TÜRKİYE KİMYA DERNEĞİ

YALOVA ÜNİVERSİTESİ

HAYAT

34. Ulusal Kimya Kongresi

1-6 Eylül 2022, Yalova

Kimya: Sahip olduğumuz herşey







BİLDİRİ ÖZETLERİ KİTABI

ISBN: 978-605-69702-9-0

Türkiye Kimya Derneği Yayın No: 48

kimya2022.com

34. Ulusal Kimya Kongresi

1-6 Eylül 2022, Yalova

Kimya: Sahip olduğumuz herşey

BİLDİRİ ÖZETLERİ KİTABI

ISBN: 978-605-69702-9-0

Türkiye Kimya Derneği Yayın No: 48

İzel Kimya, 1996 yılında boya ve vernik üreticilerinin alkid reçine ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla kurulmuştur. Son yirmi yılda ürün yelpazesini Akrilik Reçineler, Akrilik Polioller, Polyester Reçineler, Epoksi Reçine Sertleştiricileri ve Poliaspartik Reçineleri kapsayacak şekilde genişletmiştir.

Günümüzde, toplam üretiminin %70'ini 50'den fazla ülkede 500 müşterisine ihraç etmekte olan İzel Kimya, beş kıtada faaliyet göstermektedir. Ayrıca İzel Kimya, Türkiye'de Termoplastik Akrilik Reçineler, Termoset Akrilik Reçineler/Akrilik Polioller, Doymuş Polyester Reçineler, Epoksi Sertleştiriciler ve Alifatik Poliüreler/Poliaspartik Reçineleri aynı anda üretebilen ilk ve tek firmadır.

ALKİD REÇİNELER

Alkid reçine boyaları veya diğer alkid reçine ürünleri, dekoratif malzeme ve yapı alanında kullanılabilen geniş bir uygulama alanına sahiptir. Bu boyalar veya kaplamalar, malzemenin yüzeyinde mükemmel parlaklık ve dayanıklılık sağlar.

Uzun Yağlı
Kısa Yağlı
Rapid
Üretan
Poliüretan



AKRİLİK REÇİNELER

Termoplastik

Herhangi bir reaktif fonksiyonel grup içermeyen eşsiz polimerlerdir ve bu nedenle diğer maddelerle reaksiyona girmezler. Polimer zincirleri çapraz bağlı değildir ve hava kurumalı olarak reaksiyona girerler.

- Yol çizgi boyaları
- Metal ve galvaniz yüzey kaplamaları
- Dekoratif kaplamalar
- Sprey boyalar





Termoset

Isıya veya neme maruz kaldıklarında kendileriyle veya çapraz bağlayıcılar ile çapraz bağlı bir film oluşturmak için reaksiyona girebilen fonksiyonel monomerlerle tasarlanmıştır.

- Son kat endüstriyel boya ve vernikler
- Otomotiv boya ve vernikleri
- Dış cephe uygulamaları
- Deniz boyaları

POLİASPARTİK REÇİNELER

Poliaspartik kaplamalar, poliizosiyanatın alifatik diamin olan poliaspartik ester ile reaksiyonuna dayanır. Poliaspartik poliüre, iki bileşen kullanımına olanak veren UV dayanımı ve renk kararlılığı sağlayan bir alifatik poliüre zemin kaplama sistemidir.

Poliaspartik reçineler, epoksi ve akrilat gibi çift bileşenli reçinelere kıyasla mekanik ve kimyasal özellikleri (yapışma, kimyasal çözücüler, asitler ve bazlar, sertlik ve mekanik dayanıklılık) yüksek olduğu için daha çok tercih edilen reçine türleridir.







- Dış cephe kaplamaları
- Yüzme havuzları ve mobilyalar
- Çatılar ve garajlar
- Rüzgâr enerji santralleri
- İç ve dış boru kaplamaları
- Uçak hangarları
-Alışveriş merkezleri, hastaneler ve havaalanlarının zeminleri

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	5
KURULLAR	6
BİLİMSEL PROGRAM	8
DAVETLİ KONUŞMACI BİLDİRİLERİ	31
SÖZLÜ BİLDİRİLER	40
POSTERLER	203

ÖNSÖZ

Kimya camiasının değerli üyeleri,

34. Ulusal Kimya Kongresi, Türkiye Kimya Derneğinin koordinatörlüğünde, 1-6 Eylül 2022 tarihleri arasında Yalova Üniversitesi Kimya Mühendisliği Bölümü tarafından Yalova' da gerçekleştirilmiştir.

Kongremizin ilk gününde lisansüstü öğrenciler için temel kimya konularının tartışıldığı çalıştay değerli hocalarımızın katılımı ile düzenlenmiştir. Ulusal ve uluslararası birbirinden değerli davetli konuşmacılarımız geniş bilimsel değerlendirmeleri içeren bilimsel sunumlarını ve tecrübelerini aktarmışlar, kongreye katılan bilim insanlarımız da sözlü ve poster bildirilerini bu önemli toplantıda sunulması ve değerlendirilmesi fırsatını yakalamışlardır. Ayrıca, eğlenceli akşam yemeklerinin yanı sıra kültürel ve sosyal etkinlikler ile dolu dolu yaşanan unutulmaz bir hafta geçirilmiştir.

Organizasyon Komitesi olarak bizler, güzel ülkemizin bu kücük ama nadide şehrinde kimya bilimine gönül vermiş sizleri ağırlamaktan büyük bir memnuniyet duyduğumuzu belirtmek isteriz.

Prof. Dr. Jülide HIZAL YÜCESOY

Kongre Başkanı

KURULLAR

ONURSAL BAŞKANLAR:

Prof. Dr. Mehmet BAHÇEKAPILI
Yalova Üniversitesi Rektörü

Prof. Dr. Bahattin YALÇIN
Türkiye Kimya Derneği Yönetim Kurulu Başkanı

KONGRE BAŞKANI

Prof. Dr. Jülide HIZAL YÜCESOY

KONGRE EŞ BAŞKANI

Dr. Fikret KOÇ
Hayat Kimya Global Ar-Ge Sorumlu Başkan Yardımcısı

KONGRE BAŞKAN YARDIMCISI

Doç. Dr. Mesut YILMAZOĞLU

ORGANİZASYON KOMİTESİ

Prof. Dr. Erol ERÇAĞ, Namık Kemal Üniversitesi
Doç. Dr. Emre TEKAY, Yalova Üniversitesi
Arş. Gör. Dr. Deniz CEYHAN, Namık Kemal Üniversitesi

BİLİM KURULU

Dr. Serdar	AÇIKALIN	Hayat Kimya Kağıt ArGe Grup Müdürü
Prof. Dr. Reşat	APAK	İstanbul Üniversitesi / Cerrahpaşa Üniversitesi
Prof. Dr. Ertuğrul	ARPAÇ	Akdeniz Üniversitesi
Prof. Dr. Sezgin	BAKIRDERE	Yıldız Teknik Üniversitesi
Prof. Dr. Satılmış	BASAN	Hitit Üniversitesi
M. Erkan	BAYKUT	Türkiye Kimya Derneği
Doç. Dr. Mustafa	BENER	İstanbul Üniversitesi
Prof. Dr. Bedia	ERİM BERKER	İstanbul Teknik Üniversitesi
Prof. Dr. Selen	BİLGE KOÇAK	Ankara Üniversitesi
Dr. Serhan	BODUROĞLU	Hayat Kimya Deterjan ArGe Direktörü
Prof. Dr. Vural	BÜTÜN	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi İrfan	ÇAPAN	Gazi Üniversitesi
Prof. Dr. Hülya	ÇELİK	İstanbul Üniversitesi / Cerrahpaşa Üniversitesi
Prof. Dr. Mustafa	ÇULHA	Sabanci University Nanotechnology Research & Application Center
Prof. Dr. Arif	DAŞTAN	Atatürk Üniversitesi
Doç. Dr. Selçuk	DENİZLİGİL	Polisan Kimya
Prof. Dr. Yusuf	DİLGİN	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Prof. Dr. Alev	DOĞAN	Gazi Üniversitesi
Prof. Dr. Serdar	DURDAĞI	Bahçeşehir Üniversitesi
Prof. Dr. Mahmut	DURMUŞ	Gebze Teknik Üniversitesi
Prof. Dr. Ayşe	ERÇAĞ	İstanbul Üniversitesi
Prof. Dr. Nevin	ERK	Ankara Üniversitesi
Prof. Dr. Mustafa	ERSÖZ	Selçuk Üniversitesi

Prof. Dr. Zuhal	GERÇEK	Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi
Prof. Dr. Ahmet	GÜL	İstanbul Teknik Üniversitesi
Prof. Dr. Süleyman	GÜLCEMAL	Ege Üniversitesi
Prof. Dr. İlhami	GÜLÇİN	Atatürk Üniversitesi
Prof. Dr. Seniha	GÜNER	İstanbul Teknik Üniversitesi
Prof. Dr. Ayşegül	GÜREK	Gebze Teknik Üniversitesi
Prof. Dr. İmren	HATAY PATIR	Selçuk Üniversitesi
Prof. Dr. Filiz	KABAPINAR	Marmara Üniversitesi
Levent	KAHRIMAN	KUAD Başkanı / Laber Kimya
Prof. Dr. Gülfeza	KARDAŞ	Çukurova Üniversitesi
Prof.Dr. Nilhan	KAYAMAN APOHAN	Marmara Üniversitesi
Prof. Dr. Sermet	KOYUNCU	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Prof. Dr. Ömer	KOZ	Bursa Teknik Üniversitesi
Prof. Dr. Hasan	KÜÇÜKBAY	İnönü Üniversitesi
Prof. Dr. Elif	LOĞOĞLU	TKD Ankara Şubesi Başkanı / Gazi Üniversitesi
Prof. Dr. Yusuf Ziya	MENCELOĞLU	Sabancı Üniversitesi
Doç. Dr. Önder	METİN	Koç Üniversitesi
Prof. Dr. Canan	NAKİBOĞLU	Balıkesir Üniversitesi
Doç. Dr. İbrahim İsmet	ÖZTÜRK	Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi
Prof. Dr. Turan	ÖZTÜRK	İstanbul Teknik Üniversitesi
Adil	PELİSTER	Beta Kimya
Prof. Dr. Hasan	SEÇEN	Atatürk Üniversitesi
Prof. Dr. Mustafa	SOYLAK	Erciyes Üniversitesi
Prof. Dr. Mustafa	SÖZBİLİR	Atatürk Üniversitesi
Prof. Dr. Zühre	ŞENTÜRK	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Prof. Dr. Atilla	TAŞDELEN	Yalova Üniversitesi
Nihat	TOSLU	Hayat Kimya Hijyen ArGe Direktörü
Prof. Dr. Rehber	TÜRKER	Gazi Üniversitesi
Prof. Dr. Sibel Ayşıl	ÖZKAN	Ankara Üniversitesi
Prof. Dr. Ayşem	ÜZER ARDA	İstanbul Üniversitesi / Cerrahpaşa Üniversitesi
Prof. Dr. Yusuf	YAĞCI	İstanbul Teknik Üniversitesi
Prof. Dr. Okan Zafer	YEŞİLEL	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Prof.Dr. Veysel Turan	YILMAZ	Bursa Uludağ Üniversitesi

www.akkim.com.tr

KİMYA ile YAŞAMA DEĞER KATMAYA ADANMIŞ



Kimya sektöründeki 45 yıllık başarımızın ardında;
hizmet verdiğimiz birçok alanda insan hayatına sağladığımız katkılar,
yüksek teknoloji kullanımına verdiğimiz önem, inovatif ürünler
geliştirmeye odaklandığımız 2 bin 700 metrekarelik Ar-Ge
merkezimizde yaptığımız çalışmalar ve dünyaca kabul görmüş
sistemleri uyguladığımız projeler bulunuyor.

Tam 45 yıldır kimya ile yaşama değer katıyoruz.

AKKÖK
HOLDİNG

Akkim 45 .YIL

34. Ulusal Kimya Kongresi

1-6 Eylül 2022, Yalova

Kimya: Sahip olduğumuz herşey

BİLİMSEL PROGRAM

1 EYLÜL 2022 PERŞEMBE

	Mühendislik Fakültesi Binası
10:00-16:30	**ÇALIŞTAY GRUPLARI**
17:00-18:00	Açılış Kokteyl Üniversite Kampüs

2 EYLÜL 2022 CUMA

	KONFERANS SALONU İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Binası
09:30-10:30	AÇILIŞ KONUŞMALARI **Prof. Dr. Jülide Hızal Yücesoy** / Kongre Başkanı **Dr. Fikret Koç** / Hayat Kimya Global Ar-Ge Sorumlu Başkan Yardımcısı **Prof. Dr. Bahattin Yalçın** / Türkiye Kimya Derneği Yönetim Kurulu Başkanı **Prof. Dr. Mehmet Bahçekapılı** / Yalova Üniversitesi Rektörü
10:30-11:15	**Oturum Başkanı: Prof. Dr. Mustafa Reşat Apak**
	Davetli Konuşmacı: **Jean-Michel Kauffman** Trends in Analytical Chemistry

	Mühendislik Fakültesi Binası			
11:15-11:30	Kahve Molası			
11:30-12:30	**SALON A**	**SALON B**	**SALON C**	**SALON D**
	Oturum Başkanı: Prof. Dr. Ayşem Üzer Arda	**Oturum Başkanı: Doç. Dr. Mesut Yılmazoğlu**	**Oturum Başkanı: Prof. Dr. Gökhan Temel**	**Oturum Başkanı: Doç. Dr. Emre Tekay**
	Analitik Kimya Prof. Dr. İzzet Tor Oturumu	**Anorganik-Fizikokimya**	**Organik Kimya**	**Polimer Kimyası**
11:30-11:50	SS-001 İnsan Plazmasında Yeni Bir HPLC-UV Metodu ile Karnosik Asit Tayini ve Farmakokinetiği / **Burhan Ceylan**	SS-065 Yeni Tip Parasetamol Sübstitüe Dispiro Siklotrifosfazen Bileşiklerinin Sentezi Ve Karakterizasyonu / **Nagihan Bayık Tülüce**	SS-072 Ellektroaktif Gözenekli Materyalerrin Sudan Hidrojen Üretimi İçin Tasarlanması / **Erdal Ertaş**	SS-095 Gamma Radyasyonu Tespiti İçin Plastik Sintilasyon Dedektör Üretimi / **Uğur Adnan Sevil**
11:50-12:10	SS-002 Endokrin Bozucu Kimyasal Bisfenollerin Moleküler Baskılı Polimer Temelli Elektrokimyasal Sensörlerle Seçici ve Duyarlı Analizleri / **S. İrem Kaya**	SS-066 Hidrojel Elektrolitin Yarı Katı Hal Boya Duyarlı Güneş Pilleri Üzerindeki Kalınlık Etkisinin Araştırılması / **Serbülent Türk**	SS-073 Alzheimer Tedavisinde Yeni İlaç Aktif Maddeleri Sentezi / **Handenur Yılmaz**	SS-096 PVC Uygulamalarında Kaydırıcı Kullanımının Önemi ve Tork Reometresi İle Alternatif Fomülasyon Geliştirilmesi / **Simge Uzunok**
12:10-12:30	SS-003 İnsani Tüketim Amaçlı Sularda, Mikrobiyal Aktivite Sonucu Oluşan Anisol ve Geosmin'in Karıştırma Çubuğu Sorpsiyon Ekstraksiyonu (SBSE) Yöntemiyle Analizi / **Kartal Çetintürk**	SS-067 Kenevir Biyokütlesinden Manyetik Biokompozit: Sulu Çözeltilerden Metilen Mavisi Adsorpsiyonu / **Yasin Akköz**	SS-074 Pyrimidin-2-on Türevlerinin Sentezi ve Biyolojik Aktivitelerinin Araştırılması / **Uğur İşcan**	SS-097 Simetrik Poli(Diizopropil Glikolid) Ve Poli(Diizobütil Glikolid) Yıldız Polimerleri / **Yonca Çolak**
12:30-13:30	ÖĞLE YEMEĞİ KAMPÜS YEMEKHANESİ			

13:30-15:00	KONFERANS SALONU İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Binası
13:30-14:15	Oturum Başkanı: **Prof. Dr. Sibel Ayşil Özkan**
	Davetli Konuşmacı: **Prof. Dr. Elia Psillakis** The Ten Principles of Green Sample Preparation and the First Metric Tool for Greenness Assessment
	Oturum Başkanı: **Dr. Serdar Açıkalın**
14:15:15:00	Akkim Kimya San. Tic. A.Ş. Tanıtımı / **Emre Kalaycıoğlu** ARGE- Yapı Kimyasalları Bölümü Ürün ve Hizmetleri / **Dr. Uğur Erşen Şenbil** ARGE- Kağıt/Su Bölümü Ürün ve Hizmetleri / **Gökhan Şenel** ARGE- Tekstil Bölümü Ürün ve Hizmetleri / **Emre Kalaycıoğlu** ARGE- CMC Bölümü Ürün ve Hizmetleri / **Elif Nergiz** ARGE- FPKM/EKB Bölümü Ürün ve Hizmetleri / **Tuğhan Akbaşak**

15:00-15:30	Kahve Molası			
	KONFERANS SALONU İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Binası			
15:30-16:15	Oturum Başkanı: **Doç. Dr. Mustafa Bener**			
	Davetli Konuşmacı: **Azra Jaganjac** Investigation The Mechanism of Antimicrobial Influence of Noble Metals Using The Principles of Green Chemistry			
	Mühendislik Fakültesi Binası			
16:15-17:15	**SALON A** **Oturum Başkanı: Prof. Dr. Erol Erçağ** **Analitik Kimya**	**SALON B** **Oturum Başkanı: Doç. Dr. Belma Hasdemir** **Fizikokimya**	**SALON C** **Oturum Başkanı: Prof. Dr. Hale Ocak** **Organik Kimya**	**SALON D** **Oturum Başkanı: Prof. Dr. Hilal Mert** **Polimer Kimyası**
16:15-16:35	SS-004 Tropikal Meyvelerdeki Pestisitlerin QuEChERS Yöntemi ve Dağıtıcı Sıvı – Sıvı Mikroekstraksiyonu (DLLME) sonrası Sıvı Kromatografi - Kuadrupol Uçuş Zamanlı Kütle Spektrometresi (LC-QTOF-MS/MS) ile Yüksek Doğruluk ve Duyarlılıkta Tayin Edilmesi / **Sabriye Sel**	SS-068 Ag2Cro4/Zno Nanokompozitinin Hazırlanması Ve Görünür Işık Altında Fotokatalitik Hidrojen Üretiminin İncelenmesi / **Keziban Atacan**	SS-075 Karboksilik Asitlerin Sekonder Aminler ile DCC Katalizli Amidasyonu / **İdris Karakaya**	SS-098 Sıvı Alev Geciktirici Trifenil Fosfatın Sert Poliüretan Köpüğün Fiziko-Mekanik Özellikleri Üzerine Etkilerinin İncelenmesi / **Emre Akdoğan**
16:35-16:55	SS-005 Sularda Pirimikarbın Zeolitik İmidazol Kafesler (ZIF-8 ve M-ZIF-8) ile Tayini / **Zinar Pınar Gümüş**	SS-070 Pd Katkılı MoS2/Ag2CrO4 Fotokatalizörler Varlığında Sudan Fotokatalitik H2 Üretimi / **Nuray Güy**	SS-080 Bipirimidin Esaslı Yeni Sıvı Kristal Moleküllerin Sentezi, Karakterizasyonu ve Mesomorfik Özelliklerinin İncelenmesi / **Deniz Vardar**	SS-099 Işığa Duyarlı Çapraz Bağlayıcı ile Hidrojel Sentezi ve Reaktif Mikro-kuyuların Oluşturulması / **Aleyna Turanlı**
16:55-17:15	SS-006 Demir Çağı Cam Üretim Teknolojisinin Elementel Analizler ve İzotop Analizleri ile Araştırılması / **Zeynep Atasayar**	SS-071 Yeşil Sentez Tekniği ile Atık Maskelerden Geri Dönüştürülmüş Karbonların Destek Malzemesi Olarak Kullanıldığı ZnO Nanoparçacıklarının Görünür Işık Altında Fotokatalitik Özelliklerinin İncelenmesi / **Selva Bilge**	SS-081 Kiral Laktat Segmentli Bükülmüş Çekirdekli Sıvı Kristal ve Modifiye Fe3O4 Katkılı Kompozitleri: Sentez, Karakterizasyon, Mesomorfik ve Elektro-Optik Özelliklerinin İncelenmesi / **Aykun Özkonstanyan**	SS-100 Biyoesaslı Gliserin Karbonat'tan Fonksiyonel (Met) Akrilik Kopolimerlerin Geliştirilmesi ve Uygulamaları / **Fatmagül Gedik**
17:15-17:45	POSTER OTURUMU			
20:00-23:59	GALA YEMEĞİ / Sporium Tesisleri			

3 EYLÜL 2022 CUMARTESİ				
	KONFERANS SALONU İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Binası			
09:00-09:45	Oturum Başkanı: **Prof. Dr. Jülide Hızal Yücesoy**			
	Davetli Konuşmacı: **Prof. Dr. Mustafa Reşat Apak** Bakır(II) İndirgeyici Antioksidan Kapasite (CUPRAC) Ölçüm Yöntemi'nin Keşfinin 18. Yılında Antioksidan Tayin Yöntemlerinin Yeri			
	Oturum Başkanı: **Dr. Serhan Boduroğlu**			
10:00-10:40	İzel Kimya Firma Sunumu: Reçinede İzel Kimya: Alkid, Akrilik, Poliaspartik, Polyester ve Epoksi Sertleştirici / **Dr. Cemil Dizman**			
	Mühendislik Fakültesi Binası			
09:45-10:00	Kahve Molası			
10:00-12:00	**SALON A** **Oturum Başkanı: Prof. Dr. Ayşem Üzer Arda** **Analitik Kimya**	**SALON B** **Oturum Başkanı: Dr. Öğr. Üyesi Ayça Bal Öztürk** **Biyokimya**	**SALON C** **Oturum Başkanı: Doç. Dr. Hülya Çelik Onar** **Organik Kimya**	**SALON D** **Oturum Başkanı: Dr. Öğr. Üyesi Yasemin Tamer** **Polimer Kimyası**
10:40-11:00	SS-007 Molekül Baskılama Tekniği ile Geliştirilen Nanosensörün Anti-Kanser Pemetreksed Analizi için Kullanımı / **Göksu Özçelikay**	SS-038 Covid 19 Tedavisinde Kullanılan İlaçların Metabolik Enzim Karbonik Anhidraz I Ve Iı İzoenzim Faaliyetleri Üzerine Etkileri / **Ümit Muhammet Koçyiğit**	SS-076 Baylis-Hillman Reaksiyonu ile Yeni Kiral Bileşiklerin Sentezi / **Hacer Can Üsküp**	SS-101 Biyo-Esaslı Kimyasalların Dendrimerik Yapılarda Kullanımı Ve Karakterizasyon Çalışmaları / **Bahtiyar Yanar**
11:00-11:20	SS-008 Yeşil Kimya Tabanlı Elektroanalitik Sensör Hazırlamada Soğuk Plazma Kullanımı / **Çiğdem Kanbeş Dindar**	SS-039 Karbon Tetraklorür, Safran, Safranal ve Krosin Uygulanan Ratların Serumlarında a-tokoferol, Retinol, Filokinon ve Kolekalsiferol ve Protein Karbonil Düzeylerinin Belirlenmesi / **Damla Yıldız**	SS-077 Fenalenon Temelli Kemosensörlerin Tasarımı, Sentezi Ve Optik Özelliklerinin İncelenmesi / **Muhammed Üçüncü**	SS-102 Farklı Zincir Uzunluğuna Sahip Hibrit Konjuge Polimerlerin Floresan Özelliklerinin İncelenmesi ve Hücre Boyama Etkinliklerinin Tayini / **Salih Ertan**
11:20:11:40	SS-009 Nitro Aromatik Sınıfı Patlayıcıların Kolorimetrik Tayinlerine Yönelik Polimerik Striplerin Hazırlanması / **Erol Erçağ**	SS-040 Nanoenkapsüle Fitokimyasalların Meme Kanseri Hücreleri Üzerindeki Etkisi / **Arzu Çakır**	SS-078 Dimetil 1-Benzil-1H-1,2,3-Triazol-4,5-Dikarboksilat Bileşiklerinin Yer Seçici Olarak İndirgenmesi / **Güler Yağız Erdemir**	SS-103 Uv İle Kürlenebilen Fosfor İçeren Biyo-Esaslı Kimyasalların Sentezi Ve Kaplama Uygulamaları / **Elif Ozman**
11:40-12:00	SS-010 Anadolu Arı Ekmeğinin Temel Bileşenler Analizi ile Sınıflandırılması / **Zeynep Kalaycıoğlu**	SS-136 Ulanbatur-Moğolistan Atmosferindeki Pm2.5 Polisiklik Aromatik Hidrokarbonlar (Pah'Lar) / **Amgalan Natsagdorj**	SS-079 Yeni Salisilat Türevi Bileşiklerin Sentezi Ve Antikanser Aktivite Çalışmaları / **İrfan Koca**	Socar Firma Sunumu: Rafineri ve Petrokimya Endüstrisinde Sürdürülebilir Ar-Ge Çözümleri / **Berrak Erkmen** - *Ürün ve Uygulama Geliştirme Yöneticisi*
12:00-13:30	ÖĞLE YEMEĞİ KAMPÜS YEMEKHANESİ			
	KONFERANS SALONU İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Binası			
13:30-14:15	Oturum Başkanı: **Prof. Dr. Erol Erçağ**			
	Davetli Konuşmacı: **Prof. Dr. İmren Hatay Patır** Güneş ışığı kullanılarak suyun ayrışmasından hidrojen üretimi			

	Mühendislik Fakültesi Binası			
14:15-15:35	**SALON A** **Oturum Başkanı: Doç. Dr. Mustafa Bener** **Analitik Kimya**	**SALON B** **Oturum Başkanı: Prof. Dr. Ayşe Erçağ** **Biyokimya-İlaç Kimyası-Malzeme Kimyası**	**SALON C** **Oturum Başkanı: Prof. Dr. Atilla Taşdelen** **Organik Kimya**	**SALON D** **Oturum Başkanı: Prof. Dr. Hamit Erdemi** **Polimer Kimyası**
14:15-14:35	SS-012 Taş Yünü Kullanarak Sulu Ortamlardan Katyonik Boyar Madde Gideriminin İncelenmesi / **Raif İlktaç**	SS-042 Pelargonidin'in α-Glikozidaz Enzimi Üzerine Etkisi / **Lokman Durmaz**	SS-082 Pirazolo[1,5{a}] pirazin4(5{H})on Türevleri İçin Yeni Bir Sentetik Yaklaşım Ve Bunların Akciğer Adenokarsinom Hücre Hattı Üzerindeki Antiproliferatif Etkileri / **Meltem Tan Uygun**	SS-105 Köpük Aerojel Katkılı Sandviç Panel Üretiminin Araştırılması / **Seren Bakırdöven**
14:35-14:55	SS-013 Sıvı Kromatografisi Yöntemi ile Bazı Antifungal Pestisitler için DNA Bağlanma Profillerinin İncelenmesi / **Cem Erkmen**	SS-043 Sma Hastalığının Tedavisine Yönelik Potansiyel İlaç Adaylarının Sanal Tarama/Moleküler Dockıng Metodları Kullanılarak Önerilmesi / **Canberk Soytekin**	SS-083 İndol Temelli Yeni İt-Çek Tipi Kromoforların Sentezi Ve Optoelektronik Özelliklerinin İncelenmesi / **Kübra Erden**	SS-112 Epokside Doğal Kauçuğun Lignin ve 1,3-bis(sitrakonimido-metil)benzen (CIMB) Varlığında Kendi Kendini Onarma Performansı / **Tuba Ünügül**
14:55-15:15	SS-014 Monoklonal Antikor Yapılarının İyon Hareketliliği-Kütle Spektrometrisi Tekniği İle Analizleri / **Mehmet Atakay**	SS-044 Katı Oksit Yakıt Hücresi Uygulamaları için Üstün Oksit İletken Ce0.8Sm0.2O1.9 Seramik Yapılarının Dondurarak Kurutma Yöntemi ile Hazırlanması ve Karakterizasyonu / **Vedat Sarıboğa**	SS-084 Anyon Tanınması ile Oluşturulmuş Sensör ve Supramoleküler Polimerler / **Abdullah Aydoğan**	SS-107 3-Boyutlu Biyoyazıcı Teknolojisi ile Kök Hücre Yüklü Nanohibrit Kemik/Kıkırdak Doku İskelelerinin Geliştirilmesi: In vitro ve In Vivo Değerlendirilmesi / **Ayça Bal Öztürk**
15:15-15:35		SS-045 Bor Nitrür Nanoparçacıklarının Fonksiyonelleştirilmesi Ve Karakterizasyonu / **Reyhan Özbaş**	SS-085 Pirolizin-3-on Bileşiklerinin Yükseltgenme-Halkalaşma Tepkimeleriyle Sentezi / **Dilek Işık Taşgın**	SS-108 Kurkumin Yüklü Poli(pentadekalakton-ko-valerolakton)/Jelatin Nanofiberlerinin Eldesi / **Cansu Ülker Turan**
15:35-15:45	Kahve Molası			
	KONFERANS SALONU İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Binası			
15:45-16:30	Oturum Başkanı: **Prof. Dr. Bahattin Yalçın** Davetli Konuşmacı: **Prof. Dr. İsmail Boz** Gliserinden değerli kimyasallara; endüstriyel bir uygulama asit katalizörlerle akrolein üretimi			
	Mühendislik Fakültesi Binası			
16:30:17:10	**SALON A** **Oturum Başkanı: Dr. Öğr. Üyesi Vedat Sarıboğa** **Çevre Kimyası**	**SALON B** **Oturum Başkanı: Dr. Öğr. Üyesi Berrin Saygı Yalçın** **Anorganik Kimya**	**SALON C** **Oturum Başkanı: Doç. Dr. Mehmet Arslan** **Organik Kimya**	**SALON D** **Oturum Başkanı: Doç. Dr. Dilek Özmen** **Polimer Kimyası**
16:30-16:50	SS-015 Seryum Esaslı Perovskit Fotokatalizörlerin Hazırlanması ve Degradasyon Mekanizmalarının İncelenmesi / **Büşra Emir**	SS-057 Makrosiklik Boronatların Sentezi, Karakterizasyonu ve Antibakteriyel Aktivitesi / **Buse Çam**	SS-086 Florenon Türevi Konjuge Küçük Moleküllerin Sentezi, Yapısal Karakterizasyonu ve Özelliklerinin İncelenmesi / **Hüsniye Ardıç Alidağı**	SS-109 Sürekli Fazı Termoplastik Elastomer (TPE) Olan Poliamit 6 (PA6)/TPE Karışımlarının Kristalizasyon Kinetiğine Yeni Nesil Nanotaneciklerin Etkisinin İncelenmesi / **İlkay Mete**
16:50-17:10		SS-060 Heteroarenlerin C-H Bağ Arilasyonu İçin Heterojen (Foto)Katalizörlerin Geliştirilmesi / **Önder Metin**	SS-087 Optoelektronik Uygulamalar için Yeni Sübstitüte Benzotiyadiazol Temelli D-A-D Tipi Moleküllerin Sentezi ve Fotofiziksel Özellikleri / **Gülşen Türkoğlu**	SS-110 Raft Ve "Click" Kimyası Yöntemleri İle Fırça Tipi Graft Kopolimer Sentezi Ve Karakterizasyonu / **Melahat Göktaş**
17:00-17:30	POSTER SUNUMU			

4 EYLÜL 2022 PAZAR				
09:00-10:20	KONFERANS SALONU İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Binası			
09:00-09:45	Oturum Başkanı: **Prof. Dr. Zühre Şentürk** Davetli Konuşmacı: **Prof. Dr. Bezhan Chankvetadze** Recent developments in enantioselective analysis of chiral compounds			
	Oturum Başkanı: **Dr. Nihat Toslu**			
09:45-10:05	Ebsco Firma Sunumu: Konu: American Chemical Society Dergilerinde Ücret Ödemeden Makalenizi Nasıl Açık Erişim Yayımlayabilirsiniz? Konuşmacı: **Can SOYULMAZ** – Bölge Satış Müdürü, - Türkiye, Arnavutluk ve Orta Asya Bölgesi			
	Mühendislik Fakültesi Binası			
10:05-10:20	Kahve Molası			
10:20-12:20	**SALON A** **Oturum Başkanı: Doç. Dr. Mehmet Buğdaycı** **Elektrokimya**	**SALON B** **Oturum Başkanı: Dr. Öğr. Üyesi Oya Irmak Şahin** **Malzeme Kimyası**	**SALON C** **Oturum Başkanı: Doç. Dr. Hande Mert** **Polimer Kimyası**	**SALON D** **Oturum Başkanı: Doç. Dr. Alper Kaşgöz** **Polimer Kimyası**
10:20-10:40	SS-017 Enzimatik Elektrokimyasal Biyosensör Tasarımında Biyopolimer Etkisinin İncelenmesi / **Vildan Şanko**	SS-046 Poli-Siklodekstrin Nanolif Membranların Üretimleri ve Uygulamaları / **Fuat Topuz**	SS-088 Floresans Özellikli Biyobozunur Hidrofilik Polimer Sentezi Ve Karakterizasyonu / **Şeyma Sarı**	SS-106 Oktaizobütil Polihedral Oligomerik Silseskuiokzan (O-POSS) ile Uyumlaştırılmış Poliamit 6 (PA6) / Termoplastik Elastomer (TPE) Karışımlarının Esas Kırılma İşinin İncelenmesi / **Vildan Palaz**
10:40-11:00	SS-018 Süperkapasitör Uygulamaları için İletken Polimerler ve Metal Organik Kafes Esaslı Kompozitler / **Hilal Yıldırım Kalyon**	SS-047 Mikroalglerden Aerojel Sentezi / **Neslihan Sevindik**	SS-089 Halloysit Destekli Jelatin Biyomürekkep Geliştirilmesi / **Oğuzhan Polat**	SS-113 Epokside Doğal Kauçuğun Endüstriyel Elyaflara Yapışma Davranışı / **Tuba Ünügül**
11:00-11:20	SS-019 Elektrodepozisyon yöntemiyle TiO2 nanoyapıların FTO cam substrat üzerine kaplanması ve boya duyarlı güneş pili uygulamaları / **Soner Çakar**	SS-048 Trimerik Fosfazen Halkasının Malzeme Kimyasındaki Uygulamaları / **Hava Özay**	SS-090 Ultrases Destekli PANI Sentezi ve Karakterizasyonu / **İbrahim Korkut**	SS-115 Vanilin/PEI Esaslı Hidrojellerin Kendi Kendini Onarma ve Hücre Canlılığı Özelliklerinin İncelenmesi / **Merve Yaşar**
11:20:11:40	SS-020 Esnek Giyilebilir Süperkapasitörler İçin Tekstil Boyar Madde Katkılı Elektrotların Sentezi Ve Kapasitans Performanslarının İncelenmesi / **Nurşah Karahan**	SS-049 Biyolojik Olarak Parçalanabilen Poli(Gliserol-Sitrat)-Cam Kompozitlerin Özellikleri Üzerinde Zeolit Mineralinin Etkisi / **Gülşah Çelik Gül**	SS-091 PoliHEAA/ PoliHEMA Kopolimer Jellerin Sentezi, Yığın ve Yüzey Özelliklerinin İncelenmesi / **Cahit Özbilenler**	
11:40:12:00	SS-021 Asimetrik Süperkapasitör İçin Nano Boyutlu Sbox Hapsolmuş Polipirol Kompozitinin Elektrosentezi / **Meliha Gözde Çekiç**	SS-050 Proses Analitik Teknolojilerinin Enerjik Malzeme Sentez ve Kristalizasyon Çalışmalarındaki Uygulamaları / **Kıvanç Aydıncak**	SS-092 Poli(N-vinil imidazol) Bazlı Jellerin Sentezi, Protein Adsorplama ve Hücre Canlılığı Davranışlarının İncelenmesi / **Selma Ustürk**	
12:00:12:20	SS-137 Kimyasal ve Mineral Katkı Kullanımının Betondaki Sülfat Saldırısına Karşı Direncinin İncelenmesi / **Sera Set Güçlü**		SS-093 Termoplastik Kopoliester Elastomer/ Kalsit Polimer Kompozitlerin Mekanik, Morfolojik ve Termal Özelliklerinin İncelenmesi / **Yunus Emre Sucu**	
12:20-13:30	ÖĞLE YEMEĞİ KAMPÜS YEMEKHANESİ			

	KONFERANS SALONU İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Binası			
13:30-14:15	Oturum Başkanı: **Prof. Dr. İsmail Boz**			
	Davetli Konuşmacı: **Prof. Dr. Sermet Koyuncu** Konjuge polimer içeren fonksiyonel ince filmler ve uygulamaları			
	Mühendislik Fakültesi Binası			
14:15-15:35	**SALON A** **Oturum Başkanı: Doç. Dr. Sunay Türkdoğan** **Elektrokimya-Endüstriyel Kimya**	**SALON B** **Oturum Başkanı: Doç. Dr. Mesut Yılmazoğlu** **Tekstil Kimyası-Anorganik Kimya**	**SALON C** **Oturum Başkanı: Prof. Dr. Gökhan Temel** **Polimer Kimyası**	**SALON D** **Oturum Başkanı: Prof. Dr. Atilla Taşdelen** **Polimer Kimyası**
14:15-14:35	SS-022 Perovskit Çözeltisine Polietilen Glikol ve Kloroform Katkılamanın Güneş Pili Verimine ve Kararlılığına Olan Etkisi / **Ece Çetin**	SS-052 Atık Selülozun {In Situ}-Koagülasyonu ile Güçlendirilmiş, Biyo Esaslı Foto-Kürlenebilen Kaplamaların Geliştirilmesi ve Hafifletilmiş Tente/ Branda Uygulamaları / **Zehra Yıldız**	SS-094 Yüzey Modifiye Kalsitin Yüksek İç Fazlı Emülsiyonların Stabilizasyonunda Kullanımı ve Makrogözenekli Polimer/Kalsit Kompozitlerinin Sentezi / **Ali Eslek**	SS-118 Yol Çizgi Boya Uygulamalarında Biyo Esaslı Kimyasalların Kullanımı / **Semiha Eral**
14:35-14:55	SS-023 Şarj Edilebilir Sulu Çinko Bataryaları için Kompozit Anot Elektrot Sentezi ve Uygulaması / **Taşkın Çamurcu**	SS-053 Tiyofen Halkası İçeren Tiyosemikarbazonların Bizmut(III) Halojenür Komplekslerinin Sentezi, Karakterizasyonu ve Biyolojik Özelliklerinin İncelenmesi / **İbrahim İsmet Öztürk**	SS-111 Blok Kopolimer Sentezi Ve Karakterizasyonu Ve Sio2 Katkılı Blok Kopolimer Nanokompozitlerin Özelliklerinin Araştırılması / **Melahat Göktaş**	SS-119 Rheological And Morphological Properties of Mono-Epoxide POSS Compatibilized PLA/PBS Blends / **Muhammad Saeed Ullah**
14:55-15:15	SS-024 Polianilinin Elektrokimyasal Özelliklerine Karbon Fiber Mikro Elektrotların Etkisi / **Keziban Hüner**	SS-054 3,5-Dikarboksi-1-(4-siyanobenzil) piridinyum Zwitteriyonik Ligant ile Dört Koordinasyon Polimerinin Sentezi, Karakterizasyonu ve Optik Özellikleri / **Meltem Kaya**	SS-130 Hidrofobik Monomer İçerikli Bazı Hidrojellerin Çeşitli Çözücülerdeki Şişme Davranışlarının İncelenmesi / **Murat Erdem**	SS-120 Poli (gliserol sitrat) Silika-Cam Elyaf Nanokompozitlerinin Sentezi ve Özellikleri / **Seda Beyaz**
15:15-15:35	SS-025 Silika Dolgu Malzemesi Yüzey Alan Değişiminin Binek Lastik Sırt Karışımları Fiziksel Özelliklerine ve Proses Edilebilirliğine Olan Etkisinin Araştırılması / **Ceren Özbay**	SS-055 3,5-Dikarboksi-1-(3-siyanobenzil) piridinyum ile Bakır(II) ve Kadmiyum(II)-Koordinasyon Polimerlerinin Sentezi, Karakterizasyonu ve Fotokromik Özellikleri / **Batuhan Okman**	SS-131 Naproksen Sodyumun Kontrollü Salımı İçin N-Vinilimidazol Esaslı Kopolimer Hidrojel Taşıyıcı Sistemler / **Bilge Erdem**	SS-121 Silika Nanopartiküller Beraberinde Kompozit Hidrojellerin Fotobaşlatılmış Polimerizasyon Reaksiyonu Yöntemi ile Hazırlanması / **Nurcan Karaca**
15:35-15:45	Kahve Molası			
15:45-17:30	**SALON A** **Oturum Başkanı: Dr. Öğr. Üyesi Gözde Gözke Açıkalın** **Fotokimya ve Spektroskopi-Hesaplamalı Kimya**	**SALON B** **Oturum Başkanı: Doç. Dr. Mesut Yılmazoğlu** **Anorganik Kimya**		**SALON D** **Oturum Başkanı: Prof. Dr. Hilal Mert** **Polimer Kimyası**
15:45-16:05	SS-026 Su Bölünme Yoluyla Etkin Fotokimyasal Hidrojen Evrimi için Grafit Karbon Nitrür Nanokatalizörler: Karşılaştırma Çalışması / **Elaf Abdelillah Ali Elhussein**	SS-058 Yeni BODIPY Bileşiği ile Modifiye Edilmiş Grafen Kuantum Nokta Sentezi ve Fotofiziksel Özelliklerinin İncelenmesi / **İpek Ömeroğlu**		SS-122 MonoEpoksi-POSS ile Uyumlaştırılmış Poliamit 6/ Termoplastik Elastomer Karışımlarının Isıl ve Reolojik Özelliklerinin İncelenmesi / **Merve Ün**

16:05-16:25	SS-028 Optik Spektrumun Franck-Condon Analizinden Elde Edilen Ampirik Parametrelerle Uyarılmış Hal Geometrilerinin Tahmin Edilmesi / **Muhammet Erkan Köse**	SS-059 Bazı Schiff Bazı Yapılı Koordinasyon Bileşiklerinin Hidrojen Peroksitin Ağartma Performası Üzerine Etkisinin Karşılaştırılması / **Murat Tuna**		SS-123 İyonlaştırıcı Radyasyonun Platinle Kürleştirilmiş Vinil-Metil-Polisiloksan Elastomerinin (VMQ) Mekanik ve Dinamik Özelliklerine Etkisi / **Zühra Çınar Esin**
16:25-16:45		SS-056 Simetrik Olmayan Dispirosiklotrifosfazenler: Sentez, Spektroskopi, Kristallografi ve Biyolojik Aktivite Çalışmaları / **Reşit Cemaloğlu**		SS-124 Etilen Akrilik Dipolimer / Etilen Propilen Dien Terpolimer Kauçuk Karışımlarına ilave edilen Homojenizatör ve Uyumlaştırıcının, Karışımlarların Mekanik ve Termal Özelliklerine olan Etkisinin Analizi / **Dr. Gül Şentürk Ünal**
16:45-17:30	POSTER SUNUMU			

5 EYLÜL 2022 PAZARTESİ				
	KONFERANS SALONU İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Binası			
09:00-09:45	Oturum Başkanı: **Doç. Dr. İbrahim İsmet Öztürk**			
	Davetli Konuşmacı: **İ.Halil Kavakli** Yapıya dayalı ilaç tasarım metodları kullanılarak biyolojik saate bağlı hastalıklara karşı yeni moleküllerin belirlenmesi			
	Mühendislik Fakültesi Binası			
09:45-10:00	Kahve Molası			
10:00-11:40	**SALON A** **Oturum Başkanı: Prof. Dr. Jülide Hızal Yücesoy** **Kataliz**	**SALON B** **Oturum Başkanı: Doç. Dr. Selçuk Mert** **Anorganik-Fizikokimya**	**SALON C** **Oturum Başkanı: Doç. Dr. Alper Kaşgöz** **Polimer Kimyası**	**SALON D** **Oturum Başkanı: Doç. Dr. Emre Tekay** **Polimer Kimyası**
10:00-10:20	SS-029 Kiral Pd Nanopartiküller Katalizörlüğünde Asimetrik Suzuki C-C Eşleşme Reaksiyonu Uygulamaları / **Simay İnce**	SS-061 2,2'-Bipiridin Gövdeli Simetrik Diamit Ligantların Sentezi ve Kristal yapıları / **İsmail Yılmaz**	SS-132 Nr/Epdm Kauçuk Karışımlarının Hazırlanması, Mekanik Ve Reolojik Özelliklerinin Belirlenmesi / **Hait Levent Hoşgün**	SS-125 Gerilme-Desteklı Azıd-Alkın Sıklokatılma Tepkımesıyle Hıdrojellerın Hazırlanması / **Aysun Değirmenci**
10:20-10:40	SS-030 Sıvı Yakıtlardan Refrakter S Bileşiklerinin Oksidatif Kükürt Giderme İşlemi ile Uzaklaştırılması için Krom Bazlı MIL-101 Kararlı MoOx Katalizörünün Geliştirilmesi* / **Mehmet Gülcan**	SS-062 BODIPY Temelli İridyum ve Rutenyum Komplekslerinin Sentezi ve Özelliklerinin İncelenmesi / **Beyza Cabir**	SS-133 Isosorbide Temelli Polimetakrilatların Sentezi Ve Olası Mühendislik Uygulamaları İçin Karakterizasyonu / **Yonca Alkan Göksu**	SS-126 Yeşil Sentez Selenyum Nanopartiküller ile Yüklenmiş Hyaluronik Asit Metakrilat/ Jelatin Metakrilat Hidrojellerin Sentezi, Karakterizasyonu ve Yara İyileşmesine Etkisi / **Omid Nejati**
10:40-11:00	SS-031 WO3 Temelli Dehidrasyon Katalizörleri ile Gliserinden Akrolein Eldesinde Silika ve Alümina Promotörlerinin Etkileri / **Yaşar Zengin**	SS-063 Yeni Suda Çözünür BODIPY Bileşiklerinin Sentezi ve Özelliklerinin Incelenmesi / **Beyza Cabir**	SS-135 Polimerlerin Pisikolojisi / **Uğur Adnan Sevil**	SS-127 Çinko Çapraz Bağlı Aljinat ve Karboksimetil Selüloz İçeren Antibakteriyel Yara Örtülerinin Hazırlanması / **Burcu Orhan**
11:00-11:20	SS-032 Desteklenmiş Metal Nanoparçacıkların Amin Boran Bileşiklerininin Hidrolizi ile Hidrojen Üretiminde Katalizör Olarak Kullanımı / **Melek Tercan**	SS-064 Fotodinamik Terapi için Tetra Sübstitüe Ti(IV) Ftalosiyanin Bileşiğinin Fotofiziksel ve Fotokimyasal Özelliklerinin İncelenmesi / **Öznur Dülger Kutlu**	SS-117 Yeni Nesil EVA Alternatifi Poliüretan Ayakkabılık Sistemlerinin Geliştirilmesi / **Kübra Sarper**	SS-128 Poli(İzopropil Metil Glikolid) Homo- ve Ko-polimerlerinin Organokatalitik Sentezleri / **Duygu Çetin**
11:20:11:40	SS-033 Çift Kompartmanlı Au/Ru Bazlı Yeni Nesil Nano-Reaktör Sistemlerinin Geliştirilmesi / **Bengi Özgün Öztürk**	SS-069 Polipirol/ Dekstran Kompozitinin Paslanmaz Çelik Elektrot Yüzeyine Elektrokimyasal Sentezi / **Şirin Duran**	SS-116 Poliüretan Köpüklerin Kimyasal Geri Kazanımı Ve Poliüretan Sistemlerde Kullanımı / **A. Esra Pişkin Ceylan**	SS-129 Antimikrobiyal Hammadde Sentezi ve Poliüretan Köpükte Uygulanması / **Yusuf Yivlik**
12:00-13:30	ÖĞLE YEMEĞİ KAMPÜS YEMEKHANESİ			
	KONFERANS SALONU İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Binası			
	Oturum Başkanı: **Doç. Dr. Mesut Yılmazoğlu**			
13:30-14:15	Davetli Konuşmacı: **Messoud A. Efendiyev** Multicomponent biofilm models			

	Mühendislik Fakültesi Binası			
14:15-14:30	Kahve Molası			
14:30-12:25	**SALON A**			
	Oturum Başkanı: Doç. Dr. Mesut Yılmazoğlu			
	Kataliz-Yeşil Kimya			
14:30-14:50	SS-034 Fıstık Kabuğu, Kare ve Kapsül Morfolojisine Sahip İçi Boş Silika Jel Yapılarına Hoveyda-Grubbs Tipi Rutenyum Katalizörlerinin Enkapsülasyonu / **Mina Aşkun**			
14:50-15:10	SS-035 Master Eğriler Yöntemi Ve Eş Dönüşümlü Kinetik Yöntemlerin Birlikte Kullanılmasıyla Kayısı Çekirdeğinin Piroliz Kinetiği Parametrelerinin Belirlenmesi / **Gözde Gözke**			
15:10-15:30	SS-036 Composites Based On (Oligo) Alkylates And Polyolefins / **Yetar Babashova**			
15:50-16:15	Kahve Molası - **POSTER OTURUMU**			
16:15-16:30	KONGRE KAPANIŞ KONUŞMALARI & BİLDİRİ ÖDÜL SERTİFİKA TAKDİMİ			

Yayın Numarası	Alt Bildiri Grubu	Bildiri Başlığı	Sunan Yazar
2 EYLÜL 2022 CUMA POSTER OTURUMU SAAT: 17:15-17:45			
PS-001	Analitik Kimya	Türkiye'Deki Farklı Jeotermal Akışkanlardan Lityumun İyon Değiştirme Yöntemiyle Seçimli Olarak Ayrılması	**Kamil Bostancı**
PS-002	Analitik Kimya	Kauçuk Sektöründeki İş Sağlığı Ve Güvenliği Risklerinin Analitik Açıdan Değerlendirilmesi	**Sevila Şeker**
PS-003	Analitik Kimya	Elektrolitik Yöntemle Kaplanan Pirinç Yüzeylerin Yapısal Özelliklerinin Ve Elektrokimyasal Korozyon Davranışlarının İncelenmesi	**Emrah Gümüş**
PS-004	Analitik Kimya	Bor Katkılı Elmas Elektrot Yüzeyine Antifungal İlaçlardan Kaspofunginin Elektrokimyasal Özelliklerinin İncelenmesi Ve Farmasötik Preparatlarında Katyonik Sürfaktanlı Ortamda Voltametrik Tayini	**Yavuz Yardım**
PS-005	Analitik Kimya	Metal Oksit İçeren İletken Polimer Esaslı Kompozit Malzemelerin Hazırlanması Ve Süperkapasitör Özelliklerinin İncelenmesi	**Ayşe V. Hacınecipoğlu**
PS-006	Analitik Kimya	Kontrollü İlaç Taşınımı Ve Salımı İçin Polimerik Film Kaplı Albümin Nanopartiküllerin Sentezi Ve Karakterizasyonu	**Yasemin Büşra Atmaca**
PS-007	Analitik Kimya	2 Boyutlu Borofen Sentezi	**Muhammed Reşat Özbaş**
PS-008	Analitik Kimya	Antimalaryal İlaçlardan Amodiakinin Anyonik Yüzey Aktif Madde Varlığında Bor Katkılı Elmas Elektrot Yüzeyine Kare Dalga Voltametrisi Tekniği İle Elektroanalitik Tayini	**Yavuz Yardım**
PS-009	Analitik Kimya	Ferulik Asitin Katodik Ön İşlem Görmüş Bor-Katkılı Elmas Elektrot İle Voltametrik Tayini	**Pınar Talay Pınar**
PS-010	Analitik Kimya	Centella Asiatica, Dekspantenol Ve Fenosietanol İçeren Preparatların Hplc İle Analizi	**Büşra Uyar**
PS-011	Analitik Kimya	Teriflunomide Tespiti İçin Seçici Ve Duyarlı Moleküler Baskılı Elektrokimyasal Polimer Sensör Geliştirilmesi	**Ahmet Çetinkaya**
PS-012	Analitik Kimya	Mezogözenekli Karbon Ve Tek Duvarlı Karbon Nanotüp Kompozit Malzemesi İle İvabradin'İn Hassas Tayini İçin Elektrokimyasal Nanosensör Geliştirilmesi	**Merve Yence**
PS-013	Analitik Kimya	Romatoid Artrit Tedavisinde Kullanılan Tofasitinib Etken Maddesinin Moleküler Baskılı Polimer Temelli Elektrokimyasal Sensörle Seçici Ve Hassas Tayini	**Fatma Budak**
PS-014	Analitik Kimya	İletken Pedot:Pss Polimerinin Sentezi, Karakterizasyonu Ve Elektrokimyasal Sensör Özelliklerinin İncelenmesi	**Gamze Kara**
PS-015	Analitik Kimya	Grafen Esaslı Mürekkep İçeren Esnek Elektrot İle Ürik Asitin Elektrokimyasal Olarak Belirlenmesi	**Rabianur Kurteli**
PS-016	Analitik Kimya	Sıvı Farmasötik Formülasyonlarda Desloratadin, Sodyum Benzoat Ve Gün Batımı Sarısının Eş Zamanlı Tayini İçin Yeni Bir Hplc Yöntemi	**Cansu Keskin**
PS-017	Analitik Kimya	Öksürük Ve Soğukalgınlığı Tedavisinde Kullanilan Birden Çok Etken Maddeli Şurup Preparatinin Hplc-Dad Yöntemi Ile Analizi	**Deniz Avcı**
PS-018	Analitik Kimya	Kanser Tedavisinde Kullanılan Yeni Nesil Akıllı İlaçlardan Seritinib'İn Elektrokimyasal İncelenmesi: Anyonik Yüzey Aktif Madde Varlığında Bor-Katkılı Elmas Elektrot İle Voltametrik Tayini	**Pınar Talay Pınar**
PS-019	Analitik Kimya	Sülfone-Polieter Eter Keton (Speek) İle Atıksulardan Antibiyotik Siprofloksasin Adsorpsiyonu	**Merve Ceylan**

Yayın Numarası	Alt Bildiri Grubu	Bildiri Başlığı	Sunan Yazar
PS-021	Analitik Kimya	Tütün Bitkisi (Nicotiana Tabacum L.) Tohumu Ve Yağında Fenolik Bileşen Analizi	**Hüseyin Alp**
PS-022	Analitik Kimya	Timolol Miktar Tayini İçin Hızlı, Spesifik Ve Hassas Uplc Yönteminin Geliştirilmesi Ve Validasyonu	**Ulaş Çifçioğlu**
PS-023	Analitik Kimya	Tiyokarbonil Bileşiği İle Modifiye Edilmiş Altın Nanoparçacıklar Varlığında Trinitrotoluen (Tnt)'İn Spektroskopik Tayini	**Aysu Arman**
PS-024	Analitik Kimya	Aerosol İnhalasyon Formülasyonundaki İpratropyum Bromür Ve Levalbutarol Etken Maddelerinin Eş Zamanlı Tayini İçin Yeni Bir Rp-Hplc Yöntemi	**Ece Şener**
PS-025	Analitik Kimya	Mekonyum Numunelerindeki Bazı Bisfenol Analoglarının Tespit Ve Tayini İçin Gc-Ms Metodunun Geliştirilmesi	**Kenan Can Tok**
PS-027	Analitik Kimya	Fe(Iıı)-Kelasyonu Yoluyla Deferoksaminin Seçici Tayini İçin Altın Nanoparçacık Esaslı Kolorimetrik Yöntem Geliştirilmesi	**Ömer Kaan Koç**
PS-028	Analitik Kimya	Sistein Modifiye Edilmiş Altın Nanoparçacıklar Yardımıyla Eser Miktarda Melamin Tayini	**Selen Durmazel**
PS-029	Analitik Kimya	Trinitrotoluen (Tnt) Tayini İçin Fluorometrik Turn-On Ve Turn-Off Esaslı Nanosensörler	**Mustafa Bener**
PS-030	Analitik Kimya	Yeni Bir Çevre Dostu Ni(Iı) İyonu Tayin Yöntemi Geliştirilmesi	**Zeynep Uçar**
PS-031	Adli Kimya	Postmortem Kan Örneklerinde Bazı Psikoaktif Maddelerin Lc-Ms/Ms İle Kantitatif Tayini	**Şafak Uzcan**
PS-034	Çevre Kimyası	Bir Gıda Endüstrisi Atığının Değerlendirilmesi	**Mustafa Zengin**
PS-035	Çevre Kimyası	Bazik Sarı 28 Boyar Maddesinin Adsorpsiyonunun Denge Ve Kinetik Açıdan Modellenmesi	**Zeliha Betül Kol**
PS-037	Elektrokimya	Nmc/Seryum(Iv) Florür Kompozitlerinin Li-İyon Pillerde Katot Aktif Malzemesi Olarak Elektrokimyasal Ve Termal Özelliklerinin İncelenmesi	**Merve Gençtürk**
PS-038	Elektrokimya	Polianilinin Fosfor İçeren Katkı Maddeleri İle Elektrokimyasal Olarak Üretilmesi Ve Elektrokimyasal Özelliklerinin İncelenmesi	**Ozan Yılmaz**
PS-039	Elektrokimya	Seryum Katkılı Polianilinin Elektrokimyasal Olarak Üretilmesi Ve Süperkapasitif Özelliklerinin İncelenmesi	**Yakup Fatih Karasan**
PS-040	Elektrokimya	Nca/Cobalt(Iı) Florür Kompozitlerinin Li-İyon Pillerde Elektrokimyasal Ve Termal Olarak İncelenmesi	**Tülay Aksoy**
PS-041	Elektrokimya	Polipirol Temelli Süperkapasitör Elektrotların Kapasitans Performansları Üzerine Karboksilik Asitlerin Etkisinin İncelenmesi	**Nurşah Karahan**
PS-042	Elektrokimya	Elektrostatik Yaş Boya Hatlarına Yönelik 2K Elektrostatik Mobilya Boya Ve Vernik Sistemleri	**Serdar Köze**
PS-043	Elektrokimya	Anemi Tedavisinde Kullanılan Roksadustatın Elektrokimyasal Davranışının İncelenmesi	**Nurgül Karadaş Bakırhan**
PS-044	Elektrokimya	Prostat Kanserinin Belirlenmesi İçin Önemli Olan Prostat Spesifik Antijeninin Tayinine Yönelik İletken Polimer Temelli Elektrokimyasal İmmünosensör Geliştirilmesi	**Selen Uruç**
PS-045	Elektrokimya	Ftalosiyanin-Tio2/Karbon Nanotüp/Pedot Esaslı Elektrotların Elektrokimyasal Olarak Hazırlanması Ve Süperkapasitör Uygulamalarında Kullanımlarının İncelenmesi	**Emirhan Artar**
PS-046	Elektrokimya	Karbon Temelli Elektrokimyasal İmmünosensör İle Önemli Bir Biyobelirteç Olan Prostat Spesifik Antijeninin Belirlenmesi	**Ebrar Dokur**

Yayın Numarası	Alt Bildiri Grubu	Bildiri Başlığı	Sunan Yazar
PS-047	Elektrokimya	Heteroatom Katkılı Grafen Esaslı İletken Mürekkep Temelli Esnek Elektrot İle Dopaminin Elektrokimyasal Davranışının İncelenmesi	**Selen Uruç**
PS-048	Elektrokimya	Heteroatom Katkılı Grafen Esaslı Esnek Elektrotlar İle Askorbik Asitin Elektrokimyasal Davranışının İncelenmesi	**Ebrar Dokur**
PS-049	Elektrokimya	Metalli Ftalosiyanin-Tio2/Grafen/Polianilin Temelli Hibrit Elektrot Malzemelerin Hazırlanması Ve Süperkapasitör Özelliklerinin İncelenmesi	**Emirhan Artar**
PS-050	Elektrokimya	Potansiyel Farkı Ve Sürenin Kapasitif Deiyonizasyon Prosesine Etkisinin İncelenmesi	**Mansoor Safwan Mansoor Mohammed Al-Aghbarı**
PS-051	Elektrokimya	Tetraalkilamonyum İyonlarının İnterkalasyonu İle Nadh'Nin Amperometrik Tayini İçin Elektrokimyasal Sensör Geliştirilmesi	**Özge Gördük**
PS-052	Elektrokimya	Metanol Yakıt Pillerinde Kullanılmak Üzere Tütsülenmiş Silikanın Pt Katalizörlerde Destek Malzemesi Olarak Etkinliğinin İncelenmesi	**Zeynep Daşdelen**
PS-053	Elektrokimya	Kapasitif Deiyonizasyon (Kdı) Prosesleri İçin Kapasitif Elektrotların Geliştirilmesi	**Dilay Al Jamali**
PS-054	Elektrokimya	Şebeke Suyu Ve Sofra Tuzu Kullanılarak Membran Elektrolizi İle Dezenfektan Elde Edilmesi Ve Hipokloröz Asit Etkinliğinin Değerlendirilmesi	**Ilgım Özdemir**
PS-055	Endüstriyel Kimya	Polyester-Melamin Kürlenmeli Sistemde , Polyester Kimyasal Yapısının Hızlandırılmış Yaşlandırma Koşulları Altındaki Boyanın Kararlılığına Etkisi	**Ece Yapaşan İnce**
PS-056	Endüstriyel Kimya	Asfalt Uygulamaları İçin Soğuk Asfalt Katkıları Geliştirilmesi	**Derya Aydın**
PS-057	Endüstriyel Kimya	Çinko İçermeyen Yüksek Korozyon Dayanımlı Çevre Dostu Toz Boya	**Sezen Çıngır**
PS-058	Endüstriyel Kimya	Yerli Kaynaklar Kullanılarak Kalsiyum Hipokloritin Sentezlenmesi Ve Üretim Prosesinin Geliştirilmesi	**Ömer Gül**
PS-059	Endüstriyel Kimya	Magnezyum Temelli Yakıt Katkısı İle Bor Oksitin İkinci Bir Oksit Olarak Kullanılması Ve Vanadyum Korozyonu Üzerindeki Etkilerinin İncelenmesi	**Jwan Ali Mohammed**
PS-060	Endüstriyel Kimya	Monomer Kompozisyonu Hidrofiliklik Seviyesinin Akrilik Lateks Bazlı Maskeleme Bandı Sırt Kaplamalarında Ayrışma Kuvveti Üzerindeki Etkisi	**Murad Turna**
PS-061	Fotokimya ve Spektroskopi	Yeni Nesil Bivo4/Zns Kompozitin Sentezi Ve Oksijen Eldesi Reaksiyonlarına (Oer) Etkisini İncelenmesi	**Soner Çakar**
PS-064	Fotokimya ve Spektroskopi	Kuantum Nokta Ve Fotosentetik Pigment Etkileşimlerinin Spektroskopik Olarak İncelenmesi	**Sümeyye Aykut**
PS-065	Hesaplamalı Kimya	Temel Bileşen Analiz Yöntemiyle Oksindol Türevlerinin Farmakolojik Etkilerinin İncelenmesi	**Esra Köse**
PS-067	Hesaplamalı Kimya	Gelişmiş Örnekleme Metodolojileri İle Proteinlerin Bağlanma Dinamiklerinin İncelenmesi	**Zeynep Erge Akbaş-Buz**
PS-068	Hesaplamalı Kimya	Fosfoinositid 3-Kinaz (Pı3K) Enziminin Kovalent Olmayan İnhibisyon Mekanizması Üzerine Kuvantum Kimya Hesaplamaları	**Öykü (Sinek) Turan**
PS-069	Hesaplamalı Kimya	Boyaya Duyarlı Güneş Hücrelerine Yönelik Yeni D-Π-A Tipi Organik Boyarmaddelerin Teorik Olarak Modellenmesi Ve Fotoanot Bileşen Performanslarının İncelenmesi	**Harun Nalçakan**

Yayın Numarası	Alt Bildiri Grubu	Bildiri Başlığı	Sunan Yazar
PS-070	Kataliz	M-Nb2O5 Katalizörünün Hidrotermal İşlem Süresi Ve Po4 Katkısının Gliserol Dehidrasyonuna Etkisi	**Büşra Kaya**
PS-071	Kataliz	Laktik Asit Dehidrasyonu İle Akrilik Asit Eldesinin Alkali Ve Toprak Alkali Metal Katkılamalı Zsm-5 Zeoliti Üzerinden İncelenmesi	**Ainur Syeitkhajy**
PS-072	Kataliz	Yeni Pd(Ii)/Fosfin/Hidrazit Kompleksinin Sentezi, Karakterizasyonu Ve Atazanavir'In (Kovid-19) Kısmi Sentezinde Katalitik Suzuki (C-C) Eşleşme Etkinliğinin Araştırılması	**Hakan Ünver**
3 EYLÜL 2022 CUMARTESİ POSTER OTURUMU SAAT: 17:00-17:30			
PS-074	Kataliz	Biyopolimer İle Kapsüllenmiş Metalik Nanopartiküllerin Sentezi Ve Hidroliz Reaksiyonlarında Katalizör Olarak Kullanımı	**Özgür Özay**
PS-075	Kataliz	Polimerik Ağ Yapılarda Hazırlanmış Pd(0) Nanopartiküllerinin Organo-Amin Boranların Hidroliz Reaksiyonundaki Katalitik Özelliklerinin İncelenmesi	**Hava Özay**
PS-076	Kataliz	Biyogazın Kuru Reformlanma Reaksiyonunda Alümina Destekli Ni-Ca Katalizörlerinin Aktivite Çalışmaları	**Elif Ecem Durul**
PS-077	Kataliz	Altın (I) N-Heterosiklik Karben Komplekslerini İçeren Yeni Nesil Tablet Katalizör Sistemlerinin Geliştirilmesi	**Zeynep Tunalı**
PS-078	Kataliz	Metanın Kuru Reformlanma Reaksiyonunda Bor Katkısının Ni Esaslı Katalizörün Aktivitesine Etkisi	**Sevtap Alp**
PS-079	Kataliz	Yeni Kiral Paladyum Nanokatalizörleri Varlığında C2 Simetrisine Sahip Biaril Bileşiklerinin Asimetrik Sentezi	**Maya Nobatova**
PS-080	Kataliz	Kiral Rutenyum Nanokatalizörleri İle Asimetrik Transfer Hidrojenasyon Uygulamaları	**Mustafa Kemal Yılmaz**
PS-081	Kataliz	Sınırlanmış Alanlarda Olefin Metatez: Fıstık, Kare Ve Kapsül Morfolojisine Sahip İçi Boş Silika Jel Yapılarına Rutenyum Katalizörlerinin Enkapsülasyonu	**Mina Aşkun**
PS-082	Yeşil Kimya	Propiyonik Asitin Yeşil Solventler İle Ekstraksiyonu	**Dilek Özmen**
PS-083	Yeşil Kimya	Yeşil Yöntemle Sentezlenen Metal Bazlı Nanopartiküllerin Antioksidan Ve Antimikrobiyal Özellikleri	**Sedef Özel**
PS-084	Yeşil Kimya	Biyonanokompozitin Özelliklerine Hidroksiapatitin Etkisinin İncelenmesi	**Selen Ateş**
PS-085	Biyokimya	3B Biyobasım Teknolojisi İle Annulus Fibrosus Doku İskeleleri Geliştirilmesi	**Banuay Coşkun**
PS-086	Biyokimya	Gliadin, Sekalin Ve Avenin Toksik Prolaminlerinin İzolasyonu İçin Kolon Dolgu Maddesi Geliştirilmesi	**Ayten Oral**
PS-087	Biyokimya	Lipozom Tabanlı Sentetik Hücre Geliştirilmesi Ve Karakterizasyonu	**Gizem Tutar**
PS-088	Biyokimya	Kumarin Türevlerinin Fizyolojik Ph'Da Sığır Serum Albümine Bağlanmasının Spektral Ve Moleküler Yerleştirme İle İncelenmesi	**Furkan Meletli**
PS-089	Biyokimya	Defne ({Laurus Nobilis} L.) Meyve Ve Yapraklarından Formüle Edilen Ekstraktların Elastaz Enzim Üzerine {In Vitro} Etkilerinin Araştırılması.	**Beste Karadeniz**
PS-090	Biyokimya	Aquaporin Saflaştırılmasına Yönelik Nano Yapılı Antikor Sentezi	**Esra Ülkü Kaya**

Yayın Numarası	Alt Bildiri Grubu	Bildiri Başlığı	Sunan Yazar
PS-091	Biyokimya	Haşhaş {Papaver Cylindiricum} Bitkisinin Su Ekstresinin Polifenol İçeriği Ve Antioksidan Aktivitesinin Belirlenmesi	**Hatice Kızıltaş**
PS-092	Biyokimya	Çeşitli Kumarin Bileşiklerinin Nitrik Oksit Sentaz İzoenzimleri İle Olan İlişkisinin İn Siliko Olarak İncelenmesi	**Furkan Meletli**
PS-093	Biyokimya	Yeni Ag-Nhc Kompleksleri Ve Özellikleri	**İlknur Özdemir**
PS-094	Biyokimya	N-Alkilbenzimidazol-Gümüş Komplekslerinin Biyolojik Özellikleri	**İlknur Özdemir**
PS-097	İlaç Kimyası	Bazı Yeni İbuprofen Türevi Bileşiklerin Sentezi Ve Karakterizasyonu	**Başak Türk Erbul**
PS-099	İlaç Kimyası	Biyolojik Aktif Si(Iv) Ftalosiyanin Türevleri	**Gizem Gümüşgöz Çelik**
PS-100	İlaç Kimyası	Yağda Disperse Olabilen (Od) Formülasyonlarda Tek Emülgatör Kullanımı İçin Etkin Ürünün Belirlenmesi	**Beril Küçükdilek**
PS-101	İlaç Kimyası	Eczacılık Fakültesinde Yeni Bir Ders Çalışması	**Onur Şahin**
PS-102	İlaç Kimyası	Vemurafenib Yüklü Nanopartiküler İlaç Taşıyıcı Sistemlerin Geliştirilmesi Ve Analitik Yöntem Optimizasyonu	**Mehmet Gümüştaş**
PS-103	İlaç Kimyası	Antitümör Aktiviteye Sahip Yeni Tiyosemikarbazon Türevlerinin Sentezi	**Aslı Dağ**
PS-104	İlaç Kimyası	Potansiyel Antikanserojen Etki Gösteren Yeni Tiyosemikarbazon Türevlerinin Sentezi	**İrem Koyun**
PS-106	Malzeme Kimyası	Cam Elyaf İle Güçlendirilmiş Ve Hafifletilmiş Kompozit Panel Üretimi	**Önder Kökümer**
PS-108	Malzeme Kimyası	Dolgu Polietilen Esaslı Polimerik Kompozit Oluşumunda Modifikatörün Molekül Kütlesinin Fiziksel Ve Mekanik Özelliklere Etkisi	**Nazim Bektashi**
PS-109	Malzeme Kimyası	Kükürt İçeren Fosfazen Nanokürelerinin Kanser Tedavisi İçin Denetimli İlaç Salım Sistemi Olarak Kullanımı	**Özgür Özay**
PS-110	Malzeme Kimyası	Jelatin Metakriloil (Gelma) Biyomakromoleküllerinin Biyoyapışkan Uygulama Performansları Açısından Sentez Yöntemlerinin Karşılaştırılması	**Feyzanur Şentürk**
PS-111	Malzeme Kimyası	Yumurta Akı Bazlı Kompozit Hidrojellerin Karakterizasyonu	**İbrahim Kırman**
PS-112	Malzeme Kimyası	Dinamik Tersinir Çapraz Bağlanma İle Elde Edilen, Yapışma Mukavemeti Geliştirilmiş Hibrit Hidrojeller	**Dilara Küçük**
PS-113	Malzeme Kimyası	Liç Katkılı Shs Yöntemi İle Zrc-Tic Kompozitlerinin Sentezlenmesi	**Mehmet Bugdaycı**
PS-114	Malzeme Kimyası	Amoksisilin Baskılanmış Polimerik Nanopartiküllerin Sentezi Ve Karakterizasyonu	**Azize Çerçi**
PS-116	Malzeme Kimyası	Geri Kazanım Ünitelerinden Çıkan Tnt, Amatol Ve Comp-B Numunelerinin Karakterizasyonları Ve Testleri	**Murat Öztürk**
PS-117	Malzeme Kimyası	Yüksek Sertliğe Sahip Malzemelerin Ultrasonik Etki İle Parçacık Boyutunun Küçültülmesi	**Nihat Özer Uçar**
PS-118	Tekstil Kimyası	Doğal Pigment Boyarmaddeler İle Pamuklu Tekstil Ürünlerinin Boyanma Prosesi	**Ayşe Usluoğlu**
PS-120	Tekstil Kimyası	Düşük Sıcaklıkta Ağartma Uygulamaları İçin Ajan Geliştirilmesi	**Erdem Yeniceler**
PS-121	Tekstil Kimyası	Denim Sektörüne Yönelik Ozon Ağartma Prosesinde Kullanılmak Üzere Yardımcı Kimyasal Geliştirilmesi	**Semanur Şen Yuvayapan**
PS-122	Anorganik Kimya	Yeni Dipeptit Sübstitüe Siklotrifosfazen Türevlerinin İn Vitro Sitotoksisite Aktiviteleri Ve Dna Hasarı Özellikleri	**Kenan Koran**

Bilimsel Program

Yayın Numarası	Alt Bildiri Grubu	Bildiri Başlığı	Sunan Yazar
PS-123	Anorganik Kimya	Pirazol-Triazin-Pd Katalizörü Sentezi Ve Mikrodalga Destekli Suzuki-Miyaura Eşleşme Tepkimelerindeki Kullanımı	**Halenur Özer**
PS-124	Anorganik Kimya	Inte-Cose Sisteminin Faz Diyagramı Ve Onun Förmülleştirilmesi	**Mehriban Hasanova**
PS-125	Anorganik Kimya	Zwitteriyonik Europiyum(Iıı)-Koordinasyon Polimerinin Sentezi, Karakterizasyonu Ve Floresans Özelliği	**Mürsel Arıcı**
PS-126	Anorganik Kimya	Zwitteriyonik Ligant İle Mangan(Iı)-Metal Organik Kafes Yapısının Sentezi, Karakterizasyonu, Fotokromik Özelliği Ve Karbondioksit Adsorplama Kapasitesi	**Okan Zafer Yeşilel**
PS-127	Anorganik Kimya	Cis/Trans Dispirosiklotrifosfazen Türevlerinin Sentezi, Karakterizasyonu Ve Biyolojik Aktivite Çalışmaları	**Reşit Cemaloğlu**
PS-128	Anorganik Kimya	Disülfit (S-S) Bağı İçeren Dinükleer Ve Trinükleer Bor Komplekslerinin Sentezi Ve Antibakteriyel Aktivitesi	**Blessing Zvikomborero Kusena**
PS-129	Anorganik Kimya	Alkinil Sübstitüe Metalli Ftalosiyaninler	**H. Yasemin Yenilmez**
PS-130	Anorganik Kimya	İçi Boş Ve Yüzey Amin Gruplu Siklomatrikstipi Polifosfazen Yapılarının Sentezi Ve Karakterizasyonu	**Esra Dilek**
PS-131	Anorganik Kimya	Farklı Tiyazol Grupları İçeren Metalli Ftalosiyaninler	**Nazli Farajzadeh**
PS-132	Anorganik Kimya	Bodıpy Temelli Işık Toplayıcı Sistemlerinin Sentezi, Karakterizasyonu Ve Fotofiziksel Özelliklerinin İncelenmesi	**Hande Eserci**
PS-133	Anorganik Kimya	Yeni Kumarin-Tiyosemikarbazon Türevleri Ve Metal Komplekslerinin Sentezi, Karakterizasyonu Ve Kolon Kanseri Aktivitesinin Araştırılması	**Esra Çelik**
PS-134	Anorganik Kimya	Doğal Polimer İçerikli Hidrojel Ağ Yapısında Desteklenmiş Bakır Nanopartiküllerin Etilendiamin Bisboran'In Hidrolizinde Katalizör Olarak Kullanılması	**Serkan Canger**
PS-135	Anorganik Kimya	Yeni Simetrik Bistiyokarbohidrazon Sentezi, Spektral Karakterizasyonu Ve Kristal Yapısı	**Ayşe Erçağ**
PS-136	Anorganik Kimya	Asimetrik In(Iıı) Ftalosiyanin Sentezi, Karakterizasyonu, Fotofiziksel Ve Fotokimyasal Özelliklerinin İncelenmesi	**Yunus Penlik**
PS-137	Anorganik Kimya	Fotodinamik Terapi Uygulamaları İçin Fotofiziksel Ve Fotokimyasal Özellikler Sergileyen Asimetrik Çinko(Iı) Ftalosiyaninin Tasarımı	**Yunus Penlik**
PS-138	Anorganik Kimya	Müsilaj Oluşumuna Neden Olan Organik Boyar Maddelerin Ftalosiyanin-Zno Nanokompozitler İle Uzaklaştırılması	**Abdulkadir Ercüment**
PS-139	Anorganik Kimya	Yeni Paladyum-Fosfin-Hidrazon Komplekslerinin Sentezi Ve Suzuki Eşleşme Reaksiyonu Üzerindeki Katalitik Etkinliklerinin Araştırılması	**Özle Özay**
PS-140	Anorganik Kimya	Yeni Tip Schiff Bazı İçeren Cu(Iı) Metal Kompleksinin Sentezi Ve Antibakteriyel Özelliklerinin İncelenmesi	**Esma Büyük**
PS-141	Anorganik Kimya	Fotodinamik Terapi Uygulamaları İçin Asimetrik Çinko(Iı) Ftalosiyanin Bileşiğinin Tasarımı Ve Özelliklerinin İncelenmesi	**Semih Gördük**
PS-142	Anorganik Kimya	Aksiyel 2-Hidroksimetil-1,4-Benzodioksan Sübstitüe Silikon(Iv) Ftalosiyanin Sentezi, Karakterizasyonu Ve Agregasyon Özelliklerinin Araştırılması	**Nisa Kayır**
PS-143	Anorganik Kimya	Schiff Bazı İçeren Zn (Iı) Ftalosiyanin Bileşiğinin Sentezi, Karakterizasyonu Ve Özelliklerinin İncelenmesi	**Fatma Güngör**

Yayın Numarası	Alt Bildiri Grubu	Bildiri Başlığı	Sunan Yazar
4 EYLÜL 2022 PAZAR POSTER OTURUMU SAAT: 16:45-17:30			
PS-063	Fotokimya ve Spektroskopi	Yüksek Parlaklığa Sahip Kararlı Hidrofobik Karbon Kuantum Nokta Üretimi Ve Karakterizasyonu	**İbrahim Yağız Coşkun**
PS-144	Anorganik Kimya	Yeni Metil (7-Hidroksi-8-Metil-2-Okso-2H-Benzopiran-4-Yl) Asetat Kumarin İçeren Ftalosiyaninin Kimyasal Özelliklerinin İncelenmesi	**Yeliz Doğan**
PS-145	Anorganik Kimya	Ftalosiyanin-Tio2 Nanokompozitlerin Sentezi Ve Fotokatalitik Özelliklerinin İncelenmesi	**Selahaddin Can Türe**
PS-146	Anorganik Kimya	İkili Katılma Ürünü Bodıpy-Fulleren Sistemler	**Ezel Öztürk Gündüz**
PS-147	Anorganik Kimya	Karbazol Sübstitüe Bodıpy Bileşiklerinin Sentezi, Karakterizasyonu Ve Özelliklerinin İncelenmesi	**Ezel Öztürk Gündüz**
PS-148	Anorganik Kimya	Tetra- Sübstitüe Kurşun(Iı) Ftalosiyaninin Sentezi, Karakterizasyonu Ve Agregasyon Özelliklerinin Araştırılması	**Aysun Yılmaz**
PS-149	Anorganik Kimya	Yeni Tip Rutenyum N-Heterosiklik Karben Komplekslerinin Sentezi	**Ayşegül Uçar**
PS-150	Anorganik Kimya	Anti-İnflamatuar Molekül Sübstitiye Silisyum Ftalosiyanin Türevlerinin Sentezi, Karakterizasyonu Ve Kolorektal Kanser Hücre Hatları Üzerinde Test Edilmesi	**Gizem Gümüşgöz Çelik**
PS-151	Anorganik Kimya	Tetrafeniletilen-Tiyosemikarbazon İle Süt Ürünlerinde, Dezenfektanda Ve Çeşitli Su Örneklerinde Hipoklorit İyonunun Hızlı, Seçici Ve Hassas Tayini	**Eda Erdemir**
PS-152	Anorganik Kimya	Galyum (Iıı) Ftalosiyanin Bileşiklerinin Sentezi, Karakterizasyonu Ve Özelliklerinin İncelenmesi	**Günseli Güney**
PS-153	Anorganik Kimya	Yeni Al2O3 Destekli Palladyum(Iı) Komplekslerinin Hazırlanması Ve Katalitik Etkinliklerinin İncelenmesi	**Gizem Kaya Özgür**
PS-154	Anorganik Kimya	Bis(Asetilasetonato)Dioksomolibden(Vı) İle Bazı Tiyosemikarbazon Türevleri Arasındaki Reaksiyonların İncelenmesi	**Elif Turan**
PS-155	Anorganik Kimya	Fonksiyonel Benzimidazolyum Tuzları Ve Biyolojik Özellikleri	**İsmail Özdemir**
PS-156	Anorganik Kimya	Gümüş Karben Komplekslerinin Antimikrobiyal Özellikleri	**Nevin Gürbüz**
PS-157	Anorganik Kimya	Pd-Peppsı Katalizli Heteroaromatik Bileşiklerin Arilasyonu	**Enes Evren**
PS-158	Anorganik Kimya	Yeni Ru (Iı) -Nhc Komplekslerinin Sentezi	**Enes Evren**
PS-159	Anorganik Kimya	Yeni Tip Kitosan Türevlerinin Sentezi Ve Karakterizasyonu	**Cahit Demetgül**
PS-160	Anorganik Kimya	Propargilamin İçeren Yeni Bodıpy Bileşiğinin Sentezi Ve Fotofiziksel Özelliklerinin Araştırılması	**Esra Başka**
PS-161	Anorganik Kimya	Aminopropil Silika Jel Yüzeyine (+)-Gossypol Kondenzasyonu Ve Fe(Iı) Ve Cu(Iı) Komplekslerinin Sentezi Ve Karakterizasyou	**Cahit Demetgül**
PS-162	Anorganik Kimya	Synthesis, Antimicrobial Activities Of Novel Ag(I)-N-Heterocyclic Carbene Complexes	**Donia Ben Salah**
PS-163	Fizikokimya	Sülfonlanmış İndirgenmiş Grafen Oksit Üzerinde (Uo2)2+ İyonu Adsorpsiyonu: Kinetik Ve Denge Çalışmaları	**Özlem Selçuk Zorer**
PS-164	Fizikokimya	Polistirene Gömülü Bor Dipirometan Hibrit Nanofiberlerin Hazırlanması Ve Karakterizasyonu	**Zehra Yamak Kahveci**
PS-165	Fizikokimya	Peng-Robinson Hal Denklemi İle Alternatif Soğutucu Akışkan Sistemlerinin Sıvı-Buhar Dengesi Hesaplamaları	**Sezin Bekri**

Yayın Numarası	Alt Bildiri Grubu	Bildiri Başlığı	Sunan Yazar
PS-166	Fizikokimya	Zr-Mof Gömülü Pva Nanofiberlerin Hazırlanması Ve Karakterizasyonu	**Nebi Volkan Güven**
PS-167	Fizikokimya	Manyetik Kompozit Polimerik Reçine İle Sulu Çözeltilerden Remazol Brillant Blue R (Rbbr) Adsorbsiyonu	**Yusuf Vural**
PS-168	Fizikokimya	Poli(İzobutilen-Alt-Maleik Anhidrit)-Pregabalin Kopolimer-İlaç Taşıma Sistemlerinin Katalizörsüz Ortamda Sentezi Ve Karakterizasyonu	**Rabia Nur Can**
PS-169	Fizikokimya	Poli (St/Dvb/Vbc) Monolit Sentezinde Yüksek İç Fazlı Emülsiyon Sistemlerinin Şablon Olarak Kullanımı Ve Adsorpsiyon Çalışmaları	**Duygu Bayırol**
PS-170	Fizikokimya	Anti-Reflektif Kaplamalara Yönelik Silika Polinorbornen Nanokompozitlerin Sentezi	**Olcay İrem İrey**
PS-171	Fizikokimya	İnorganik Esaslı Ve Fosfor Esaslı Katkı Maddeleri Kullanılarak Alev Geciktirici Özellikli Boya Ve Vernik Formülasyonlarının Geliştirilmesi	**Damla Cansu Sefa**
PS-172	Fizikokimya	Klik Reaksiyonu İle Aminoasit-Kalkon Hibrit Yapılı Siklotrifosfazen Bileşiğinin Sentez Ve Karakterizasyonu	**Fatih Biryan**
PS-173	Organik Kimya	Bazı Yeni Halojen Sübstitüe Tiyoksanten Türevlerinin Sentezi	**Tülay Yıldız**
PS-174	Organik Kimya	Bazı Mannich Bazlarının Çeşitli Katalizörlerle Tek-Kap Sentezi	**Hasniye Yaşa**
PS-177	Organik Kimya	Seleno-Oksadiazol Bileşkelerinin Sentezi Ve Antikanser Etkisinin Araştırılması	**Suray Jumamyradova**
PS-180	Organik Kimya	Sondaj Sanayisinde Kullanılmak Üzere Geliştirilen Hedef Görünür Viskoziteye Sahip Modifiye Karboksimetil Selülozun Üretilmesi	**Hülya Kiraz**
PS-181	Organik Kimya	Bazı Sterik Engelli Yeni A-Hidroksi Ketonların Benzoin Kondenzasyonu İle Sentezi Ve Karakterizasyonu	**Belma Hasdemir**
PS-182	Organik Kimya	Su Bazlı Basınca Duyarlı Yapıştırıcılarda Suda Beyazlama Direncinin Geliştirilmesi	**Kübra Kara Ersoy**
PS-183	Organik Kimya	Stetter Reaksiyonu İle Michael Katılma Ürünlerinin Sentezi	**Hülya Çelik Onar**
PS-184	Organik Kimya	İyodotetraetilen Glikol İçeren Mono Ve Disübstitüe Ftalonitriller: Daha İleri Türevlendirme İçin Molekül Tasarımı	**Ece Türksever**
PS-185	Organik Kimya	Yeni Piromellitik Ve Naftalendiimid Türevleri: Sentezi, Karakterizasyonu Ve Özelliklerinin İncelenmesi	**Baybars Köksoy**
PS-186	Organik Kimya	Bazı Mono(Amino)-Sübstitüe Naftokinonların Tiyollerle Reaksiyonundan Yeni 1,4-Kinoid Bileşikler	**Ayşecik Kaçmaz**
PS-187	Organik Kimya	Yeni 3,3'-Metilendianilin Türevi Bis-Schiff Bazı Bileşiğinin Sentezi Ve Karakterizasyonu	**Esra Sevimli**
PS-188	Organik Kimya	Triazol Grubu İçeren Kumarin Türevlerinin Sentezi, Karakterizasyonu Ve Özelliklerinin İncelenmesi	**Ersin Şirin**
PS-189	Organik Kimya	Organik Ve Sulu Ortamlarda Siyanür Anyonunun Yeni Bir Mekanizma İle Belirlenmesi	**Ebubekir Kandemir**
PS-190	Organik Kimya	Biyobozunur Yumuşatıcı Formülasyonları İçin Bitkisel Bazlı Esterkuat Sentezi Ve Formülasyon Çalışmaları	**Burçin Yalçın Helvacı**
PS-191	Organik Kimya	Bitkisel Yağların Antioksidan İlavesi İle Farklı Ortam Ve Sıcaklıklardaki Oksidasyon Durumunun İncelenmesi	**Yağmur Çevir**
PS-192	Organik Kimya	N-Ir Özelliğine Sahip Askeri Kamuflaj Boyası	**Eylem Erdugan Ceyhan**

Yayın Numarası	Alt Bildiri Grubu	Bildiri Başlığı	Sunan Yazar
PS-193	Organik Kimya	Biyolojik Aktivite İçerebilecek Heterohalkalı Bileşiklerin Tek Kap – Çok Bileşenli Sentezleri	**Elif Güneş**
PS-194	Organik Kimya	Farklı Tiyo-Gruplarına Sahip Bis(Tiyo)-Sübstitüe Benzokinonların Eldesi	**Ayşecik Kaçmaz**
PS-195	Organik Kimya	Terftalat Esaslı Yeni Kiral Çubuksu Sıvı Kristallerde Uç Grupların Mesogenik Özellikler Üzerindeki Etkisi	**İlayda Taşdemir**
PS-196	Organik Kimya	Bipirimidin Türevi Yeni Sıvı Kristal Bileşiklerin Sentezi, Karakterizasyonu, Mesomorfik Ve Optik Özelliklerinin İncelenmesi	**Umut Bora**
PS-197	Organik Kimya	Dallanmış Uç Zincirli Polar Siyano Grup Sübstitüe Muz Şekilli Sıvı Kristaller	**Büşra Yıldız**
PS-198	Organik Kimya	Hidroksi Uç Grup Taşıyan Yeni Kiral Kalamitik Sıvı Kristal Molekül Ve Grafen Oksit Katkılı Kompozitin Sentezi Ve Karakterizasyonu	**Büşra Yıldız**
PS-199	Organik Kimya	Yeni Floresan Kumarin-Antrasen/Piren İçeren Hibrit Bileşiklerinin Sentezi, Fotofiziksel Ve Termal Özelliklerinin İncelenmesi	**Ezgi Zöhre Erkan**
PS-200	Organik Kimya	Zn2+ İyonu İçin Florimetrik Seçimliliğe Sahip Benzatiyazol Grubu İçeren Kaliks[4]Aren Türevinin Sentezi Ve Optik Özelliklerinin İncelenmesi	**Egemen Özçelik**
PS-201	Organik Kimya	Modifiye Fe3O4 Katkılı Siyano Sübstitüent İçeren Çubuksu Sıvı Kristallerin Sentezi, Karakterizasyonu Ve Mesomorfik Özelliklerinin İncelenmesi	**Aykun Özkonstanyan**
PS-202	Organik Kimya	Flor Uçlu Kiral Kalamitik İmin Bileşiklerinin Sentezi Ve Mesomorfik Özelliklerinin İncelenmesi	**Deniz Vardar**
PS-203	Organik Kimya	Oxazol-5-On Grubu İçeren Ftalonitrillerin Sentezi Ve Karakterizasyonu	**Ece Türksever**
PS-204	Organik Kimya	5-Arilaminometil-1,2,3-Triazolllerin Sentezi	**Güler Yağız Erdemir**
PS-205	Organik Kimya	Siyano Sübstitüe Bifenil Esaslı Yeni Kalamitik Mesogenin Sentezi Ve Karakterizasyonu	**Merve Gündoğdu**
PS-206	Organik Kimya	Lineer Bifenil Üniteli Muz Şekilli Sıvı Kristallerde Yapı-Mesogenite İlişkisi	**Merve Gündoğdu**
PS-207	Organik Kimya	Sülfonil Grubu İçeren Özgün Antrakinon Analoglarının Sentezi Ve Anti-Kanser Özelliklerinin İncelenmesi	**Merve Süser**
PS-208	Organik Kimya	Sulfonil Grubu İçeren Antrakinon Türevlerinin Sentezi Ve Elektrokimyasal Özelliklerinin İncelenmesi	**Yusuf İkbal Aldemir**
PS-209	Organik Kimya	Yeni Antibiyotik Türevlerinin Sentezi Ve Antibakteriyel Özelliklerinin Belirlenmesi	**Sevcan Balta**
PS-210	Organik Kimya	Antitümör Ajan Olarak Yeni Kurkumin Analoglarının Sentezi Ve Anti-Kanser Özelliklerinin İncelenmesi	**Nazlıhan Dilan Elitaş**
PS-211	Organik Kimya	Potansiyel Antimikrobiyal Ajan Olarak Yeni Aromatik Sülfonamit Türevlerinin Sentezi	**Sevgi Şıhlı**
PS-216	Organik Kimya	Triazin Esaslı Azo Bağlayıcı Gruplu Bileşiğin Sentezi Ve Karakterizasyonu	**Ecem Şentürk**
PS-281	Malzeme Kimyası	Farklı Silika Kaynakları ve Yüzey Aktif Maddeler Kullanılarak Gözenekli Silika Sentezi	**Gizem Tufaner**
PS-212	Organik Kimya	Hsp90'In Potansiyel İnhibitörü Olarak ((1H-Benzimidazol-2-İl)Karbamoil)-L-Fenilalaninat Türevlerinin Sentezi Ve Moleküler Kenetlenme Analizi	**İrfan Çapan**

Yayın Numarası	Alt Bildiri Grubu	Bildiri Başlığı	Sunan Yazar
5 EYLÜL 2022 PAZARTESİ POSTER OTURUMU SAAT: 15:50-16:15			
PS-213	Organik Kimya	Alkenilüksınık Asit Oktil Ester Sentezi Ir Spektrskopisi İle İncelenmesi	**Nicat İsayev**
PS-214	Organik Kimya	Yeni Hidrazid-Hidrazon Türevi Bileşiklerin İncelenmesi	**Zeliha Aşkın**
PS-215	Organik Kimya	Yeni A-Amino Nitril Bileşiklerinin Sentezi Ve Karakterizasyonu	**Adil Özbay**
PS-217	Organik Kimya	Çoklu Metoksi Fonksiyonel Grupları İçeren Aza-Bodıpy Bileşiklerinin Sentezi Ve Fotofizikokimyasal Özellikleri	**Zehra Kazancıçok**
PS-218	Organik Kimya	N- Ve S- Sübstitüe Kinonlar: Sentez Ve Spektral Karakterizasyon	**Ulviyye Nemetova**
PS-219	Organik Kimya	Pamuklu Kumaşlar İçin Uv Koruyucu Olarak Bazı Schiff Bazlarının Sentezi	**Büşra Söğütlü**
PS-220	Organik Kimya	Disübstitüe Takrin Türevlerinin Suzuki Kenetleme Yöntemi İle Sentezi Ve Karakterizasyonu	**Kübra Konakçı**
PS-221	Organik Kimya	Pillar[5]Aren Ve Kaliks[4]Pirol Bazlı Supramoleküler Polirotaksan	**Necla Bektaş**
PS-222	Organik Kimya	Kaliks[4]Pirol Bazlı Aşırı Dallanmış Supramoleküler Polimerler	**Fatma Yelda Ünlü**
PS-223	Organik Kimya	Deka-Kaliks[4]Pirol Sentezi Ve Anyon Tanınması İle Çapraz Bağlı Supramoleküler Polimerizasyonu	**Fatma Yelda Ünlü**
PS-224	Organik Kimya	Kaliks[4]Pirolün Pillar[5]Arenler İle Sekans Kontrollü Ardışık Supramoleküler Kopolimerleri	**Deniz Memiş**
PS-225	Organik Kimya	Ege Denizi'Nden Toplanan Deniz Hıyarı Holothuria Tubulosa'Dan Biyolojik Aktif Doğal Bileşiklerin İzolasyonu, Saflaştırılması Ve Yapı Tayini	**Gülçe Gucur**
PS-226	Organik Kimya	Kinon Bileşiklerinin Tiyol Nükleofilleriyle Reaksiyonları	**Fatih Ertürk**
PS-227	Polimer Kimyası	Poli(Hidroksibütirat-Ko-Valerat) Temelli Biyobozunur Polimerlerin Özelliklerinin İncelenmesi	**Gülsün Gonca Kandemir**
PS-228	Polimer Kimyası	Poliüretan Akrilat/ Sio2 Nanokompozit Kaplama Malzemelerinin Geliştirilmesi Ve Uygulamaları	**Elif İhsanoğlu**
PS-229	Polimer Kimyası	Turna Yemişi Ekstraktı İçeren Pva-Ma/Ser-Ma Yara Örtü Malzemelerinin Hazırlanması: İn Vitro Antibakteriyel Ve Antioksidan Aktivite Çalışmaları	**Bengi Özkahraman**
PS-230	Polimer Kimyası	Pmma-Co-Phema Ve Pmma-Co-Pnbma Kopolimerlerinin Sentezi Ve Lens Materyali Olarak Kullanımının Araştırılması	**Cumali Güçlü**
PS-231	Polimer Kimyası	Metal Ambalaj Lakları İçin Polyester Poliol Reçinelerin Tasarlanması Ve Geliştirilmesi	**Aliye Nur Fidan**
PS-232	Polimer Kimyası	Termoplastik Kompozit Yapıların Termal Ve Radyasyon Kalkanlama Özelliklerinin İncelenmesi	**Arzu Aytimur**
PS-233	Polimer Kimyası	Kriyojenik Ortamda Sentezlenmiş Poliheaa/ Polihema Kopolimerlerin Bovin Serum Albumin Adsorpsiyon Termodinamiğinin İncelenmesi	**Cahit Özbilenler**
PS-234	Polimer Kimyası	Ph- Duyarlı Poli N-Vinil İmidazol Bazlı Jeller Bovin Serum Adsorpsiyon Termodinamiğinin Çalışılması	**Selma Ustürk**
PS-235	Polimer Kimyası	{Polimer Kimyası}	**Eltaj Farrukhzade**
PS-236	Polimer Kimyası	Tekrar Kullanılabilir Hidrojel Esaslı Yüz Bakım Maskelerinin Hazırlanması	**Elif Şeref**

Yayın Numarası	Alt Bildiri Grubu	Bildiri Başlığı	Sunan Yazar
PS-237	Polimer Kimyası	Buğulanma Önleyici Katkı Maddelerinin Sentezi, Farklı Koşul Ve Polimerlerdeki Uygulamaları	**Sezgi Erdoğan**
PS-238	Polimer Kimyası	Organokatalizör Varlığında Çok Hızlı Poli(Disülfit) Sentezi	**Dilhan Kandemir**
PS-239	Polimer Kimyası	Aldehit Fonksiyonlu Polimerlerin Polimerleşme Sonrası Modifikasyonu İçin Klorodimetilsilan-Aracılı İndirgeyici Eterleşme Reaksiyonu	**Emre Akar**
PS-240	Polimer Kimyası	Dialkin Fonksiyonlu Politiyoeterin Ultra Hızlı Sentezi Ve Click Kimyası İle Polimerizasyon Sonrası Modifikasyonu	**Bercis Pektaş**
PS-241	Polimer Kimyası	Epoxy-Poss Ve Fitik Asit Katkılı Doymamış Polyester Reçinelerin Alev Geciktirme Özelliklerinin İncelenmesi	**Serpil İpek**
PS-242	Polimer Kimyası	Poli(Alkil Glikolid) Kopolimerlerinin Sentezlenmesi	**Mehtap Canturk Bamyacı**
PS-243	Polimer Kimyası	Pp/Epdm Termoplastik Vulkanizatlarının Mekanik Ve Morfolojik Özelliklerine Om-Poss'Un Etkisi	**Gülşah Demir**
PS-244	Polimer Kimyası	Poli(Anilin-Ko-Pirol) Ve Metal Oksit İçeren Kompozit Malzemelerin Üretimi Ve Süperkapasitör Özelliklerinin İncelenmesi	**Hilal Yıldırım Kalyon**
PS-245	Polimer Kimyası	Çok Fonksiyonlu Epoksi Materyallerin Sentezi, Karakterizasyonu Ve Uygulamaları	**Canan Aslan**
PS-246	Polimer Kimyası	İç Mekanlarda Oluşan Formaldehiti Absorblama Özelliğine Sahip İç Cephe Duvar Boyası Geliştirmek	**Mehmet Özdemir**
PS-247	Polimer Kimyası	Polianilin/Azot Katkılı Grafen Oksit/V2O5 İçeren Yeni Bir Üçlü Kompozit Malzemenin Üretilmesi Ve Süperkapasitif Özelliklerinin İncelenmesi	**Ozan Yılmaz**
PS-248	Polimer Kimyası	Su Bazlı Stiren-Vam Kopolimerler Sisteminin Geliştirilmesi Ve Boya Performanslarının İncelenmesi	**Doğukan Kandemir**
PS-249	Polimer Kimyası	Mühendislik Termoplastikleri İle Harmanlanmış Poliester Temelli Termoplastik Elastomerlerin Esas Kırılma Davranışlarının İncelenmesi	**Dilek Yaprak Güzel**
PS-250	Polimer Kimyası	Amin Reaktif Çok Fonksiyonlu Polimerler	**Nisa Demirbilek**
PS-251	Polimer Kimyası	Genişletilmiş Grafit Bazlı Polimer/Parafin Kompozitlerin Faz Değiştiren Malzemeler Olarak Hazırlanması Ve Karakterizasyonu	**Merve Koranoz**
PS-252	Polimer Kimyası	Silisyum Dioksit Katkılı Süperhidrofobik Termoplastik Kopoliester Elastomer Yüzey Eldesi Ve Karakterizasyonu	**Batuhan Zeyrek**
PS-253	Polimer Kimyası	Üzüm Çekirdeği Yağı Esaslı Su Bazlı Poliüretan Kaplamaların Üretimi Ve Potansiyel Vernik Uygulamalarının Araştırılması	**Yasemin Tamer**
PS-254	Polimer Kimyası	Bal İçerikli Yara İyileştirici Özellikte Gellan Gam/ Guar Gam Temelli Yara Örtü Malzemelerinin Geliştirilmesi: {In-Vitro} Değerlendirilmesi	**Gülşah Torkay**
PS-255	Polimer Kimyası	Uv-Işınları İle Kürlenebilen Ureidopyrimidone İçeren Poliüretan Nanokompozit Malzemelerin Sentezi Ve Kaplama Uygulamaları	**Elif İhsanoğlu**
PS-256	Polimer Kimyası	Biyokütleden Yüksek Kaliteli Lignin Üretmek İçin Organosolv Prosesinin Geliştirilmesi	**Seda Hazer Yaşar**
PS-257	Polimer Kimyası	Altın Nanopartikülleri İle Modifiye Edilmiş Fosfazen Kompozitlerinin Sentezi Ve İlaç Taşıyıcı Materyal Olarak Kullanımı	**Fatma Özsoy**
PS-258	Polimer Kimyası	Kağıt Geri Dönüşümü İçin Yüzey Boyutlandırma Ajanı Sentezi Ve Karakterizasyonu	**Barış Okuyan**
PS-259	Polimer Kimyası	Plastik Yüzeylerde Kullanılan Silan Esaslı Akrilik Reçineler	**Levent Babayiğit**

Yayın Numarası	Alt Bildiri Grubu	Bildiri Başlığı	Sunan Yazar
PS-260	Polimer Kimyası	Aminoasit İle Modifiye Edilmiş Fosfazen Esaslı Kürelerin İlaç Taşıma Kapasitelerinin Artırılması	**Fatma Özsoy**
PS-261	Polimer Kimyası	Dimer Diamin Ve Hint Yağı Esaslı Bio-Bazlı Poliüretan Köpük Ve Hint Yağı Esaslı Alev Geciktirici Hazırlanması	**Büşra Nasuhoğlu**
PS-262	Polimer Kimyası	İki Komponentli Akrilik Kopolimer İle Poliaspartik Reçine Karışımlarının Boya Uygulamaları	**Elif Cerrahoğlu Kaçakgil**
PS-263	Polimer Kimyası	Plastik Levhalara Pvd Kaplama Yöntemi İle Ayna Özelliğinin Kazandırılması	**Şenay İskender**
PS-264	Polimer Kimyası	Çok Fonksiyonlu Ve İletken Biyolojik Yapı İskelelerinin Hazırlanması, Karakterizasyonu Ve Doku Mühendisliği Uygulamaları	**Simay Yağmur Köken**
PS-265	Polimer Kimyası	Hidrojel Esaslı Akıllı Biyomürekkeplerin Sentezi Ve Karakterizasyonu	**Elif Yüce Erarslan**
PS-266	Polimer Kimyası	Dipeptit Ve Tripeptit Yan Grupları İçeren Yeni Akrilat Polimerlerinin Kinetik Analizleri Ve Dielektrik Özellikleri	**Kenan Koran**
PS-267	Polimer Kimyası	Tekstil Ve Yapı Uygulamaları İçin Kıvamlaştırıcı Geliştirilmesi	**Filiz Karagöz**
PS-268	Polimer Kimyası	Poli(L-Lösik Asit) Yıldız Polimerinin Sentezi	**Beyzanur Tutuş**
PS-269	Polimer Kimyası	Poli(İzopropil Metil Glikolid)-Vitamin E Tpgs Blok Kopolimerinin Sentezi	**Sezer Karaşahin**
PS-270	Polimer Kimyası	Biyolojik Kirlilik Önleyici Su Bazlı Polimer Nanokompozit Kaplamaların Sentezi Ve Karakterizasyonu	**Alper Koşucu**
PS-271	Polimer Kimyası	İzolasyon Verniği Olarak Kullanılan Doymamış Polyester Reçinelerin Sentezi Ve Karakterizasyonu	**Selinay Gümüş**
PS-272	Polimer Kimyası	Akıllı Paketleme İçin Poli(Laktik) Asit/ Termoplastik Nişasta Karışımı İle Üretilen Filmlerde Uyumlaştırıcı Etkisinin İncelenmesi	**Seda Hazer**
PS-273	Polimer Kimyası	Formaldehit İçermeyen Ve Su Dayanımı Olan Vinil Asetat Homopolimerlerinin Sentezlenmesi	**Özlem Yılmaz Adıgüzel**
PS-274	Kozmetik Kimyası	Sabun İçerikli Islak Mendil Üretimi Ve Temizleme Etkinliğinin Farklı Hijyen Ürünleri İle Karşılaştırılması	**Dilşah Yaman**
PS-275	Kozmetik Kimyası	Yerli Lavanta Yağı Eldesi Ve Ekonomiye Katkısının İncelenmesi	**Emre Topçu**
PS-276	Kozmetik Kimyası	Farklı Metotlarla Sentezlenen Sentetik Kokuların Temizlik Ve Kozmetik Ürünlerinde Kullanılması	**Olkan Akarkan**
PS-277	Organometalik Kimya	Magnezyum Alkoksit Temelli Öncü Organometalik Bileşiklerin Termokinetik Ve Fizikokimyasal Özelliklerinin İncelenmesi	**Büşra Atkesen**
PS-278	Organometalik Kimya	Silver N-Heterocyclic Carbenes Complexes Possessing Profound Antibacterial Properties	**Naima Munir**
PS-279	Yeşil Kimya	Biyoelektrokimyasal Sistemlerin Atık Biyorafinerisi Ve Sürdürülebilir Enerji Üretimindeki Yerinin İncelenmesi	**Hamdi Tekin**
PS-095	Biyokimya	Yeni Bir Yeşil Kimya Ürünü: Ag/Agcl Nanoparçacık İçeren Biyonanokompozit Gıda Ambalajı	**Elif Loğoğlu**
PS-280	Analitik Kimya	Fenilalaninin Mikro Dengelerinin Protonasyon Sabitleri	**T.Deniz Karaca**

34. Ulusal Kimya Kongresi

1-6 Eylül 2022, Yalova

Kimya: Sahip olduğumuz herşey

DAVETLİ KONUŞMACI BİLDİRİLERİ

Bakır(II) İndirgeyici Antioksidan Kapasite (CUPRAC) Ölçüm Yöntemi'nin Keşfinin 18. Yılında Antioksidan Tayin Yöntemlerinin Konumu ve Önemi

Reşat Apak

İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Öğretim Üyesi ve TÜBA Asli Üyesi
Mühendislik Fak. Kimya Böl. Analitik Kimya A.B.D. Avcılar 34320 İstanbul
E-posta: rapak@istanbul.edu.tr

Solunum zinciri içinde serbest radikalleri de içeren reaktif oksijen ve azot türleri kaçınılmaz olarak ortaya çıkar ve sağlıklı bir organizmada bu türlerin fazlası antioksidan avunma sistemleriyle dengelenir. Antioksidanlar, yükseltgenebilen bir biyolojik substrata (örneğin, lipid, protein, DNA vb.) göre düşük derişimlerde bulunduğunda o substratın yükseltgenmesini geciktirebilen ya da engelleyebilen maddelerdir. Çeşitli gıdaların ve insan plazma/serumu ile dokularının antioksidan aktivitelerini tayin etmek, sağlık ve gıda bilimlerinde önemlidir ve bu alanda güvenilir, tekrarlanabilir, standardizasyona elverişli ve ucuz analiz yöntemleri geliştirmek, analitik kimyacıların ödevleri arasındadır. Ayrıca gıdaların bozunması (örneğin yağların acılaşması) da antioksidanlarca geciktirilebilir. Doğal antioksidanlar bilinçli veya bilinçsiz olarak eski çağlarda Mısır'daki mumyalardan Asya ve Ortadoğu halklarının (otlu peynir, yoğurt, tarhana vb.) mucize gıdalarının korunmasına kadar çok değişik alanlarda kullanım bulmuştur. Analitik Kimya Laboratuvarları'mızda geliştirdiğimiz CUPRAC (bakır(II) iyonu indirgeyici antioksidan kapasite) tayin yöntemi, 2004 yılında dünya literatürüne sunumundan bu yana binlerce atıf almış (CUPRAC buluşuyla ilgili önde gelen iki makalenin toplam atıf sayısı 3500'ü aşmış) ve yeryüzünün başlıca gıda antioksidanları araştırma merkezlerinde kullanılmaktadır. Öncelikle bir elektron transfer yöntemi olarak geliştirilen ve gıda özütleriyle biyolojik sıvılara uygulanan CUPRAC, daha sonra oksijen radikallerinin ve enzimlerin dolaylı tayinlerine de uyarlanmış ve membran sensörler, biyolojik problar, akışa enjeksiyonlu amperometri, hat-üstü sıvı kromatografisi ve nanopartiküllere dayalı spektroskopik yöntemlerle bütünleştirilmiş ve her duruma uyarlanabilen bir antioksidan/antiradikal ölçüm paketine evrilmiştir. Bu konuşmada CUPRAC buluşunun mevcut antioksidan kapasite ve aktivite tayin yöntemleri arasındaki konumu ile hangi analitik problemlere ne şekilde çözüm getirdiği tartışılacaktır. Ayrıca özellikle sağlık bilimlerinde antioksidanların koruyucu hekimlikte bire bir yararının gösterilmediği yolundaki eleştiriler ışığında antioksidan aktivite/kapasite tayinlerin bundan sonraki evrimi hakkında bir perspektif ortaya konacaktır.

Investigation the Mechanism of Antimicrobial Influence of Noble Metals Using Green Chemıstry's Principles

Prof.Dr. Azra Jaganjac

University of Sarajevo, Faculty of Science, Department of Chemistry, 71 000 Sarajevo, Bosnia and Herzegovina

Abstract

Green Chemistry is a concept which helps society to move toward more sustainable practices. It aims to design more environmentally friendly, more efficient and safer chemistries.

Nowadays, we are witnessing unknown diseases that are not only of a local character, but affect the whole world. An example is the latest experience with the Coronavirus Pandemic, which has spread throughout the Globe. The basic prevention of the disease was hygiene and disinfectants. Interesting that some acquired knowledge has been almost forgotten or ignored due to prejudice, and could prevent the spread of the epidemic and possibly cure them. An example is the ancient knowledge of the bactericidal action of silver, copper and gold. It give the ideas for new Green Chemical research in that field.

In our laboratory research we have focused on the application of the green chemistry principles, and thus in light of the pandemic we encountered from 2020, it may sometimes be necessary to look for a solution in alternative medicine as the initial arm to solve the problem. Colloidal silver and copper compounds have long been used as an antimicrobial, antiviral and antifungal agents. Knowing their effects on bacteria and viruses, perhaps the use of silver colloidal water can do some extent prevent the spread of the virus? This paper aims to remind what the effects of colloidal silver, copper and its alloys, as well as gold organic products participates in the normalization of immune processes in the organism. Checking these historical knowledge gave us an idea for new research for benefit of life and medicine.

Key words: colloidal silver, copper and gold, SARS-CoV, antibacterial, antiviral

Yapıya dayalı ilaç tasarım metotları kullanılarak biyolojik saate bağlı hastalıklara karşı yeni moleküllerin belirlenmesi

Halil Kavaklı

Birçok fizyolojik sürecin düzgün çalışması, sağlıklı bir sirkadiyen saat olmasına bağlıdır. Sirkadiyen saatin bozulması metabolik hastalıklara, duygu durum bozukluklarına ve hızlı yaşlanmaya sebebiyet verebilmektedir. Bu nedenle, sirkadiyen ritmi oluşturan ana saat protein aktivitelerini düzenleyen küçük moleküllerin tanımlanması, saate bağlı bozuklukları iyileştirilmesine olanak sağlaması beklenmektedir. Bukonuşma kapsamında, sirkadiyen saatin oluşumunda sorumlu olan CLOCK protein aktivitesini düzenleyen ve spesifik olarak bu protein bağlan bir molekülün moleküler çalışmaları anlatılacaktır. Özetle, çeşitli biyokimyasal ve moleküler metotlar CLOCK proteine bağlandığı gösterilmiş ve bu bağlanmanın sirkadiyen genliği uzattığı tespit edilmiştir. Diğer çalışmalar CLK8'in CLOCK ile BMAL1 arasındaki etkileşmeyi düzenlediği ve buna bağlı olarak hücre çekirdeğindeki CLOCK seviyesinin azalmasına yol açtığı tespit edilmiştir. Sonrasında yaşlılık modeli olarak kullanılan MRC5 hücrelerinde yapılan çalışmada CLK8'in sirkadiyen ritim genliğini diğer hücrelerde olduğu gibi uzattığını belirledik. Bu hücre ile yapılan çalışmada CLK8'e maruz bırakılmış hücrelerde telomer uzunluğu ve telomeraz aktivitesinin kontrole kıyasla arttığı tespit edilmiştir. Sonuçlarımız, CLK8'in, CLOCK'un sirkadiyen ritim genliği düzenlemesindeki rolüne ilişkin daha ileri çalışmalar için bir araç ve azaltılmış sirkadiyen ritimlerle ilişkili bozuklukları yönetmek için terapötik gelişim için potansiyel bir aday olduğunu ortaya koymaktadır.

Güneş Işığı Kullanılarak Suyun Ayrışmasından Hidrojen Üretimi

İmren Hatay Patır

Selçuk Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoteknoloji Bölümü

Yapay fotosentez, kimyasal bağlarda güneş enerjisinin toplanması ve depolanmasıyla enerji krizi ve çevresel problemlerin çözülmesinde en önemli yaklaşımlardan birisidir. Güneş enerjisi kimyasal enerjiye dönüştürüldüğünden, suyun H_2 ve O_2'e ayrıştırılması yapay fotosentez olarak adlandırılmaktadır. Yeşil ve sürdürülebilir kimya alanında suyun ayrıştırılmasından hidrojen üretiminde uygun bant aralığına sahip, değerli metal içermeyen, kararlı ve etkili bir fotokatalizör arayışı önemli bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. Literatürdeki çalışmalar incelendiğinde, hibrit fotokatalizör sisteminin suyun ayrıştırılmasından hidrojen üretim veriminin arttırılması için yardımcı katalizörlere ihtiyaç olduğu görülmektedir. Pahalı ve nadir bulunan Pt'e alternatif olarak yine 2D yapıda yarıiletkenler olan molibden ve tungsten metal sülfürlerin oldukça iyi birer yardımcı katalizör oldukları bilinmektedir. Bu amaçla çalışmalarımızda çok sayıda katalizör/fotokatalizör geliştirilmiş olup her birinin etkinliği görünür bölge ışığı karşısında hidrojen üretimleri çalışılmıştır. Aynı zamanda çok sayıda 2D/2D heteroeklem yapısının hidrojen üretimine etkisi incelenmiş olup bu yapıların oldukça avantajları olduğu rapor edilmiştir. Bunların yanında metal içermeyen boyar maddeler, ftalosiyaninler gibi güneş ışığını görünür bölgede absorblama özelliğine sahip maddelerin hidrojen üretimine etkisi incelenmiştir.

34. Ulusal Kimya Kongresi Yalova

İsmail Boz,

İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Mühendislik Fakültesi, Kimya Mühendisliği Bölümü, Üniversite Mahallesi Bağlariçi Caddesi No:7, 34320 Avcılar/İstanbul, TÜRKİYE

** E-mail: ismailb@iuc.edu.tr*

İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Kimya Mühendisliği Bölümü bünyesinde Prof. Dr. İsmail BOZ önderliğinde "Hijyen ürünlerinde ileri teknoloji nano malzemeler" isimli ve 118C143 proje numaralı TÜBİTAK 2244 Sanayi Doktora Programı projesi (Hayat Kimya iş ortaklığı) ve "Gliserinin akroleine katalitik dehidrasyonunun ZrO_2-WO_3-Nb_2O_5/KIT-6 ve MCM-48 mesoporoz yapılar üzerinde incelenmesi" isimli 119M433 proje numaralı TÜBİTAK 1001 projesi kapsamında gerçekleştirilen deneysel çalışmaların bir özeti sunulmuştur.

Bu çalışma kapsamında nihai ürün olarak elde edilmesi düşünülen akrilik asit ve ester türevleri, süper emici polimerler, yapıştırıcılar, boyalar, elastomerler ve kaplamalar gibi yaygın olarak tüketilen birçok ürünün imalatında kullanılan kimyasallar olup, ülkemize yılda 300 bin tonun üzerinde ithal edilmektedir[1,2]. Akrilik asit günümüzde ticari olarak çok tüplü sabit yataklı iki kademeli reaktör sisteminde propilen temelli rota ile üretilmektedir[3]. Çeşitli kimyasal alanlarda kullanılan propilenin artan maliyeti (~8$/kg) nedeniyle alternatif hammadde kaynaklarına yönelim başlamıştır[4]. Sürdürülebilirlik, yenilenebilirler ve yeşil kimya bağlamında ele alınan prosesler, günümüzde klasik propilen rotasından daha fazla önem taşımaktadır. Toksik olmayan, polar bir organik trihidroksi alkol olan gliserol, büyük ölçüde (~%10) biyodizel üretiminin bir yan ürünü olarak elde edilir. Bu proje, gliserol gibi biyo-bazlı başlatıcılar kullanarak buhar fazında veya sıvı fazda tek kademeli oksidatif dehidrasyonda veya iki kademeli dehidrasyon-kısmi oksidasyonda aktif heterojen nanokatalizörlerle değerli kimyasallar elde etmeyi amaçlamaktadır. Burada hidrolitik direnci yüksek destek malzemeler ve ayrıca aktif metal fazdan oluşan gözenekli yığın karışık oksitler denenmiş ve literatür önünde akrolein/akrilik asit verimleri elde edilmiştir. Ayrıca, hem TÜBİTAK 1001 hem de TÜBİTAK 2244 projeleri ile, yenilenebilir kaynaklar ile yeşil prosese ve diğer hammaddeler için ithalat açığının kapatılmasına örnek teşkil etmesi açısından, proje konusu ve çıktısı katma değerli ürünler ile ülke ekonomisi ve teknolojik gelişmişlik seviyemiz açısından da son derece önemli olarak görülmektedir.

[1.] https://pagev.org/turkish-plastics-industry

[2.] Dr. Caner Zanbak, Uluslararası Ticarete Yönelik Faaliyet ve Emtia Sınıflandırma Sistemleri ve 2009-2016 Yıllarına ait Kimyasal Madde ve Ürünlerin Dış Ticaret İstatistiklerine Göre Türkiye Kimya Sanayii Ürünlerine Genel Bakış,Türkiye Kimya Sanayicileri Derneği, Çevre Danışmanı, İstanbul, 12 Şubat 2018

[3.] Talebian-Kiakalaieh A, Amin NAS (2017) Coke-tolerant SiW20-Al/Zr10 catalyst for glycerol dehydration to acrolein. Cuihua Xuebao/Chinese J Catal 38:1697–1710. https://doi.org/10.1016/S1872-2067(17)62891-2

[4.] Noboru Shimizu, Takatsuki; Isao Yanagisawa, Ikeda; Masahiro Takata,Tatsuno; Takahisa Sato, Himezi, all of Japan, PROCESS FOR PRODUCING ACRYLICACID FROM PROPYLENE, U.S. Patent Apr. 3, 1979 4,147,885, 260/.530 N

Konjuge Polimer İçeren Fonksiyonel İnce Filmler ve Uygulamaları

Sermet Koyuncu

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi,
Kimya Mühendisliği Bölümü, TR-17100 ÇANAKKALE

Konjuge bağ düzenindeki polimerlerin bir metal gibi iletken özellik gösterilebileceği ilk kez 1977 yılında Heeger, Shirakawa ve MacDiamid tarafından ortaya konulmuştur [1]. Bu bilim insanları gerçekleştirdikleri buluşa ithafen 2000 yılında kimya alanında Nobel ödülüne layık görülmüşlerdir [2]. Katkılı poliasetilende $(HC=CH)_n$ iletkenliğin keşfedilmesinden bu yana polianilin, politiyofen ve polipirol türevleri başta olmak üzere birçok konjuge polimer, yarı iletken malzeme olarak literatüre kazandırılmıştır. Konjuge polimerlerin ışık-elektrik etkileşimine dayanan ve çok tabakalı ince film prosesi ile üretilen organik güneş hücreleri, organik ışık yayan diyotlar ve elektrokromik/fotokromik cihazlar günümüzdeki en temel uygulamalarıdır. Bu organik esaslı cihazların gereksinimlerini karşılamak için farklı mimarilere ve fonksiyonel gruplara sahip çeşitli konjuge polimerler tasarlanmış ve literatüre kazandırılmıştır [3].

Grubumuz tarafından yapılan bir dizi çalışmada konjuge yapıda olan karbazol ve floren grubu içeren polimerlerin sadece UV bölgeyi absorplama özelliklerinden dolayı özellikle nötral basamakta şeffaf/renksiz elektrokromik cihazlar ve bunların enerji tasarrufu sağlayabilecek geniş alan akıllı cam uygulamaları için ideal yapılar olduğu sonucuna varılmıştır [4]. Elektrokromik özellik gösteren bu malzemelerle üretilen akıllı camlar uygulanan potansiyele göre geçirgenliklerini değiştirerek bir binanın toplam enerji harcamasını yaklaşık %25 oranında azaltabilmekte ve aynı zamanda bina içindeki insanlar için konfor seviyelerini artırarak yaşam kalitesini yükseltmektedir. Ayrıca karbazol ve floren monomeri allil gibi bir yan grupla fonksiyonlandırıldığında, film yüzeyinde tiyol-en çıtçıt reaksiyonu ile basit ve ucuz bir şekilde desenli filmler elde edilmiş ve elektrokromik cihaz uygulamalarında kullanılmıştır. Bu polimerler yan gruplarında polietilen glikol gibi bir molekülle fonksiyonlandırıldığında ise UV korumalı buğulanmayan süper hidrofilik yüzeyli ince filmler elde edilmiştir. Son olarak allil fonksiyonlu floren polimerinin tek tabaklı OLED aydınlatma cihazlarında beyaz ışık eldesinde kullanılabileceği de ortaya konulmuştur [5].

Kaynaklar

[1.] H. Shirakawa, E. J. Louis, A. G. MacDiarmid, C. K. Chiang and A. J. Heeger (1977) "Synthesis of electrically conducting organic polymers: halogen derivatives of polyacetylene, $(CH)_x$" J. Chem. Soc., Chem. Commun., 578-580.

[2.] https://www.nobelprize.org/prizes/chemistry/2000/summary/

[3.] X. Guo, M. Baumgarten, K. Müllen (2013) "Designing pi-conjugated polymers for organic electronics" Progress in Polymer Science, 38, 1832-1908.

[4.] Tahtali, G., Has, Z., Doyranli, C., Varlikli, C., & Koyuncu, S. (2016) "Solution processable neutral state colourless electrochromic devices: effect of the layer thickness on the electrochromic performance." Journal of Materials Chemistry C, 4(42), 10090-10094.

[5.] Mucur, S. P., Kacar, R., Meric, C., & Koyuncu, S. (2017) "Thermal annealing effect on light emission profile of polyfluorenes containing double bond subunit." Organic Electronics, 50, 55-62.

Recent Development in Enantioselective Analysis of Chiral Compounds

Bezhan Chankvetadze

Institute of Physical and Analytical Chemistry, School of Exact and Natural Sciences, Tbilisi State University, Tbilisi 0179, Georgia

Enantioselective analysis of chiral compounds is becoming of especial importance due to significant difference in behavior of enantiomers in non-isotropic systems, among them also in living organisms. Thus the enantiomers of chiral drugs, agrochemicals, food additives and other biologically active compounds exhibit not only different activity, but also metabolism, kinetics, toxicity etc. Polysaccharide derivatives represent one of the most successful group of chiral selectors for separation of enantiomers in liquid-phase separation techniques, such as high-performance liquid chromatography (HPLC) [1-3], supercritical fluid chromatography (SFC), nano-liquid chromatography (nano-LC) and capillary electrochromatography (CEC). A chiral stationary phase (CSP) has to meet certain requirements in very competitive environment in order to be widely accepted and applied. The major requirements are universality not only from the viewpoint of coverage of various chiral analytes but also from the viewpoint of applicability in various above mentioned modes and compatibility with various type of mobile phases, stability, robustness, versatility and availability. This presentation summarizes our current attempts in order to implement chemo- and enantio-selectivity in the same CSP, to create stable and robust CSPs by covalent attachment of a chiral selector onto silica and creating CSPs with favorable kinetic properties by using superficially porous silica. In the presentation our strategy for obtaining extremely high separation factor (alfa > 100) in HPLC separation of enantiomers, as well as baseline separation of enantiomers on a few-second timescale will be also demonstrated.

References:

[1.] B. Chankvetadze, Recent trends in preparation, investigation and application of polysaccharide-based chiral stationary phases for separation of enantiomers in high-performance liquid chromatography, Trends in Analytical Chemistry, 122 (2020) 115709

[2.] P. Peluso, B. Chankvetadze, The molecular bases of chiral recognition in 2-(benzylsulfinyl)benzamide enantioseparation, Anal. Chim. Acta, 1141 (2021) 194-205

[3.] P. Peluso, B. Chankvetadze, Recognition in the Domain of Molecular Chirality: from Noncovalent Interactions to Separation of Enantiomers, Chem. Rev. 2022, 122, 16, 13235–13400.

The Ten Principles of Green Sample Preparation and the First Metric Tool for Greenness Assessment

Elefteria Psillakis

Laboratory of Aquatic Chemistry, School of Chemical and Environmental Engineering, Technical University of Crete, 73100, Chania-Crete, Greece
epsillakis@tuc.gr

Green Analytical Chemistry (GAC) has been formulated in twelve principles, serving as guidelines for greening analytical methods. Among these, the first one suggested applying direct analytical techniques to avoid sample preparation, assumed to exacerbate the environmental, health, and safety issues associated with chemical analyses. This principle is commonly misinterpreted and creates the false impression that omitting the sample preparation step is a green approach, fully neglecting the "green" technological aspects and advances in the field. Sample preparation remains a key step in the analytical process. In this direction, (re)defining sample preparation within the context of Green Chemistry and GAC to address sustainability issues and promote the practice of Green Sample Preparation (GSP) is of crucial importance. Herein, the ten principles of GSP are proposed with the aim of establishing a road map toward the development of overall greener analytical methodologies [1]. Contrary to the GAC approach that focuses on the measurement step, the ten GSP principles give prominence to sample preparation and connect it to the sampling and measurement steps. Paramount aspects for greening sample preparation and their interconnections are identified and discussed. These include the use of safe solvents/reagents and materials that are renewable, recycled and reusable, minimization of waste and energy demand, speed, miniaturization, procedure simplification/automation, and operator's safety. Further, the importance of applying green metrics for assessing the greenness of sample preparation methods is highlighted, and AGREEprep, the first tool dedicated to sample preparation step greenness assessment, is presented. The proposed metric tool predicts as well as detects aspects that could be improved for greening the critical step of sample preparation. Green sample preparation is sample preparation. It is not a new subdiscipline of sample preparation but a guiding principle that promotes sustainable development through the adoption of environmentally benign sample preparation procedures.

References

[1.] Á.I. López-Lorente, F. Pena-Pereira, S. Pedersen-Bjergaard, V.G Zuin, S.A Ozkan, E. Psillakis, The Ten Principles of Green Sample Preparation, TrAC Trends Anal. Chem. 148 (2022) 116530.

[2.] W. Wojnowski, M. Tobiszewskib, F. Pena-Pereira, E. Psillakis, AGREEprep – Analytical Greenness Metric for Sample Preparation, TrAC Trends Anal. Chem. 149 (2022) 116553.

34. Ulusal Kimya Kongresi

1-6 Eylül 2022, Yalova

Kimya: Sahip olduğumuz herşey

SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-001

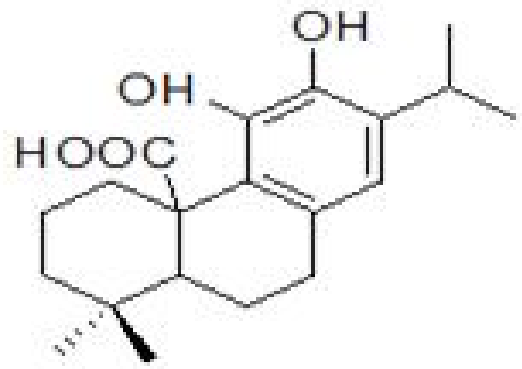
İnsan Plazmasında Yeni Bir HPLC-UV Metodu ile Karnosik Asit Tayini ve Farmakokinetiği

***Burhan Ceylan*[1], *Gizem Tırıs*[2], *Ş. Evrim Kepekçi Tekkeli*[2]**

[1]*Harran Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Farmakognozi Anabilim Dalı, Şanlıurfa, Türkiye*
[2]*Bezmialem Vakıf Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Analitik Kimya Anabilim Dalı, Fatih-İstanbul, Türkiye*

Özet: Bu çalışmada başta antikarsinojenik etki olmak üzere çok çeşitli tıbbi etkileri olan, Rosmarinus türlerinde var olan karnosik asit adlı diterpenoid bileşiğinin insan plazmasında miktar tayini için yeni bir yüksek performanslı sıvı kromatografisi (HPLC) metodu geliştirilmiştir. Bu amaçla plazma numunelerinden sıvı sıvı ekstraksiyon tekniği ile ekstre edilen karnosik asit C18 (150 mm × 4,6 mm × 5 µm) kolon ve metanol-%2 o-fosforik (90:10 (h/h)) asit karışımından oluşan bir mobil fazla izokratik akışta ve 1 mL/dk akış hızıyla ayrılmıştır. UV dedeksiyonda 230 nm'de tayin edilmiştir. Geliştirilen yöntemler ICH kriterleri çerçevesinde seçicilik, doğruluk, kesinlik, gözlenebilme sınırı (LOD), tayin sınırı (LOQ), sağlamlık ve dayanıklılık bakımından valide edilmiştir. Yöntemin doğrusallık aralığı 0,25-8 ng/mL ve kalibrasyon sonucu elde edilen doğru denkleminin korelasyon katsayısı 0,9906'dır. Yöntemlerin gün içi ve günler arası kesinliklerini gösteren % RSD değerleri sırasıyla en fazla 5,13'dür. Geliştirilen yöntem sağlıklı gönüllü üzerinde Rosmarinus officinalis L. ekstresinin oral yolla verilmesinin ardından her iki bileşiğin farmakokinetik parametlerinin (Cmaks, tmaks, t1/2 ve AUC0-t, AUC0-∞) hesaplanmasında kullanılmıştır.

Karnosik asitin kimyasal yapısı



Teşekkürler: Bu çalışma Bezmialem Vakıf Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu Başkanlığı tarafından 202023 numaralı proje ile desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Karnosik Asit, HPLC-UV, Validasyon, Farmakokinetik

Kaynakça

[1.] Ceylan, B., Tırıs, G., and Tekkeli Kepekci, S.E., (2021). A New HPLC Method with UV Detection for the Determination of Carnosol in Human Plasma and Application to a Pharmacokinetic Study. Chromatographia, 84(9), 855-860. https://dx.doi.org/10.1007/s10337-021-04069-0

[2.] Wang, L., Gan, C., Wang Z., Lu, L., Gao, M., Li, Q., Yang, C., (2017). Determination and pharmacokinetic study of three diterpenes in rat plasma by UHPLC-ESI-MS/MS after oral administration of Rosmarinus officinalis L. Extract. Molecules, 22(6), 934. https://doi.org/10.3390/molecules22060934

[3.] The International Conference on Harmonisation (ICH), (2005). ICH technical requirements for registration of pharmaceuticals for human use on validation of analytical procedures Q2A. IFPM, Geneva

SS-002

Endokrin Bozucu Kimyasal Bisfenollerin Moleküler Baskılı Polimer Temelli Elektrokimyasal Sensörlerle Seçici ve Duyarlı Analizleri

***S. İrem Kaya*[1], *Göksu Özçelikay*[2], *M. Emin Çorman*[3], *Lokman Uzun*[4], *Sibel A. Özkan*[2]**

[1]Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Gülhane Eczacılık Fakültesi, Analitik Kimya Anabilim Dalı
[2]Ankara Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Analitik Kimya Anabilim Dalı
[3]Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Gülhane Eczacılık Fakültesi, Biyokimya Anabilim Dalı
[4]Hacettepe Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü

Özet: Hormonlara ve hormonal yolaklara müdahale ederek endokrin sistemin fonksiyonlarını olumsuz etkileyen kimyasallara endokrin bozucu kimyasallar (EBK'lar) denir. Bisfenol A (BPA), Bisfenol F (BPF), ve Bisfenol S (BPS) başta olmak üzere bisfenol (BP) türevleri polimer plastikler, kaplamalar ve epoksi reçinelerin üretim sürecinde kullanılan endüstriyel kimyasallar olup EBK'ların önemli bir grubudur. BP'ler benzer kimyasal yapıya ve benzer endokrin bozucu etkilere sahip olup günlük hayatta kullandığımız pek çok plastik ürünün yapısında yer alırlar. BP'lerin sağlığa zararlı etkileri, yaygın kullanımı ve bununla ilgili günümüzde gittikçe artan farkındalık düşünüldüğünde BPA, BPS ve BPF'nin serum ve su örneklerinden tayini için hassas, etkili, hızlı ve seçici bir sensör geliştirilmesi önemlidir (Cooper, 2011; Kaya, 2020). Elektrokimyasal teknikler, kullanım kullanıcı dostu, yüksek duyarlılığa ve çok yönlülüğe sahip analiz yöntemleridir (Ozkan, 2015). Moleküler baskılı polimerler (MIP'ler) hedef molekülü seçici olarak tanıyabilen boşluklara sahip sentetik polimerik yapılardır. MIP) temelli elektrokimyasal sensörler; önemli ölçüde seçicilik ve hassasiyet, kimyasal/mekanik stabilite, yeniden kullanılabilirlik, düşük tayin sınırı, kolaylıkla küçültülebilme, kolay hazırlama süreci ve düşük maliyetiyle basit, hızlı ve uygun fiyatlı analitik metotlar olarak kanıtlanmıştır (Cui, 2020). Bu çalışmada en çok karşılaşılan BP türevlerinden olan BPA, BPF ve BPS'nin ayrı ayrı tayini için MIP tenelli elektrokimyasal sensörler geliştirilmiştir. Her bir sensör için hedef BP türevinin moleküler yapısına uygun, sentezlenmiş monomerler kullanılmıştır. Polimerizasyon tekniği olarak BPA için elektrokimyasal, BPS için foto-, BPF için termal polimerizasyon tercih edilmiştir. Geliştirilen sensörlerin karakterizasyonu, deneysel koşulların optimizasyonu, analitik performansının değerlendirilmesi ve uygulanabilirliğinin ortaya koyulması için ticari serum ve plastik şişe su örneklerinin analizleri gerçekleştirilmiştir.Elektrokimyasal analizlerde redoks probu olarak 5 mM $[Fe(CN)6]^{3-/4-}$ çözeltisi kullanılarak indirekt ölçüm yapılmış, bu sayede doğrudan yöntemlere göre daha düşük derişimlerde çalışılarak daha düşük teşhis sınırı değerlerine ulaşılmıştır. 1x10-15 M ile 1x10-14 M arasındakı doğrusal çalışma aralığında fM seviyesinde teşhis sınırı vet ayin alt sınırı değerlerine ulaşılmıştır. Seçicilik ve girişim çalışmalarıyla sensörlerin hedef moleküle olan ilgisi test edilmiştir. BPA, BPS ve BPF için geliştirilen sensörlerin performansları ve elde edilen sonuçlar karşılaştırılarak değerlendirilmiştir.Sonuç olarak, geliştirilen MIP temelli elektrokimyasal sensörler literatürde yer alan diğer çalışmalara kıyasla daha hassas, daha kolay uygulanabilir, daha uygun maliyetli, çevre ve kullanıcı dostu seçenekler olarak öne çıkmaktadır.

Teşekkürler: Yazarlar, Ankara Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü'ne (Proje No: 21L0237002) teşekkür eder.

Anahtar Kelimeler: Bisfenol A, Bisfenol S, Bisfenol F, Elektrokimyasal sensör, Moleküler baskılı polimer

Kaynakça

[1.] Cooper J., Kendig E., Belcher S., Chemosphere **85**, 6, 2011.

[2.] Cui B., Liu P., Liu X., Liu S., Zhang Z., J. Mater. Res. Technol. **9**, 6, 2020.

[3.] Kaya S.I., Cetinkaya A., Bakirhan N.K., Ozkan S.A., Trends Environ. Anal. Chem. **28**, 2020.

[4.] Ozkan S.A., Kauffmann J.M., Zuman P., Electroanalysis in Biomedical and Pharmaceutical Sciences. Monogr. Electrochem. Springer, 2015.

SS-003

İnsani Tüketim Amaçlı Sularda, Mikrobiyal Aktivite Sonucu Oluşan Anisol ve Geosmin'in Karıştırma Çubuğu Sorpsiyon Ekstraksiyonu (SBSE) Yöntemiyle Analizi

Kartal Çetintürk[1]

[1]İstanbul Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü

Özet: Tat ve koku problemi, insani tüketim ve kullanım amaçlı sularda mevsimsel olarak mikrobiyal aktivite veya suyun arıtılma işlemleri esnasında ortaya çıkan bileşiklerin son kullanıcılardaki istenmeyen etkileridir. Bu maddeler suda çözünebilirlikleri yüksek fakat uçuculuk özellikleri (moderately volatile compounds) göreceli düşük seviyededir. Ancak, koku oluşturan bu maddelerin düşük (4 - 10 ng/L) konsantrasyon varlığında dahi koku eşik (odour threshold) değerleri oldukça keskin ve belirleyicidir (Watson vd., 2000). Bu çalışmada, en sık tat ve koku problemine neden olan anisol (phenyl methyl ether) ve geosmin'in (4,8a dimethyl decahydronaphthalen 4a ol) su numunelerindeki analizlerinde sorpsiyona dayalı bir analiz yöntemi geliştirilmiştir. Özellikle bu çalışmadaki maddeler; mikrobiyal metoksilasyon veya suyun klorlanması sonucu diğer farklı koku oluşturan formda bileşiklerde oluşturabilmektedir. Bu bileşiklerin analizleri için, sıvı – sıvı ekstraksiyon (LLE), katı faz mikro ekstraksiyon (SPME), headspace (HSS) yöntemleri kullanılmaktadır (Shin ve Ahn, 2004). Sıvı ekstraksiyon yöntemi yoğun laboratuar çalışması, toksik kimyasallar v.b. gerektirmekte; keza SPME tekniğinde ise sıcaklık uygulanması sonucu adsorbe olan maddelerin ekstraksiyon esanında desorbe olması veya iğnenin kırılması gibi dezavantajları vardır. Düşük dedeksiyon (LOD) değerlerine ulaşmak için numune zenginleştirme tekniği son zamanlarda oldukça güncel hale gelmiştir. Karıştırma çubuğu sorpsiyon ekstraksiyonu (SBSE = Stir Bar Sorptive Extraction) yeşil kimyada numune zengileştirme alanında bir analitik yaklaşım olarak kullanılmaktadır. SBSE oktanol – su dağılımının dengelenmesi üzerine dayalı bir tekniktir. Bu çalışmada, suda bulunan mikroorganizmaların aktivitesi sonucu oluşan, mevcudiyeti istenmeyen koku oluşturan bileşiklerden anisol ve geosmin'in, TDU – GC – MS/MS (Thermal Desorption Unit – Gas Chromatography with Triple Quadrupole) tekniği ile birlikte analizi gerçekleştirilmiştir. GC – MS/MS tekniği kullanılarak daha düşük limit değerlerine ulaşabilmek mümkün olmuştur. Enstrümental analiz sistemlerindeki ve ekstraksiyon yöntemindeki metot parametreleri optimize edilmiştir. Optimize edilmiş analitik yöntem ile hazırlanan standard çözeltilerinde, 0.5 ng/L – 1000 ng/L konsantrasyon aralığında kalibrasyon eğrisi oluşturulmuş; anisol (r2 = 0.9975) ve geosmin (r2 = 0.9934) için iyi bir doğrusallık elde edilmiştir. En düşük kalibrasyon değeri üzerinden, dedeksiyon limitleri (LOD) anisol (0.0252 ng /L), ve geosmin (0.1470 ng/L) için hesaplanmıştır. 10 ng/L konsantrasyon değeri için (n=5) geri kazanım değerleri ise; anisol (110.1 % ± 6.31) ve geosmin (107. 0 % ± 4.97) için elde edilmiş; tekrarlanabilirlik olarak anisol (5.68 %) ve geosmin (4.66 %), yüksek tekrarlanabilir değerler göstermiştir.

Teşekkürler: .

Anahtar Kelimeler: Su Analizi, Koku bileşikleri, SBSE, GC – MS/MS, Yeşil Kimya

Kaynakça

[1.] Watson, S.B., Brownlee, B., Satchwill, T., Hargesheimer, E.E. *Wat. Res.*, **34**, 2818, 2000.

[2.] Shin, H.S., Ahn, H.S. Chromatographia, **59**, 107, 2004.

SS-004

Tropikal Meyvelerdeki Pestisitlerin QuEChERS Yöntemi ve Dağıtıcı Sıvı – Sıvı Mikroekstraksiyonu (DLLME) sonrası Sıvı Kromatografi - Kuadrupol Uçuş Zamanlı Kütle Spektrometresi (LC-QTOF-MS/MS) ile Yüksek Doğruluk ve Duyarlılıkta Tayin Edilmesi

***Sabriye Sel*[1], *İkbal Koyuncu*[1]**

[1]*Yildiz Teknik Universitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, 34210 Davutpasa, Esenler, İstanbul, Türkiye*

Özet: Geçmişten günümüze kadar çevresel kirleticiler arasında çok geniş bir kullanım alanına sahip olan pestisitlerin insan, hayvan ve çevre sağlığına zararlı etkilerinin tespit edilmesi, maruziyet boyutunun belirlenmesi ve zararlı etkilerin azaltılması için sürekli izlenmesi son derece önem arz etmektedir. Bu bileşiklerin kalıntıları insan sağlığına ve çevreye zararlı olabilmektedir [1], [2]. Bu nedenle, çevresel örneklerde, gıdalarda ve biyolojik örneklerde pestisitlerin veya metabolitlerinin tespit edilmesi için duyarlı, tespit limitleri düşük, güvenilir ve tekrar edilebilir analiz yöntemlerine gereksinim duyulmaktadır. Pestisitlerin ana kullanım alanı zirai mücadele olmakla birlikte, insan ve evcil hayvanlar gibi hedef dışı canlılar için de maruziyete neden olmaktadırlar [3]. Bu çalışmada da tropikal meyvelerde 8 adet pestisitin eser miktarlarda yüksek doğruluk ve duyarlılıkta tayin edilmesi için Quechers yöntemi ile dağıtıcı sıvı- sıvı mikroekstraksiyonu (DLLME) kombine edilerek sıvı kromatografi - kuadrupol uçuş zamanlı kütle spektrometresi (LC-QTOF-MS/MS) ile tayin edilmiştir. Daha düşük tayin limitleri elde etmek için dağıtıcı sıvı – sıvı mikroekstraksiyonuna ait tüm parametreler optimize edilmiştir. Optimum ekstraksiyon parametreleri mix kalibrasyon standart çözeltilerine uygulandıktan sonra gözlenebilme/tayin limitleri (LOD/LOQ) 0.004/0.013 ile 0.27/0.61 ng/mL aralığında hesaplanmıştır. Geliştirilen yöntemin uygulanabilirliğinin tespiti amacıyla tropikal meyvelerde geri kazanım çalışması gerçekleştirilmiştir. Yüzde geri kazanım değerleri % 89.7 ile % 116 arasında bulunmuştur. Bu nedenle, geliştirilen yöntem, yüksek doğruluk ve hassasiyetle bu 8 analitin eşzamanlı olarak belirlenmesi için kullanılabilir olduğu sonucuna varılmıştır.

Teşekkürler: Kongre Ekibine Teşekkür ederim.

Anahtar Kelimeler: Pestisit, QuEChERS, DLLME, LC-QTOF-MS/MS

Kaynakça

[1.] Pareja, L., et al., *Evaluation of various QuEChERS based methods for the analysis of herbicides and other commonly used pesticides in polished rice by LC–MS/MS.* Talanta, 2011. **83**(5): p. 1613-1622.

[2.] Picó, Y., C. Blasco, and G. Font, *Environmental and food applications of LC–tandem mass spectrometry in pesticide-residue analysis: An overview.* Mass spectrometry reviews, 2004. **23**(1): p. 45-85.

[3.] YAVUZ, O. and A. AKSOY, *Pestisit Analizlerinde Kullanılan Metotlar.* Turkiye Klinikleri Veterinary Sciences-Pharmacology and Toxicology-Special Topics, 2016. **2**(2): p. 89-100.

SS-005

Sularda Pirimikarbın Zeolitik İmidazol Kafesler (ZIF-8 ve M-ZIF-8) ile Tayini

***Zinar Pınar Gümüş*[1], *Raif İlktaç*[1], *Aydan Elçi*[2], *Mustafa Soylak*[3]**

[1]*Ege Üniversitesi, Merkezi Araştırma Test ve Analiz Laboratuvarı Uygulama ve Araştırma Merkezi (EGE-MATAL), Bornova, İzmir, 35100, Türkiye*
[2]*Ege Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, Bornova, İzmir, 35100, Türkiye*
[3]*Erciyes Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, Melikgazi, Kayseri, 38030, Türkiye*
[4]*TÜBA - Türkiye Bilimler Akademisi, Çankaya, Ankara, 06670, Türkiye*

Özet: Metal-organik kafesler (MOF), üç boyutlu ve çok düzenli bir yapı sunan bir mikro gözenekli inorganik-organik kristal yapı sınıfıdır1. MOF'lerin önemli bir dalı olan ZIF'ler, geçiş metallerini imidazol ligandları ile koordine ederek sentezlenmektedir2. Bu çalışmada, bitki koruma ürünü olarak kullanılan pestisitlerin sularda eser miktarda analizleri için metal organik kafeslerin (MOF) önemli bir dalı olan zeolitik imidazol kafesler (ZIF-8) ve magnetik ZIF (M-ZIF-8) sentezlenerek pirimikarbın sularda tayini gerçekleştirilmiştir. Sentezlenen ZIF ler taramalı elektron mikroskobu-enerji dağılım spektroskopisi (SEM-EDS), zayıflatılmış toplam yansıma – Fourier dönüşümlü kızılötesi (ATR-FTIR), X-Işını kırınım (XRD), termogravimetrik analiz (TGA), titreşen örnek magnetometresi (VSM) ve X-Işını fotoelektron spektrometresi (XPS) ile karakterize edilmiştir. ZIF-8 ve M-ZIF-8 verimliliğini etkileyen pH, sorpsiyon süresi, adsorban miktarı, elüsyon çözücüsü ve süresi, matris etkisi, ve ön deriştirme faktörü gibi analitik parametreler optimize edilmiştir. ZIF-8 ve M-ZIF-8 ile su örneklerinden pirimikarbın tayini yüksek performanslı sıvı kromatografisi-kuadrupol- uçuş zamanlı- kütle spektrometresi (LC-Q-TOF-MS) ile gerçekleştirilmiştir. SPE ve MSPE prosedürü incelendiğinde; optimum parametreler ışığında 50 mL volümetrik PTFE falkon tüplere sırasıyla 40 mg ZIF-8 ve 30 mg M-ZIF-8 adsorbanları, 10 ppm 100 µL pirimikarb standardı ve 10 mL pH 8 ayarlı çözeltisi eklendikten sonra adsorpsiyon 5 dakika vortekslenerek gerçekleştirilmiştir. Daha sonra 6000 rpm'de 5 dakika santrifüj edilerek üst faz uzaklaştırılmıştır ve adsorbana 10 mL ZIF-8 için Asetonitril eluentinde %0.1 (v/v) asetik asit ve %20 aseton içeren elüsyon çözeltisi M-ZIF-8 için Asetonitril eluentinde %0.1 (v/v) formik asit içeren elüsyon çözeltisi eklenip ve 5 dakika vortekslenerek desorpsiyon yapılmıştır. Son olarak, 5 dakika boyunca 6000 rpm'de 5 dakika santrifüjleme ile desorbe edilen pirimikarb analiti, optimize edilmiş LC-Q-TOF/MS prosedürü ile analiz edilmiştir. SPE ve MSPE yöntemleri ile gerçek su örneklerinden primikarbın geri kazanım değerleri Tablo 1'de verilmiştir.Bu çalışmadan elde edilen sonuçlara göre ZIF-8 ve M-ZIF-8'in su matrikslerinde eser miktarda bulunan pirimikarbın ekstraksiyonu ve tayini için hızlı, verimli, ve kullanışlı adsorbanlar olduğu görülmüştür.

Tablo 1. SPE ve MSPE yöntemleri ile gerçek su örneklerinden primikarbın geri kazanımı

Gerçek Örnek	ZIF-8	M-ZIF-8
Musluk Suyu	93,42±0,56	96,46±0,67
İçme Suyu	91,74±0,42	94,37±0,42

Teşekkürler: Ege Üniversitesi, Bilimsel Araştırma Projeleri (BAP) Koordinatörlüğü tarafından desteklenmiştir (Proje no: FHD-2021-22413).

Anahtar Kelimeler: LC-Q-TOF/MS, Pirimikarb, Pestisitler, Metal Organik Kafesler, Zeolitik İmidazol Kafesler

Kaynakça

[1.] Gumus Z. P., Soylak, M., TrAC - Trends in Analytical Chemistry, 143, 116417, 2021.

[2.] Tang S., Zhang H., Lee H.K., Advances in sample extraction, Anal. Chem. 88, 228–249, 2016.

SS-006

Demir Çağı Cam Üretim Teknolojisinin Elementel Analizler ve İzotop Analizleri ile Araştırılması

Özden Ormancı[1], Erol Uslu[2], Zeynep Atasayar[3]

[1]Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi
[2]Van Müze Müdürlüğü
[3]İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa

Özet: Antik çağlarda cam boncuklar mezar hediyesi olarak sahiplerinin boynunda kolye şeklinde yaygın olarak bulunmaktaydı (Konyar, 2020, s.167). Cam boncukların üretim bölgeleri ve ticaret yolları hakkında arkeolojik alanda çeşitli araştırmalar olmasına rağmen Demir Çağı cam boncuklarının yapım teknolojisi hakkında fazla bilgi bulunmamaktadır. Urartu Krallığı, tarihte gelişmiş endüstriyel uygulamaları ve toplumsal yapılanması ile sofistike bir devlet olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu özellikleri Urartu Uygarlığı'nı Demir Çağı'nın önemli bir temsilcisi olarak öne çıkarmaktadır. Başkenti Tuşpa(Van) olan Krallık, M.Ö. 9. yüzyılın ortalarında, dünyanın en büyük sodalı gölü olan Van Gölü kıyısında, etrafı metamorfik ve magmatik kayaçlarla çevrili bir bölgede kurulmuştur. Van Kalesi Höyüğü kazı çalışmalarından elde edilen 24 adet cam boncuk örnek, örneklerin cam üretim reçetesini belirlemek ve Demir Çağı'nda Van Gölü çevresinde yerel bir cam boncuk üretim alanı olup olmadığını ortaya çıkarmak amaçlarıyla incelenmiştir. Bu çalışmada, cam örneklerin kimyasal ve izotopik bileşimleri belirlenerek hammadde kaynakları araştırılmıştır. Örneklerin majör ve bazı minör oksit miktarları, SEM-EDS cihazı kullanılarak belirlenmiştir. Kalan minör ve eser elementler ile cam örneklerin olası kum kaynağının göstergesi olan 87Sr/86Sr izotop analizleri ICP-MS ile gerçekleştirilmiştir. Cam matrisinde bulunan kristal fazlara ait veriler, XRD kullanılarak tespit edilmiştir. Elde edilen değerlere göre cam örneklerinin çoğu yüksek bor-yüksek alümina camları olarak sınıflandırılmıştır. Bu tür camlar Anadolu'da çok fazla bulunmamaktadır. Cam boncukların bu nadir kimyasal bileşiminin Van Gölü ve havzasının kendine has özelliklerinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Sonuçlar, Demir Çağı uygarlıklarından olan Urartu Krallığı'nda yerel bir cam boncuk atölyesinin bulunma ihtimalinin yüksek olduğunu göstermiştir.

Teşekkürler: Bu çalışma 118M248 proje numarasıyla TÜBİTAK (Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu) 1001 programı kapsamında desteklenmiştir.Van Müze Müdürlüğü bu projede araştırılan örnekleri temin etmiştir.

Anahtar Kelimeler: "Camın kökeni", "izotop oranı", "ICP-MS", "SEM-EDS", "XRD"

Kaynakça

[1.] Konyar E. (2020). "Urartu'da Mezar Tipleri ve Gömü Âdetleri". Ed. Kovulmaz B., Güllüoğlu F., Öztürk Ş., *Urartu: Doğu'da Değişim.* (s. 147-169). İstanbul: Yapı Kredi Yayınları.

SS-007

Molekül Baskılama Tekniği ile Geliştirilen Nanosensörün Anti-Kanser Pemetreksed Analizi için Kullanımı

***Göksu Özçelikay*[1], *Nurgül Karadaş Bakırhan*[2], *Tuğba Taşkın Tok*[3], *Sibel A. Özkan*[1]**

[1]*Ankara Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Analitik Kimya Anabilim Dalı, Ankara, 06560, Türkiye*
[2]*Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Gülhane Eczacılık Fakültesi, Analitik Kimya Anabilim Dalı, Ankara, 06018, Türkiye*
[3]*Gaziantep Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, Gaziantep, 27316, Türkiye*

Özet: Pemetreksed, genellikle akciğer kanseri tedavisi için kullanılan kanser ilaçlarından biridir. Enjeksiyon yoluyla insan vücuduna uygulanır (Wisher D., 2012). Diğer kanser ilaçları ile kombine kullanılabilir. Allerjik etki ve ciddi yan etkilere neden olabilir. Molekül baskılama tekniğine dayalı elektrokimyasal sensörler, hedef moleküle göre hazırlanmış seçicilik özelliğine sahip sentetik bölgelerin oluşturulmasına dayanan bir yöntemdir. Hedef moleküle özgün, tekrar kullanılabilirlik ve fizokimyasal kararlılık nedeniyle önemli üstünlüklere sahiptir (Tan, 2002).Yeni molekül baskılama tekniği ile geliştirilmiş nanosensör ile pemetreksed analizi yapılmıştır. Perde baskılı karbon elektrot yüzeyi karbon kuantum noktaları ile modifiye edilmiştir. Molekül baskılama tekniği ise, orto-fenilendiamin monomeri varlığında gerçekleşmiştir. Yüzey karakterizasyonu dönüşümlü voltametri, elektrokimyasal impedans spektroskopisi ve taramalı elektron mikroskobu ile yapılmıştır. Karbon kuantum nokta çözetisinin damlatma miktarı, monomerin elektropolimerizasyonu için tarama sayısı, monomer/molekül oranı, molekül uzaklaştırma süresi, molekül bağlanma süresi gibi gerekli parametreler optimize edilmiştir. Geliştirilen nanosensörün analitik performansı bir redoks belirteci olan 5 mM potasyum ferrisiyanür/ferrosiyanür karışımı içerisinde diferansiyel puls voltametri tekniği ile değerlendirilmiştir. Tampon çözelti içerisinde Pemetreksedin kalibrasyon aralığı 5-100 nM bulunmuştur. Teşhis sınırı ve tayin alt sınırı, sırasıyla 1.6 nM ve 4.85 nM elde edilmiştir. Pemetreksed molekül yapısına benzer farklı maddeler (guanin, sülpirid and askorbik asit) ile seçicilik çalışması yapılmıştır. Molekül baskılama tekniği ile geliştirilmiş nanosensör, ticari serum örneğine uygulanmıştır ve geri kazanım sonucu % 99.3 elde edilmiştir. Ticari serumda pemetreksed kalibrasyonu 1-20 nM aralığında doğrusallık elde edilmiştir. Teşhis sınırı ve tayin alt sınırı, sırasıyla 0.277 nM ve 0.924 nM bulunmuştur.

Teşekkürler: -

Anahtar Kelimeler: Molekül baskılama tekniği, voltametri, antikanser ilaç

Kaynakça

[1.] Wisher D., *J. Med. Libr. Assoc.* **100,** 2012

[2.] Tan F., *Mater. Lett.* **129,** 2014**.**

SS-008

Yeşil Kimya Tabanlı Elektroanalitik Sensör Hazırlamada Soğuk Plazma Kullanımı

***Çiğdem Kanbeş Dindar*[1], *Burçin Bozal Palabıyık*[1], *Bengi Uslu*[1]**

[1]*Ankara Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Analitik Kimya ABD*

Özet: İnsanoğlunun mevcut kaynakları sanki hiç bitmeyecekmiş gibi özensiz kullanması temiz yaşam kaynaklarını tükenme noktasına getirmiştir. Yaşam kaynaklarımız tükenirken mevcut kaynaklarımız da hızla kirlenmektedir. Tüketim çılgınlığı ve kontrolsüz kaynak kullanımı geri dönüşü olmayan çevre problemleri ile karşılaşmamıza sebep olmaktadır. Bu kapsamda, her türlü zararlı kimyasalın kullanımının azaltılması, mümkün olduğunca daha az kimyasal kullanılarak daha verimli kimyasal reaksiyonların elde edilmesi, enerji veriminin dikkate alınması gibi temel yeşil kimya prensiplerine dayanan bilimsel yaklaşımların benimsenmesi dünyanın küresel ısınma gibi küresel krizleri aşmasında kaçınılmaz bir yaklaşımdır. Bu çalışmada, bir ilaç molekülünün çeşitli matriks ortamlarından tayini için elektrokimyasal sensör geliştirilirken yeşil kimya prensibleri göz önüne alınarak sensör yüzeyi hazırlamada soğuk plazma kullanımının etkisi araştırılmıştır. Bu amaçla, antiviral ilaçların tayininde sensör hassasiyetini ve seçiciliğini arttırmak için en çok kullanılan yüzey modifikasyon yöntemleri soğuk plazma varlığında incelenmiştir. İlk olarak, nanomateryaller ile baskı devre elektrot yüzeyinin modifikasyonunda soğuk plazma varlığının yüzey morfolojisine ve sinyal şiddetine etkisi incelenmiştir. Daha sonra, biyosensör hazırlamada soğuk plazma etkisini araştırmak için baskı devre elektrodunun yüzeyi çift sarmal DNA ile soğuk plazma varlığında modifiye edilmiş ve ilaç-DNA etkileşiminin incelemesine katkısı araştırılmıştır. En son olarak, son yıllarda seçici sensör platformu hazırlamada en çok kullanılan yöntemlerden olan moleküler baskılı polimerik yüzey hazırlama aşamalarında soğuk plazmanın etkisi elektrot yüzey karakterizasyonu yapılarak ve elektrokimyasal sinyaldeki değişim incelenerek değerlendirilmiştir. Çalışma boyunca baskı devre elektrodunun yüzey morfolojisindeki değişim, taramalı elektron mikroskobu ile analiz edilerek incelenirken voltametrik sinyaldeki değişim diferansiyel puls voltametri tekniği kullanılarak incelenmiştir. Ayrıca, çalışma boyunca atık yöntemi, harcanan kimyasal ve elektrik bakımından geleneksel yöntemlerle kıyaslanarak yeşil kimya açısından uygunluğu araştırılmıştır.

Teşekkürler: Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu'na (TÜBİTAK), bu çalışmayı BIDEB/2218-Yurtiçi Doktora Sonrası Araştırma Burs Programı 118C526 nolu proje kapsamında desteklendiği için Çiğdem Kanbeş Dindar teşekkür etti.

Anahtar Kelimeler: Soğuk plazma, yüzey modifikasyonu, ilaç sensörü, yeşil kimya

Kaynakça

[1.] Makhneva, E., Barillas, L., Farka, Z., Pastucha, M., Skládal, P., Weltmann, K. D., & Fricke, K. (2020). Functional plasma polymerized surfaces for biosensing. *ACS applied materials & interfaces*, *12*(14), 17100-17112.

[2.] Misra, N., Bhatt, S., Arefi-Khonsari, F., & Kumar, V. (2021). State of the art in nonthermal plasma processing for biomedical applications: Can it help fight viral pandemics like COVID-19?. *Plasma Processes and Polymers*, *18*(7), 2000215.

SS-009

Nitro Aromatik Sınıfı Patlayıcıların Kolorimetrik Tayinlerine Yönelik Polimerik Striplerin Hazırlanması

***Erol Erçağ*[1], *Veyis Karakoç*[2], *Ayşem Uzer*[3]**

[1]*Namık Kemal Üniversitesi*
[2]*Çankırı Karatekin Üniversitesi*
[3]*İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa*

Özet: Patlayıcıların tespiti ulusal güvenlik açısından önem arz etmektedir. Olay yeri incelemelerde patlayıcıların hızlı ve hassas bir şekilde analiz edilmesi terörist saldırıları önlemek ve kriminolojik açıdan gereklidir. Özellikle patlayıcıların içerisinde yaygın olarak kullanılan nitroaromatik sınıfı patlayıcılardan olan (TNT) trinitrotoluenin hızlı bir şekilde sahada analiz edilmesine yönelik çalışmalar üzerinde araştırmalar yoğunlaşmaktadır. TNT'nin laboratuar ortamında analizi yüksek hassasiyetle HPLC, GC, LC-MS ve IMS gibi sofistike cihazlarla yapılabilmektedir. Ancak sahada onlarca numuneyi laboratuar ortamına taşımak hem zaman alıcı hemde maliyetli ve zahmetlidir. Bu nedenle bu çalışmada TNT' nin sahada hızlı ve hassas bir şekilde hem kalitatif hemde kantitatif analizine imkan tanıyan polimer bazlı batır-çıkar strip hazırlandı. Bunun için şeffaf poli(2-Hidroksi etil metakrilat- Glisidilmetakrilat) Poli (HEMA-GMA) polimerik filmler hazırlandı. Hazırlanan bu şeffaf filmlere TNT molekülü ile renkli kompleks oluşturabilen (DAC) diaminosiklohegzan molekülü kovalent olarak film yüzeyine bağlandı. Bağlanma polimerin sahip olduğu epoksi halkasına sübstitüsyon reaksiyonu ile epoksi halkası açılması ile gerçekleşti. Sentezlenen polimer FTIR ve SEM ile karakterize edildi. Deneysel çalışmalar farklı TNT derişimlerinde ve diğer başka patlayıcıların varlığında gerçekleştirildi. Polimerlerin şeffaf olması ve kromofor grubun kovalent bağlanması kantitatif analizlere olanak sağladı. Kantitatif çalışmalar UV-Vis. Spektrofotometre kullanılarak gerçekleştirildi.

Teşekkürler: ...

Anahtar Kelimeler: patlayıcı, TNT, kolorimetrik tayin

Kaynakça

[1.] Uzer A., Erçağ E., Apak R., Anal. Chim. Acta 2008, 612, 53–64.

[2.] Ercag E., Uzer A. , Apak R. Talanta, (2009), 78,772-780

[3.] Ercag E. Üzer,A. Eren, Ş., Saglam S. Filik H. Apak, R. Talanta (2011),85, 2226– 2232

SS-010

Anadolu Arı Ekmeğinin Temel Bileşenler Analizi ile Sınıflandırılması

Zeynep Kalaycıoğlu[1]

[1]*İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü*

Özet: Anadolu, coğrafi konumu nedeniyle endemik bitki örtüsü ve arıcılık ürünleri açısından oldukça zengindir. Bal ve polen, arı ürünleri arasında en çok bilinen, biyoaktiviteleri ve kimyasal içerikleri bakımından en çok çalışılan gıdalardır (Kalaycıoğlu vd. 2017; Kaygusuz vd. 2016). Polen ve bal karışımı fermente bir arı ürünü olarak arı ekmeği ise sağlık üzerine olumlu etkilerinden dolayı son yıllarda epey dikkat çekici hale gelmiştir. Bu madde aslında bal arısı işçilerinin ana besin kaynağıdır. Bu çalışmanın amacı, Anadolu'nun yedi farklı bölgesinden toplanan arı ekmeği örneklerinin fizikokimyasal özelliklerini ve kimyasal bileşimlerini karşılaştırmaktır. Fizikokimyasal özelliklerinin incelenmesi için pH, elektriksel iletkenlik, renk analizi yapılmıştır. Bütün arı ekmeği örneklerinin pH değerleri 3.66 ila 4.16 aralığında bulunmuştur. Elektriksel iletkenlik değerleri ise 4.63 ila 5.64 mS/cm aralığındadır. Arı ekmeklerinin renk analizi için ise Pfund skalası kullanılmıştır. Bununla birlikte renk şiddeti ve optik yoğunluğu ölçülmüştür. Örnekler arasında renk bakımından istatiksel olarak anlamlı farklılıklar olduğu görülmüştür. Arı ekmeklerinin kimyasal özelliklerinin tayininde nem, kül, toplam protein ve serbest asit içeriği analiz edilmiştir. Örneklerin nem içeriklerinin (11.54-23.07 g/100g) ve serbest asitlik değerlerinin (493 - 569 meq/kg) birbirlerinden anlamlı derecede farklı olduğu tespit edilmiştir. Total protein içerikleri ise birbirine oldukça yakın bulunmuştur (20.16 - 24.02 g/100g). Farklı bölgelerden toplanan arı ekmeklerini sınıflandırmak için temel bileşenler analizi (PCA) uygulanmıştır. Temel bileşenler analizi, kimyasal verilere uygulanması açısından kolay ve etkili bir istatiksel yöntemdir. Bu analiz yöntemi ile arı ekmeklerinin incelenen fiziksel ve kimyasal özellikleri baz alındığında, toplanma yerlerine göre sınıflandırılabileceği görülmüştür.

Teşekkürler: Arı ekmeği örneklerinin temini için Prof. Dr. Sevgi Kolaylı'ya ve araştırma imkanı sağladığı için Prof. Dr. Bedia Erim Berker'e teşekkür ederim.

Anahtar Kelimeler: Arı ekmeği, perga, renk analizi, serbest asitlik, total protein

Kaynakça

[1.] Kalaycıoğlu, Z., Kaygusuz, H., Döker, S., Kolaylı, S., & Erim, F. B. (2017). Characterization of turkish honeybee pollens by principal component analysis based on their individual organic acids, sugars, minerals, and antioxidant activities. LWT Food Science and Technology, 84, 402–408. (https://doi.org/10.1016/j.lwt.2017.06.003)

[2.] Kaygusuz, H., Tezcan, F., Erim, F. B., Yıldız, O., Sahin, H., Can, Z., Kolaylı, S. (2016). Characterization of Anatolian honeys based on minerals, bioactive components and principal component analysis. LWT - Food Science and Technology, 68, 273-279. (https://doi.org/10.1016/j.lwt.2015.12.005)

SS-012

Taş Yünü Kullanarak Sulu Ortamlardan Katyonik Boyar Madde Gideriminin İncelenmesi

Raif İlktaç[1]

[1]*Ege Üniversitesi, Merkezi Araştırma Test ve Analiz Laboratuvarı Uygulama ve Araştırma Merkezi (EGE-MATAL), Bornova, İzmir, 35100, Türkiye Bornova, İzmir, 35100, Türkiye*

Özet: Taş yünü, insan yapımı mineral lifler sınıfında yer almaktadır. Taş yünü üretiminde kullanılan hammaddeler volkanik kökenli taşlar olan diyabaz, dolomit ve bazalttır. Taş yünü, volkanik taşların 1400 -1600°C'de ergitilerek elyaf haline getirilmesi sonucu oluşturulmaktadır [1]. Su ortamında artan boya deşarjı, en ciddi çevre sorunlarından biri olarak değerlendirilmektedir. Çoğu boya kalıcıdır ve doğal bozunmaya uğramaz, sonuç olarak ışığın suya geçişini engeller ve ekosistemi bozar [2]. Kristal viyole ve metilen mavisi, boya, medikal, tekstil, biyoteknoloji endüstrileri gibi çeşitli endüstrilerde kullanılmakta ve atık sular dolayısı ile çevreyi olumsuz yönde etkileyebilmektedir [3,4]. Metilen mavisi, gözle temas durumda göz yanıklarına neden olabilirken, solunduğunda hızlı veya zor nefes almaya, aynı şekilde ağızdan yutulduğunda aşırı terleme, yanma hissi, kusma, mide bulantısı veya zihinsel bozukluklara neden olabilir [4]. Kristal viyole ise ishale, mide bulantısına, kusmaya ve sarılığa neden olabilir [5]. Bu nedenle, ekosistem ve insan sağlığı üzerindeki zararlı etkileri nedeniyle boyar maddelerin sulu ortamlardan giderilmesi oldukça önemlidir. Bu çalışma kapsamında, katyonik boyar maddelerin sulu ortamlardan giderilmesi amacı ile adsorban olarak taş yünü kullanılmıştır. Boyar maddelerin analizi spektrofotometrik olarak gerçekleştirilmiştir. Adsorpsiyonlara ilişkin adsorban dozu, çalkalama süresi ve pH gibi farklı parametrelerin optimizasyonu gerçekleştirilmiştir. Adsorbanın karakterizasyonu, Taramalı Elektron Mikroskobu-Enerji Dağılımı Spektrometresi (SEM-EDS) ve Enerji Dağılımlı X-Işını Floresans Spektrometresi (EDXRF) ile gerçekleştirilmiştir.

Teşekkürler: -

Anahtar Kelimeler: adsorpsiyon, katyonik boyar madde, spektrofotometre

Kaynakça

[1.] S.Q. Barly, D.V. Okhrimenko, M. Solvang, Y. Yue, S.L.S. Stipp, Chem. Res. Toxicol. 32 (2019) 2398−2410.

[2.] P. Mohebbi, M. Parvini, H.Z. Mousavi, *Iran. J. Energy Environ.* 5 (2014) 400−406.

[3.] A. Adak, M. Bandyopadhyay, A. Pal, *Dye. Pigm.* 69 (2006) 245−251.

[4.] S. Bentahar, A. Dbik, M. El Khomri, N. El Messaoudi, A. Lacherai, *J. Environ. Chem. Eng.* 5 (2017) 5921−5932.

[5.] R. Kumar, R. Ahmad, *Desalination* 265 (2011) 112−118

SS-013

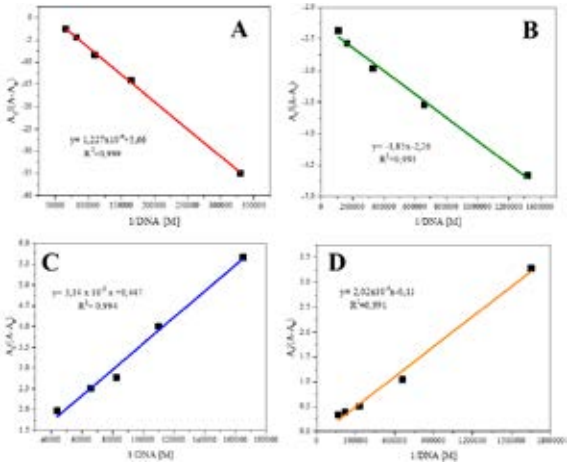
Sıvı Kromatografisi Yöntemi ile Bazı Antifungal Pestisitler için DNA Bağlanma Profillerinin İncelenmesi

***Cem Erkmen*[1], *Boğaç Buğra Barut*[1], *Bengi Uslu*[1]**

[1]*Ankara Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Analitik Kimya Anabilim Dalı, 06560, Ankara, Türkiye*

Özet: Dünya nüfüsu, çok hızlı ve kontrolsüz bir şekilde artarken, bu artışı karşılayacak oranda ürün ve gıda ihtiyacının sağlanması gerekmektedir. Günümüzde, tüm dünyada ürün artışını sağlayabilmek için çeşitli zararlılarla nücadelede pestisitlerin kullanımı da artmaya devam etmektedir. Ancak pestisit kalıntılarının suda, toprakta, meyve ve sebzeler üzerinde uzun süre bozulmadan kalmaları çevre kirliliğine neden olmakta ve dolayısıyla besin zinciri yoluyla insana kadar ulaşabilen çeşitli zararlar oluşturmaktadır1. Bazı pestisitler değişik doz ve sürelerde vücut ve organ ağırlıklarını önemli ölçüde etkilemektedir. Pestisitler ve metabolitleri deoksiribonükleikasit (DNA) gibi önemli hücresel makromoleküllere veya nörolojik önemi olan esterazlara bağlanarak onkojenik ya da nörotoksik anormallikleri hızlandırmaktadır. Bilinçsizce ve hiçbir koruyucu önlem alınmadan kullanılan pestisitler, kanser, kardiyovasküler hastalıklar, erken yaşlanma ve katarakt gibi hastalıkların oluşma riskinin artmasına yol açmaktadır2. Bu yüzden pestisitlerin olası etkilerinin araştırılması önem taşımaktadır. Bu çalışma kapsamında, Tiram, Epoksikonazol, Hekzakonazol, Tebukonazol ve Dietofenkarb pestisitlerinin DNA ile etkileşimlerinin kromatografik olarak incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla, asetat tamponu (50 mM, pH 7,0) ve asetonitrilden oluşan hareketli faz içeriği zamana bağlı gradient elüsyon ile LUNA C18 (150 x 4,6 mm, 5 µm) kolon kullanılarak sisteme enjekte edilmiştir. Çalışmalarda akış hızı 1,0 mL/dk, kolon sıcaklığı 25 °C ve enjeksiyon hacmi 20 µL'dir. Ayrı olarak incelenen her bir pestisitin derişimleri sabit tutularak, artan derişimlerde DNA ilavesi yapılmıştır. Pestisitlerin DNA ile etkileşim derecesini gösteren bağlanma sabiti (K) değeri, Benesi-Hildebrand denklemi kullanılarak hesaplanmıştır. K değerinin hesaplama işleminin yapılması için DNA-pestisit kompleksinin artan DNA derişimine karşı pik alanları ölçülmüştür. 1/[DNA] değerine karşı A0/(A-A0) değerleri grafiğe geçirilmiştir (Şekil 1). Çalışmalar sonucunca, Dietofenkarb ile DNA arasında herhangi bir etkileşim gözlenmezken, Epoksikonazol, Hekzakonazol ve Tebukonazol için bağlanma katsayıları sırasıyla, 5,66x104, 1,50x104 ve 5,62x104 olarak bulunmuştur. İncelenen pestisitlerden Tiram, 1,10x106 bağlanma katsayısı ile DNA'ya karşı en yüksek afiniteyi sergilemiştir.

Şekil 1



pH 7,4 fosfat tamponu içerisinde DNA-pestisit etkileşimi için 1/[DNA]'ya karşı A0/(A-A0) grafikleri A) Epoksikonazol, B) Tiram, C) Hekzakonazol ve D) Tebukonazol

Teşekkürler: Bu çalışma Ankara Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Müdürlüğü'nün 20L0237007 numaralı projesi ile desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Pestisit, DNA, Sıvı kromatografisi, Antifungal, Etkileşim

Kaynakça

[1.] Kim, K. H., Kabir, E., & Jahan, S. A. (2017). Exposure to pesticides and the associated human health effects. Science of the total environment, 575, 525-535.

[2.] Kurutaş, E. B., & KILINÇ, M. (2003). Pestisitlerin biyolojik sistemler üzerine etkisi. Arşiv Kaynak Tarama Dergisi, 12(3).

SS-014

Monoklonal Antikor Yapılarının İyon Hareketliliği-Kütle Spektrometrisi Tekniği İle Analizleri

***Mehmet Atakay*[1], *Serhat Öztürk*[1], *İzzet Avcı*[1], *Buse Kardelen Varlıoğlu Özdemir*[1], *Sema Baltacı*[1], *Emine Yılmaz*[2], *Ülkü Güler*[1], *Bekir Salih*[1]**

[1]*Hacettepe Üniversitesi, Kimya Bölümü*
[2]*Arven İlaç Sanayi ve Ticaret A.Ş.*

Özet: Monoklonal antikor (mAb) temelli ilaçların yapısal özelliklerinin analiz edilerek tam olarak değerlendirilmesi, mAb temelli ilaçların geliştirilmesi çalışmalarında çok önemli bir yere sahiptir[1]. Bu analitik gerekliliği karşılamak amacıyla, mAb'ların karakterizasyonunda tamamlayıcı kromatografik, spektroskopik ve spektrometrik teknikler içeren yöntemler geliştirilmeye çalışılmaktadır. Bu çalışma kapsamında direkt infüzyon ve kapiler elektroforez (CE) teknikleri ile nano ölçekli ESI kaynağına analiz edilecek mAb alt birimi içerikli örnekler gönderilmiştir. Bu analizlerin tümünde kullanılan iyon hareketliliği-kütle spektrometrisi (IM-MS) tekniği, klasik kütle spektrometrik analiz verilerinin yanında iyonların büyüklük, şekil ve konformasyonel özellikleri hakkında da ayrıntılı veriler sağlamaktadır. İyon hareketliliği-kütle spektrometrelerinde iyonlar, genellikle gaz dolu bir sürüklenme hücresi içerisinde uygulanan statik elektriksel alanın etkisinde bir boyut özelliği olan etkin çarpışma kesitlerine bağlı olarak (Collision Cross Section, CCS) birbirlerinden ayırt edilmektedir. Karmaşık biyolojik örneklerde bulunan türlerin konformasyonlarındaki farklılıkların gaz fazında izlenerek ayırt edilebilmesi, bu yöntemi kromatografi gibi kolon gerektiren diğer ayırma tekniklerinin kullanıldığı analitik yöntemlerden çok daha avantajlı bir konuma getirmektedir. Bu çalışmada IM-MS tekniğindeki iyon hareketliliği biriminin türleri gaz fazındaki konformasyon ve yük niteliklerine göre ayırabilme özelliğinden faydalanarak nanoESI kaynaklı direkt infüzyon ve CE-IM-MS teknikleri ile herhangi bir ön ayırma ve saflaştırma işlemi uygulanmadan mAb alt fragmentleri gibi makro yapıdaki moleküllerin direkt olarak konformasyonel analizlerinin gerçekleştirilmesi amaçlanmıştır. İndirgeme işlemleri sonrasında mAb fragmentlerini içeren karışımların herhangi bir kolonda ayırma veya ön saflaştırma basamağına gerek duyulmadan, IM tekniğinin iyonları gaz fazında ayırma özelliğinden faydalanarak direkt enjeksiyon ve CE yöntemleri ile IM-MS analizlerinin yapılabildiği gösterilmiştir. Karmaşık örnek analizinde mAb fragmentlerinin iyonlaştırılabildiğini gösteren kütle spektrumları ve IM-MS analizlerinde mAb fragmentlerine ve konformerlerine ait sinyallerin ayırt edilebildiği mobilogramlar elde edilebilmiştir.

Teşekkürler: Bu çalışma, TÜBİTAK-ARDEB birimi tarafından 1001 - Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Projelerini Destekleme Programı dahilinde 120Z532 numaralı proje kapsamında desteklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Monoklonal Antikor, Nano Elektrosprey İyonlaştırma (nanoESI), Direkt Enjeksiyon, Kapiler Elektroforez (CE), İyon Hareketliliği-Kütle Spektrometrisi (IM-MS)

Kaynakça

[1.] Zhang, H., Cui, W., & Gross, M. L. (2014). Mass spectrometry for the biophysical characterization of therapeutic monoclonal antibodies. FEBS letters, 588(2), 308-317.

SS-015

Seryum Esaslı Perovskit Fotokatalizörlerin Hazırlanması ve Degradasyon Mekanizmalarının İncelenmesi

***Büşra Emir*[1], *Emine Bengü Kaya*[1], *Esra Bilgin Simsek*[1]**

[1]*Yalova Üniversitesi, Kimya Mühendisliği*

Özet: Perovskit katalizörler, yüksek katalitik aktivite, görünür ışık altında mükemmel foto-elektrik dönüşüm verimliliği ve yüksek kimyasal stabilite özellikleri ile heterojen fotokimyasal proseslerde etkin olarak kullanılmaktadırlar. Özellikle ferrit tipi perovskitler, ileri oksidasyon teknolojilerinde ve Fenton reaksiyonlarında yüksek performans sergilediklerinden en çok tercih edilen gruplardır. Literatürde yapılan çalışmalarda seryum katkılı veya seryum esaslı katalizörlerin yüksek oksijen boşluk yapılarına sahip oldukları ve yüksek indirgeme potansiyellerinin olduğu görülmüştür. Bu çalışmada seryum esaslı ferrit tipi perovskitler hazırlanarak karbon kuantum noktaları ile kimyasal, optik ve fotolüminesans özellikleri iyileştirilmeye çalışılmıştır. Katalizörlerin yapısı TEM, SEM-EDS, XRD, XPS, UV-DRS ve PL karakterizasyon analizleri ile incelenmiştir. Elde edilen bulgulara göre, katalizörün band boşluk enerjisinde düşüş ve foto-uyarılmış electron-boşluk çiftlerinin rekombinasyon hızında azalma gözlenmiştir. Diğer yandan; katalizörlerin oksijen boşluklarında artış gözlenmiştir. Katalizörün degradasyon performansı siprofloksasin antibiyotiğine karşı görünür ışın altında incelenmiş ve akvitite sonuçlarına göre katalitik performansta belirgin bir artış gözlenmiştir. Diğer yandan, katalizörler farklı boyar maddelere karşı da etkin degradasyon verimi sergilemişlerdir. Bu çalışma ile, seryum esaslı perovskit katalizörlerinin özellikleri iyileştirilerek farklı kirleticilere karşı üstün performans gösteren bir malzeme tasarlanmıştır.

Teşekkürler: -

Anahtar Kelimeler: Perovskit, Seryum, Fotokatalizör, Degradasyon, Görünür ışın

SS-017

Enzimatik Elektrokimyasal Biyosensör Tasarımında Biyopolimer Etkisinin İncelenmesi

***Vildan Şanko*[1], *Ahmet Şenocak*[1], *Süreyya Oğuz Tümay*[1], *Erhan Demirbaş*[1]**

[1]*Gebze Teknik Üniversitesi, Temel Bilimler Fakültesi, Kimya Bölümü, 41400, Kocaeli, Türkiye*

Özet: Biyosensör tasarımındaki en önemli hususlardan biri biyotanıma ünitesi ile analit arasındaki etkileşimin verimli bir şekilde kullanılmasıdır. Bu durum, biyotanıma elemanının sensör arayüzüne etkili bir şekilde immobilizasyonunu gerektirir. Ayrıca, biyosensör materyalinin, biyotanıma ünitesinin aktivitesini korumak için iyi biyouyumluluk sahibi olması gerekir. Biyotanıma elemanları pH, iyonik kuvvet, sıcaklık, vs. gibi dış koşullara karşı hassas olması nedeniyle immobilizasyon matrisinin, biyotanıma ünitesi faaliyetine zarar veren koşullardan koruyabilmesi gerekir. İletken polimerler, metal nanoparçacıklar, karbon bazlı nanomalzemeler, biyopolimer gibi yapılar bu amaç için büyük ölçüde kullanılmaktadır. Bunlar arasında, biyopolimerler doğal kökenleri ve canlı sistemler ile olumlu etkileşimleri nedeniyle oldukça ümit vericidir [1]. Biyosensörlerde kullanılan fonksiyonel materyallerin çoğu, biotanıma elemanını korumak için gerekli biyouyumluluktan yoksundur. Biyopolimerler ise biyouyumluluk sağlamak için bu fonksiyonel malzemelerle kolayca kompozit oluşturabilir. Biyopolimerler, son yıllarda bu malzemelerdeki artan bilimsel ve teknolojik ilgiden dolayı biyosensör gelişimi alanında dikkat çekmektedir. Ancak, biyopolimerler birçok avantaj sunmuş olsa bile, biyosensörlerde uygulamalarını kısıtlayan düşük mekanik ve kimyasal direnç, yalıtkanlık gibi bazı dezavantajları vardır. Bu dezavantajların, biyopolimerin karbon bazlı malzemeler, metal nanoparçacıklar, silika, metaloksitler gibi fonksiyonel malzemeler kullanılarak kompozitlerinin hazırlanmasıyla aşılabileceği düşünülmektedir. Biyosensör çalışma alanında, hassasiyeti arttırmak ve tespit sınırlarını bireysel moleküllere düşürmek için çeşitli nano parçacıklardan faydalanılmaktadır [2]. Nanometre ila mikrometre boyut aralığındaki manyetik parçacıklar, modern biyoanalitik yöntemlerde ve biyomedikal tedavilerde yaygın olarak kullanılmaktadır [3]. Manyetik nanoparçacıklara dayanan biyotanıma sistemleri, ucuz üretim, fiziksel ve kimyasal olarak kararlı yapı, biyolojik olarak uyumlu ve çevresel olarak güvenli olmaları nedeniyle diğer tekniklere kıyasla benzersiz avantajlar sunmuşlardır [4]. Son yıllarda, manyetik nanoparçacıklar büyük ilgi görmüş olup, sensörler ve biyosensörler gibi çeşitli analitik uygulamalarda kullanılmıştır. Ayrıca, uygun fonksiyonel gruplara sahip fonksiyonlandırılmış manyetik nanoparçacıkların yüzey immobilizasyon tekniği ve cihazlarının duyarlılığındaki iyileştirmede önemli bir rol oynadığı gözlemlenmiştir. Bu çalışmada, enzim immobilize edilmiş manyetik metal oksit nanopartiküller, polianilin ve biyopolimer içeren kompozit sistem kullanılarak yeni bir elektrokimyasal biyosensör geliştirilmiştir. Geliştirilen yeni kompozit sistemin kimyasal karakterizasyonu ve morfolojik özellikleri Fourier transform kızılötesi (FTIR), X-ışını kırınımı (XRD), termogravimetrik analiz (TGA), geçirimli elektron mikroskobu (TEM) ve taramalı elektron mikroskobu (SEM) ile incelenmiştir. Elektrokimyasal sensör özelliklerini belirlemek için de döngüsel voltametri (CV) ve diferansiyel puls voltametrisi (DPV) yöntemleri kullanılmış olup, biyopolimerin biyosensör performansına katkısı detaylı olarak incelenmiştir. Sunulan yeni elektrokimyasal biyosensör sistemi, düşük algılama limiti, yüksek hassasiyet ve seçici özelliği ile iyi bir performansa sahiptir.

Teşekkürler: Vildan Şanko, YÖK 100/2000 doktora programı ve TÜBİTAK 2211-C Yurt İçi Öncelikli Alanlar Doktora Burs Programları aracılığıyla desteklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: biyopolimer, enzimatik biyosensör, elektropolimerizasyon, elektrokimyasal algılama

Kaynakça

[1.] Sawant S. N., (2017), "Development of biosensors from biopolymer composites", In: Sadasivuni K. K., Ponnamma D., Kim J., Cabibihan J. J., AlMaadeed M. A., "Biopolymer composites in electronics", Elsevier.
[2.] Holzinger M., Goff A. L., Cosnier S., (2014), "Nanomaterials for biosensing applications: a review", Frontiers in Chemistry, 2, 1-10.
[3.] Chen Y. T., Kolhatkar A. G., Zenasni O., Xu Z., Lee T. R., (2017), "Biosensing using magnetic particle detection techniques", Sensors, 17, 1-36.
[4.] Haun J. B., Yoon T. J., Lee H., Weissleder R., (2010), "Magnetic nanoparticle biosensors", Advanced Review, 2, 291-304.

SS-018

Süperkapasitör Uygulamaları için İletken Polimerler ve Metal Organik Kafes Esaslı Kompozitler

***Hilal Yıldırım Kalyon*[1], *Metin Gençten*[1], *Semih Gördük*[2], *Yücel Şahin*[2]**

[1]*Metalurji Malzeme Mühendisliği Bölümü, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul,034220*
[2]*Kimya Bölümü, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul,034220*

Özet: Yüksek performanslı enerji depolama cihazlarının geliştirilmesi ve iyileştirilmesi, bilim insanlarının ve çevre koruma kurumlarının dikkatini çekmiştir. Bu bağlamda, modern piller ile, sınırlı elektrik enerjisinin verimli depolanması ve hızlı salınımını hedefleyen çeşitli hibrit elektro-mekanik cihazlar geliştirilmiştir. Enerjinin depolandığı sistemlerin uzun ömürlü olması, süperkapasitörleri diğer depolama sistemlerinden bir adım öne geçirmiştir [1]. Bir süperkapasitördeki en önemli bileşenlerden biri olan elektrot yüksek performans ve yüksek spesifik kapasitansa sahip ve yüksek yüzey alanı içeren bir Metal Organik Kafes (MOF) temelli üretildiğinde hem iletkenliğin iyileştirileceği öngörülmektedir [2]. Bu etken, farklı kapasitans veya redoks özelliklere sahip malzemeler elde edilmesine; konjüge yapılarının ihtiyaca göre tasarlanmasına olanak verecek şekilde bu çalışmayla incelenmiştir [3]. Bu çalışmada, literatürde ilk kez süperkapasitörlerin elektrot malzemeleri olarak polipirol bazlı iletken polimerlerde katkı maddesi olarak organik çerçeveler içeren bakır ve çinko sentezlenmiş ve kullanılmıştır. Hazırlanan metal organik çerçeveler, spektroskopik yöntemler ve termal yöntemler kullanılarak karakterize edildi. Daha sonra hazırlanan tozlar, süperkapasitörlerin elektrot malzemelerini üretmek için polipirol üretiminde katkı maddesi olarak kullanılmıştır. Bu konseptte, iletken polimerlerin döngüsel voltametrik hazırlanmasında sülfürik asit konsantrasyonu, monomer konsantrasyonu, döngü sayısı ve metal organik çerçevelerin miktarı gibi önemli parametreler elektrokimyasal yöntemler kullanılarak optimize edilmiştir. Hazırlanan elektrotları optimum koşullar altında karakterize etmek için spektroskopik ve mikroskobik yöntemler kullanıldı. Hazırlanan elektrotların alan kapasitansını belirlemek için döngüsel şarj-deşarj testleri yapılmıştır. Elektrotların alan kapasitansları MOF-Zn@PA/PPy/PGE ve MOF-Cu@PA/PPy/PGE için 1 mAcm-2 şarj/deşarj akım yoğunluklarında sırasıyla 234.4 mFcm-2 ve 127.1 mFcm-2 olarak belirlenmiştir. Metal Organik Kafeslerin katkısıyla oluşturulan düğme pil süperkapsitörler; yüksek döngü ömürleri, hızlı şarj-deşarj özellikleri ve bakım gerektirmemeleri gibi üstün özellikleri sayesinde süperkapasitörlere dikkate değer spesifik kapasitans ve redoks özellikleri sağlamıştır. Ek olarak çalıştırdıkları mikro-elektromekanik sistemlerle entegre olabilme olasılığı, süperkapasitörlere güç sağlamak için mevcut yöntemlere göre önemli bir alternatif sunmuştur.

Teşekkürler: : Bu çalışma Yıldız Teknik Üniversitesi tarafından FBA-2021-4125 kod numaralı proje ile desteklenmiştir. Hilal YILDIRIM KALYON, TÜBİTAK-BİDEB'e 2211-C Yurt İçi Öncelikli Alanlar Doktora Burs desteği sebebi ile ve Yüksek Öğretim Kurumuna YÖK 100/200 Öncelikli Alanlar Enerji Depolama desteği sebebi ile teşekkür eder.

Anahtar Kelimeler: İletken polimerler, Metal organik kafesler, Döngüsel voltametri, galvanostatik şarj- deşarj

Kaynakça

[1.] Mathis, Tyler S., Narendra Kurra, Xuehang Wang, David Pinto, Patrice Simon, and Yury Gogotsi. "Energy storage data reporting in perspective—guidelines for interpreting the performance of electrochemical energy storage systems." *Advanced Energy Materials*, 2019;9:1902007.

[2.] Ok, Betul, Gencten, Metin ,Arvas, Melih, Şahin, Yucel, "Preparation of Copper Doped Conducting Polymers and Their Super.capacitor Applications". *ECS Journal of Solid State Science and Technology,* 2022; 11:033004

[3.] Yildirim Kalyon,Hilal, Gencten, Metin, Gorduk, Semih, Sahin, Yucel, "Novel composite materials consisting of polypyrrole and metal organic frameworks for supercapacitor applications", *Journal of Energy Storage*, 2022;48:103699.

SS-019

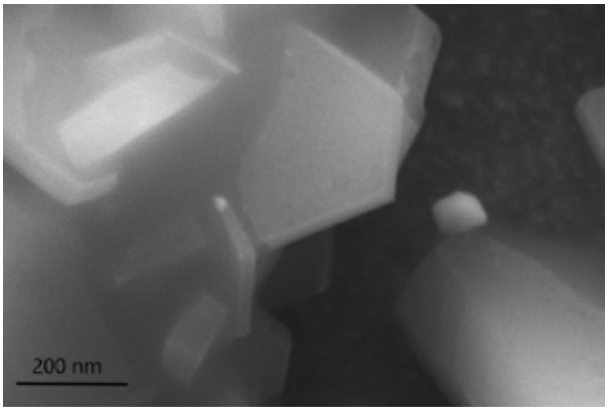
Elektrodepozisyon Yöntemiyle TiO2 Nanoyapıların FTO Cam Substrat Üzerine Kaplanması ve Boya Duyarlı Güneş Pili Uygulamaları

Soner Çakar[1]

[1]*Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, Zonguldak, 67100, Türkiye*
[2]*Sakarya Üniversitesi, Biyomalzemeler, Enerji, Fotokataliz, Enzim Teknolojisi, Nano ve İleri Malzemeler, Eklemeli Üretim, Çevresel Uygulamalar ve Sürdürülebilirlik Araştırma ve Geliştirme Grubu (BİOENAMS), Sakarya, 54187, Türkiye*

Özet: Güneş pilleri güneş ışığını elektrik enerjisine dönüştüren cihazlarıdır. Boya duyarlı güneş pilleri (BDGP)'ler, 3. nesil güneş pilleri olup son yıllarda yoğun bir şekilde çalışılmaktadır [1]. BDGP'ler de genellikle TiO2 ve ZnO gibi geniş bant aralıklı metal oksit yarı iletkenler electron aktarımı için kullanılmaktadır. TiO2, 3.0-3.2 eV'lik bant aralığı, görünür ışığı absorplamayan yapısı ve daha hızlı elektron rekombinasyonu gibi özellikleri sayesinde BDGP'lerinde youn bir şekilde çalışılmaktadır [2]. Bu çalışmada TiO2'in FTO cam substrat kaplanmasında elektrodepozisyon tekniği ile gerçekleştirilmiştir. Bunun için farklı konsantrasyonlarda hazırlanacak olan Ti çözeltileri ile Pt wire karşıt elektot ve Ag/AgCl referans elektrot ile 2.5x2.5 cm'lik FTO cam substratlara elektrodepozisyon ile TiO2'ler kaplanmıştır. Hazırlanan bu elektrodepozisyon ile ilgili kaplamalarda hem uygulanan voltaj, hem kullanılacak elektrolit hem de titanyum konsantrasyonu değiştirilerek kaplama etkileri ile en optimum elektrodepozisyon kaplama şartları incelenmiştir. Kaplamalarında ardından hazırlanan örnekler 450oC'de 2 saat sinterlenmiş ve XRD, FE-SEM tekniği ile karakterize edilmiştir. Hazırlanan bu fotoanotlar N719 rutenyum kompleks boya ile oya duyarlı güneş pilleri oluşturulmuş ve güneş pili verimleri incelenmiştir. Gerçekleştirilen çalışmalarda en yüksek verim özelliğinin -1V altında 10mM Titanyum çözeltisi ve 0.1 M LiClO4 çözeltisinde gözlenmiştir.

Şekil 1. Elekrodepozisyon yöntemiyle FTO substrat üzerine kaplanan TiO2 nanoyapılarına ait SEM görüntüsü.



Teşekkürler: Bu çalışma, Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi (BAP), Proje No: 2021-72118496-04 ve 2022-72118496-02 tarafından desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: TiO2, boya duyarlı güneş pilleri, elektrodepozisyon.

Kaynakça

[1.] Manzano-Agugliaro F, Alcayde A, Montoya FG, Zapata-Sierra A, Gil C. Renew Sustain. Energy Rev.18, 134–43, 2013.

[2.] Suen N-T, Hung S-F, Quan Q, Zhang N, Xu Y-J, Chen HM. Chem. Soc. Rev. 46, 337–65, 2017

SS-020

Esnek Giyilebilir Süperkapasitörler İçin Tekstil Boyar Madde Katkılı Elektrotların Sentezi ve Kapasitans Performanslarının İncelenmesi

***Nurşah Karahan*[1], *Melih Beşir Arvas*[2], *Sibel Yazar*[1]**

[1]İstanbul Üniversitesi- Cerrahpaşa, Mühendislik Fakültesi, Kimya Bölümü, Avcılar, İstanbul, 34320, Türkiye
[2]Yıldız Teknik Üniversitesi , Fen Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, İstanbul, 34220, Türkiye

Özet: Teknolojinin gelişmesiyle birlikte enerjiye olan talep gün geçtikçe artmaktadır. Türkiye 'nin sahip olduğu enerji kaynaklarının daha verimli bir şekilde kullanılabilmesi için enerji üretimi üzerine yapılan çalışmaların yanı sıra üretilen enerjinin verimli bir şekilde depolanabilmesine de büyük ihtiyaç duyulmaktadır. Günlük yaşamımızda enerji depolanabilmesi ile ilgili olarak otomotiv, elektronik, sağlık ve giyilebilir elektronikler gibi birçok alanda araştırmalar yapılmakta ve yaşam kalitesi arttırılması hedeflenmektedir. Elektrokimyasal kapasitörler olarak bilinen süperkapasitörler, diğer geleneksel pillerle karşılaştırıldığında yüksek güç-enerji yoğunluğu sunabilme kabiliyetleri, kısa sürede şarj edilebilmeleri ve uzun döngü ömürleri gibi kullanım özelliklerine sahip olmaları nedeniyle enerji depolama sistemleri arasında önemli bir yere sahiptir [1]. Süperkapasitörlerde elektrot malzemesi olarak karbon temelli yapılar, metal/metal oksitler ve iletken polimerler yaygın olarak kullanılmaktadır [2–4]. İletken polimer sınıfında yer alan polipirol (PPy) yüksek elektriksel iletkenliğe sahiptir. Elektrokimyasal enerji depolama özelliği sayesinde ve esnetilebilir olması gibi üstün özellikleri nedeniyle giyilebilir elektronik cihazlarda geniş uygulama alanı oluşturmaktadır [5]. Giyilebilir elektronik alanında kullanılan enerji depolama birimlerinin pahalı üretim yöntemlerinden ve toksik elektrolitlerden oluşması büyük dezavantaj oluşturmaktadır. Bu çalışmada, tekstil alanında kullanılan acid blue 127 boyar maddesinin, polipirol temelli esnek, giyilebilir süperkapasitör elektrotların enerji depolama özellikleri üzerine etkisi incelenmiştir. Hidrotermal sentez yöntemi kullanılarak tek adımlı bir proses ile polipirol, acid blue 127 boyar maddesi (AB127) varlığında karbon keçe elektrotları yüzeyine sentezlenmiştir. Yapısal ve morfolojik özellikleri incelenen elektrotların, toksik özellik göstermeyen 3.0 M KCl elektroliti kullanılarak Çevrimsel Voltametri (ÇV), Galvanostatik Şarj-Deşarj (GŞD) ve Elektrokimyasal Empedans Spektroskopisi (EES) yöntemleri ile kapasitans performansları incelenmiştir.

Teşekkürler: TÜBİTAK, 2209-A, Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Destekleme Programı, (Proje No:) 1919B012111759

Anahtar Kelimeler: Acid Blue 127, Polipirol, Süperkapasitör, Esnek, Karbon Keçe

Kaynakça

[1.] Yan, J., Huang, Y., Liu, X., Zhao, X., Li, T., Zhao, Y., & Liu, P. 'Polypyrrole-based composite materials for electromagnetic wave absorption', Polymer Reviews, 61(3), 646-687, 2021.

[2.] Y. Xie and H. Du, 'Electrochemical capacitance of carbon quantum dots-polypyrrole/titania nanotube hybrid', *RSC Adv*, vol. 5, 2015.

[3.] G. Fabregat, L. Hodásová, L. J. del Valle, F. Estrany, and C. Alemán, 'Sustainable Solid-State Supercapacitors Made of 3D-Poly(3,4-ethylenedioxythiophene) and κ-Carrageenan Biohydrogel', *Adv Eng Mater*, vol. 20, no. 7, pp. 1–7, 2018.

[4.] X. Chen *et al.*, 'Stretchable Supercapacitors as Emergent Energy Storage Units for Health Monitoring Bioelectronics', *Adv Energy Mater*, vol. 10, no. 4, 2020.

[5.] A. L. Pang, A. Arsad, and M. Ahmadipour, 'Synthesis and factor affecting on the conductivity of polypyrrole: a short review', *Polym Adv Technol*, vol. 32, no. 4, pp. 1428–1454, 2021.

SS-021

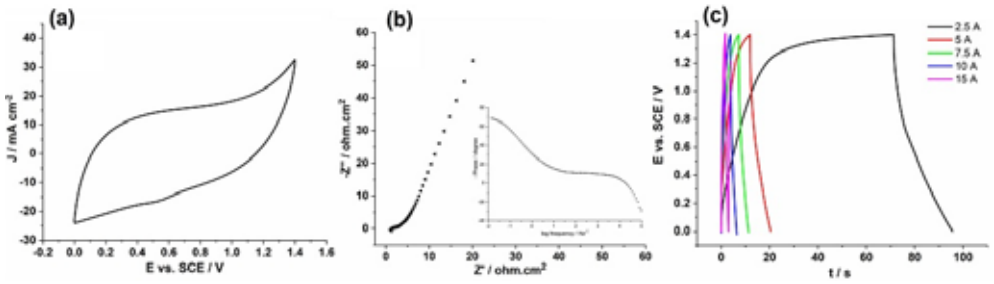
Asimetrik Süperkapasitör İçin Nano Boyutlu SbOx Hapsolmuş Polipirol Kompozitinin Elektrosentezi

***Meliha Gözde Çekiç*[1], *Erhan Karaca*[1], *Nuran Özçiçek Pekmez*[1]**

[1]*Hacettepe Üniversitesi*

Özet: Süperkapasitörler, hızlı enerji depolaması, düşük deşarj süresi ve yüksek çevrim kararlılığı nedeniyle umut verici cihazlar haline gelmiştir [1]. Süperkapasitör cihazlarında elektrot malzemeleri olarak metal oksitler, iletken polimerler ve bunların kompozitlerinden yararlanılır [2]. İletken polimerler yüksek spesifik kapasitans ve iletkenlik, esnek yapı, kolay sentez ve çevre dostu olmaları gibi özelliklere sahiptir [3]. Polipirol (PPy), yüksek iletkenliği, hızlı şarj-deşarjı ve iyi termal kararlılığı nedeniyle en çok tercih edilen iletken polimerlerdendir [4]. Bu çalışmada, süperkapasitör elektrot için Py ve Sb(BF4)3 içeren asetonitril çözeltisinde grafit elektrot yüzeyine PPy ve nano boyutta SbOx (Sb2O3, Sb2O5) elektrokimyasal yöntem ile eşzamanlı olarak sentezlenmiştir. Kaplamaların karakterizasyonu gerçekleştirildiğinde SbOx'in büyüyen PPy matriksi içinde homojen olarak hapsedildiği belirlenmiştir. 100mM H2SO4 çözeltisi içerisinde elektrokimyasal yöntemler ile test edildiğinde PPy/SbOx kompozit kaplı elektrodun spesfik kapasitansı 5 A/g akım yoğunluğunda 389 F/g olarak bulunmuştur. Grafit kağıt yüzeyine 10 mg/cm2 kütle yüklemesinde biriktirilen kompozit ve karbon bazlı elektrotlar anot ve katot olarak jel elektrolit içinde simetrik süperkapasitör hazırlanmasında kullanılmıştır. Sonuç olarak 1.4 V'da 2.5 A/g akım yoğunluğunda 1.75 kW/kg güç yoğunluğu, 12 Wh/kg enerji yoğunluğu elde edilmiş ve 1000 döngüden sonra kapasitansının %65'ini koruduğu belirlenmiştir.

Şekil 1



PPy/SbOx/CMC elektrot kullanılarak hazırlanan asimetrik süperkapasitör hücresinin (a) döngüsel voltamogramı (v =100 mV/s), (b) EIS ve (c) GCD eğrileri (m = 10 mg/cm2).

Teşekkürler: Hacettepe Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Birimine teşekkür ederim.FYL-2022-19924

Anahtar Kelimeler: Süperkapasitör, Elektrosentez, Kompozit, Polipirol, Antimon oksit

Kaynakça

[1.] W. Raza, F. Ali, N. Raza, Y. Luo, K.-H. Kim, J. Yang, S. Kumar, A. Mehmood and E. E. Kwon, *Nano Energy* **52**, 441-473 (2018).

[2.] E. Karaca, D. Gökcen, N. Ö. Pekmez and K. Pekmez, *Synth. Met.* **247**, 255-267 (2019).

[3.] C. Zhao, X. Jia, K. Shu, C. Yu, G. G. Wallace and C. Wang, *Journal of Materials Chemistry A* **8**, 4677-4699 (2020).

[4.] I. Shown, A. Ganguly, L. C. Chen and K. H. Chen, *Energy Science & Engineering* **3**, 2-26 (2015).

SS-022

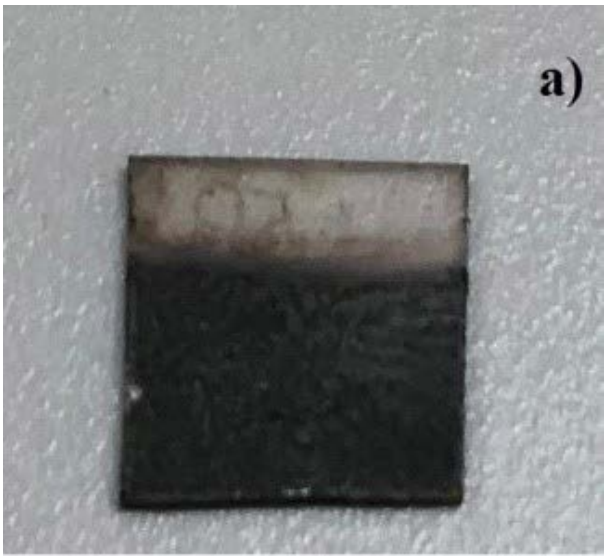
Perovskit Çözeltisine Polietilen Glikol ve Kloroform Katkılamanın Güneş Pili Verimine ve Kararlılığına Olan Etkisi

***Ece Çetin*[1], *İsmail Boz*[1], *Mehtap Şafak Boroğlu*[1]**

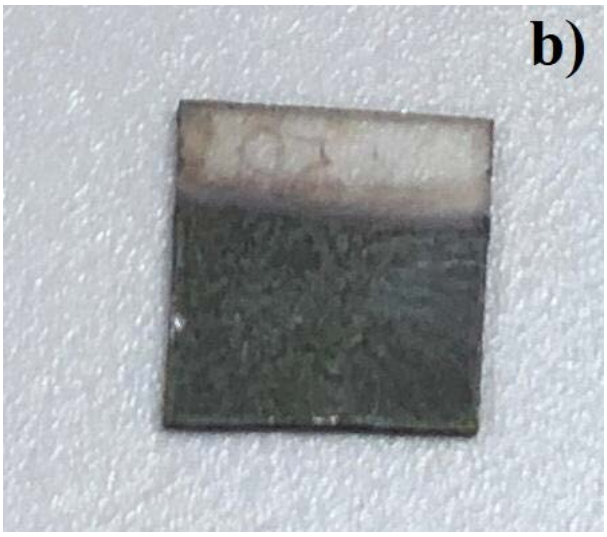
[1]*İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa*

Özet: Petrol, kömür, doğalgaz, fosil yakıtlar gibi yenilenemez enerji kaynakları doğada sınırlı miktarda bulunmakta, sera gazı konsantrasyonlarının artmasına ve küresel ısınmaya neden olmaktadır (Li et al., 2006). Teknolojinin gelişmesiyle yenilenebilir enerji kaynaklarına olan talep artmaktadır. Güneş enerjisi dünyada en bol miktarda bulunan, CO2 emisyonları düşük, maliyeti düşük, temiz, sürdürülebilir, çevre dostu yenilenebilir enerji kaynağıdır (Cebeci, 2017). Perovskit tipi güneş pilleri; verimleri yüksek, maliyetleri düşük ve hızla gelişen bir teknolojidir. Ancak nem, sıcaklık, ultraviyole ışınlar (UV) ve yapısal kararsızlık nedenleriyle bozunmaktadır (Shahbazi & Wang, 2016). Perovskit güneş pillerinin verimini ve kararlılığını artırmak, ticarileşmesini sağlamak için çeşitli katkı maddeleri kullanılmaktadır.Bu çalışmada kararlı perovskit tipi güneş pilleri sentezi amaçlandı. Tüm filmler döndürülerek kaplama yöntemiyle kaplandı. C-TiO2 filmi %30-35 nem altında, perovskit ve P3HT filmleri kuru atmosfer altında kaplandı. İndiyum kalay oksit (ITO) numune üzerine 3, 4 ve 5 tane olmak üzere farklı sayıda c-TiO2 filmleri kaplanarak perovskit güneş pili verimine olan etkisi araştırıldı. Perovskit filmine 0, 20, 40 ve 60 mg/ml olmak üzere farklı konsantrasyonlarda PEG 20000/ Kloroform katkılanarak perovskit güneş pili verimine ve kararlılığına olan etkisi araştırıldı. Sonuç olarak, bu çalışmada en yüksek verim ve kararlılık; ITO / 4*(c-TiO2) / m-TiO2 / Perovskit / P3HT / Ag yapısı ile elde edildi. En yüksek verim %0,4 bulundu. Kararlılık araştırmasında, bu güneş pili, ilk 4 gün veriminin %100'ünü korudu, sonra verimde düşüş oldu. 8. Günde ise veriminin %75'ini korudu. UV-Vis ve XRD analizleri yapıldı.

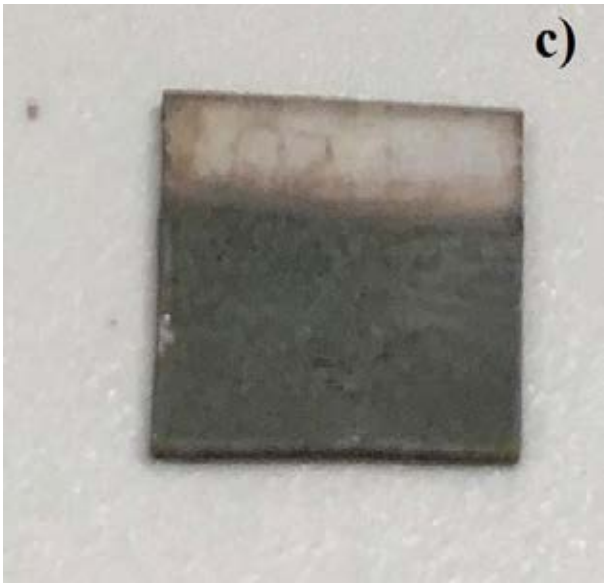
Perovskit Film Yüzeyi 2. Gün



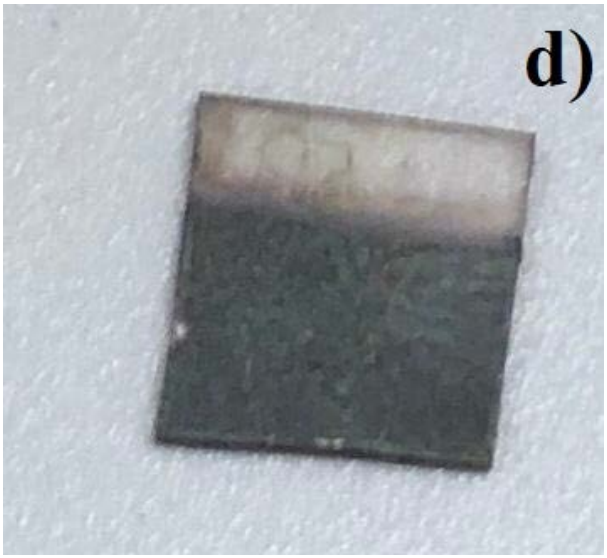
Perovskit Film Yüzeyi 3. Gün



Perovskit Film Yüzeyi 7. Gün



Perovskit Film Yüzeyi 8. Gün



Teşekkürler: -

Anahtar Kelimeler: Güneş Pilleri, Kararlılık, Perovskit, Polietilen Glikol, P3HT

Kaynakça

[1.] Cebeci, S. (2017). Türkiye'de güneş enerjisinden elektrik üretim potansiyelinin değerlendirilmesi. Planlama Uzmanlığı Tezi, T.C. Kalkınma Bakanlığı, İktisadi Sektörler ve Koordinasyon Genel Müdürlüğü, Ankara, 185s.

[2.] Li, B., Wang, L., Kang, B., Wang, P., & Qiu, Y. (2006). Review of recent progress in solid-state dye-sensitized solar cells. In Solar Energy Materials and Solar Cells (Vol. 90, Issue 5). https://doi.org/10.1016/j.solmat.2005.04.039

[3.] Shahbazi, M., & Wang, H. (2016). Progress in research on the stability of organometal perovskite solar cells. In Solar Energy (Vol. 123). https://doi.org/10.1016/j.solener.2015.11.008

SS-023

Şarj Edilebilir Sulu Çinko Bataryaları için Kompozit Anot Elektrot Sentezi ve Uygulaması

***Taşkın Çamurcu*[1], *Duygu Akyüz*[1], *Erhan Demirbaş*[1]**

[1]*Gebze Teknik Üniversitesi*

Özet: Şarj edilebilir çinko sulu bataryalar, düşük maliyetli, çevreci ve yüksek teorik kapasitesi (820 mAhg-1 ve 5854 mAhcm-3) nedeniyle mevcut batarya sistemlerine alternatif olarak düşünülmektedir[1]. Fakat şarj edilebilir çinko bataryaların anot elektrotlarında meydana gelen; korozyon, dentritik büyüme, elektrot yüzeyinin pasifleşmesi ve şekil değişikliği gibi dört ana problem, batarya kapasitesi, şarj-deşarj döngü sayısı ve depolanma ömrünü sınırlandırmaktadır[2]. Bu sınırlılıkların üstesinden gelmek amacıyla dinamik hidrojen kabarcığı (dynamic hydrogen bubble template -DHBT) yöntemi ile 3 boyutlu (3D) akım toplayıcı (3D CuF) sentezlenmiştir[3]. Ardından 3D akım toplayıcı üzerine ZnO sentezi (3D CuF/ZnO) gerçekleştirilmiştir. Üretilen 3D CuF/ZnO kompozit yapı geniş yüzey alanına sahip olmasından dolayı korozyon hızı artmaktadır[4]. Bu durumun oluşumunu azaltmak için üst koruyucu kaplama olarak polipirol (Ppy) sentezlenmiş ve anot elektrotun korozyon hızı düşürülerek depolama süresi arttırılmıştır. Sentez sonunda elde edilen 3D CuF/ZnO/Ppy kompozit anot elektrot BET, XRD ve SEM ile karakterize edildi. Ayrıca elektrokimyasal özellikleri CV, Tafel ve Els analizleri ile belirlenmiştir. Sentezi gerçekleştirilen 3D CuF/ZnO/Ppy kompozit anot ile NiOOH katot kullanılarak alkali Zn-Ni batarya sistemi kurulmuş ve batarya performans testleri gerçekleştirilmiştir. CuF/ZnO/Ppy kompozit anot elektrot sulu çinko bataryalar için anot elektrot olarak kullanılabilir olduğu görülmüştür.

Teşekkürler: Bu çalışma, YÖK 100/2000 doktora programı, TÜBİTAK 2211-C Yurt İçi Öncelikli Alanlar Doktora Burs Programları ve Gebze Teknik Üniversitesi BAP (2021A10203 numaralı proje) aracılığıyla desteklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Elektrokimyasal Enerji, Sulu Çinko Batarya, Anot Elektrot, Bakır Köpük, Polimer Kaplama

Kaynakça

[1.] Li, Y., et al., *Designing Advanced Aqueous Zinc-Ion Batteries: Principles, Strategies, and Perspectives.* Energy & Environmental Materials, 2021.

[2.] Shang, Y. and D. Kundu, *Understanding and Performance of the Zinc Anode Cycling in Aqueous Zinc-Ion Batteries and a Roadmap for the Future.* Batteries & Supercaps, 2022: p. e202100394.

[3.] Shin, H.-C. and M. Liu, *Copper foam structures with highly porous nanostructured walls.* Chemistry of materials, 2004. **16**(25): p. 5460-5464.

[4.] Naveed, A., et al., *Revisiting recent and traditional strategies for surface protection of Zn metal anode.* Journal of Power Sources, 2022. **525**: p. 231122.

SS-024

Polianilinin Elektrokimyasal Özelliklerine Karbon Fiber Mikro Elektrotların Etkisi

Keziban Hüner[1]

[1]*Yıldız Teknik Üniversitesi*

Özet: Karbon farklı allotropları, değişik boyutları ve bulunma şekilleri (toz, fiber, köpük, kompozit) nedeni ile elektrokimyasal uygulamalarda, özellikle de enerji depolamada oldukça önem kazanan bir malzemedir. Karbon elektrotlar kolaylıkla polarize olmakta, bu nedenle elektriksel iletkenliği ısıl işlem, hibrid yapısı, heteroatom içeriğine göre değişmektedir. Ayrıca, karbon malzemeler çevre dostu malzemelerdir [1-2]. Karbon fiberler veya karbon elyaflar düşük ağırlık, yüksek dayanım ve mukavemet gibi mekanik özelliklere sahiptir [3-4]. Poliakrilonitril (PAN) bazlı karbon fiberler siyah, hafif, çapı 10 μm'den daha küçük olan yüksek dayanımlı malzemelerdir. Karbon fiberler üretimi sırasında oksidasyon, karbonizasyon, yüzey iyileştirmesi, karbon yüzeyinin temizlenmesi ve fiberlerin kompozit malzemenin reçinesine daha iyi yapışabilmesi için elektrolitik banyoya daldırılması gibi işlemlere tabii tutulur. Bu çalışmada, anilinin üretim aşamasının farklı süreçlerinden geçen karbon fiber mikro elektrotlar üzerine elektropolimerizasyonu gerçekleştirilmiştir. Anilin, farklı özelliklerdeki karbon fiber mikro elektrotlar üzerine elektrokimyasal polimerizasyon ile kaplanmış ve bu kaplanmış fiberlerin elektrokimyasal özellikleri karşılaştırılmıştır. Elektrokarakterizasyon yöntemlerinden bir diğeri ise Elektrokimyasal Empedans Spektroskopisidir. Empedans ölçümleri 100 kHz-10 mHz frekans aralığında, 10 mV genliğinde, açık devre potansiyelinde ve döngülü voltametri ölçümlerinde kullanılan çözeltilerle çalışılmıştır. Polianilin kaplı karbon fiber mikro elektrotların empedans değerlerinden kapasitans değerleri hesaplanmıştır.

Teşekkürler: Yazar verdiği destek için Prof. Dr. A. Sezai SARAÇ'a teşekkür eder.

Anahtar Kelimeler: Polianilin, karbon fiber, elektrosentez, empedans spektroskopisi

Kaynakça

[1.] Iroh, J. O. and Jordan, K. MS., (2000), Surf Eng., 303.

[2.] Park, J.M., Kim, Y.M. and Yoon, D.J., (2000), J. Colloid Interface Sci., 231,14.

[3.] Donnet J B, Bansal R C. (1990) Carbon Fibers[M]. 2nd ed. New York: Dekker.

[4.] Guo H, Huang YD, Liu L, Shi XH. (2010), Mater Des, 31, 1186.

SS-025

Silika Dolgu Malzemesi Yüzey Alan Değişiminin Binek Lastik Sırt Karışımları Fiziksel Özelliklerine ve Proses Edilebilirliğine Olan Etkisinin Araştırılması

***Ceren Özbay*[1], *Seda Yurteri*[1]**

[1]*Brisa Bridgestone Sabancı Lastik Sanayi ve Ticaret AŞ*

Özet: Silikanın dolgu malzemesi olarak kullanılması, günümüz şartlarında yüksek performanslı araçların talep ettiği yüksek çekiş gücüne sahip sırt karışımlarına uygun polimer seçimi konusunda olanak sağladı. Bu aşama sonrasında, biz lastik üreticileri, bir dolgu maddesi olan kimyasal olarak bağlanmış silika kullanarak, polimerle ilişik histerezis kaybını aynı anda yuvarlanma direncini azaltarak ve çekişi iyileştirerek dengeleyebilir hale geldik. Ek olarak, silika kauçuk matrisine kimyasal olarak bağlandığında oluşan güçlü kimyasal bağlar sayesinde, sırt bileşiğinin güçlendirilmesi ve takviye edici özelliklerin iyileşmesi yoluyla da kabul edilebilir aşınma direncinin elde edilebileceği gözlemlendi. Böylelikle, lastiğin sihirli üçgeni doğrultusunda pozitif yönlü iyileşme sağlanıldı. Bu özet çalışmada, lastik karışımlarında farklı yüzey alana sahip silika dolgu malzemesinin fiziksel performansları analiz edilerek karşılaştırıldı. Literatürde, silikanın yapı ve yüzey alan özelliklerinin kauçuk karışımlarında mekanik mukavemet, yuvarlanma direnci, ıslak çekiş, viskozite ve kürlenme/pişme özellikleri ile doğrudan ilişkili olduğu birçok çalışma bulunmaktadır. Yüksek hacimli silika yüklemesi gereken reçetelerde yapılan denemelerde fiziksel karakterizasyon, öncesinde ise silikaya ait kimyasal karakterizasyon çalımaları tamamlandı. Karıştırma ve proses modifikasyonları dışında, nitrojen yüzey alanı optimizasyonunun sonuçları, kauçuk bileşiğinin fiziksel özelliklerindeki etkilerileri raporlanarak tartışıldı. Dolgu maddesi olarak ideal bir takviye malzemesi göreviyle yüksek performans elde etmek için, arzu edilen silikanın kauçuk matrisi ile etkileşimi optimize edilmiş bir yüzey alanına sahip olması gerekir. Kauçuk karışımlarının Mooney viskozitesi, silikaların yüzey alanı arttıkça artış gösterirken, bu da çok problemli bir ekstrüzyon performansı ile sonuçlandı; bu çalışma ile odaklanılan bir başka nokta hem banbury hem de ekstrüderde performansı arttırmak ve verimliliği optimum seviyede korumaktır. Ayrıca daha yüksek yüzey alanlı silika ile kauçuk matrisinde homojen dağılımın sınırlı olduğu ve bu durumun karışımın fiziksel özelliklerine de yansıdığı tespit edilerek, silika yüzey alanında gidilen optimizasyon ile çalışma sonunca tüm kritik değerler beklenilen seviyeye çekildi.

Teşekkürler: Proje sürecinde destek veren tüm çalışma arkadaşlarıma, değerli bilgileriyle sürekli destek olan ve yol gösteren yöneticilerime teşekkürlerimi sunarım.

Anahtar Kelimeler: lastik dolgu malzemeleri, lastik karışımları, yüzey alan, kimyasal analiz, fiziksel karakterizasyon

Kaynakça

[1.] Tam metin ile birlikte eklenecektir.

SS-026

Su Bölünme Yoluyla Etkin Fotokimyasal Hidrojen Evrimi için Grafit Karbon Nitrür Nanokatalizörler: Karşılaştırma Çalışması

***Elaf Abdelillah Ali Elhusseın*[1], *Ismail Boz*[1]**

[1]*İstanbul Universitesi-Cerrahpaşa, Kimya Mühendisliği Bölümü, Proses ve Reaktör Tasarımı Ana Bilim Dalı*

Özet: Güneş enerjisi dönüşümü araştırmaları, büyük çevre kirliliği ve enerji sınırlamaları konusundaki artan bilginin bir sonucu olarak gelişmiştir [1]. Grafit karbon nitrür (gC3N4), karbon ve nitrojenin sp2 hibridizasyonu ile oluşturulan π-konjuge grafit düzlemlerinden oluşan metal içermeyen polimerik bir yarı iletken malzemedir. GC3N4'nin dar bant aralığı (~2.7 eV), uygun bant konumları ve kimyasal kararlılığı, onu su ayırma yoluyla hidrojen sentezi için uygun ve ucuz bir fotokatalizör yapmaktadır. Fotokatalitik redoks reaksiyonunda, yüzey katalitik reaksiyonlar için önemli olan reaktif bölgeler çok önemlidir. Yük taşıyıcının taşması ve H2O/H+ ve CO2 gibi reaktanların adsorpsiyonu, fotokatalitik aktivitenin gelişimini engelleyen, kümelenmiş yetersiz reaktif bölgeler tarafından önemli ölçüde sınırlandırılmaktadır. GC3N4, ara katmanlar arasında zayıf van der Waals kuvvetleri ve bazal düzlemler oluşturan hidrojen bağları ile katmanlı bir kristal yapıya sahiptir. Fotojenere yük taşıyıcılar, bazal düzleme dik olan çok daha yüksek elektrostatik potansiyel bariyeri nedeniyle ara katmanlar yerine bazal düzlemde transfer yapmayı tercih eder, bu da foto-indüklenmiş elektronların ve deliklerin toplu olarak muazzam rekombinasyonuna neden olmaktadır [2]. Çeşitli morfolojilerdeki nanomalzemeler, ayarlanabilir fizikokimyasal özelliklere sahip katalitik, elektriksel ve enerji dönüşüm alanlarında büyük umutlar göstermiştir. Nanomalzemelerin boyut, morfoloji ve mikro yapı varyasyonu, yüzey atomik düzenlemesinde, yüzey enerjisinde ve arayüzey etkisinde değişikliklere neden olur ve bu da çok çeşitli mekanik, optik, termal, elektriksel ve manyetik özelliklerle sonuçlanır [3].Parlak sarı yığın g-C3N4 (B-gC3N4), açık sarı çok katmanlı (MNS-gC3N4) ve beyaz tek katmanlı (ONS-gC3N4) 550 °C'de termal polimerizasyon yöntemi uygulanarak sentezlenmiştir. Nanokatalizörlerin kristal özellikleri X-Işını Kırınımı (XRD, Rigaku D/Max-2200) ile incelenmiştir. termal polimerizasyon sürelerinin artmasıyla (002) ve (100) piklerinin yoğunluğu önemli ölçüde zayıflamıştır. B-gC3N4 ile karşılaştırıldığında, (002) tepe noktası MNS- gC3N4 için 27,42°'den 27,31°'ye ve ONS- gC3N4 tek katmanlı numune için 27,2°'ye kayar ve 2D malzemelerde tabakalar arasında azaltılmış bir mesafeyi temsil etmektedir. Sentez aşamalarına göre taramalı elektron mikroskobu (SEM,JEOL-JSM 6335F) ile g-C3N4 miyografinin değişimi açık bir şekilde görülmüştür. gC3N4 nanokatalizörleri fotokatalitik hidrojen evrimi için hem yapıyı hem de elektronu işbirliği içinde etkileme fırsatı sağlamıştır. B-gC3N4, MNS-gC3N4 ve ONS-gC3N4, sırasıyla 0,17, 3,16 ve 0,27 µmol/h'lik olarak H2-evrim hızı sergilemiştir. Görünür ışık ışınlaması altında 5 saatlik bir süre içinde gC3N4 nano tabakalarını bildirdiler. Daha umut verici bir şekilde, fotokatalitik reaksiyon, performans düşüşü olmadan 20 saatten fazla devam etmiştir.

Teşekkürler: Yazarların çıkar çatışmasında teşekkür edecek hiçbir kurum yoktur

Anahtar Kelimeler: Fotokimyasal, Grafit Karbon Nitrür Nanokatalizörler, Hidrojen Evrimi, Su Bölünme

Kaynakça

[1.] [1].Wang, Y., Vogel, A., Sachs, M., Sprick, R.S., Wilbraham, L., Moniz, S.J., Godin, R., Zwijnenburg, M.A., Durrant, J.R., Cooper, A.I. and Tang, J., 2019. Current understanding and challenges of solar-driven hydrogen generation using polymeric photocatalysts. Nature Energy, 4(9), pp.746-760.

[2.] [2].Maya, L., Cole, D.R. and Hagaman, E.W., 1991. Carbon–nitrogen pyrolyzates: attempted preparation of carbon nitride. Journal of the American Ceramic Society, 74(7), pp.1686-1688.

[3.] [3].She, X., Liu, L., Ji, H., Mo, Z., Li, Y., Huang, L., Du, D., Xu, H. and Li, H., 2016. Template-free synthesis of 2D porous ultrathin nonmetal-doped g-C3N4 nanosheets with highly efficient photocatalytic H2 evolution from water under visible light. Applied Catalysis B: Environmental, 187, pp.144-153.

SS-028

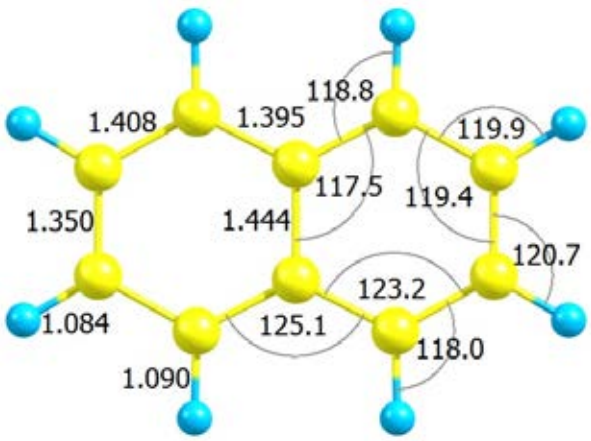
Optik Spektrumun Franck-Condon Analizinden Elde Edilen Ampirik Parametrelerle Uyarılmış Hal Geometrilerinin Tahmin Edilmesi

Muhammet Erkan Köse[1]

[1]*Kocaeli Üniversitesi*

Özet: Moleküllerin uyarılmış hal geometrileri, oldukça güvenilir kuantum mekaniksel yöntemlerle hesaplanabilir. Bununla birlikte, bu tür hesaplamaların çoğu uyarılmış hal geometrileri için hatasız olarak görülemez. Bu sunumda, Franck-Condon ve harmonik osilatör yaklaşımlarını esas alan bir model ile birlikte titreşimsel olarak detaylı bir deneysel soğurma spektrumu kullanılarak moleküllerin uyarılmış hal geometrilerinin nasıl tahmin edilebileceğinin gösterildiği teorik bir yaklaşım sunulacaktır. Ampirik olarak belirlenen Huang-Rhys faktörleri foto-uyarılma sonucu temel ve uyarılmış hal geometrileri arasında meydana gelen yapısal değişiklikleri ortaya çıkarmak için girdiler olarak kullanılmıştır. Naftalin molekülü, geliştirilen teorik yaklaşımın sağlamlığını göstermek için test amacıyla seçilmiştir. Önerilen yöntemle tahmin edilen naftalininin 1B2u seviye uyarılmış hal geometrisi, hem düşük hem de yüksek seviye kuantum mekaniksel yöntemlerden elde edilen geometrilerle karşılaştırıldığında, benzer olduğu ancak bazı bağ uzunluklarında ve açılarında farklılıklar gösterdiği ortaya çıkmıştır. Perilen ve piren moleküllerinin de en düşük seviye uyarılmış hal geometrileri sunulan teorik yaklaşımla belirlenmiştir. Bu yöntem, diğer moleküllere ve özellikle nispeten büyük moleküllere, titreşim modlarının açıkça ayırt edilebildiği deneysel soğurma spektrumları var olduğu sürece oldukça kolay bir şekilde uygulanabilir.

Sunulan teorik yaklaşımla elde edilen naftalin molekülünün uyarılmış hal (1B2u) geometri parametreleri gösterilmektedir.



Teşekkürler: Bu çalışma Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK, Proje No: 120Z662) tarafından desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: optik spectrum, Franck-Condon yaklaşımı, simülasyon, naftalin, uyarılmış haller

Kaynakça

[1.] Kose M.E., *ChemPhysChem* **22**, 2078, 2021.

SS-029

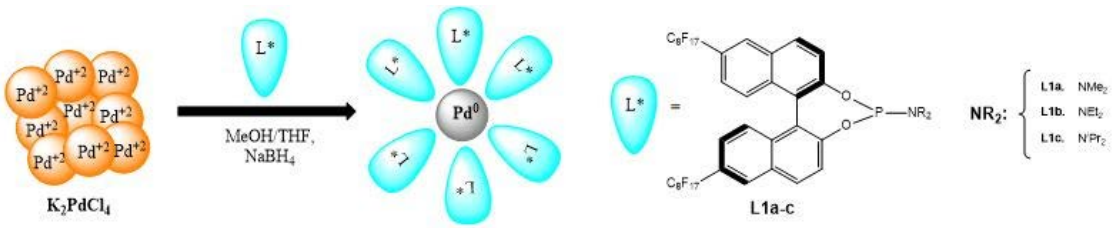
Kiral Pd Nanopartiküller Katalizörlüğünde Asimetrik Suzuki C-C Eşleşme Reaksiyonu Uygulamaları

Simay İnce[1], Özlem Öner[2], Nemire Güzel[2], Damla Türkmen[2], Maya Nobatova[2], Mustafa Kemal Yılmaz[2], Mustafa Keleş[3], Bilgehan Güzel[4]

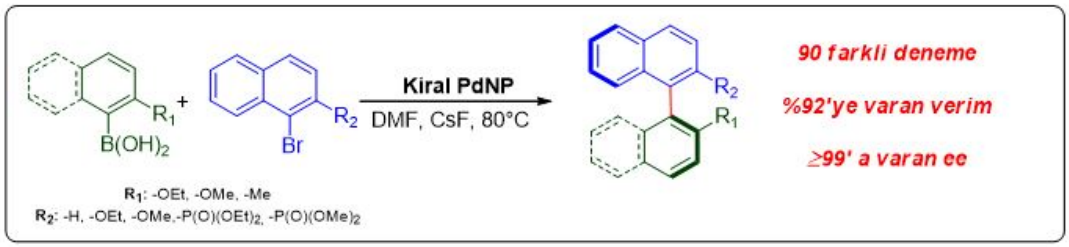
[1]Mersin Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Nanoteknoloji Ve İleri Malzemeler, Mersin
[2]Mersin Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü, Mersin
[3]Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü, Osmaniye
[4]Çukurova Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü, Adana

Özet: Yüksek katalitik etkinlik ve enantiyoseçicilik gösteren mevcut homojen katalizör sistemlerinin yerine; yeniden kullanılabilir, metal/substrat oranı düşük, spesifik ve büyük bir yüzeye sahip ve daha ılımlı koşullarda katalize olanak sağlayan nano yapıdaki katalizörlerin dizaynı, yeni katalitik sistem arayışı açısından önemli bir konudur. Metalik nanopartiküller bir destek materyali üzerinde oluşturulabildiği gibi, kararlılığı ve koruyuculuğu yüzey aktif maddeler veya ligandlar tarafından sağlanabilecek şekilde de hazırlanabilmektedirler [1]. Ligandlar ile stabilize edilmiş nanopartiküllerin; tanecik büyüklüğü, kararlılığı ve partiküllerin tekdüze dağılımları kullanılan ligandın tipinden önemli ölçüde etkilenmektedir. Literatürler incelendiğinde bu amaç için amin, tiyol ve fosfin tipindeki ligandların kullanıldığı görülmekle birlikte; özellikle fosfin ligandları ile kararlılaştırılmış paladyum nanopartiküllerin (PdNP) küçük boyutlarda ve yüksek kararlılıklarda oldukları ve aynı zamanda yüksek katalitik etkinliğe sahip oldukları bilinmektedir [2, 3]. Bu çalışmada; binaftil iskeletine sahip farklı elektronik ve sterik özelliklerde kiral fosforamidit ligandları sentezlenerek, bu ligandların koruyucu olarak kullanıldığı kiral PdNP'ler hazırlanmıştır. Sentezlenen ligandların yapıları FT-IR, NMR, HRMS gibi tekniklerle aydınlatılmış ve çevirme açıları polarimetre analizleri ile tayin edilmiştir. Hazırlanan PdNP'lerin karakterizasyonları ise TEM, XRD, XPS, TGA ve ICP analizleri ile gerçekleştirilmiştir. Kiral PdNP'lerin katalitik etkinlikleri ise; asimetrik Suzuki C-C eşleşme reaksiyonlarında incelenmiş ve oldukça yüksek (%99'a varan) enantiyoseçicilik değerleri elde edilmiştir. Asimetrik Suzuki C-C eşleşme reaksiyonları sırasında çözelti ortamına metal veya iyonu sızması olmadığı ICP-MS analizleri ile belirlenmiştir. Ek olarak, hibrit katalizörler olarak bilinen NP'lerin katalitik reaksiyonlar sırasındaki doğası (homojen/heterojen özelliği) Hg(0) ve CS2 zehirlenme testleri ile incelenmiştir. Ayrıca reaksiyonlar sonrasında PdNP'lerin geri kazanımları ve tekrar kullanılabilirlikleri araştırılmış ve 10 geri kazanım sonrasında dahi katalizörün aktivitesinde ve enantiyoseçiciliğinde önemli bir azalma görülmediği belirlenmiştir.

Şekil 1. Fosforamidit stabilize kiral PdNP'lerin sentezi



Şekil 2. Asimetrik Suzuki C-C eşleşme reaksiyonları



Teşekkürler: Bu çalışma TÜBİTAK (119Z090) ve Mersin Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi (2021-1-TP3-4193) tarafından desteklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Paladyum, Nanopartikül, Fosforamidit, Asimetrik Suzuki

Kaynakça

[1.] Shiomi, T., Nakahodo, T., Fujihara, H. Chem. Lett., 2012, 41, 1700-1702.

[2.] Nishimura, R., Yasutake, R., Yamada, S., Sawai, K., Noura, K., Nakahodo, T., Fujihara, H., Dalton Trans., 2016, 45, 4486-4490.

[3.] Xia, W., Li, Y., Zhou, Z., Chen, H., Liang, H., Yu, S., He, X., Zhang, Y., Pang, J., Zhou, Z., Qiu, L. Adv. Synth. Catal., 2017, DOI:10.1002/adsc.201700020.

SS-030

Sıvı Yakıtlardan Refrakter S Bileşiklerinin Oksidatif Kükürt Giderme İşlemi ile Uzaklaştırılması için Krom Bazlı MIL-101 Kararlı MoOx Katalizörünün Geliştirilmesi*

İlkay Gümüş[1], Yaşar Karataş[2], Mehmet Gülcan[2]

[1]Temel Bilimler Bölümü, Denizcilik Fakültesi, Mersin Üniversitesi, Mersin 33343, Türkiye
[2]Kimya Bölümü, Fen Fakültesi, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van 65080, Türkiye

Özet: Yeni enerji uygulamalarının araştırılmasına yönelik ciddi çalışmalara rağmen, dünya çapındaki enerji kaynaklarının yaklaşık %90'ı hala fosil yakıtlardan sağlanmaktadır [1-2]. Bununla birlikte, ham fosil yakıtlar, doğal olarak oluşan kükürt bazlı organik bileşikler gibi birçok kirletici içerirler [3-6]. Sülfür bileşiklerinin yanması sonucu toksik kükürt oksit (SOx) türleri oluşur ve canlı organizmalar üzerindeki zararlı etkilerine ek olarak ekolojik istikrarsızlık, hava ve su kirliliği ile asit yağmurları gibi önemli sağlık/çevre sorunlarına neden olmaktadır [7-8]. Dolayısıyla kükürt bazlı organik bileşiklerin yakıtlardan uzaklaştırılması hayati önem arz etmektedir. Bu bağlamda, son yıllarda, yakıtlardan kükürt gidermek ve mevcut yöntemlerin dezavantajlarının üstesinden gelmek için çeşitli prosesler üzerinde çalışılmaktadır. Bu yöntemlerden, oksidatif kükürt giderme (ODS) işlemi, ılımlı çalışma koşullarına sahip olmasının yanı sıra refrakter kükürt bileşiklerinin yakıtlardan gideriminde belirgin etkinliği nedeniyle yeni bir teknik olarak araştırmacıların dikkatini çekmektedir [9]. Bu çalışmada, MoOx ve MIL-101(Cr)'den oluşan kompozit bir malzeme hazırlanmış ve ODS işlemi ile refrakter kükürt bileşiklerinin yakıtlardan uzaklaştırılmasında katalizör olarak kullanılmıştır. Hazırlanmış katalitik malzeme, taramalı elektron mikroskobu (SEM), enerji dağılımlı spektroskopi (EDX), toz X-ışını kırınımı (P-XRD), endüktif olarak eşleştirilmiş plazma optik emisyon spektroskopisi (ICP-OES), fourier transform infrared spektroskopisi (FT-IR), N2 adsorpsiyon-desorpsiyon ölçümü (BET) ve X-ışını fotoelektron spektroskopisi (XPS) ile karakterize edilmiştir.

Teşekkürler: *Bu çalışma Van YYÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından desteklenmiştir (Proje kodu: FBA-2020-9125).

Anahtar Kelimeler: Katalizör, MIL-101, MOF, Molibden, Oksidatif desülfürizasyon

Kaynakça

[1.] J. Chow, R.J. Kopp, P.R. Portney, *Science* 302 (**2003**) 1528-1531.
[2.] B.N. Bhadra, S.H. Jhung, *Appl. Catal. B* 259 (**2019**), 118021.
[3.] A. Rajendran, T.Y. Cui, H.X. Fan, Z.F. Yang, J. Feng, W.Y. Wen-ying Li, *J. Mater. Chem. A* 8 (**2020**) 2246-2285.
[4.] B. Pawelec, R.M. Navarro, J.M. Campos-Martin, J.L.G. Fierro, *Catal. Sci. Technol.* 3 (**2013**) 3376, 3376.
[5.] G. Ye, Y. Gu, W. Zhou, W. Xu, Y. Sun, *ACS Catal.* 10 (**2020**) 2384–2394.
[6.] M. Zhang, J. Liu, H. Li, Y. Wei, Y. Fu, W. Liao, L. Zhu, G. Chen, W. Zhu, H. Li, *Appl. Catal. B* 271 (**2020**), 118936.
[7.] A.M. Liaquat, M.A. Kalam, H.H. Masjuki, M.H. Jayed, *Atmos. Environ.* 44 (**2010**) 3869–3877.
[8.] R.N. Colvile, E.J. Hutchinson, J.S. Mindell, R.F. Warren, *Atmos. Environ.* 35 (**2001**) 1537–1565.
[9.] İ. Gümüş, Y. Karataş, M. Gülcan, *Mol. Catal.* 522 (**2022**) 112249.

SS-031

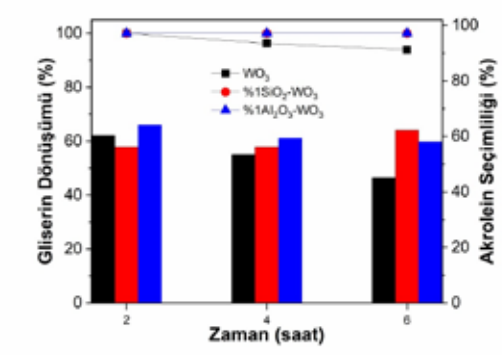
WO3 Temelli Dehidrasyon Katalizörleri ile Gliserinden Akrolein Eldesinde Silika ve Alümina Promotörlerinin Etkileri

***Yaşar Zengin*[1], *İsmail Boz*[1], *Mehtap Şafak Boroğlu*[1]**

[1]*İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa*

Özet: Petrol kaynaklı başlangıç maddelerinin kullanıldığı katma değeri yüksek kimyasal proseslerde hammadde kaynakların önümüzdeki yıllarda tükeneceği düşünüldüğünde, biyo-kaynakların katalitik dönüşümü üzerine son yıllarda çok çalışma mevcuttur (Ali et al. 2020). Akrolein, çeşitli kompleks kimyasal bileşiklerin sentezinde yapı taşı ve biyosit olarak kullanılan doymamış aldehitlerin en basitidir. Şu anda ticari olarak karışık metal oksit katalizörleri ile propilenin katalitik gaz fazında seçici oksidasyonu ile acrolein üretimi gerçekleştirilmektedir (Pala-Rosas et al. 2021). Ancak yenilikçi çalışmalar da devam etmektedir. Bu aşamada, gliserin dehidrasyonu ile akrolein eldesinde seçimliliğin katalizörün asitlik ve yapısal özellikleri gibi çeşitli fiziko-kimyasal etkiler üzerinden karakterize etmek mümkündür. Katalizörün asitliği katalitik aktivite ve kararlılık üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Literatüre göre bu katalizörlerde hem yığın hemde destek yapısında W metali kullanımı akrolein için şeçimliliği artırırken katalizöre kararlı bir yapı kazandırmaktadır (Nadji et al. 2018). Ayrıca, promotörler, yapısal, dokusal, elektronik değiştirici, stabilizatör ve katalitik performansı iyileştirebilen katalizör zehirine dayanıklı materyaller olarak kullanılabilir. Yapısal promotörler, metal destek etkileşimini etkileyerek yüzey özelliklerini değiştirebilir, böylece metal dağılımını ve aktif metallerin sayısını iyileştirir. Literatürde promotör olarak Ru'un eklendiği bir çalışmada, hidrojen dağılım mekanizması ile kobalt katalizörünün indirgenebilirliğini arttığını ve böylece daha iyi indirgeme sayesinde iyileştirilmiş bir katalizör etkinliği ile sonuçlandığını gösteren çalışmalar mevcuttur (Bahadoran et al. 2018). Bu çalışmada, hidrolitik ve termal direnci yüksek dehidrasyon reaksiyonlarında kararlı yapılar olan SiO2 ve Al2O3 promotörler olarak tungsten oksit katalizörlere ilave edilerek gliserin dehidrasyonunda denenmiştir. Kıyaslama açısından saf WO3 ve promotör ilaveli katalizörler üzerinde 6-12 saat süre ile reaksiyonlar sürdürülmüştür. Katalizörlerdeki kristal yapılar, yüzey alanları, yüzey asit tipleri, toplam asitlik tayinleri gibi karakteristik özellikler sırasıyla, XRD, BET, FTIR-piridin, NH3-TPD analiz teknikleri ile aydınlatılmıştır. Elde edilen karakterizasyon sonuçları daha sonra aktivitelerde ve kararlılıklardaki değişimler ile açıklanmaya çalışılmıştır. Promotör miktarları optimizasyon için ağırlıkça farklı oranlarda denenmiştir. Reaksiyonlar sonucunda WO3 yapısal kararlılığın hem SiO2 hem de Al2O3 ilavesi ile saf haline göre iyileştiği tespit edilmiştir. Elde edilen aktivite sonuçları literatürdeki benzer çalışmalar ile kıyaslanabilir sonuçlar elde etmemizi sağlamıştır.

Şekil 1



Farklı promotör etkisi ile gliserin dehidrasyonunda aktivite değişimi (6 saat)

Teşekkürler: Bu çalışma 119M433 nolu BİDEB 1001 ve 118C143 nolu Tübitak 2244 projeleri tarafından desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Akrolein, Gliserin Dehidrasyon, WO3, Lewis-Bronsted Asitlik, Asit Katalizör

Kaynakça

[1.] Ali, Babar et al. 2020. "Controlling the Selectivity and Deactivation of H-ZSM-5 by Tuning b-Axis Channel Length for Glycerol Dehydration to Acrolein." *Journal of Industrial and Engineering Chemistry* 88: 127–36.

[2.] Bahadoran, Farzad, Amin Moradian, Laleh Shirazi, and Yahya Zamani. 2018. "Fischer–Tropsch Synthesis: Evaluation of Gd and Ru Promoters Effect on Co/γ-Al2O3 Catalyst at Different Conditions." *Chemical Papers* 72(2): 309–25.

[3.] Nadji, L. et al. 2018. "Gas Phase Dehydration of Glycerol to Acrolein over WO3-Based Catalysts Prepared by Non-Hydrolytic Sol-Gel Synthesis." *RSC Advances* 8(24): 13344–52.

[4.] Pala-Rosas, Israel et al. 2021. "Catalytic Deactivation of HY Zeolites in the Dehydration of Glycerol to Acrolein." *Catalysts* 11(3): 1–26.

SS-032

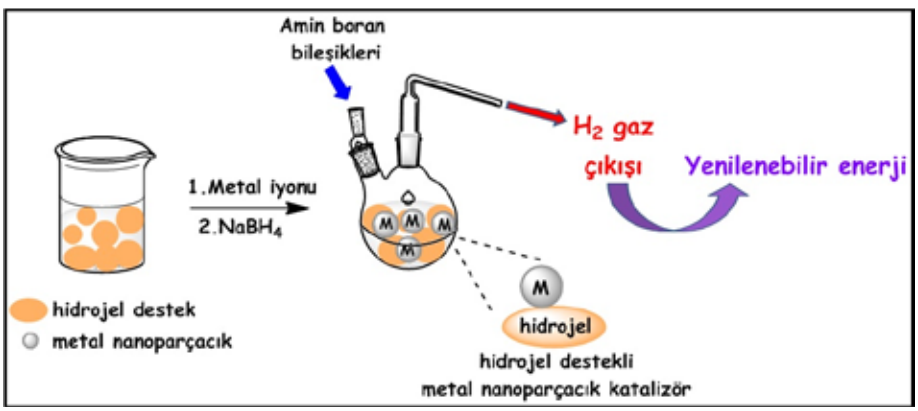
Desteklenmiş Metal Nanoparçacıkların Amin Boran Bileşiklerininin Hidrolizi ile Hidrojen Üretiminde Katalizör Olarak Kullanımı

***Melek Tercan*[1], Hava Özay[1], Özgür Özay[2]**

[1]*1. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü*
[2]*2. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Biyomühendislik Bölümü*

Özet: Günümüz mevcut enerji ihtiyacının büyük bir kısmını sağlayan fosil enerji sistemlerinin kısıtlı kaynağa sahip olması ve atmosfere gaz emisyonlarının (CO, CO2, SOx, NOx) neden olduğu kirlilik nedeniyle temiz, ekonomik ve sürdürülebilir enerji taşıyıcılarının geliştirilmesi çevre için olduğu kadar ekonomik ve politik olarak da önemlidir. Hidrojen, temiz ve yenilenebilir enerji için iyi bir alternatiftir, ancak hidrojenin yüksek basınç ve düşük sıcaklık gerektiren depolama koşullarındaki zorluklar nedeniyle, yüksek hidrojen kapasiteli, düşük molekül kütleli katı hidrojen depolama sistemlerine ihtiyaç duyulmaktadır [1]. Literatürde metal hidrürler (LiH, LiAlH4, NaBH4) ve amin boran türevi bileşikler (amonyak boran, etilendiamin bisboran, morfolin boran) hidrojen üretimi çalışmalarında kullanılmaktadır [2]. Hidrojen depolayıcı malzemenin H2 kapasitesinin etkin şekilde ortaya çıkarılmasında katalizör ve destek malzemesi anahtar rol üstlenir. Hidrojen depo sistemlerinde elde edilen hidrojen, ilk olarak bir metal merkezde yüzey difüzyonu ile elde edildikten sonra destek malzemesinde adsorbe olur. Bu nedenle yüksek katalitik aktiviteye sahip geçiş metallerinin (Ru, Pd, Rh, Pt, Ni) katalitik uygulamalarda kullanımı metalin etkin şekilde indirgenmesini gerektirir [3]. Destek malzemeleri geniş yüzey alanları ve gözenekli yapıları sayesinde metal nanoparçacıkların kümeleşerek biraraya gelmesini önler, böylece sadece katalizör yüzeyinde değil gözeneklerinde de aktif metal merkezlerin homojen dağılımına imkan tanır. Amonyak boran bileşiklerininin hidrolizi ile H2 üretimi çalışmalarında gözenekli karbon malzemeler, alümina, silika, zeolitler, polimerler ve hidrojeller katalizör destek malzemesi olarak sıklıkla kullanılmaktadır [4]. Sunulan çalışmada doğal polimer bazlı hidrojel ağ yapılarına destekli metal nanoparçacıkların hazırlanması ve amin boran bileşiklerinin hidrolizi ile H2 üretiminde katalizör olarak kullanımları incelenmiştir. Hidrojel destekli metal nanoparçacıklar SEM-EDX, TEM, XRD, XPS analizleri ile karakterize edilmiş ve amin boran bileşiklerinin hidroliz reaksiyonuna katalitik etkileri araştırılmıştır.

Şekil 1.



Hidrojel destekli metal nanoparçacık katalizli hidrojen üretiminin şematik gösterimi

Teşekkürler: Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi'ne teşekkürlerimizi sunarız.

Anahtar Kelimeler: Nanokataliz, Amin Boran, Hidroliz, Hidrojen üretimi

Kaynakça

[1.] Eghbali, P., Nişancı, B., Metin, O. (2018). Graphene hydrogel supported palladium nanoparticles as an efficient and reusable heterogeneous catalysts in the transfer hydrogenation of nitroarenes using ammonia borane as a hydrogen source. *Pure Appl. Chem,* 90(2), 327–335.

[2.] Hamilton, C. W., Baker, T., Staubitz, A., Manners,I. (2009). B–N Compounds for chemical hydrogen storage. *Chem Soc Rev*, 38, 279–93.

[3.] Chandra, M., Xu, Q. (2006). A high-performance hydrogen generation system: transition-metal catalyzed dissociation and hydrolysis of ammonia-borane. *J Power Sources*, 156, 190–194.

[4.] Ozay, H., Ilgin, P., Sezgintürk, M. K., Ozay, O. (2020). Ruthenium nanoparticles supported in the network of HES-p(AMPS) IPN hydrogel as efficient catalyst for hydrogen production from the hydrolysis of ethylenediamine bisborane. *Int. J. Hydrog. Energy,* 45, 9892-9902.

SS-033

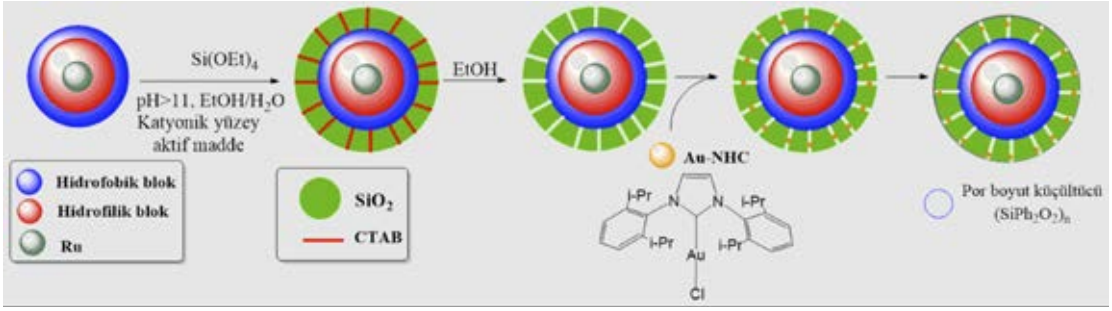
Çift Kompartmanlı Au/Ru Bazlı Yeni Nesil Nano-Reaktör Sistemlerinin Geliştirilmesi

Bengi Özgün Öztürk[1], Mina Aşkun[1], Zeynep Tunalı[1], Kutay Sağdıç[2], Mehmet Atakay[1], Burcu Durmuş[1], Fatih İnci[2], Solmaz Karabulut Şehitoğlu[1]

[1]Hacettepe Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, 06800, Beytepe-Ankara
[2]Bilkent Üniversitesi-Ulusal Nanoteknoloji Araştırma Merkezi (UNAM), 06800, Bilkent-Ankara

Özet: İki farklı katalitik reaksiyonun tek kapta yürütülmesi, ara ürünlerin izole edilip saflaştırılmasına gerek duyulmadan hedef moleküle tek basamakta ulaşılmasını sağlamakta ve üretim maliyetini düşürmektedir [1]. Bu bağlamda ilaç ve sentetik organik kimya endüstrisinde kullanılan kiral alkollerin kolay türevlendirilebilir alkinlerden eldesi büyük önem arz etmektedir [2]. Alkinlerden kiral alkollerin tek basamakta elde edilmesi, Au ve Ru komplekslerinin birlikte kullanılmasıyla mümkündür [3]. Au-NHC kompleksleri ile alkinler seçici olarak keton türevlerine dönüştürülürken, kiral rutenyum katalizörleri varlığında keton bileşikleri kiral alkol türevlerine dönüşmektedir. Sıralı katalitik sistemlerin geliştirilmesinde yaşanan en büyük güçlük katalizörlerin etkin olduğu reaksiyon koşullarının birbirleriyle uyumsuz olmalarıdır. Alkin hidrasyon (AH) reaksiyonları genellikle asidik ortamda yürürken, asimetrik transfer hidrojenasyon (ATH) reaksiyonları ise bazik ortamda yürümektedir. Alkin varlığında rutenyum komplekslerinin deaktive olduğu bilinmektedir. Literatürde bu sorunun aşılması için sıralı AH/ATH reaksiyonları için homojen Au ve Ru katalizörleri reaksiyon ortamına sırayla eklenerek hedef kiral alkol türevleri elde edilmiştir. Bir başka yaklaşımda mezoporoz silika yüzeyine Au ve Ru kompleksleri kovalent bağlanarak katalizörlerin sinerjik etkileri azaltılmaya çalışılmıştır. Bir başka yaklaşımda ise amfifilik polimerler destek malzemesi olarak kullanılmış, hidrofobik merkeze Co-porfirin AH katalizörü yerleştirilirken hidrofilik merkeze ise ATH katalizörü yerleştirilmiştir. Her ne kadar amfifilik polimer destekli sistem başarılı şekilde katalitik türleri birbirlerinden ayırsa da mezoporoz silika destekli katalizörlerdeki tekrar kullanım ve kolay izolasyon özellikleri bulunmamaktadır. Bu çalışmada amfifilik polimer ve mezoporoz silika tabanlı katalizör sistemlerinin sunduğu avantajlar bir araya getirilerek sıralı AH/ATH reaksiyonları için çift kompartmanlı katalizör sistemi geliştirilmiştir (Şekil 1). Bu amaçla amfifilik diblok ROMP polimerleri kiral-diamin ligantlarıyla sonlandırılmış ve [RuCl2(p-simen)]2 kompleksi koordine edilmiştir. Amfifilik polimer destekli Ru katalizörünün su/etanol ortamında oluşturduğu misel yapısının etrafı yüzey aktif maddeler varlığında Stöber metodu kullanılarak SiO2 ile kaplanarak mezoporoz silika dış katmanı elde edilmiştir. SiO2 porları içerisine IPrAuCl kompleksi yüklenmiş ve por boyutu organosilan türevlerinin kullanımıyla küçültülerek katalizör enkapsüle edilmiştir. Elde edilen hibrit katalizörün aktivitesi sıralı alkin hidrasyon/asimetrik transfer hidrojenasyon reaksiyonlarında su/metanol ortamında test edilmiştir.

Şekil 1. Çift Kompartmanlı Ru/Au Katalizör Sisteminin Sentez Reaksiyonu



Teşekkürler: Bu çalışma TÜBİTAK tarafından 1001 programı kapsamında 120Z204 nolu proje ile desteklenmiştir. Desteklerinden ötürü TÜBİTAK'a sonsuz teşekkürlerimizi sunarız.

Anahtar Kelimeler: Rutenyum, Altın, Mezoporoz Silika Jel, Çift Kompartmanlı Katalizör, Sıralı Reaksiyonlar

Kaynakça

[1.] Alexandridis, P., Andersson, K., 1997, Reverse Micelle Formation and Water Solubilization by Polyoxyalkylene Block Copolymers in Organic Solvents, Journal of Physical Chemistry B, 101, 8103-8111

[2.] Li, F., Wang, N., Lu, L., Zhu, G., 2015, Regioselective Hydration of Terminal Alkynes Catalyzed by a NeutralGold(I) Complex [(IPr)AuCl] and One-Pot Synthesis of Optically Active Secondary Alcohols from Terminal Alkynes by the Combination of [(IPr)AuCl] and Cp*RhCl[(R,R)TsDPEN], The Journal of Organic Chemistry, 80, 3538-3546.

[3.] Kalck, P., Urrugoity, M., 2018, "Tandem Hydroaminomethylation Reaction to Synthesize Amines from Alkenes", Chemical Reviews, 118, 3833-3861

SS-034

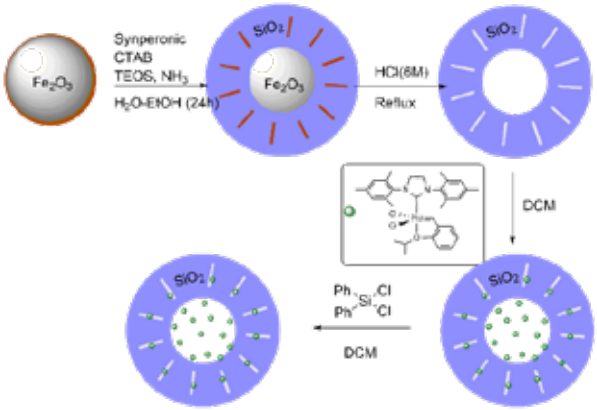
Fıstık Kabuğu, Kare ve Kapsül Morfolojisine Sahip İçi Boş Silika Jel Yapılarına Hoveyda-Grubbs Tipi Rutenyum Katalizörlerinin Enkapsülasyonu

***Mina Aşkun*[1], Kutay Sağdıç[2], Fatih İnci[2], Bengi Özgün Öztürk[1]**

[1]*Hacettepe Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, 06800, Beytepe-Ankara*
[2]*Bilkent Üniversitesi, Ulusal Nanoteknoloji Araştırma Merkezi (UNAM),06800, Bilkent-Ankara*

Özet: Olefin metatez, kompleks moleküler yapıların sentezlenmesine kullanılan ve yeni karbon-karbon ikili bağlarının oluştuğu etkin bir sentetik metottur [1]. Rutenyum tabanlı, fonksiyonel grup toleransı yüksek Hoveyda-Grubbsve Grubbs tipi metatez katalizörlerinin geliştirilmesi ile yeni sentetik metotlar ve bilinen diğer metotlarla elde edilemeyecek moleküler yapıların sentezi mümkün hale gelmiştir [2]. Her ne kadar Hoveyda-Grubbs tipi rutenyum katalizörleri birçok metatetik ve non-metatetik organik dönüşüm reaksiyonunda etkin şekilde kullanılıyor olsa da bu tarz homojen katalizörlerin reaksiyon ortamından ayrılması, geri-kazanımı ve tekrar kullanımı büyük bir sorundur [3]. Bu katalizörlerin çeşitli inorganik ve polimerik malzemeler üzerine kovalent desteklenmesine ile bu sorun kısmi olarak aşılmış olsa da, bu işlemler katalizör veya destek malzeme yapısının modifikasyonunu gerektirmektedir [4]. Bunlara ek olarak katalizörün etkinliği desteklenme işlemi sonrası belirgin şekilde azalmaktadır. Bu çalışmada literatürde belirtilen eksiklerin giderilmesi için hibrit bir katalizör sistemi geliştirilmiştir. İkinci Nesil Hoveyda Grubbs katalizörü (HG2) farklı morfolojilere sahip (yer fıstığı, kare ve oval) içi boş mezogözenek yapılı silika jel yapılarındaki boşluklar içerisine por boyutları küçültülerek enkapsüle edilmiştir. Elde edilen katalizör sistemi ile dietildiallil malonat ve türevlerinin halka kapanma metatez reaksiyonlarının (RCM) yanı sıra metil oleat ve yağ asidi metil ester karışımlarının etenoliz reaksiyonlarını herhangi bir katalizör akıtması olmadan etkin şekilde yürütülmüştür. İçi boş silika jeldeki iç boşluk, hem rutenyum katalizörü için hem de olefinik substratlar için mükemmel bir izole alan sağlamaktadır. Bu katalizör sistemi; HG2 katalizörü ve daha önce kullanılan enkapsüle edilmiş katalizör sistemleri ile karşılaştırıldığında metatez reaksiyonlarında performans ve etkinlik artışının yanı sıra katalizör RCM reaksiyonlarında tekrar tekrar kullanılabilinmektedir. Elde edilen katalizör sistemi reaksiyon ortamından kolaylıkla ayrılmakta ve RCM reaksiyonlarında onuncu tura kadar tekrar kullanılabilmektedir. HG2 katalizörünün içi boş silika jel yapıları içerisine enkapsülasyonu ile kompleks kararlılığı ciddi ölçüde artmakta ve enkapsüle katalizörler hava ortamında katalitik performansında herhangi bir azalma olmadan altı aya kadar saklanabilmektedir.

Katalizör Enkapsülasyon Şeması



Teşekkürler: Bu çalışma TÜBİTAK 1001 programı 120Z204 ve 120Z445 nolu projeler kapsamında desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: İçi Boş Silika Jel, Olefin Metatez, Rutenyum, Hoveyda-Grubbs Katalizörü, Enkapsülasyon

Kaynakça

[1.] M. Schuster, S. Blechert, Angew. Chem. Int. Ed. Engl., 1997, 36, 2036-2056

[2.] O. M. Ogba, N. C. Warner, D.J. O'Leary, R. H. Grubbs, Chem. Soc. Rev., 2018, 47, 4510-4544

[3.] H. Clavier, K. Grela, A. Kirschning, M. Mauduit, S. P. Nolan, Angew. Chem. Int. Ed. Engl., 2007, 46, 6786-6801

[4.] B. Alcaide, P. Almendros, A. Luna, Chem Rev., 2009, 109, 3817-3858

SS-035

Master Eğriler Yöntemi ve Eş Dönüşümlü Kinetik Yöntemlerin Birlikte Kullanılmasıyla Kayısı Çekirdeğinin Piroliz Kinetiği Parametrelerinin Belirlenmesi

Gözde Gözke[1]

[1]*Yalova Üniversitesi*

Özet: Fosil kaynaklı yakıtların neden olduğu çevresel problemler ve bu kaynakların tükenecek olması alternatif ve sürdürülebilir enerji kaynakları arayışına yol açmıştır. Mevcut alternatif enerji kaynakları arasında biyokütleye dayalı enerji, fosil yakıtların yerini alabilecek sürdürülebilir bir enerji kaynağıdır. Biyokütlenin piroliz yoluyla termal dönüşümü, katı, sıvı ve gaz formda ürünlerin oluşturulmasını sağlayarak, ısı, elektrik, yakıtlar ve diğer katma değerli yan ürünlerin üretilmesine imkan verir. Piroliz kinetiğinin belirlenmesi ise, proses koşullarının bilinerek proses tasarımının yapılabilmesine olanak sağlamaktadır. Katı hal proseslerin kinetik çalışmasının yapılabilmesi için kinetik parametrelerin, diğer bir ifadeyle aktivasyon enerjisi değerlerinin, reaksiyon modelinin ve ön-üssel faktörlerin belirlenmesi gerekir. Lignoselülozik biyokütlenin kompleks yapısı, kinetik modelin belirlenmesini zorlaştırmaktadır. Master eğriler yöntemi, karmaşık reaksiyonlar yoluyla bozunan biyokütle bazlı malzemelerin piroliz proseslerinin kinetik modellerinin belirlenmesinde kullanılabilen bir yöntemdir.Bu çalışmada, Türkiye'de üretimi önemli bi yere sahip olan kayısı meyvesinin çekirdeği biyoatık olarak değerlendirilmiştir. İzotermal olmayan termogravimetrik analizler, 150-250 µm fraksiyon aralığındaki biyokütlenin pirolizi sırasında sıcaklığın bir fonksiyonu olarak kütlenin değişimini araştırmak için azot atmosferi varlığında 5, 10, 20 ve 40 °C/dk ısıtma hızları kullanılarak ortam sıcaklığından 800 °C'ye kadar gerçekleştirilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, kayısı çekirdeğinin iki aktif piroliz bölgesine sahip olduğu gözlemlenmiştir. Bu bölgeler temel alınarak, Criado'nun master eğriler yöntemi ve eş dönüşümlü yöntemlerin birlikte kullanılmasıyla kinetik parametreler belirlenmiştir. Aktivasyon enerjisini hesaplamak için, eş dönüşümlü integral yöntemler kullanılmıştır. Uygulanan Kissinger-Akahira-Sunose ve Flynn-Wall-Ozawa yöntemleri sonucu hesaplanan aktivasyon enerjisi değerleri birbirine yakın olup, ilk aktif bölgede ortalama olarak sırasıyla, 130 ve 132,6 kJ/mol, son aktif bölgede ise 146,6 ve 149,4 kJ/mol olarak tespit edilmiştir. Criado'nun master eğriler yöntemiyle reaksiyon modelinin belirlenmesinde, her bir dönüşüm derecesi için hesaplanan aktivasyon enerjisi değerlerinden faydalanılmıştır. Buna göre, ilk aktif bölgede reaksiyon daha çok n. dereceden devam ederken, son aktif bölgede dönüşüm derecesi arttıkça, proses, nükleasyon modellerinden Avrami-Erofeev reaksiyon mekanizmasını izlemiştir. Son olarak, her bir dönüşüm derecesi için belirlenen aktivasyon enerjisi ve reaksiyon modelleri kullanılarak ön-üssel faktörler hesaplanmıştır. Sonuçlara göre, ön-üssel faktörler farklı ısıtma hızları için 1,80E+11-2,62E+12 1/s değerleri arasında değişmektedir.

Teşekkürler: .

Anahtar Kelimeler: Master eğriler yöntemi, Eş dönüşümlü yöntemler, Piroliz kinetiği

SS-036

Composites Based on (Oligo)Alkylates and Polyolefins

Yetar Babashova[1], Reyhan Aliyeva[1], Shafag Bagirova[1], Khayala Khalil[1]

[1]*The Institute of Petrochemical Processes named after acad. Y.H. Mammadaliyev Azerbaijan, Baku, Khojaly ave.30, Az 1025*

Özet: In this study the results of the production of (oligo)alkyl aromatic compounds (OAAC) obtained from the liquid fraction of the reforming process (LFRP) riched in aromatic hydrocarbons with olefins in the presence of chloroaluminate ionic liquids, the use of the obtained products in the composition of composites with polyolefins have been presented, likewise the investigation of their thermophysical parameters, and the examination as a different type of additives have been reportedIn our research, (oligo)alkylation of C6, C8, and C10 olefins with LFRP was carried out in the presence of chloroaluminate ionic liquids, and the structures of the obtained products were determined by some important analytical methods [1-3]. not only chloroaluminate ionic liquids but also ZnCl2 as components and metal-polymer composites as modifiers were used in this process Different types of metal-containing polymers were used as modifiers in the ionic liquid catalytic systems and the results of (oligo)alkylation processes have been studied. On the other hand, the use of the obtained (oligo)alkylate products with polyolefins in composites and the study of the thermophysical properties of these composites, and the testing characteristics of various additives were investigated [4].High-density polyethylene (HDPE), and low-density polyethylene (LDPE) were used as matrixes in the production of polyolefin-OAAC composites, and the composites based on polyethylene, polypropylene, and paraffin which were obtained from the oligomerization of ethylene, industrial paraffin, and oligoalkylation products were prepared. . All components were heated to 120-170oC, and after cooling down, it became a white homogeneous composition.The study of thermo-physical properties of composites based on various polyolefins and (oligo)alkylates shows that different composites with thermo-oxidative stability are obtained and their thermodynamic parameters change. It was determined by DSC analysis that the temperatures of the obtained homogeneous composites differ from the temperatures of the initial polyolefins and OAAC. As a result of adding (oligo)alkylates to the composites, it was determined that the melting temperatures of the composites decreased by 20-30ºC compared to the initial polyolefin matrix. This will allow to improve the rheological and processing properties of the composite in the future. Thermal analysis methods proved that obtained various polymer-oligomer composites including phase-transition materials can be used as various polymer materials.

Teşekkürler: Acknowledgement to the staff of Polymerization Catalysis laboratory.

Anahtar Kelimeler: Liquid fraction from the reforming process, ionic liquids, (oligo)alkylation, polyolefin composites., metalpolymer composites

Kaynakça

[1.] Y.M.Babashova. Ecofriendly ionic liquids in petrochemical processes / The 7th international conference ecological and environmental chemistry, 3-4 march, Chisinau, Moldova, 2022, p. 201

[2.] Y.M.Babashova. The (oligo)alkylation of oil fractions rich in aromatic hydrocarbons with C_6-C_{10} – olefins in the presence of ionic liquids/ Green chemistry online postgarduate summer school, 6-10 July, 2020, Venice, İtaly, p.81

[3.] R.V.Aliyeva, Y.M.Babashova, M.J.Khamiyev, Sh.R.Bagirova, H.R.Azizbeyli. The alkylation of oil fractions rich in aromatic hydrocarbons with C_6-C_8 – α - olefins in the presence of ionic liquids catalytic systems // Applied petrochemical research, ISSN 2190-5525, 2020, 11(3), DOI 10.1007/s13203-020-00258-4

[4.] Y.M.Babaşova. Neft fraksiyasından alınan oliqoalkilatlar və poliolefilər əsasında kompozitlərin istilik-fiziki xassələrinin tədqiqi // Azərbaycan neft təsərrüfatı, ISSN 0365-8554, 04, 2020, s. 61-66

SS-038

COVİD 19 Tedavisinde Kullanılan İlaçların Metabolik Enzim Karbonik Anhidraz I ve II İzoenzim Faaliyetleri Üzerine Etkileri

***Ümit Muhammet Koçyiğit*[1], *Sueda Arık*[1]**

[1]*Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi*

Özet: Karbonik anhidraz (CA; E.C.4.2.1.1) tüm organizmalarda bulunan ve çinko (Zn2+) iyonu içeren bir metalloenzimdir. CA enzimi, karbon dioksit (CO2) ve suyun (H2O) bikarbonata (HCO3 -) ve bir protona (H +) tersinir hidrasyonunu katalize eder. CA inhibitörleri klinik olarak diüretik, anti-glokom ajanları ve anti-epileptikler olarak kullanılmaktadır, ancak son zamanlarda kanser, nöropatik ağrı, uyku apnesi, migren için kullanılmaktadır. Kafa içi basıncını düşürmede ve serebral iskemi tedavisinde yeni uygulamalar bildirilmiştir. Bu hastalarda kullanılan ilaçlar (asetazolamid, metazolamid vb.) ve Covid hastalarında yüksek dozlarda kullanılan ilaçlar (Favipiravir, Remdesivir vb.) ile bu enzim çok daha fazla inhibe edilebilir ve metabolik pH bozulabilir veya tersi durumda CA inhibitörlerinin etkisi azalabilir. Bu nedenle bu çalışma ile Covid-19'da kullanılan ilaçlar ile karbonik anhidraz arasındaki ilişkiye açıklık getirilerek yeni tedavi stratejilerinin geliştirilmesine katkı sağlanması amaçlanmaktadır.Araştırmada; Aktivite çalışmaları için öncelikle insan eritrositlerinden elde edilen karbonik anhidraz izoenzimleri I ve II (hCA I ve hCA II)enzimi Sepharose-4B-L-Tyrosine-Sulfanilamide afinite kromatografisi kullanılarak saflaştırıldı. Daha sonra enzim aktivitesi, kromojenik bir PNF substratı kullanılarak 348 nm'de spektrofotometrik olarak ölçüldü. Bu ilaçların enzimler üzerindeki inhibitör etkileri in vitro olarak incelenecektir. hCA I ve hCA II aktivitelerinin %50'sinin inhibe edildiği ilaç konsantrasyonları (IC50) hesaplanacaktır. Bu sonuçlar yorumlanarak literatüre katkı sağlanacaktır.

Anahtar Kelimeler: Karbonik anhidraz, Covid-19, Anti-epileptikler

Kaynakça

[1.] Koçyiğit, Ü. M. *Cumhuriyet Science J.* **2017**, *38(3), 450-460.*

SS-039

Karbon Tetraklorür, Safran, Safranal ve Krosin Uygulanan Ratların Serumlarında a-tokoferol, Retinol, Filokinon ve Kolekalsiferol ve Protein Karbonil Düzeylerinin Belirlenmesi

Ahmet Bakır[1], Damla Yıldız[1], Suat Ekin[1], Gökhan Oto[2], İrfan Bayram[3]

[1]Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, Biyokimya Anabilim Dalı, Van,
[2]Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Farmakoloji Anabilim Dalı, Van,
[3]Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Patoloji Anabilim Dalı, Van,

Özet: Karbon tetraklorür (CCl4), serbest radikal üretimi ile doku hasarına neden olan bir kimyasaldır (1). Safranın karakteristik bileşenleri krosin, safranal, pikrokrosin, krosetin ve beta karotendir. (2). Protein karbonil, canlı dokusundaki protein oksidasyonunun bir göstergesi olarak kullanılmaktadır (3). Yapılan bu çalışmanın amacı, CCl4 ile oksidatif hasar oluşturulan ratlarda antioksidan etkisi olduğu düşünülen Crocus sativus (Safran) ve etken maddeleri olan safranal ve krosinin, a-tokoferol, retinol, filokinon ve kolekalsiferol ve protein karbonil düzeyleri üzerine etkisini araştırmaktır. Deneysel çalışmada 9 farklı grup ve 54 adet Wistar Albino ırkı erkek rat kullanıldı. Gruplar; kontrol, 1 ml/kg zeytinyağı, 1ml/kg CCl4, 100 mg/kg safran, 100 mg/kg safranal, 100 mg/kg krosin, 1 ml/kg CCl4 + 100 mg/kg safran, 1 ml/kg CCl4 + 100 mg/kg safranal ve 1 ml/kg CCl4 + 100 mg/kg krosin olarak ayrıldı. a-tokoferol, retinol, filokinon ve kolekalsiferol düzeyleri rat serumunda HPLC, protein karbonil ise spektrofotometrik metod kullanılarak belirlendi. Yapılan çalışmada istatistiksel analiz sonuçlarına göre, protein karbonil düzeylerinde, kontrol ve zeytinyağı grupları ile CCl4 grubu arasında anlamlı bir artış ($p<0.001$) tespit edildi. Ayrıca, CCl4 grubu ile safran, safranal ve krosin grupları arasında anlamlı bir fark ($p<0.01$) saptandı. Diğer taraftan, retinol, kolekalsiferol ve filokinon düzeylerinde CCl4 ile kontrol grubu arasında ($p<0.05$, $p<0.01$, $p<0.05$), CCl4 ile zeytinyağı grubu arasında anlamlı bir azalma sırasıyla ($p<0.01$, $p<0.001$, $p<0.05$) belirlendi. Ayrıca, retinol ve kolekalsiferol değerlerinde CCl4 ile safran grubu arasında ($p<0.05$, $p<0.001$), kolekalsiferol ve filokinon düzeylerinde CCl4 ile safranal grupları arasında anlamlı bir azalma ($p<0.01$, $p<0.05$) gözlendi. Bununla birlikte, kolekalsiferol düzeyinde, zeytinyağı ile CCl4 + krosin ve safran ile CCl4 + krosin grupları arasında anlamlı bir azalma ($p<0.05$, $p<0.05$) bulundu. α-tokoferol düzeyinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki elde edilemedi ($p>0.05$). Sonuç olarak, safran ve safranalın protein karbonil, retinol, filokinon ve kolekalsiferol üzerinde CCl4 tarafından oluşturulan oksidatif hasara karşı koruyucu etkisinin bulunduğu, bu etkininde safran ve safranalın güçlü antioksidatif etkisnden kaynaklanabileceğini göstermektedir. Ayrıca, sonuçların bundan sonraki yapılacak çalışmalarda referans değer olarak kullanılabileceği düşünülmektedir.

Teşekkürler: .

Anahtar Kelimeler: protein karbonil, safran, safranal, Karbon tetraklorür, krosin

Kaynakça

[1.] El-Haskoury, R., Al-Waili, N., Kamoun, Z., Makni, M., Al-Waili, H., Lyoussi, B. Antioxidant activity and protective effect of Carob honey in CCl_4-induced kidney and liver injury. *Archives of medical research*, *49*(5), 306-313, 2018.

[2.] Arihan, O., Oto, G., Bayram, I., Aras, I. Effect of safran, safranal and crocin which are active ingredients of Saffron (Crocus) on erythrocyte fragility and hematological parameters in carbon tetrachloride intoxicated rats. *Eastern Journal of Medicine*, *21*(4), 173. 2016.

[3.] Reznick, A. Z., Packer, L. Oxidative damage to proteins: spectrophotometric method for carbonyl assay. *Methods in enzymology*, *233*, 357-363, 1994

SS-040

Nanoenkapsüle Fitokimyasalların Meme Kanseri Hücreleri Üzerindeki Etkisi

***Arzu Çakır*[1], *Cansu Tatar*[1], *Ayşegül Erdemir*[1]**

[1]*Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü*

Özet: Meme kanseri, görülme sıklığı ve ölüm oranı nedeniyle tüm dünyada üzerine sıkça çalışmalar yürütülen bir hastalıktır. Tedavisi esnasında ilaca dirençlilik ve kombinasyon tedavilerin az miktarda olması hastalığın önüne geçilmesini zorlaştırmaktadır. Bu yüzden günümüzde halihazırda bulunan tedavi yöntemlerinin keşfi ve iyileştirilmesi büyük önem taşımaktadır. Ayrıca, bitki temelli moleküllerin doğal ve biyouyumlu olması, tedavi çalışmalarında kullanımını yaygınlaştırmaktadır [1]. Bu çalışmada kullanılan maddelerden hesperetin (Hes), turunçgiller ve kiraz gibi meyvelerde bol miktarda bulunan ve antikanser, antiproliferatif etkileri kanıtlanmış bileşiktir [2]. Kafeik asit fenetil ester (CAPE) ise arıların ürettiği propolisin etken maddesi olup antioksidan, antikanser etkileri kanıtlanmış bir diğer bileşiktir [3]. Yıllardır yapılan çalışmalarda doğal bileşiklerin hücrelere hedeflenmesinin zor olması, çözünürlüğünün düşük olması, kolay hidrolize olmaları tedavi seçeneklerinde zorluklar yaratmıştır [4]. Ancak nano boyutta çalışmaların başlamasıyla moleküler çalışmalar hız kazanmıştır [5]. Nanopartiküller biyouyumlu ve biyoçözünür olması, düşük maliyetle üretilmesi, stabilitesinin yüksek olması ve ilaç taşıma kapasitesinin yüksek olması sebepleriyle taşıyıcı olarak kullanılmaktadır. Hes ve CAPE'nin polimerik nanopartiküllere birlikte enkapsüle edilerek meme kanser hücreleri hedefleme çalışmalarına literatürde rastlanmamıştır. Böylelikle bu çalışmada kanser tedavisinde kullanılan fitokimyasallardan iki tanesi olan hesperetin ve kafeik asit fenetil ester poli (laktik asit-ko-glikolik asit) (PLGA) nanopartiküler sisteme birlikte enkapsüle edilmiştir. Tekli emülsiyon (o/w) çözücü uçurma yöntemiyle gerçekleştirilen işlem sonucu sentezlenen nanopartiküllerin zeta potansiyelleri ölçülmüştür ayrıca boyutu 183,93 +- 3.7 nm olarak belirlenmiştir. Fizikokimyasal karakterizasyonları sonrası Hes-CAPE nanopartiküllerin PLGA ile benzer karakteristikte olduğu tespit edilmiştir. Hes-CAPE nanopartiküllerinin in vitro salım özellikleri uygun salım medyumu içerisinde günlük ve haftalık ölçümlerle takip edilmiştir ve 1. günün sonunda partiküllerin içindeki maddelerden Hes'in %98, CAPE'nin %75; 2.günün sonunda Hes'in %100, CAPE'nin %87'sini saldığı tespit edilmiştir. Hes-CAPE nanopartiküllerin MCF-7 meme kanseri hücrelerine sitotoksik etkisi MTT yöntemi incelenmiştir. MTT test sonuçlarına göre, nanoenkapsüle maddeler ile serbest maddeler arasında yapılan kıyaslama sonucu nanopartiküler sistemin daha etkili olduğu kanıtlanmıştır. Sitotoksisite, canlılık gibi faaliyetlerin ölçülmesiyle bu nanoenkapsüle fitokimyasalların potansiyel tedavi ajanı olup olmayacağı bu çalışma ile tespit edilmiştir.

Teşekkürler: Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) 2210-A Genel Yurt İçi Yüksek Lisans Burs Programı aracılığıyla alınan destekten dolayı teşekkür ederiz.

Anahtar Kelimeler: apoptoz, CAPE, hesperetin, meme kanseri, nanopartikül

Kaynakça

[1.] Israel BB, Tilghman SL, Parker-Lemieux K, Payton-Stewart F. Phytochemicals: Current strategies for treating breast cancer. Oncol Lett. 2018 May;15(5):7471-7478.

[2.] Parhiz H, Roohbakhsh A, Soltani F, Rezaee R, Iranshahi M. Antioxidant and anti-inflammatory properties of the citrus flavonoids hesperidin and hesperetin: an updated review of their molecular mechanisms and experimental models. Phytother Res. 2015 Mar;29(3):323-31.

[3.] Armutcu F, Akyol S, Ustunsoy S, Turan FF. Therapeutic potential of caffeic acid phenethyl ester and its anti-inflammatory and immunomodulatory effects (Review). Exp Ther Med. 2015 May;9(5):1582-1588.

[4.] Ye C, Chi H. A review of recent progress in drug and protein encapsulation: Approaches, applications and challenges. Mater Sci Eng C Mater Biol Appl. 2018 Feb 1;83:233-246.

[5.] J.Y. Hwang, Z. Li, X.J. Loh, Small molecule therapeutic-loaded liposomes as therapeutic carriers: from development to clinical applications, RSC Adv., 6 (2016), pp. 70592-70615

SS-042

Pelargonidin'in α-Glikozidaz Enzimi Üzerine Etkisi

***Lokman Durmaz*[1], *Parham Taslımı*[2], *İlhami Gülçin*[3]**

[1]*Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Çayırlı Meslek Yüksekokulu, Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü, 24500-Erzincan, Türkiye*
[2]*Bartın Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoteknoloji Bölümü, 74100-Bartin, Türkiye*
[3]*Atatürk Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, 25000-Erzurum, Türkiye*

Özet: Amaç: Fenolik bileşikler bitkilere renk veren ve bitki türlerinin biyokimyasal özellikleri oluşumunda temel rol oynayan bileşiklerdir [1,2]. Pelargonidin bitkilere kırmızı renk veren bir pigment olup insan sağlığına faydalı önemli bir antosiyanindir [3]. Diğer taraftan α-Glikozidaz enzimi polisakkaritleri glukoz monomerlerine parçalayan ve kan glikoz düzeyini yükselten bir sindirim enzimdir. α-Glikozidaz enziminin inhibisyonu, diyabeti kontrol altına almada ve önlemede oldukça önemlidir. Bu çalışmada Pelargonidin'in α-glikozidaz enzimi üzerine inhibisyon etkisi incelenmiş ve inhibisyon etkisi bir standart inhibitör olan Akarboz ile mukayese edilmiştir.Materyal ve Yöntem: α-Glikozidaz enzim aktivitesini belirlemek için p-nitrofenil -D-glikopiranozit (p-NPG) substrat olarak kullanıldı. Öncelikle, 250 mL fosfat tamponu (pH 7.4) hazırlandı. Sonra 5 µL numune içindeki 20 µL enzim ilave edildi. p-NPG (5 mM, pH 7.4) ilavesinden sonra 10 dakika boyunca 35°C'de inkübe edildi ve numune absorbansları 405 nm'de spektrofotometrik olarak ölçüldü [4].Bulgular: İnhibisyon etkisi gösteren Pelargonidin maddesi için Aktivite (%)-[Pelargonidin] grafiğinden IC50 değeri ve Lineweaver-Burk grafiğinden de Ki değerleri ve hesaplandı. Sonuç: Bu çalışmada Pelargonidin'in α-glikozidaz üzerine inhibisyon etkisi incelendi. Sonuçlara göre Pelargonidin'in IC50 değeri 175.04 nM olarak bulunurken ortalama Ki değeri 169.55 nM olarak, bulundu. Elde edilen sonuçlar ileride yapılacak çalışmalara özellikle fenolik bileşik temelli ilaç dizaynı ile ilgili çalışmalara önemli bir katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Enzim inhibisyonu, α-Glikozidaz, Pelargonidin

Kaynakça

[1.] Gülçin, İ. 2020. Antioxidants and antioxidant methods-An updated overview. Archives of Toxicology, 94(3), 651-715.

[2.] Durmaz, L., Ertürk, A., Akyüz, M., Polat Köse, L., Uc, E.M., Bingöl, Z., Sağlamtaş, R., Alwasel, S., Gulçin, İ., 2022. Screening of carbonic anhydrase, acetylcholinesterase, butyrylcholinesterase and α-glycosidase enzymes inhibition effects and antioxidant activity of coumestrol. Molecules, 27, 3091.

[3.] Bae, Jong-Sup., Lee, In-Chul., 2019. Pelargonidin Protects Against Renal Injury in a Mouse Model of Sepsis. J Med Food, 22:57-61.

[4.] Gulcin I, Kaya R, Gören AC, Akıncıoğlu H, Topal M, Bingöl Z, Çetin Çakmak K, Ozturk Sarikaya SB, Durmaz L, Alwasel S., 2019. Anticholinergic, antidiabetic and antioxidant activities of Cinnamon (Cinnamomum verum) bark extracts: polyphenol contents analysis by LC-MS/MS. Int J Food Prop., 22(1):1511–1526.

SS-043

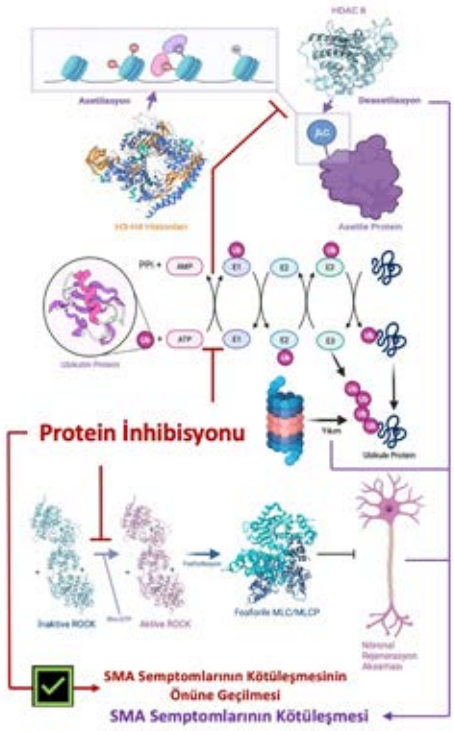
SMA Hastalığının Tedavisine Yönelik Potansiyel İlaç Adaylarının Sanal Tarama/Moleküler Docking Metodları Kullanılarak Önerilmesi

Eda Erdemir[1], Canberk Soytekin[1], Raziye Hilal Şenay Tekeşin[1], Ersin Gündeğer[2]

[1]Özel Çakabey Lisesi
[2]Arven İlaç

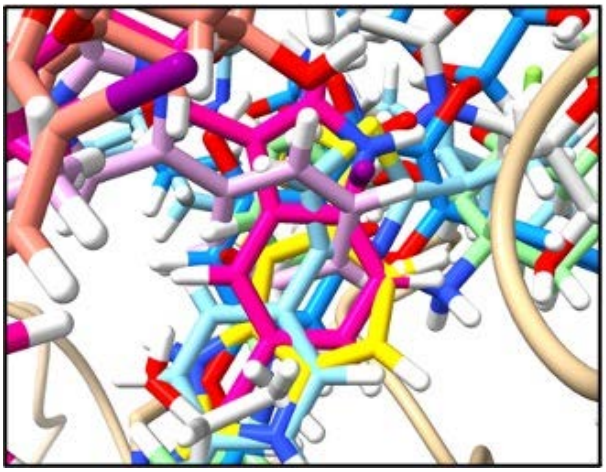
Özet: Otozomal resesif bir kalıtsal nöromüsküler hastalık olan Spinal Müsküler Atrofi (SMA), survival motor neuron gene 1'in (SMN1) homozigot kaybı ile meydana gelir. Vücutta istemli kasların simetrik kuvvetsizliği ve erimesi ile hareket kabiliyetinde azalma, farklı vücut yapısı ve solunumda gerileme görülür. Mevcut tedavilerin yüksek maliyetli olmasının yanında sadece bazı ülkelerin sağlık sigortaları ilaçların maliyetini karşılamaktadır. Bu nedenle SMA hastalarının nöromusküler fonksiyonunu iyileştirebilecek ve yaşam boyu genel sağlığını korumaya yardımcı olabilecek uygun maliyetli ve kolay ulaşılabilen alternatif tedavilere ihtiyaç duyulmaktadır. Ülkemizde SMA tedavisinde kullanılan tek ilaç Nusinersen olup ulaşılması ciddi kriterlere tabidir. Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi (FDA) onaylı diğer ilaçlar ise ülkemizde henüz kullanıma sunulmamıştır. Projemizde alternatif SMA tedavileri önermek amacıyla moleküler modelleme yöntemleri kullanılarak SMA'nın semptomlarını azalmasına etki edecek Rho/ROCK, Histon Deasetilaz (HDAC), Ubikuitin yolaklarından makromoleküller seçilmiş ve bu üç farklı mekanizmaya etki edebilecek ligandlar araştırılmıştır. Moleküler modelleme tekniklerini farklı yaklaşımlarla uygulamak amacıyla AutoDock Vina kullanan PyRx ve UCSF Chimera ve Glide modülünü kullanan Schrödinger Maestro programları kullanılmıştır. 6 makromolekül ve toplamda 14.370 ligand molekülü docking işlemine tabi tutulmuştur. Bilinen inhibitörlerine kıyasla çok daha yüksek bağlanma afinitesi gösteren, Rho/ROCK, HDAC ve Ubikuitin için sırasıyla 19, 17 ve 14 olmak üzere toplamda 50 molekül ilaç adayı olarak önerilmiştir. Aday ilaçların içinde farklı hastalıklar için onaylı olanların SMA için de çözüm olabileceği, yeni keşfedilenlerin ise patentlenebilir ilaçlar olarak ülke ekonomisine kazandırılabileceği görülmüştür. Çalışmamızla, uzun ve maliyetli ilaç geliştirme süreçlerinin moleküler modelleme yöntemleri aracılığıyla kısa ve daha az maliyetli bir şekilde ilerlemesine katkı sağlayacak yüksek afinite değerlerine sahip aday ilaç molekülleri sunulmuştur.

Biyolojik Mekanizmalar



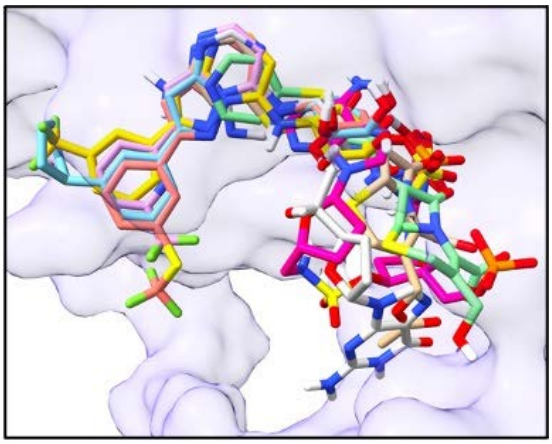
Sırasıyla, HDAC, Ubikuitin ve ROCK biyolojik mekanizmalarının SMA hastalığının patogenezi üzerindeki etkilerinin şematize gösterimi. (BioRender web aracı ile elde edilmiştir.)

HDAC8 proteininin pharmacophore gösterimi



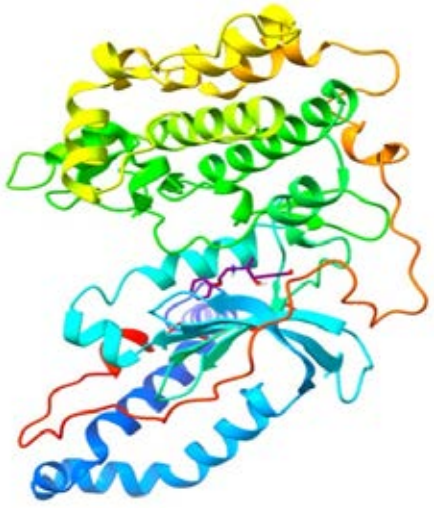
Ligandların çakışık halkasal yapısı.

E1 kinaz (Ubikuitin) proteininin pharmacophore gösterimi

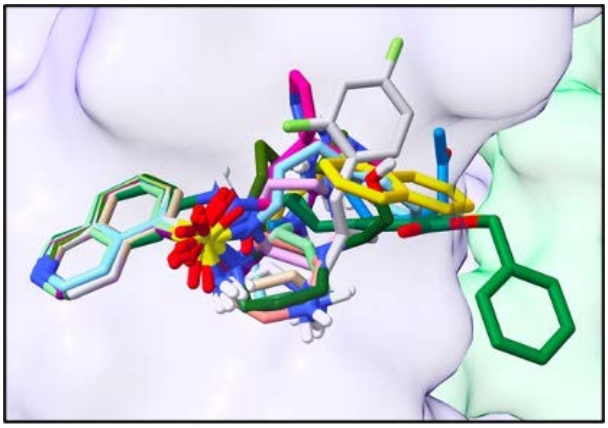


Görüldüğü üzere, pentasiklik ve heksasiklik yapılar aynı konumlarda bulunmaktadır.

4-[(1R,2R)-1-hidroksi-2-[[(2R)-1-fenoksipropan-2-il] amino]propil]fenol ve ROCK-I kinaz kompleksi



ROCK I proteininin pharmacophore gösterimi



Görüldüğü üzere ortak gruplar aktif bölgede aynı konumlarda bulunmaktadır.

Teşekkürler: Proje çalışmalarımız için moleküler modelleme yöntemlerini öğrenmemizde bize destek olan danışmanımız Dr. Ersin Gündeğer'e, bizlerden desteğini esirgemeyen hocalarımıza ve programlarını ücretsiz olarak kullanma imkanı sağlayan Schrödinger Maestro yöneticilerine teşekkür ederiz.

Anahtar Kelimeler: SMA, Moleküler Modelleme, ROCK I, HDAC, Ubikuitin

Kaynakça

[1.] Chaytow, H., Faller, K. M. E., Huang, Y. T., & Gillingwater, T. H. (2021). Spinal muscular atrophy: From approved therapies to future therapeutic targets for personalized medicine. Cell Reports Medicine, 2(7), 100346.

[2.] Dubowitz, V. (2009). Ramblings in the history of spinal muscular atrophy. Neuromuscular Disorders, 19(1), 69–73.

[3.] Kolb, S. J., & Kissel, J. T. (2015). Spinal Muscular Atrophy. Neurologic Clinics, 33(4), 831–846.

[4.] Liu, J., Gao, H. Y., & Wang, X. F. (2015). The role of the Rho/ROCK signaling pathway in inhibiting axonal regeneration in the central nervous system. Neural Regeneration Research, 10(11), 1892–1896.

[5.] Yerbury, J. J., Farrawell, N. E., & McAlary, L. (2020). Proteome Homeostasis Dysfunction: A Unifying Principle in ALS Pathogenesis. Trends in Neurosciences, 43(5), 274–284.

[6.] Ziemka-Nalecz, M., Jaworska, J., Sypecka, J., & Zalewska, T. (2018). Histone deacetylase inhibitors: a therapeutic key in neurological disorders?. Journal of Neuropathology & Experimental Neurology, 77(10), 855-870.

SS-044

Katı Oksit Yakıt Hücresi Uygulamaları için Üstün Oksit İletken Ce0.8Sm0.2O1.9 Seramik Yapılarının Dondurarak Kurutma Yöntemi ile Hazırlanması ve Karakterizasyonu

Vedat Sarıboğa[1]

[1]*İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa*

Özet: Geleceğin enerji teknolojileri arasında yer alan Katı Oksit Yakıt Hücrelerine (KOYH) olan ilgi günden güne artmaktadır. KOYH yapısının kalbi olarak da adlandırılan elektrolit bileşeni gerçekleşecek elektrokimyasal reaksiyon için O2- iyon iletimi sağlamaktadır[1]. Bu çalışmada, günümüz teknolojisinde KOYH yapıları için öne çıkan %20 mol Samaryum katkılı Seryum Oksit (Ce0.8Sm0.2O1.9) elektrolit yapısı için seramik tozları "dondurarak kurutma" yöntemi sentezlenmiştir. Stokiyometrik oranda metal katyonu içeren sulu çözelti karıştırma altındaki sıvı azot içerisine damla damla katılarak stokiyometrik çözeltinin anında ve homojen donması sağlanmıştır. Donan tuz çözeltisi, çözelti suyunun ve kristal suyun uzaklaşması için suyun süblimleşme şartlarında (vakum ve düşük sıcaklık) kurutulmuş ve ardından kalsine edilerek Ce0.8Sm0.2O1.9 kübik florit yapılı seramik tozlar elde edilmiştir[2]. Elde edilen tozlar XRD, TGA, SEM ile karakterize edilmiştir. Sentezlenen nano tozlar tek eksenli ve soğuk izostatik olarak preslenmiştir. Pelletlenmiş ve sinterlenmiş numuneler, SEM ve Elektrokimyasal İmpedans Spektroskopisi (EIS) analizi ile karakterize edilmiştir. 375 °C'de kalsine edilen ve 1200 °C'de sinterlenen seramik yapısı ile 5.57x10-2 Scm-1 gibi oldukça yüksek O2- iyon iletkenliği elde edilmiştir.

Teşekkürler: Bu çalışma TÜBİTAK 216M509 numaralı ve İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi 24090 Numaralı projeleri ile tarafından desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Katı oksit yakıt hücreleri, Elektrolit, Dondurarak Kurutma, Samaryum Katkılı Seryum Oksit

Kaynakça

[1.] Singhal, Subhash C. "Advances in solid oxide fuel cell technology." *Solid state ionics* 135.1-4 (2000): 305-313.

[2.] Pérez-Coll, D., Núñez, P., Frade, J. R., & Abrantes, J. C. C. (2003). Conductivity of CGO and CSO ceramics obtained from freeze-dried precursors. *Electrochimica Acta*, *48*(11), 1551-1557.

SS-045

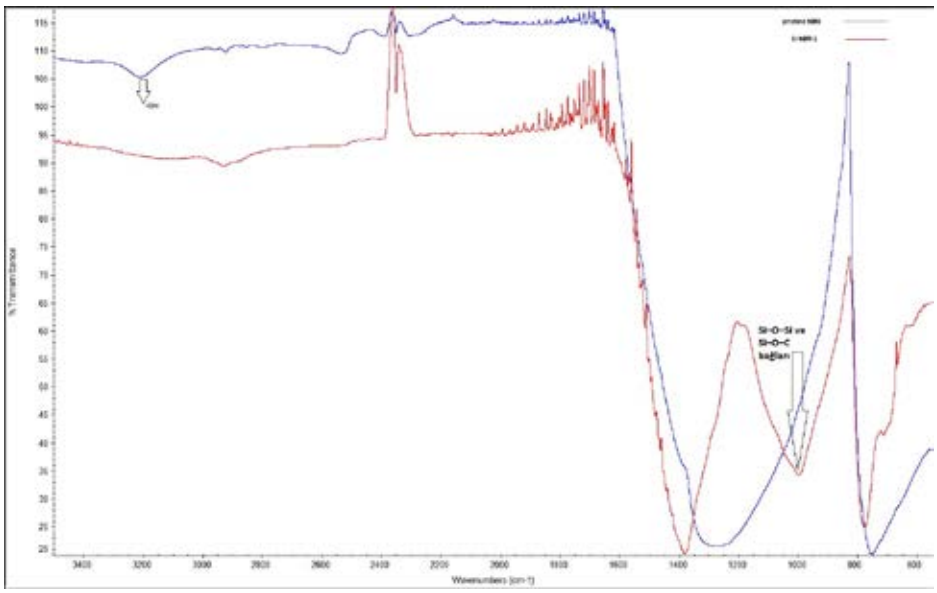
Bor Nitrür Nanoparçacıklarının Fonksiyonelleştirilmesi ve Karakterizasyonu

***Reyhan Özbaş*[1], *Deniz Uygunöz*[1], *Mustafa Doğu*[2], *Emek Möröydor Derun*[1]**

[1]*Yıldız Teknik Üniversitesi, Kimya ve Metalurji Fakültesi, Kimya Mühendisliği Bölümü, İstanbul, Türkiye*
[2]*Mir Araştırma ve Geliştirme A.Ş, İstanbul, Türkiye*

Özet: Gelişmiş malzemelerin sentezinde, kompozit malzemelerin mekanik özelliklerini iyileştirmek için takviye elemanı olarak liflerin kullanılmasına ek olarak, nano boyutlu malzemeler, grafen ve türevlerinin matrise eklenmesi de popüler bir stratejidir. Genel olarak, nano takviyelerin eklenmesinin amacı, malzemenin çok işlevli olması ve arayüzey özelliklerinin iyileştirilebilmesi ve böylece mekanik, elektriksel ve termal vb. özelliklerinin iyileştirilmesidir [1-3]. Bu katkılandırmalar arayüzey boşluklarını doldurmaya yöneliktir, matris ve elyaf arası yük iletimini kolaylaştıracak olan CNT'ler (karbon nanotüpler), grafen ve türevleri, BNNT (bor nitrür nanotüp) veya hBN (hegzagonal bor nitrür) gibi nano malzemeler kullanılmaktadır [4]. Ancak nanoparçacıkların matris sisteminde homojen bir şekilde dağılması ve aglomerasyon gibi zorlukları mevcuttur. Nanoparçacıkları dağıtmak için aglomerasyon olmayan bir ortamda ve nanoparçacıkların kompozit yapılarda katı bir matris sistemine kimyasal bağlanması için nanoparçacıkların işlevselleştirilmesi, organik moleküllerle yüzey modifikasyonu uygulanır. Yüzey modifikasyonu, partiküllerin yüzeyine uygun moleküllerin bağlanmasıyla sağlanır. Bu, yapışma ve ıslanabilirlik gibi parçacıkların çeşitli özelliklerini ayarlama özelliğini geliştirmektedir.Bu çalışmada, nano boyutta hekzagonal bor nitrürün, APTES (3-amino-propil-3-etoksi-silan) ile fonksiyonelleştirme çalışmaları yapılmıştır. Kararlı hidroksil grup oluşumu elde etmek için ilk olarak h-BN tozu üzerinde iki farklı yüzey oksidasyon yöntemi test edilmiştir. Kararlı hidroksil grubu oluşumu elde etmek için ilk h-BN tozu üzerinde iki farklı yüzey oksidasyonu yöntemi test edilmiştir. Dolgu tozları 1100°C'de tavlanmış veya H2SO4 ile muamele edilmiştir. Bor nitrürün yüzeyinde amin tayini için kalitatif analiz kapsamında TGA (Termogravimetrik analiz), FTIR (Fourier dönüşümlü kızılötesi spektroskopisi), XRD (X-ışını difraktometresi) analizleri yapılmıştır. Her iki oksidasyon yöntemi sonrası elde edilen silanize hBN tozu FTIR analizleri incelendiğinde saf hBN' de görülen OH piki silan bağlanması sonrası kaybolduğu gözlenmiştir. Ayrıca amino silane kaplanmış bor nitrür pikinde, 1100-1000 cm-1'de Si–O–Si ve Si–O–C bağ titreşimlerinden kaynaklanan ve yüzey kaplama oluşumunu gösteren belirgin pike sahiptir (Şekil 1). Fonksiyonelleştirmeden sonra, XRD analizi incelendiğinde APTES iyonlarının bağlanması, saçılma faktörlerini değiştiren ve sonuç olarak değişen yoğunluğa yol açan hBN katmanlarının yönsüz istiflenmesine yol açtığı için tepe yoğunluğunun arttığı bulunmuştur. Asit işleme sonrası elde edilen silanize bor nitrür XRD analizinde pik yoğunluklarının daha yüksek olması APTES iyonlarının bağlanmasının da daha fazla olduğunu göstermiştir. Saf hBN yüzeyine APTES bağlanmasının termal kararlığına etkisini incelemek için yürütülen TGA analizleri yapılmıştır. Her iki oksidasyon yöntemi sonrası elde edilen silanize bor nitrürün TGA eğrileri incelendiğinde termal kararlılığın artığı gözlenmiştir.

Saf bor nitrür ile amino silan kaplanmış bor nitrürün FTIR analizi



Teşekkürler: Reyhan ÖZBAŞ, Sanayi Doktora Burs Programı 2244 aracılığıyla 118C073 No'lu proje ile kendisine verdiği destek için TÜBİTAK'a (Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu), finansal destek için Mir Araştırma ve Geliştirme A.Ş ve FDK-2022-5152 no'lu Doktora Araştırma Projesi ile sağladığı destek için Yıldız Teknik Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi ' ne teşekkür eder.

Anahtar Kelimeler: Malzeme kimyası, Nano malzemeler, yüzey fonksiyonelleştirme

Kaynakça

[1.] Gojny, F. H., Wichmann, M. H., Fiedler, B., Bauhofer, W., & Schulte, K. (2005). Influence of nano-modification on the mechanical and electrical properties of conventional fibre-reinforced composites. Composites Part A: Applied Science and Manufacturing, 36(11), 1525-1535.

[2.] Zhou, Y. X., Wu, P. X., Cheng, Z. Y., Ingram, J., & Jeelani, S. (2008). Improvement in electrical, thermal and mechanical properties of epoxy by filling carbon nanotube. Express polymer letters, 2(1), 40-48.

[3.] Lubineau, G., & Rahaman, A. (2012). A review of strategies for improving the degradation properties of laminated continuous-fiber/epoxy composites with carbon-based nanoreinforcements. Carbon, 50(7), 2377-2395.

[4.] Demircan, Ö., Yıldız, D., ve Yıldız, A. Çekirdek Malzemeli Polimer Matrisli Cam Elyaf Takviyeli Kompozitlerde hegzagonal Bor Nitrür Nano Malzemelerin Arayüz Özelliklerine Etkisinin İncelenmesi, 2. Uluslararası 19 Mayıs Yenilikçi Bilimsel Yaklaşımlar Kongresi, 2019.

SS-046

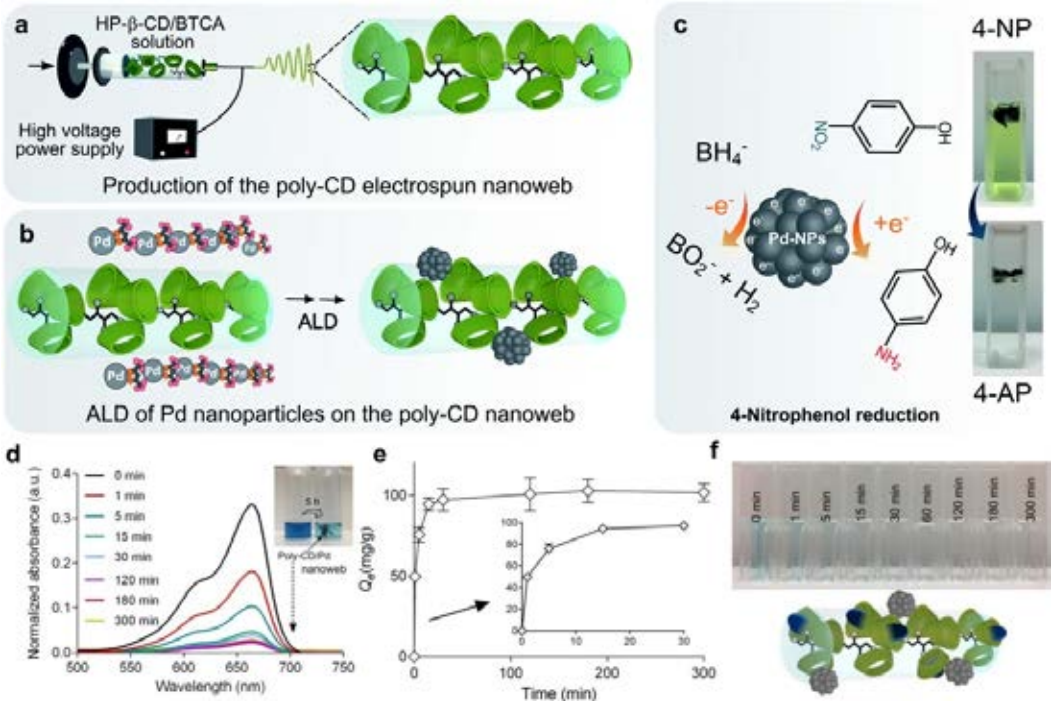
Poli-Siklodekstrin Nanolif Membranların Üretimleri ve Uygulamaları

Fuat Topuz[1]

[1]İstanbul Teknik Üniversitesi

Özet: Siklodekstrin nişastanın enzim yoluyla parçalanması sonucu oluşmuş konik şeklinde oligosakkarit olup sahip olduğu hidrofilik dış yüzey ve hidrofobik kavite sebebiyle suda çözünmeyen veya az çözünen moleküllerin çözündürülmesinde kullanılan doğal nano–boyutta yapılardır [1,2]. Siklodekstrinin herhangi bir polimere gereksinim duyulmadan nanoliflerin üretilmeleri 2010 yılında raporlanmış olup [3], daha sonrasında farklı çalışmalarla siklodekstrin ve türevlerinin gerek tek olarak ve gerekse farklı moleküller ile elektroeğirme yöntemiyle üretilmiş nanolifleri rapor edilmiştir [4]. Takip edilen yıllarda epoksit ve karboksilik asit içeren moleküller kullanarak suda çözünmeyen poli-siklodekstrin nanolifleri üretilmiştir [5–7]. Bu nano yapılar sahip oldukları fonksiyonel siklodekstrin molekülleri sayesinde sulardan faklı kirleticilerin uzaklaştırılmalarında etkili olarak kullanılmıştır.Sunumda çalışmış olduğumuz bazı poli-siklodekstrin nanoliflerin üretimlerini, karakterizasyonları ve çevre kirliliğiyle ilgili uygulamaları gösterilecek olup, potansiyel diğer uygulamaları üzerine değinilecektir. Özellikle poli-siklodekstrin nanolif membranların sularda bulunan polisiklik aromatik hidrokarbonların ve tekstil boyaların temizleme performansları anlatılacaktır. Ayrıca atomik katman kaplaması metodu ile üretilmiş katalitik etki gösteren poli-siklodekstrin nanoliflerin nitro bileşikleri indirgeme etkinlikleri gösterilecektir (Şekil 1) [8].

Şekil 1



(a–c) Atomik katman kaplamasıyla üretilen Pd nanopartiküllerle kaplanmış poli-siklodekstrin nanoliflerin üretiminin illüstrasyonu ve nanoliflerin nitrofenol'ün indirgenmesinde kullanımı. (d–f) Aynı nanoliflerin sudan metilen mavisinin temizlenmesinde etkili kullanımı [8].

Teşekkürler: Bu çalışma kısmi olarak Bilim Akademisi tarafından sağlanan BAGEP Ödülü ile desteklenmiştir

Anahtar Kelimeler: Siklodesktrin, Nanolif membranlar, Elektroeğirme, Su kirliliği

Kaynakça

[1.] J. Szejtli, ChemInform Abstract: Introduction and General Overview of Cyclodextrin Chemistry, Cheminform. 29 (2010).

[2.] M.L. Bender, M. Komiyama, Cyclodextrin Chemistry, Springer Science & Business Media, 2012.

[3.] A. Celebioglu, T. Uyar, Cyclodextrin nanofibers by electrospinning, Chem. Commun. 46 (2010) 6903–6905.

[4.] F. Topuz, T. Uyar, Electrospinning of Cyclodextrin Functional Nanofibers for Drug Delivery Applications, Pharmaceutics. 11 (2019) 6.

[5.] A. Celebioglu, F. Topuz, T. Uyar, Water-Insoluble Hydrophilic Electrospun Fibrous Mat of Cyclodextrin–Epichlorohydrin Polymer as Highly Effective Sorbent, ACS Appl. Polym. Mater. 1 (2019) 54–62.

[6.] F. Topuz, T. Holtzl, G. Szekely, Scavenging organic micropollutants from water with nanofibrous hypercrosslinked cyclodextrin membranes derived from green resources, Chem. Eng. J. 419 (2021) 129443.

[7.] A. Celebioglu, Z.I. Yildiz, T. Uyar, Electrospun crosslinked poly-cyclodextrin nanofibers: Highly efficient molecular filtration thru host-guest inclusion complexation, Sci. Rep. 7 (2017) 7369.

[8.] F. Topuz, T. Uyar, Atomic layer deposition of palladium nanoparticles on a functional electrospun poly-cyclodextrin nanoweb as a flexible and reusable heterogeneous nanocatalyst for the reduction of nitroaromatic compounds, Nanoscale Adv. 1 (2019) 4082–4089.

SS-047

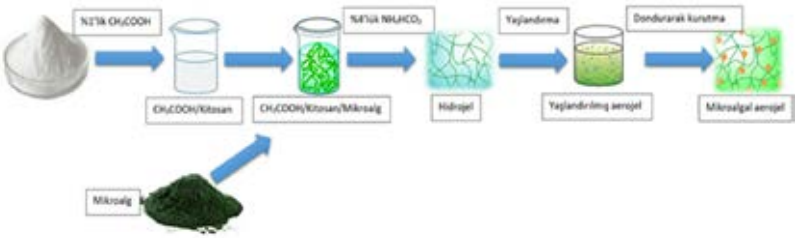
Mikroalglerden Aerojel Sentezi

***Neslihan Sevindik*[1], *Berrin Saygı Yalçın*[1], *Oya Irmak Cebeci*[1]**

[1]*Yalova Üniversitesi*

Özet: Aerojeller, özel fiziksel niteliklere sahip, gözenekli jel yapısında bulunan suyun uzaklaştırılmasıyla elde edilen özel bir nanoyapılı malzeme türü olarak tanımlanmaktadır (García-González vd., 2019). Aerojeller, çevre dostu, biyouyumlu, yüksek yüzey alanı, düşük maliyetli ve yenilenebilir olma gibi üstün özellikleri nedeniyle, son yıllarda adsorpsiyon prosesleri, antibakteriyel uygulamalar, CO2 ve enerji depolama gibi alanlarda üzerinde en çok araştırma yapılan malzemelerden biri olarak karşımızda çıkmaktadır (Plazzotta vd., 2020). Mikroalgler, hücre duvarlarının yüzeyindeki fonksiyonel grupların (karboksil ve amin grupları gibi) çeşitliliği sebebiyle ilaç, gıda, tarım ve kimya endüstrisi dahil olmak üzere pek çok uygulama alanı bulan fotosentetik mikroorganizmalardır (Cameron vd., 2018). Fonksiyonel nitelikleri "mikroalg"lerin mikroorganizma olarak direk, hasat sonrası biyokütle olarak ve primer ve sekonder metabolitlerin ekstraktı olmak üzere 3 farklı şekilde kullanılmasını mümkün kılmaktadır (Leong ve Chang, 2020).Mikroalglerin ve algal biyokütlenin kullanıldığı en önemli alanlardan biri "atık yönetimi"dir. Çevreye ve insan sağlığına ciddi bir şekilde zarar veren endüstriyel atık sulardaki ağır metallerin giderilmesi proseslerinde umut vaat eden malzemeler mikroalgal biyokütle ile elde edilebilmektedir. Bu çalışmada, atık su arıtım sistemlerinde kullanılmak amacıyla, başlangıç malzemesi olarak seçilen kitosan ve mikroalg (Spirulina biyokütlesi) karışımı ile jelasyon yöntemi kullanılarak aerojel sentezi gerçekleştirilmiş (Şekil 1) ve elde edilen aerojellerin yoğunluğu üzerine Spirulina miktarı, yaşlandırma süresi ve son kurutma sıcaklığı parametrelerinin etkisi incelenmiştir. Yapılan denemeler sonucunda yoğunluk üzerine en etkili parametrenin Spirulina olduğu ve bu miktar arttıkça aerojellerin yoğunluğunda ciddi bir artış olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bunun yanı sıra yaşlandırma süresi ve son kurutma sıcaklığının elde edilen aerojellerin yoğunluğu üzerinde önemli bir etkisi olmadığı belirlenmiştir.

Şekil 1. Selüloz aerojelin jelasyon yöntemiyle sentezi



Teşekkürler: Bu çalışmaya olan desteklerinden dolayı Yalova Üniversitesi Kimya Mühendisliği Bölümü Gıda Biyoteknolojisi ve Biyokimyası laboratuvarı çalışanlarına teşekkür ederiz.

Anahtar Kelimeler: Aerojel, Mikroalg, jellasyon yöntemi, Yoğunluk

Kaynakça

[1.] Leong, Y.K., Chang, J.S., *Bioresource Technology*, **303**, 122886, 2020.

[2.] Cameron, H., Mata, M.T., Riquelme, C., *PeerJ*, **6**, e5295, 2018.

[3.] García-González, C.A., Budtova, T., Durães, L., Erkey, C., Del Gaudio, P., Gurikov, P., Smirnova, I. *Molecules*, **24(9)**, 1815, 2019.

[4.] Plazzotta, S., Calligaris, S., Manzocco, L. *Food Research International*, **132**, 109099, 2020.

SS-048

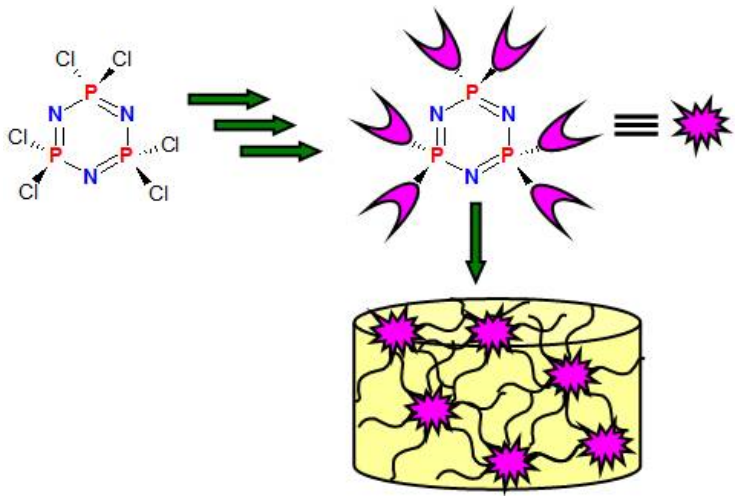
Trimerik Fosfazen Halkasının Malzeme Kimyasındaki Uygulamaları

***Hava Özay*[1], *Alper Önder*[1], *Özgür Özay*[2], *Pınar Ilgın*[3]**

[1]*Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü*
[2]*Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Biyomühendislik Bölümü*
[3]*Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Lapseki MYO, Kimya ve Kimyasal İşleme Teknolojileri Bölümü*

Özet: Fosfor ve azot atomu arasındaki çift bağ ile karakterize edilen fosfazen bileşikleri,–N=P(X2)- biriminin molekül içinde tekrarlanmasıyla oluşan küçük moleküllerden polimerlere çok sayıda bileşiği içeren inorganik bileşiklerin geniş bir sınıfını oluşturur. Fosfazenlere yönelik çalışmaların büyük çoğunluğu, bu bileşiklerin aminler, alkoller ve fenoller gibi nükleofilik bileşikler ile sübstitüsyon reaksiyonlarına dayanmaktadır [1]. Uzun yıllardır bilinen hekzaklorosiklotrifosfazen (HCCP) molekülü özellikle son yıllarda malzeme bilimi için oldukça ilgi çekici bir başlangıç maddesi olmuştur. Fosfor atomu üzerindeki klor atomlarının nükleofilik yerdeğiştirmesi üzerine kurulmuş olan sentez yollarıyla son yıllarda grubumuz tarafından seçimli iyon sensörleri, biyobozunur mikro/nanopartiküler siklomatriks tipi ilaç taşıyıcı polifosfazenler, zehirli organik boyaların sulu ortamdan giderimi için mikronaltı boyutlu küresel kolon dolgu malzemeleri, antibakteriyel malzemeler, nanokatalizörlerin hazırlanmasına imkan tanıyan katalizör destek malzemeleri gibi molekülerden makromolekülere çok sayıda fosfazen içerikli malzeme hazırlanmıştır [2,3]. Bu günlerde ise grubumuz akıllı malzemeler olarak tanımlanan hidrojel ağ yapılarına, termel kararlılığı ve hidrolitik bozunma özelliğine sahip olduğu bilinen siklotrifosfazen halkasının dahil edilmesi üzerine yoğunlaştı. Bu amaçla, öncelikle dahil olduğu malzemeye yeni özellikler katacak fonksiyonel grupları ve radikalik polimerizasyon tepkimesi verebilecek vinilik grupları içeren yeni bir çapraz bağlayıcı literatürde ilk kez sentezlendi. Tamamen sübstitüe olmuş bu yeni tür fosfazen esaslı çapraz bağlayıcının yapısı FT-IR, 1H, 13C, 31P-NMR analizleri ile aydınlatıldı. Daha sonra ticari çapraz bağlayıcılara alternatif olarak sentezlenen bu fonksiyonel fosfazen esaslı çapraz bağlayıcı kullanılarak azot dönorlarınca zengin hidrojel ağ yapıları hazırlandı. Yapısal ve morfolojik karakterizasyonları gerçekleştirilen hidrojellerin malzeme kimyasında önemli kullanım alanları olan ilaç salım sistemleri ve katalizör destek malzemeleri gibi uygulama alanlarında kullanılabilirliği araştırıldı. Böylece trimerik fosfazen halkasının malzeme kimyasına yaptığı katkılara bir yenisini ilave edecek olan öncü çalışmalar gerçekleştirildi.

Şekil 1. Trimerik fosfazen halkası içeren hidrojel sisteminin sentezine ait şematik gösterim



Teşekkürler: Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi.

Anahtar Kelimeler: Polifosfazen, Hidrojel, Trimerik fosfazen, Denetimli ilaç salım sistemleri

Kaynakça

[1.] Ozay, H., Ozay, O. (2014). Synthesis and characterization of drug microspheres containing phosphazene for biomedical applications. *Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects*, *450*(1), 99–105.

[2.] Onder, A., Ozay, H. (2021) Highly efficient removal of methyl orange from aqueous media by amine functional cyclotriphosphazene submicrospheres as reusable column packing material. *Chemical Engineering and Processing - Process Intensification*, 165, 108427.

[3.] Kagit, R., Yildirim, M., Ozay, O., Yesilot, S., Ozay H. (2014). Phosphazene Based Multicentered Naked-Eye Fluorescent Sensor with High Selectivity for Fe3+ Ions, *Inorganic Chemistry*, 53(4), 2144-2151.

SS-049

Biyolojik olarak parçalanabilen Poli(gliserol-sitrat)-cam kompozitlerin özellikleri üzerinde zeolit mineralinin etkisi

Çiğdem Ulu[1], Kerem Demircioğlu[1], Seda Beyaz[1], Fatih Balıkoğlu[1], Gülşah Çelik Gül[1]

[1]Balıkesir Üniversitesi

Özet: Poli(gliserol sitrat), biyolojik olarak parçalanabilen bir termoset polimer olup, su ile monomerleri olan gliserol ve sitrik asit doğal olarak dönebilir [1]. Bu bağlamda, plastiklerin neden olduğu kirliliği azaltmak için kullanılabilecek önemli bir polimerdir. Ayrışma süresi, üretim yöntemine bağlı olarak birkaç haftadan bir yıla kadar değişir. Bu nedenle, dış mekanlarda kullanılan ekipmanların bir parçası olarak kullanılamaz; ancak prensip olarak iç mekanlarda kullanılan kompozit ürünler için matris elemanı olarak kullanılabilir. Bu çalışmada, tek yönlü cam elyaf tabakalar arasına poli (gliserol-sitrat) polimeri yerleştirilerek kompozit bir plaka yapılması amaçlanmıştır. Plakanın nemini azaltmak ve mekanik mukavemetini arttırmak için çeşitli oranlarda yaklaşık bir mikron büyüklüğünde zeolit minerali ilave edilmiştir. Zeolit iyi su emme özelliğine sahiptir ve esterleşme reaksiyonlarında katalizör olarak kullanılır [2]. Ayrıca, sert bir kil türü olduğu için mekanik mukavemeti artıran bir dolgu malzemesi olarak da değerlendirilebilir. Özetle, zeolitin biyolojik olarak parçalanabilen ve dayanıklı kompozit plakaların üretimine etkisi araştırılmıştır. Bu amaçla, 1:1 mol oranındaki gliserin:sitrik asit bileşenleri önce 80 °C'ye ısıtılmış ve 30 dakika karıştırılarak ön polimerizasyona gerçekleştirilmiştir. Zeolit kütlece %1, 2, 5 ve 8 oranlarında eklenmiştir. Karşılaştırma için zeolit eklenmemiş reçineler de oluşturulmuştur. Bu reçineler, kompozit bir plaka oluşturmak için 300 x 415 mm boyutlarında kesilerek, 8 adet tek yönlü cam elyaf tabakası arasına uygulandıktan sonra plakanın sertleşmesini sağlamak için 140 °C' de 6 veya 12 saat fırında bekletilmiştir. Toplam 6 farklı kompozit levha üretilmiştir. Plakalar üzerindeki zeolit miktarı ve reaksiyon süresi parametreleri değiştirilmiştir. Plakaların bozunma hızlarını belirlemek için fiziksel stabilite testleri yapılmıştır. Su, konsantre baz ve konsantre asit ile 5x5 cm2'lik parçalara ayrılan tabakalar, 72 saat süreyle 25 °C'de tutulmuştur. Çözeltilerden alınan tabakalar filtre kağıdı ile iyice kurutularak 40 °C'de 5 gün etüvde tutulmuş ve ağırlık kayıpları hesaplanmıştır. Plakadaki polimer-zeolit etkileşimleri, FTIR spektrumları analiz edilerek incelenmiştir. Levhaların çekme, basma, eğilme, tabakalar arası kayma ve sert darbe davranışları gibi mekanik özelliklerini belirlemek için ISO ve ASTM standartlarına göre statik mekanik testler uygulanmıştır. Zeolit miktarı arttıkça tabakaların mekanik mukavemeti ve kimyasal kararlılığı arttığı belirlenmiştir.

Teşekkürler: Balıkesir Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: termoset polimer, zeolit minerali, gliserol sitrat

Kaynakça

[1.] Aykaç TS, Albert H. Alberts and Gadi Rothenberg, "Plantics-GX: a biodegradable and costeffective thermoset plastic that is 100% plant-based" Faraday Discuss., 2017, 202, 111--120.

[2.] Anggara Diaz Ramadhan, Nindya Carolin C.S., Nuryoto, Teguh Kurniawan "The Acid Use of Natural Zeolite as A Catalyst for Esterification Reaction Between Glycerol and Oleic" Reaktor 19 (4), 172-179, 2019.

SS-050

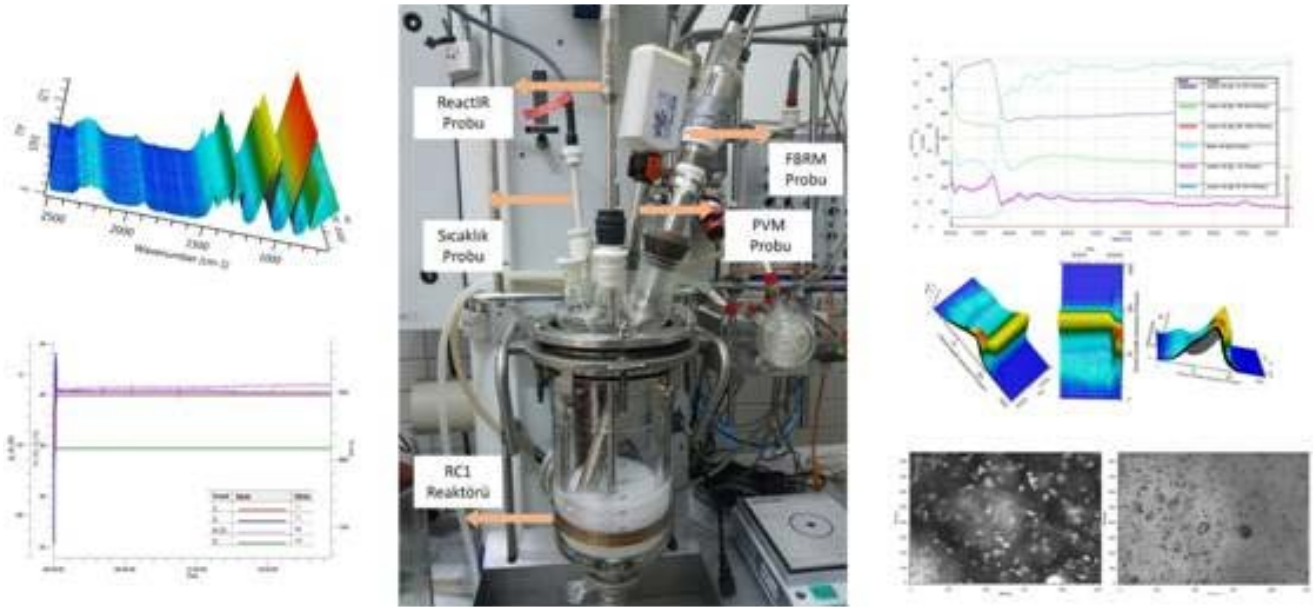
Proses Analitik Teknolojilerinin Enerjik Malzeme Sentez ve Kristalizasyon Çalışmalarındaki Uygulamaları

Kıvanç Aydıncak[1]

[1]*Roketsan A.Ş.*

Özet: Proses analitik teknolojileri (Process Analytical Technologies, PAT); kalorimetrik ölçümler, parçacık boyutu ölçümleri, spektroskopik ölçümler, görüntüleme ile yapılan ölçümleri gibi analiz yöntemlerini içermekte ve yürütülen sentez çalışmaları, kristalizasyon çalışmaları, ölçek büyütme çalışmaları, üretim hattı üzerinde kritik kalite kontrol verilerinin toplanması gibi alanlarda gerçek zamanlı olarak ya da gerçek zamanlıya yakın bir şekilde veri toplanmasına olanak tanıyan yöntemler olarak özetlenebilmektedir. Reaksiyon kalorimetre cihazları ısı akış kalorimetresi olarak ya da gerçek zamanlı olarak veri toplanmasına olanak tanımakta olup ekzotermik reaksiyonların "run-away" reaksiyonlarına gidebilecek parametrelerinin belirlenmesi, ölçek büyütme çalışmaları kapsamında açığa çıkan enerjinin hassas bir şekilde belirlenerek ekzotermik reaksiyonların kontrol altına alınabilmesi için doğru soğutma sistemlerinin belirlenmesi gibi proses güvenliğine yönelik kritik bilgilerin elde edilmesine olanak sağlamaktadır. Reaksiyon kalorimetre sistemleri ayrıca sahip oldukları yazılımlar ve donanımlar üzerinden otomasyonlu olarak kullanım imkanı sayesinde DoE (Design of Experiment) çalışmalarında proses parametrelerindeki değişiklikler dışında insan kaynaklı gelebilecek gürültülerin de önüne geçilmesine olanak tanımaktadır. Gerçek zamanlı FTIR sistemleri sahip oldukları farklı prob sistemleri ile reaksiyon ortamına dahil edilerek reaksiyon ortamında sürekli olarak IR verisinin toplanmasına, girdi bileşenlerinin ve ürünün piklerinin takip edilerek reaksiyon süresinin belirlenmesi, reaksiyon hızındaki değişimlerin takip edilmesi ya da proses parametrelerinin değiştirildiğinde anlık olarak ürün-yan ürün oluşumu değişiminin takip edilebilmesine olanak tanımaktadır. Roket ve füze sistemlerinde kullanılan enerjik malzemeler askeri standartlar doğrultusunda belirlenmiş kriterlere göre üretilmekte, toz formdaki katı enerjik malzemelerin neredeyse tamamı bir kristalizasyon işleminden sonra bu kriterleri karşılayabilir duruma gelmektedir. Toz haldeki enerjik malzemeler çoğunlukla bir formülasyon içerisinde kullanılacağı için parçacık boyutu ve morfolojileri kritik önem arz etmektedir. FBRM (Focused Beam Reflactance Measurement, Odaklanmış Işının Yansıma Ölçümü) ve PVM (Particle View Measurement, Parçacık Görünüm Ölçümü) sistemleri sahip oldukları prob sistemleri ile doğrudan reaksiyon ya da kristalizasyon ortamına dahil edilerek gerçek zamanlı olarak ortamda bulunan paracıkların parçacık boyutlarının ölçülmesine ve parçacıkların belli boyut aralığında görüntülerinin alınmasına olanak tanımaktadır. FBRM ve PVM sistemleri eş zamanlı olarak kullanılarak toplanan gerçek zamanlı veri sayesinde çok daha az sayıda deney yapılarak kristalizasyon parametrelerinin belirlenmesine katkı sağlamaktadır. Bu çalışmada kimyasal proses ölçek büyütme çalışmalarında kullanılan sistematiğe ve PAT sistemlerine yönelik genel bilgilerin paylaşılması, elde edilen verilerin ve tiplerinin incelenmesi, yürütülmüş olan enerjik malzeme sentez kristalizasyon çalışmalarından elde edilen çıktıların paylaşılması hedeflenmiştir.

RC1, FBRM, PVM ve ReactIR ile Kurulmuş Deney Düzeneği ve Alınan Veriler



RC1, FBRM, PVM ve ReactIR ile Kurulmuş Deney Düzeneği ve Alınan Veriler

Teşekkürler: .

Anahtar Kelimeler: PAT, reaksiyon kalorimetre, FBM, PVM, enerjik malzeme

SS-052

Atık Selülozun *In Situ*-Koagülasyonu ile Güçlendirilmiş, Biyo Esaslı Foto-Kürlenebilen Kaplamaların Geliştirilmesi ve Hafifletilmiş Tente/Branda Uygulamaları

***Zehra Yıldız*[1], *E. Dilara Koçak*[1], *H. Ayşen Önen*[2]**

[1]*Marmara Üniversitesi*
[2]*İstanbul Teknik Üniversitesi*

Özet: Lamine edilmiş/kaplanmış tekstil kumaşlarının tente, branda, yağmurluk, çanta, kamyon örtüsü, çadır gibi pek çok uygulama alanı bulunmaktadır. Geleneksel yöntemle bu ürünlerin üretiminde ısı enerjisi, su/çözücü kullanımı bulunmakta ve neredeyse tamamı petrokimyasal kullanımını (çoğunlukla PVC) gerektirmektedir (Aliverdipour, 2020, Salim, 2018). Bu çalışmada, epokside edilmiş soya yağı (ESBO) üzerindeki epoksit grupları akrilik asit (AA) ile açılmış elde edilen akrillenmiş ESBO (AESBO) oligomeri Fourier dönüşümlü kızılötesi (FTIR) ve proton nükleer manyetik rezonans (1H NMR) spektroskopileri ile karakterize edilmiştir. AESBO oligomeri içeren kaplama formülasyonları ile pamuk kumaşlar kaplanmadan önce atık selüloz ile güçlendirilmiştir. Güçlendirici malzeme olarak kullanılan selüloz kaynağı bir tekstil işletmesinin baca atıklarıdır. Bu selüloz atıkları Cuoxam (bakırhidroksit/amonyak) yöntemi ile çözündürülmüş ve içerisinde pamuk kumaş bulunan 1 M sülfürik asit (H2SO4) içeren koagüle banyosunda kumaş üzerinde pıhtılaştırılmıştır. Diğer bir deyişle pamuk kumaşlar in situ koagülasyon tekniği kullanılarak atık selüloz ile kaplanmıştır. Pıhtılaşan bu selüloz partiküllerini/yüzeylerini kumaş üzerinde tutunmalarını arttırmak amacı ile AESBO oligomeri içeren bir kaplama Formülasyonu ile kumaşlar kaplanmış ve UV ile kürlenmiştir. Şekil 1'de ham kumaş, sadece AESBO ile kaplanan kumaş ve farklı oranlarda atık selüloz içeren AESBO kaplı kumaşların ışık mikroskobu görüntüleri verilmiştir. Ham kumaşta açık ve belirgin olan kumaş gözenekleri AESBO ile kaplama sonucu küçülmüş ve kısmen kaybolmuştur. 0.5 g atık selüloz içeren AESBO kaplı kumaş üzerinde selüloz, daha çok partikül/lif şeklinde koagüle olmuştur. Selüloz oranı 1 g ve 1.5 g olan kaplı kumaşlarda ise koagüle olan atık selüloz görüntüsünün daha çok film yüzeyi şeklinde olduğu ve kumaş üzerinde daha homojen bir dağılım sağladığı gözlenmiştir. Kumaş mukavemeti açısından değerlendirildiğinde ham kumaş 893 N'luk bir kopma mukavemetine sahipken AESBO kaplama sonucu 1030 N, 1,5 g atık selüloz+AESBO kaplama sonucunda ise 1189 N kopma mukavemeti değerleri elde edilmiştir. Geleneksel yöntemle üretilen tente/branda kumaşları 500-850 g/m2 ağırlık ve 900-1600 N mukavemet değerlerine sahipken (Witkowska, 2004), bu çalışmada tasarlanan tente/branda amaçlı kullanılabileceği düşünülen yüzeyler ise yalnızca 180 g/m2 ağırlık değerleri ile 1189 N'luk mukavemet değerine ulaşabilmiştir. Bu çalışmada önerilen, biyo esaslı reçine ile su/çözücü içermeyen, oda sıcaklığında çapraz bağlanabilen UV kürleme teknolojisi ile kaplanmış ve atık selüloz ile güçlendirilmiş hafifletilmiş tente/branda amaçlı ürünlerin, petrokimyasal esaslı malzemelerin kullanıldığı, su/çözücü kullanılan ve ısı enerjisi gerektiren geleneksel tente/branda üretimine alternatif olabileceği düşünülmektedir.

Şekil 1



Ham kumaş ve AESBO+atık selüloz kaplamalı kumaşların ışık mikroskobu görüntüleri.

Teşekkürler: Marmara Üniversitesi Tekstil Mühendisliği Lisans öğrencileri Gaye Mutlu ve Samet Devranlı'ya laboratuvar çalışmalarındaki yardımları için teşekkür ederiz.

Anahtar Kelimeler: Atık selüloz, Soya yağı, UV kürleme, Dip kaplama, In situ koagülasyon

Kaynakça

[1.] Aliverdipour, N., Ezazshahabi, N. and Mousazadegan, F., *Forensic science international*. **306**, 110097, 2020.

[2.] Salim, T.A., *Sustainable Construction and Building Technology*. **6,** *71-82, 2018*.

[3.] Witkowska, B. and Frydrych, I., *Fibres and Textiles in Eastern Europe*. **12**, 2, 42-47, 2004.

SS-053

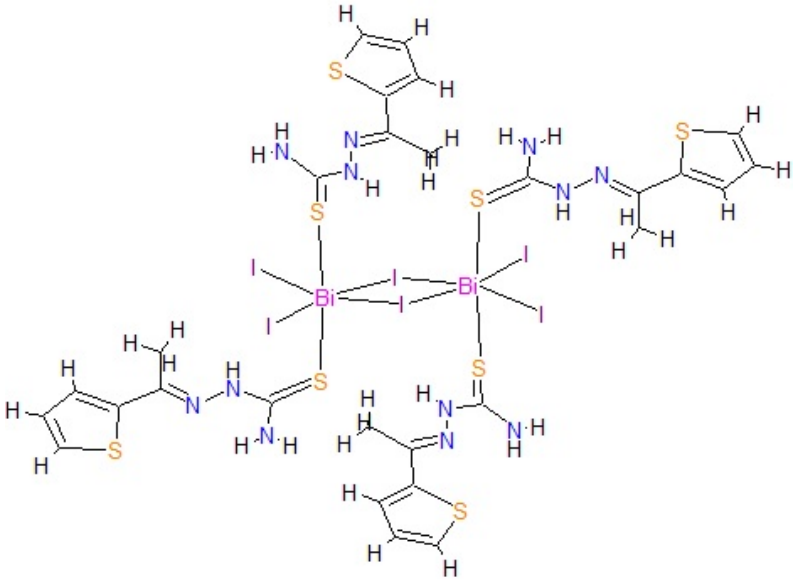
Tiyofen Halkası İçeren Tiyosemikarbazonların Bizmut(III) Halojenür Komplekslerinin Sentezi, Karakterizasyonu ve Biyolojik Özelliklerinin İncelenmesi

İbrahim İsmet Öztürk[1]

[1]*Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, Tekirdağ, 59030, Türkiye*

Özet: Tiyosemikarbazonlar tiyosemikarbazit ile uygun bir aldehit ya da ketonun kondenzasyon reaksiyonu sonucu elde edilir ve üzerlerinde bulundurdukları verici atomlar sayesinde nötral veya anyonik formlarda metal iyonları ile farklı koordinasyon sayısına sahip bileşikler oluşturabilir (Aygun vd. 2022, Lobana vd. 2009). Tiyosemikarbazonlar ve metal bileşikleri oldukça etkili farmakolojik özellikler gösterebilmektedir (Yuan vd. 2021). Tiyosemikarbazonların metal bileşikleri hem koordinasyon kimyası bakımından hem de tıbbi özelliklerinden dolayı birçok bilim insanının ilgisini çekmiştir (Bajaj vd. 2021). Literatürde tiyosemikarbazon türevi ligandların çok sayıda geçiş metali ve ana grup elementiyle oluşturduğu bileşikler mevcuttur (Teoh vd. 1999). Fakat bu tür ligandların bizmut(III) halojenürler ile oluşturdukları bileşikler literatürde oldukça az sayıdadır (Aygun vd. 2022). Bizmut, periyodik tablonun 15. grubunda yer alan ve ağır metal olmasına rağmen güvenli ve toksik olmadığı kabul edilen bir elementtir. Ayrıca bazı bizmut bileşiklerinin sodyum klorür'den bile daha az toksik özellik gösterdiği kanıtlanmıştır (Salvador vd. 2012). Bu özelliğinden dolayı tıbbi ve farmasötik kimyada bizmut bileşiklerine olan ilgi her geçen gün daha da artmaktadır. Sunulacak olan bu çalışmada tiyofen-2-karbaldehit-N-sübstitüe tiyosemikarbazonlar ve 2-asetiltiyofen-N-sübstitüe tiyosemikarbazonların bizmut(III) halojenür komplekslerinin sentezinden, kimyasal yapılarından, antiproliferatif ve antibakteriyel özelliklerinden bahsedilecektir. Sentezlenen bizmut(III) tiyofen tiyosemikarbazon kompleksleri monomerik, dimerik (Şekil 1) ve polimerik yapılarda olup bu komplekslerin serbest tiyofen-2-karbaldehit-N-sübstitüe tiyosemikarbazon ve 2-asetiltiyofen-N-sübstitüe tiyosemikarbazonlara oranla daha iyi antiproliferatif ve antibakteriyel etki gösterdiği tespit edilmiştir.

Şekil 1: Tiyofen-2-karbaldehit tiyosemikarbazon'un bizmut(III) iyodür kompleksinin molekül yapısı.



Teşekkürler: Gerçekleştirilen bu çalışma TÜBİTAK tarafından (Proje No: 121Z222) desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bizmut(III) halojenür, Tiyofen, Tiyosemikarbazon, Biyolojik Aktivite

Kaynakça

[1.] Aygun O., Grześkiewicz A. M., Banti C.N., Hadjikakou S.K., Kubicki M., Ozturk I.I., *Polyhedron*, **215**, 115683, 2022.
[2.] Bajaj K., Buchanan R.M., Grapperhaus C.A., *J. Inorg. Biochem.* **225**, 111620, 2021.
[3.] Lobana T.S., Sharma R., Bawa G., Khanna S., *Coord. Chem. Rev.* **253**, 977–1055, 2009.
[4.] Salvador J.A., Figueiredo S.A.C., Pinto R.M.A., Silvestre S.M., *Future Med. Chem.* **4**, 1495–1523, 2012.
[5.] Teoh S.G., Ang S.H., Fun H.K., Ong C.W., *J. Organomet. Chem.* **580**, 17–21, 1999.
[6.] Yuan B., Hu J., Guo Y., Zhang J., Zhang S., Zhang K., Zhao J., Hou H., *Polyhedron*. **203**, 115225, 2021.

SS-054

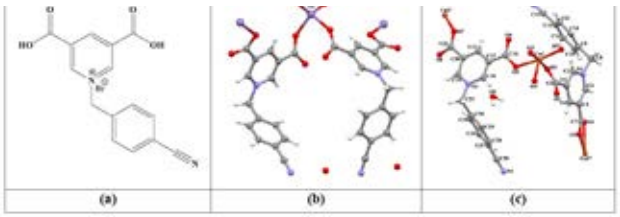
3,5-Dikarboksi-1-(4-siyanobenzil)piridinyum Zwitteriyonik Ligant ile Dört Koordinasyon Polimerinin Sentezi, Karakterizasyonu ve Optik Özellikleri

***Meltem Kaya*[1], *Sevde Demir*[1], *Mürsel Arıcı*[1], *Mario Wriedt*[2], *Okan Zafer Yeşilel*[1]**

[1]*Eskişehir Osmangazi Üniversitesi*
[2]*Clarkson Üniversitesi*

Özet: Kristal mühendisliğinde, organik bağlayıcı ve metal iyonlarından elde edilen yeni koordinasyon polimerlerinin tasarımı ve sentezi, etkileyici mimarileri ve adsorpsiyon, sensör, lüminesans, manyetizma vb. alanlardaki uygulama potansiyelleri nedeniyle büyük ilgi görmektedir (Ding, 2019). Son zamanlarda, zwitteriyonik ligandlarla (ZW) tasarlanan koordinasyon polimerleri, geleneksel yaygın ligandlarla tasarlananlara kıyasla ışığa duyarlı gibi üstün özelliklerinden dolayı yaygın olarak tercih edilmektedir. Literatürde ZW ligandları olarak esnek veya rijit karboksilat grubu bulunduran piridinyum bazlı ligandlar yaygın olarak kullanılmaktadır (Aulakh, 2015). ZW ligandlar, komplekslerdeki pozitif yüklü piridinyum birimlerine ve negatif yüklü karboksilat birimlerine bağlı olarak nötr veya anyonik davranarak daha iyi koordinasyon yeteneği sergilemektedir. Esnek ZW ligandların, yapısında bulundurduğu –CH2– grupları etrafında dönebilmesi nedeniyle metal iyonlarına kolayca bağlanabilmekte ve genellikle 1D ve 2D yapılar meydana getirmektedir. Bu nedenle, ZW organik bağlayıcıların seçimi, komplekslerin oluşumunda 3D supramoleküler yapılar için önemli bir rol oynamaktadır. Bu çalışmada, yarı esnek 3,5-dikarboksi-1-(4-siyanobenzil)piridin-1-yum bromür (H2cbpyBr) zwitteriyonik ligandı ile dört koordinasyon polimeri sentezlenmiş ve elemental analiz, IR spektroskopisi, tek ve toz X-ışını kırınımı yöntemleriyle karakterize edildi. Sentezlenen bileşiklerin kapalı formüllerinin {[Mn(μ-cbpy)2]·2H2O} n (1), {[Co(μ-cbpy)2]·2H2O}n (2), {[Cu(μ-cbpy)2]·H2O}n (3) ve {[Zn3(μ-cbpy)6]·6H2O}n (4) şeklinde olduğu belirlendi. X-ışını kırınım Analiz sonuçlarına göre 1, 2 ve 4 komplekslerinin benzer yapılı ve 1D olduğu, 3 kompleksinin ise 3D ve 6 6 -dia topolojisine sahip olduğu belirlendi (Şekil 1Kompleksler (1, 2 ve 4)'de, komşu 1D zincirlerinin π···π ve C°N···p etkileşimleri ile 3D supramoleküler yapıyı oluşturduğu görüldü. Ayrıca bileşiklerin termal davranışları 30-1000 °C sıcaklık aralığında incelendi.

Ligant ve Kompleksin Moleküler Yapıları



Şekil 1. (a) 3,5-dikarboksi-1-(4-siyanobenzil)piridin-1-yum bromürün (H2cbpyBr) molekül yapısı (b) 1 (M= Mn(II)), 2 (M= Co(II)) ve 4 (M= Zn(II)) komplekslerinin yapısı (c) 3 kompleksinin molekül yapısı

Teşekkürler: Bu çalışma TÜBİTAK tarafından 120Z611 nolu proje kapsamında desteklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: zwitteriyonik ligand, koordinasyon polimerleri

Kaynakça

[1.] Ding M., Flaig R.W., Jiang H.L., Yaghi O.M., *Chem. Soc. Rev.* **48**, 2783, 2019.

[2.] Aulakh D., Varghese J.R., Wriedt, M, *Inorg. Chem.* **54**, 1756, 2015.

SS-055

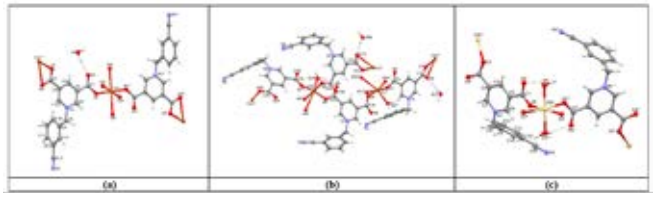
3,5-Dikarboksi-1-(3-siyanobenzil)piridinyum ile Bakır(II) ve Kadmiyum(II)-Koordinasyon Polimerlerinin Sentezi, Karakterizasyonu ve Fotokromik Özellikleri

***Batuhan Okman*[1], *Meltem Kaya*[1], *Mürsel Arıcı*[1], *Mario Wriedt*[2], *Okan Zafer Yeşilel*[1]**

[1]*Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü*
[2]*Clarkson Üniversitesi, Kimya ve Biyomoleküler Araştırma Bölümü*

Özet: Koordinasyon bileşikleri, anyonik, katyonik veya nötral ligantların metal iyonlarına koordine kovalent bağlarla bağlanmasıyla oluşan bileşiklerdir. Gözenekli koordinasyon polimerlerinin sentezine ilgi, yüksek yüzey alanı, ayarlanabilir gözenek boyutu ve yüzeylerinin fonksiyonel hale getirilebilmesinin yanında sensör, lüminesans, gaz adsorpsiyonu, ilaç taşınımı gibi uygulamarda kullanılması nedeniyle artmıştır (Helal, 2017). Özellikle son yıllarda, ise ışık, ısı, çözücü ve su molekülleri gibi dış uyaranlara renk değiştirerek tepki veren MOF'lar araştırılmaya başlanmıştır (Sun, 2019). Bu akıllı MOF'ların sentezinde yapısında hem katyonik hem de anyonik grup bulunduran zwitteriyonik ligandlar (ZW) kullanılmıştır. MOF'ların yapısına ZW ligandların yerleştirilmesiyle oluşan yüklü grupların elektron transferi ile serbest radikaller üretebildiği ve dış uyanlara karşı renk değiştirerek tepki verdiği gözlenmiştir (Sun, 2019). Bu çalışmada, yarı esnek 3,5-dikarboksi-1-(3-siyanobenzil)piridin-1-yum bromür (H2cbpyBr3) zwitteriyonik ligandı ile üç koordinasyon polimeri, {[Cu(μ-cbpy)2]·H2O}n (1), {[Cu2(μ-cbpy)4(H2O)2]·2H2O}n (2), [Cd(μcbpy)2(H2O)2]n (3) sentezlendi ve IR spektroskopisi, elementel analiz, tek ve toz X-ışını kırınımı yöntemleri ile karakterize edildi. 1 kompleksinde, Cu(II) iyonu dört farklı cpby ligandına ait altı oksijen atomu ile koordine edildi ve oktahedral geometrili yapı oluştu. Cbpy ligandının, köprü ligant olarak komşu Cu(II) iyonlarına koordine olmasıyla iki boyutlu (2D) polimerik yapı meydana geldi. Cbpy ligandı, 2 kompleksinde ise iki farklı koordinasyon modu sergilemiş ve komşu Cu(II) iyonlarına iki ve üç dişili köprü ligandı olarak koordine olmasıyla 2D yapı oluştu. 3 kompleksinde ise Cd(II) iyonları dört farklı cbpy ligandına ait dört oksijen atomu ile koordine edildi. Kompleksin oktahedral yapısı iki akua ligandının Cd(II) iyonuna bağlanmasıyla tamamlandı. Cbpy ligandının köprü ligandı olarak Cd(II) iyonlarına koordine olmasıyla 2D yapı meydana geldi (Şekil 1.). Ayrıca 3 kompleksinin fotokromik özellikleri incelendi ve renk değişim mekanizması ESR ile belirlendi. Ayrıca tüm komplekslerin termal özellikleri de araştırıldı.

Şekil 1. (a) {[Cu(μ-cbpy)2]·H2O}n (1) (b) {[Cu2(μ-cbpy)4(H2O)2]·2H2O}n (2) ve (c) [Cd(μ-cbpy)2(H2O)2]n (3) komplekslerinin molekül yapısı



Teşekkürler: Bu çalışma TÜBİTAK tarafından 120Z611 nolu proje kapsamında desteklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Koordinasyon Polimerleri, zwitteriyonik ligand, fotokromizm

Kaynakça

[1.] Helal, A., Yamani, Z.H., Cordova, K.E., Yaghi, O.M., *National Science Review* **4,** 296, 2017.

[2.] Sun, J.K., Yang, X.D., Yang, G.Y., Zhang, J., *Coordination Chemistry Reviews* **378**, 533, 2019.

SS-056

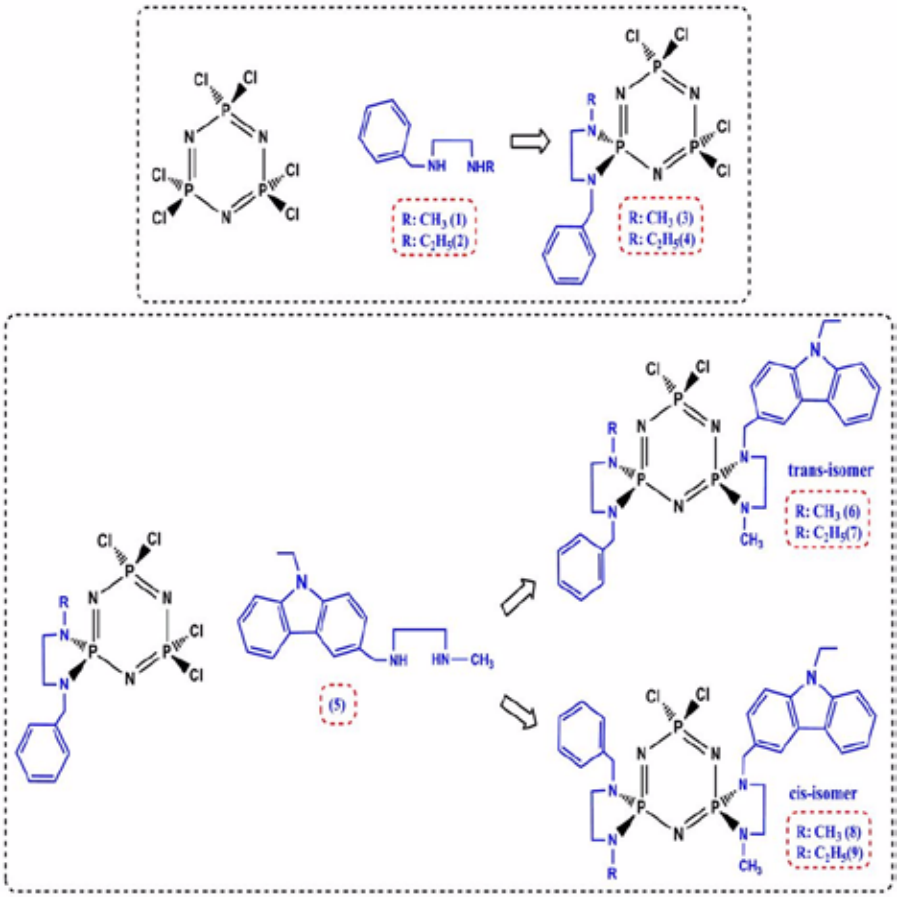
Simetrik Olmayan Dispirosiklotrifosfazenler: Sentez, Spektroskopi, Kristallografi ve Biyolojik Aktivite Çalışmaları

***Reşit Cemaloğlu*[1], *Nuran Asmafiliz*[1], *Bünyemin Çoşut*[2], *Zeynel Kılıç*[1], *Büşra Nur Sabah*[3], *Leyla Açık*[3], *Tuncer Hökelek*[4]**

[1]*Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Kimya Bölümü*
[2]*Gebze Teknik Üniversitesi Temel Bilimler Fakültesi Kimya Bölümü*
[3]*Gazi Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü*
[4]*Hacettepe Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Fizik Mühendisliği Bölümü*

Özet: Hekzaklorosiklotrifosfazen (N3P3Cl6; trimer; HCCP) bileşiği; kararlı yapısı, kolay türevlendirilebilme ve biyouyumluluk özellikleri sayesinde, siklofosfazenler üzerine yapılan araştırmaların odak noktası olmaktadır. Trimerik fosfazen, farklı sübstitüentler ile fonksiyonel hale getirilebilmekte ve bağlanan sübstitüentlere göre farklı karakteristikler kazanabilmektedir (İşcan vd. 2021, Kuzey vd. 2021). Bu çalışmada hibrit (organik-inorganik) bileşiklerin sentezinde başlangıç maddesi olarak trimer kullanılmıştır. Dispirofosfazen bileşiklerinin sentezinde kullanılan ligant karbazol halkası ihtiva etmektedir. Karbazol türevlerinin antioksidan (Guillonneau vd. 1999), antibakteriyel (Biamonte vd. 2013), antitümör (Caruso vd. 2008) özelliklere sahip olduğu bilinmektedir. Spektroskopik, kristallografik, fotofiziksel, biyoaktivite ve kiral özelliklerini incelemek amacıyla farklı pendant spiro-halkalar içeren simetrik olmayan cis ve trans siklotrifosfazenler sentezlendi. Sentez çalışmasının ilk aşamasında, benzaldehitin alifatik diaminler (N-metiletilendiamin ve N-etiletilendiamin) ile reaksiyonlarından benzildiaminler (1 ve 2) sentezlendi. Ligant olarak sentezlenen benzildiamin bileşiklerinin (1 ve 2) trimer bileşiği ile reaksiyonu sonucunda mono(benzildiamino)spirosiklotrifosfazenler (3 ve 4) elde edildi. Diğer yandan, 9-etil-3-karbazol karboksaldehit bileşiğinin N-metiletilendiamin ile reaksiyonundan karbazoldiamin (5) elde edildi. Daha sonra monospirosiklotrifosfazenlerin karbazoldiamin ile 1:1 stokiyometrik orandaki reaksiyonları sonucunda cis/trans-dispirofosfazenler (6-9) sentezlendi (Şekil-1). Yeni bileşiklerin yapıları; MS ve 1H, 13C, 31P NMR gibi spektroskopik yöntemlerle aydınlatıldı. Bileşik 8'in moleküler ve katı hal yapısı X-ışını kristallografi tekniği kullanılarak karakterize edildi ve bir enantiyomerinin mutlak konfigürasyonu SR' olarak bulundu. Ayrıca, 6 ve 8'in kiral özellikleri, kiral çözücü [(S)-(+)-2,2,2-trifloro-1-(9'-antril)etanol; CSA] ilaveli 31P NMR ve dairesel dikroizm [circular dichroism (CD)] spektrumları ile incelendi. Bileşiklerin, antioksidan, antimikrobiyal ve antifungal aktivite özellikleri incelendi. Çalışma sonucunda bileşiklerin, MIC, MBC ve MFC değerleri belirlendi. Ayrıca sentezlenen yeni bileşiklerin, plazmit DNA ile etkileşimleri agaroz jel elektroforez yöntemi ile araştırıldı.

SENTEZ ŞEMASI



Teşekkürler: Sundukları katkılardan ötürü bildiride adı geçen tüm değerli öğretim üyelerine teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca düzenlenecek olan etkinlikte emeği geçen herkese teşekkür ederim.

Anahtar Kelimeler: Dispirofosfazenler, trimer, spektroskopi, kristallografi, biyolojik aktivite

Kaynakça

[1.] İşcan Ö, Cemaloğlu R., Asmafiliz N., Zeyrek C. T., Kılıç Z., Açık L, Aydın B., Türk M., Hökelek T., *Mol. Divers.* **26,** 1077–1100, 2021.

[2.] Kuzey N. G., Cemaloğlu R., Özgür M., Asmafiliz N., Kılıç Z., Aydın B., Açık L., Hökelek T., *Res. Chem. Intermed.* **47**, 3933–3962, 2021.

[3.] Guillonneau, C., Pierre, A., Charton, Y., Guilbard, N., Berthier, L. K., Leonce, S., Michael, A., Bisagni, E., Atassi, G., *J. Med. Chem.* **42**, 2191–2203. 1999.

[4.] Biamonte, M. A., Wanner, J., Roch, K. G. L., *Bioorg. Med. Chem. Lett.* **23**, 2829–2843, 2013.

[5.] Caruso, A., Chiret, A.S.V., Lancelot, J.C., Sinicropi, M. S., Garofalo, A., Rault, S., *Molecules* **13**, 1312–1320, 2008.

SS-057

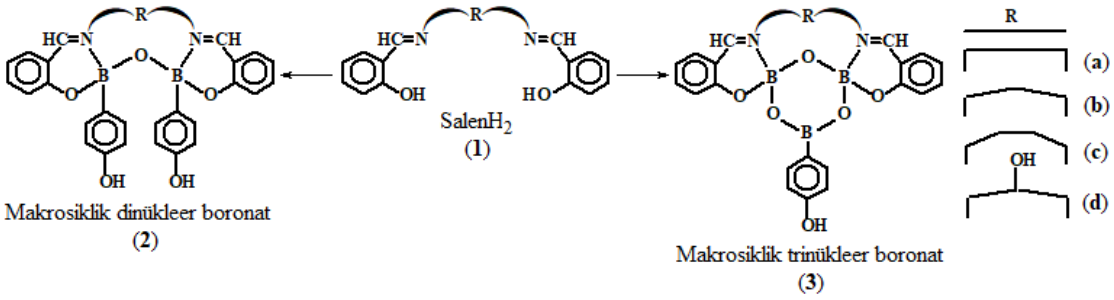
Makrosiklik Boronatların Sentezi, Karakterizasyonu ve Antibakteriyel Aktivitesi

Buse Çam[1], Selen Bilge Koçak[1], Şinasi Aşkar[2]

[1]Ankara Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, Tandoğan, Ankara, 06100, Türkiye
[2]Çankırı Karatekin Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Çankırı, 18200, Türkiye

Özet: Bu çalışmada, makrosiklik bir yapıyı oluşturabilmek için ligand olarak dört dişli SalenH2 ligandları (1a–1d) tercih edildi. Böylece bir SalenH2 ligandının iki fenolik oksijeni ve iki azometin azotu aracılığıyla 4-hidroksifenilboronik asite koordinasyonu ile iki farklı mimari yapıdaki makrosiklik boronatlar hazırlandı. Salisilaldehit'in 1,2-diaminoetan, 1,3-diaminopropan, 1,4-diaminobütan ve 2-hidroksi-1,3-diaminopropan ile kuru metanol ortamındaki kondenzasyon tepkimelerinden SalenH2 ligandları [HOArCH=N-R-N=CHArOH, R=(CH2)n; n=2 (1a), 3 (1b), 4 (1c) ve R=CH2CH(OH)CH2 (1d)] hazırlandı. SalenH2 ligandları (1a–1d)'nin 4-hidroksifenilboronik asit ile kondenzasyon tepkimelerinden makrosiklik dinükleer boronatlar (2a–2d) ve borik asit/4-hidroksifenilboronik asit ile kondenzasyon tepkimelerinden makrosiklik trinükleeer boronatlar (3a–3d) elde edildi (Şekil 1). Makrosiklik boronatların karakterizasyonu element analizi, FT-IR, MS, 1D 1H, 13C ve 11B NMR ve 2D HSQC teknikleri kullanılarak gerçekleştirildi. Sentezlenen makrosiklik boranatlarda tetra-koordineli olmaları nedeni ile diastereoizomerlerin oluşumuna yol açan 2 eşdeğer stereojenik bor atomu bulunmaktadır. Bu bakımdan bu çalışmada boronatların stereojenik özellikleri de incelendi (Bilge Koçak vd., 2020). Ayrıca makrosiklik dinükleer (2a–2d) ve trinükleer (2a–2d) boronatların antibakteriyel aktivitesi, iki adet bakteriye (Escherichia coli ve Staphylococcus aureus) karşı incelendi. Disk diffüzyon yönteminden ve MİK değerlerlerinden elde edilen sonuçlara göre dinükleer (2c) ve trinükleer (3a ve 3b)'nin Escherichia coli'ye ve dinükleer (2a–2d) ve trinükleer (3a–3c)'nin Staphylococcus aureus'a karşı etkili olduğu görüldü.

Şekil 1.



SalenH2 ligandları (1) ve makrosiklik dinükleer (2) ve trinükleer (3) boronatların yapısı

Teşekkürler: Bu çalışma Ankara Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri (BAP) Koordinatörlüğü tarafından 21B0430003 numaralı proje ile desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Antibakteriyel aktivite, makrosiklik boronat, spektroskopi, stereoizomeri

Kaynakça

[1.] Bilge Koçak S., Kaya Ö., Kılıç Z., Coban B., Yildiz U., Çoşut B., *New J. Chem.* **44**, 20966, 2020.

SS-058

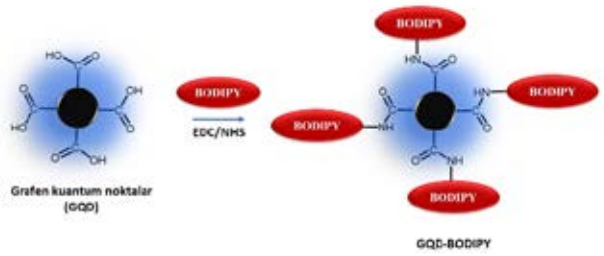
Yeni BODIPY Bileşiği ile Modifiye Edilmiş Grafen Kuantum Nokta Sentezi ve Fotofiziksel Özelliklerinin İncelenmesi

***İpek Ömeroğlu*[1], *Dilek Öztürk*[1]**

[1]*Gebze Teknik Üniversitesi, Temel Bilimler Fakültesi, Kimya Bölümü, Kocaeli, Gebze, 41400, Türkiye*

Özet: Son zamanlarda, yüzeyi fonksiyonlandırılmış karbon nanotüpler (CNT'ler), nano elmaslar, karbon kuantum noktalar (CQD'lar) dahil olmak üzere karbon bazlı floresans nanomalzemeler (CLNM) düşük toksisite, yüksek parlaklık, kolay hazırlama ve kimyasal olarak inert olmak gibi özelliklere sahip olmasından dolayı yoğun ilgi görmektedir (Dong, 2012). Boyutları 3 ile 20 nm arasında değişen 1-5 kat grafen tabakasından oluşan ve nokta içinde kristalin grafen yapısına sahip floresans özellik gösteren malzemeler arasında yer alan grafen kuantum noktaların (GQD'lar) boyutları ve yüzeyleri değiştirilebilmektedir. Sahip olduğu özellikler sayesinde GQD'lar, fotovoltaik cihazlar, yakıt hücreleri, ışık yayan diyotlar ve ilaç dağıtım sistemleri gibi farklı alanlarda yaygın olarak kullanılmaktadır. Ayrıca, elektronik, elektrokimyasal, floresans ve kemilüminesans yöntemlerine dayalı sensör uygulamaları için GQD'lardan yararlanıldığı görülmektedir (Sinduja, 2016). Floresans bileşikler arasında en yüksek potansiyele ve popülerliğe sahip BODIPY (4,4-difloro-4-bora-3a,4a-diaza-s-indasen) bileşiği (Boens, 2012) yüksek molar absorpsiyon katsayısı, yüksek floresans kuantum verimi, fototermal kararlılıklarının iyi olması, kolayca modifiye edilebilmeleri ve farklı sübstitüentler kullanılarak absorpsiyon ve emisyon dalga boylarının ayarlanabilmesi gibi özelliklere sahip olmalarından dolayı kromofor grup olarak sıklıkla kullanılmaktadır (Li, 2019).Bu çalışma kapsamında sitrik asit kullanılarak -COOH grupları bulunduran grafen kuantum noktanın ve 2,6-pozisyonlarında -NH2 grubu bulunduran BODIPY bileşiğinin sentezi gerçekleştirilerek yapıları aydınlatıldı. Daha sonra BODIPY bileşiği GQD ile amit bağı oluşturacak şekilde kovalent olarak bağlanarak yeni GQD-BODIPY nano malzeme sentezlendi (Şekil 1). Elde edilen yeni GQD-BODIPY nano malzemenin karakterizasyon çalışmaları tamamlanarak fotofiziksel özellikleri incelendi.

Şekil1. GQD-BODIPY bileşiğinin şematik gösterimi



Teşekkürler: Çalışma için destek alınan kurum/kuruluş bulunmamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Fotofiziksel özellikler, BODIPY, Grafen kuantum nokta

Kaynakça

[1.] Boens N., Leen V., Dehaen W., *Chemical Society Reviews* **41**, 1130-1172, 2012.

[2.] Dong Y., Shao J., Chen C., Li H., Wang R., Chi Y., Lin X., Chen G., *Carbon* **50**, 4738-4743, 2012.

[3.] Li S., Cao D., Hu Z., Li Z., Meng X., Han X. Ma W., *RSC Advances* **9**, 34652-34657, 2019.

[4.] Sinduja B., John S. A., *RSC advances* **6**, 59900-59906, 2016.

SS-059

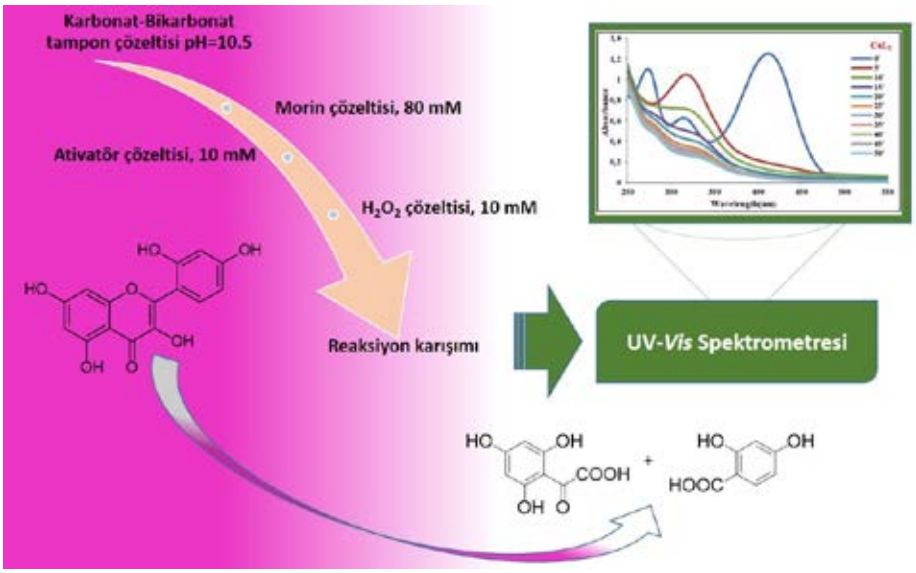
Bazı Schiff Bazı Yapılı Koordinasyon Bileşiklerinin Hidrojen Peroksitin Ağartma Performası Üzerine Etkisinin Karşılaştırılması

Murat Tuna[1]

[1]*Sakarya Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü, Serdivan Sakarya*

Özet: Hidrojen peroksit, sodyum perkarbonat ve sodyum perborat, ağartma etkisinde sahip tipik oksijen bazlı ağartma maddeleridir, ancak ağartma etkileri klorlu ağartma ajanlarına oranla daha zayıftır. Kumaşa zarar vermeme, liflerinde renk atması ve klor oluşumuna neden olmaması nedeniyle ev ve ticari kullanım için tercih edilen ağartma ajanları olarak yaygın olarak kullanılmaktadır. Söz konusu ağartama ajanlarının düşük performanslarının arttırılması amacıyla düşük konsantrasyonlarda aktivatörlerin kullanılması bu ajanların daha tercih edilen ajanlar olarak kullanımı sağlamaktadır. Aktivaörlerin kullanılması ile çevresel ve sağlık açısından daha güvenilir ağartma uygulamalarının hayata geçirilmesinin yanı sıra uygulama süresinin kısalması ile uygulama sıcaklığının düşmesi ile enerji tasarrufu sağlanması oksijen bazlı ağartma maddelerinin kullanım alanlarının genişlemesine neden olmaktadır. Yaygın kullanım talepleri nedeniyle, günümüze kadar birçok koordinasyon bileşiği, oksijenli ağartma ajanlarının kullanıldığı uygulamalarda aktivatör olarak kullanılmak üzere sentezlenmiş ve ağartma performansı üzerindeki etkileri incelenmiştir[1-5]. Bu çalışmada, araştırma grubumuz tarafından sentezlenen farklı ligand gruplarına ve merkez atomlarına sahip kompleksler ile bu kompekslerin bazıları ile elde edilen polimerik yapılı koordinasyon bileşiklerinin homojen ve heterojen şartlardaki aktivatörlerin hidrojen peroksitin morin boyasının renginin giderilmesiyle üzerindeki etkileri sürekli ölçüm yöntemi ile Uv-vis spektrometresi yardımıyla ölçüldü(Şekil 1). Elde edilen sonuçlar zamana bağlı olarak % ağartma şeklinde değerlendirmiş ve performans değerleri bazı ticari aktivatörler ile karşılaştırıldı[1,2,4].

Şekil 1. Ağartma Perfomasının Ölçüm Prosedürü



Aktivatörlerin hidrojen peroksitin ağartma performansının üzerindeki etkilerinin incelemesinde kullanılan sürekli ölçüm yönteminin şematik gösterimi

Teşekkürler: Bu çalışmalarda engin tecrübelerini bizimle paylaşan değerli hocam Prof. Dr. Salih Zeki YILDIZ'a sonsuz teşekkürü borç bilirim. Ayrıca bu çalışmaların yapılmasında sağladığı mali destekten dolayı Sakarya

Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Koordinatörlüğüne teşekkür ederim.

Anahtar Kelimeler: Schiff bazı, Koordinasyon bileşiği, Ağartama, Hidrojen Peroksit, Aktivatör

Kaynakça

[1.] Tuna M., Ugur T. "Synthesis of Novel of Mn(II), Co(II), and Cu(II) Schiff base Complexes and Their High Catalytic Effect on Bleaching Performance with H2O2, Journal of Molecular Structure". 1265 2022: 133348.

[2.] Uğur, T., Tuna, M. «Investigation of The Effects of Diaminopyridine and o-Vanillin Derivative Schiff Base Complexes of Mn(II), Mn(III), Co(II) and Zn(II) Metals on The Oxidative Bleaching Performance of H2O2". Sakarya University Journal of Science 25 (2021): 984-994.

[3.] Sen, P., Yildiz, S.Z. "Substituted manganese phthalocyanines as bleach catalysts: synthesis, characterization and the investigation of de-aggregation behavior with LiCl in solutions" Research On Chemıcal Intermedıates, 45(2019): 687.

[4.] Derin, S., "Yeni Tip Schiff Bazı Ligandlarının Sentezi Karakterizasyonu, Kompleksleşme, Polimerleşme Ve Katalitik Özelliklerinin Araştırılması". Sakarya Üniversitesi fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 2018.

[5.] Sen, P., Yildiz, S.Z. "The investigation of oxidative bleaching performance of peripherally Schiff base substituted tri-nuclear cobalt-phthalocyanine complexes". Inorganıca Chımıca Acta, 462(2017) : 30.

SS-060

Heteroarenlerin C-H Bağ Arilasyonu İçin Heterojen (Foto)Katalizörlerin Geliştirilmesi

***Önder Metin*[1], *Melek Sermin Özer*[1], *Zafer Eroğlu*[1], *Yunus Zozik*[2], *Erbay Kalay*[3], *Haydar Kılıç*[2]**

[1]*Koç Üniversitesi Fen Fakültesi Kimya Bölümü*
[2]*Atatürk Üniversitesi Fen Fakültesi Kimya Bölümü*
[3]*Kafkas Üniversitesi Kars Meslek Yüksek Okulu*

Özet: Karbon-hidrojen (C-H) bağı işlevselleştirmesi, geleneksel C-C kenetlenme tepkimelerine kıyasla daha çevre dostu ve ekonomik bir yaklaşım sergilediği için son yıllarda sentetik organik kimyada çok yönlü bir araç haline geldi [1]. Bu nedenle, son yıllarda sayısız ilaç aktif bileşiklerinin, zirai kimyasalların ve doğal ürünlerin sentezinde başarıyla kullanılmaktadır. Şimdiye kadar, homojen katalizörleri içeren C-H bağ işlevselleştirmesi birçok araştırma grubu tarafından geniş çapta uygulanmıştır. Homojen metal katalizörler yüksek ürün verimleri vermesine rağmen, geri kazanım ve yeniden kullanılabilirlik açısından iyi bilinen dezavantajları nedeniyle pratik uygulamaları sınırlıdır. Daha sonra bu alanda katalizörlerin minimum aktivite kaybı ile tekrar kullanılabilirliğini sağlayan heterojen katalitik yöntemler ortaya çıkmıştır. Bununla birlikte, C-H aktivasyon reaksiyonları, heterojen katalizörlerin mevcudiyetinde yüksek sıcaklıklar ve uzun reaksiyon süreleri gerektirdiğinden, sürdürülebilir ve uygulanabilir bir C-H işlevselleştirme prosesinin geliştirilmesi gerekmektedir. Bu bağlamda, ışığa duyarlılaştırıcılar varlığında gerçekleştirilen fotoredoks katalizi [2] kullanılarak ışık kaynaklı C-H bağ işlevselleştirmesi daha çevreci ve sürdürülebilir C-C bağ oluşumu için alternatif bir yol olarak sunulmuştur. Bu sunumda, (hetero)arenlerin doğrudan C-H arilasyonu için heterojen metal katalizörlerin ve metal içermeyen fotoredoks katalizörlerin rasyonel tasarımı üzerine araştırma grubu (Metin Araştırma Grubu) olarak son yıllarda gerçekleştirdiğimiz çalışmalarımızdan bahsedeceğim. Heterojen metal katalizörlere örnek olarak, heteroarenlerin C-H bağı arilasyonunda indirgenmiş grafen oksite destekli Ag/Pd çekirdek/kabuk [3] ve CoFe2O4 nanopartikülleri ile modifiye edilmiş manyetik olarak geri kazanılabilen NiPd alaşım nanokatalizörlerinin [4] katalitik aktivitesinden bahsedeceğim. Daha sonra, görünür ışık ışıması altında çeşitli (hetero)arenlerin doğrudan C-H arilasyonunda metal içermeyen fotoredoks katalizörleri olarak iki boyutlu (2D) yarı iletken malzemelerin (siyah fosfor [5], grafit karbon nitrür, bizmuten [6]) kullanımından bahsedeceğim. Burada gerçekleştireceğim sunumun ülkemizde sentetik kimya alanında çalışan birçok araştırmacıya C-C kenetlenme tepkime içeren sentezlerinde kullanabilecekleri daha çevreci katalitik metotların var olduğunu göstermek adına faydalı olacağını düşünmekteyim.

Teşekkürler: Finansal desteğinden dolayı Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK)'a teşekkür ederiz (Proje No: 120Z622 ve 118Z724)

Anahtar Kelimeler: C-H işlevselleştirme, heterojen kataliz, nanokataliz, fotokataliz, nanomalzeme

Kaynakça

[1.] Davies, H. M., Du Bois, J., Yu, J. Q. Chem. Soc. Rev. 2011.40, 1855-1856.
[2.] Hari, D. P., Schroll, P., Kǒnig, B. J. Am. Chem. Soc. 2012., 134, 2958-2961.
[3.] Kılıç, H., Turgut M., Sevim, M., Metin, Ö. ACS Sust. Chem. Eng. 2018, 6, 11433–11440.
[4.] Zozik, Y., Sevim, M., Lafzi, F., Kılıç, H., Metin, Ö. Dalton Trans. 2021, 50, 17515-17523.
[5.] Kalay, E, Küçükkeçeci H., Kılıç, H., Metin, Ö. Chem Commun. 2020, 56, 5901-5904.
[6.] Özer, M.S., Eroğlu, Z., Yalın, A., Kılıç, M., Rothlisberger, U., Metin, Ö. Appl. Catal. B, 2022, 304, 120957.

SS-061

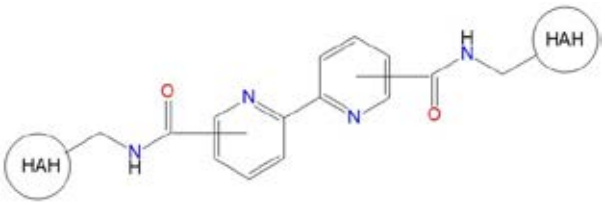
2,2′-Bipiridin Gövdeli Simetrik Diamit Ligantların Sentezi ve Kristal yapıları

İsmail Yılmaz[1]

[1]*Karabük Üniversitesi Fen Fakültesi Kimya Bölümü*

Özet: İki dişli bir ligant olan 2,2′-bipiridin ligantı, koordinasyon kimyasında en yaygın kullanılan, en kolay tanımlanan ligantlardan biridir ve "en yaygın kullanılan ligant" ünvanını hala korumaktadır. 2,2′-bipiridin içeren koordinasyon bileşikleri, metal iyonlarının kompleksleşme termodinamiği, kinetiği, metal komplekslerinin bağlanması, fotokimyası, foto fiziği ve elektrokimyası hakkındaki anlayışımızı geliştirmede çok önemli roller oynamıştır [1]. Proteinlerin yapısında da çok önemli olan amit fonksiyonel grubu, koordinasyon kimyasında ligant işlevselliği açısından büyük öneme sahiptir [2]. Ayrıca metal kompleksinin moleküler yapısının kontrolünde, amitin NH protonunun varlığı veya yokluğu anahtar rol oynamaktadır [3]. Esnek ve uzun diamit ligantları, metalo-supramoleküler yapıların oluşumuna sebep olmaktadır [4]. Amit fonksiyonel gruba sahip moleküller, oldukça yüksek biyolojik aktiviteye sahiptir ve amit grubu taşıyan birçok ilaç mevcuttur [5]. Bu çalışmada; 4,4′-, 5,5′- ve 6,6′- dimetil formundaki 2,2′-bipiridin başlangıç maddeleri önce asit formuna, sonra asit klorür formuna çevrildikten sonra, "2-(aminometil)piridin" ve 2-(aminometil)tiyofen aminleri ile diamit ligantları sentezlendi. Ligant yapıları (Şekil 1); FT-IR, elementel analiz, MS, 1H-NMR, 13C-NMR-DEPT ve X-ışınları kırınımmetresi kullanılarak aydınlatıldı. 5,5′-diamit türevli ligantların kristal yapısında, diğer 4,4′- ve 6,6′- türevli olanlardan farklı olarak, asimetrik birimlerinde, heterosiklik aromatik halkaların (HAH) rotasyonu sonucunda, iki molekül bulunmaktadır.

Şekil1. Ligantların Molekül Yapısı.



Teşekkürler: "Bu çalışma, Karabük Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü tarafından desteklenmiştir. Proje Numarası: KBÜ-BAP-18-DS-047".

Anahtar Kelimeler: Bipiridin, Amit ligant, Sentez ve Karakterizasyon, Kristal Yapı

Kaynakça

[1.] Constable, E. C.; Housecroft, C. E. The Early Years of 2, 2′-Bipyridine—A Ligand in Its Own Lifetime. *Molecules*, **2019**, *24* (21), 3951.

[2.] Champness, N. R. The Future of Metal–Organic Frameworks. *Dalt. Trans.*, **2011**, *40* (40), 10311. https://doi.org/10.1039/c1dt11184a.

[3.] Liu, H.-J.; Hung, Y.-H.; Chou, C.-C.; Su, C.-C. Proton-Controllable Fluorescent Switch Based on Interconversion of Polynuclear and Dinuclear Copper(II) Complexes. *Chem. Commun. (Camb).*, **2007**, No. 5, 495–497. https://doi.org/10.1039/b613583h.

[4.] Odisitse, S.; Jackson, G. E. In Vitro and in Vivo Studies of N,N′-Bis[2(2-Pyridyl)-Methyl]Pyridine-2,6-Dicarboxamide-Copper(II) and Rheumatoid Arthritis. *Polyhedron*, **2008**, *27* (1), 453–464. https://doi.org/10.1016/j.poly.2007.09.032.

[5.] Summa, V.; Petrocchi, A.; Bonelli, F.; Crescenzi, B.; Donghi, M.; Ferrara, M.; Fiore, F.; Gardelli, C.; Paz, O. G.; Hazuda, D. J.; et al. Discovery of Raltegravir, a Potent, Selective Orally Bioavailable HIV-Integrase Inhibitor for the Treatment of HIV-AIDS Infection. *J. Med. Chem.*, **2008**, *51* (18), 5843–5855. https://doi.org/10.1021/jm800245z.

SS-062

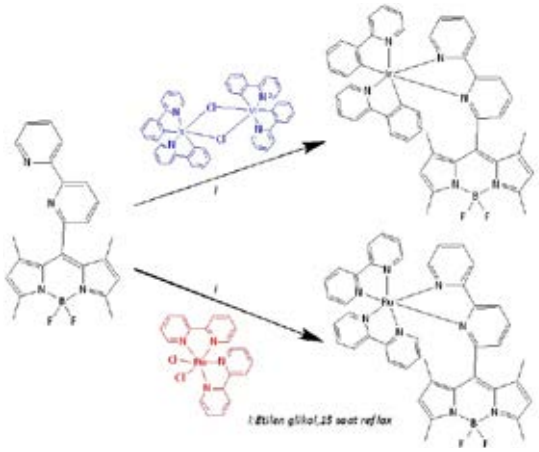
BODIPY Temelli İridyum ve Rutenyum Komplekslerinin Sentezi ve Özelliklerinin İncelenmesi

***Beyza Cabir*[1], *Seda Çetindere*[2], *Fatma Yüksel*[2]**

[1]*Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi*
[2]*Gebze Teknik Üniversitesi*

Özet: Platin bazlı antikanser ilaçları yüksek toksisiteye sahiptirler. Bu özelliğinden dolayı Platin bazlı antikanser ilacına uygun bir alternatif bulmak için araştırmacılar yeni bir arayış içerisine girmişlerdir. Platininkinden daha fazla verimliliğe ve ihmal edilebilir toksisiteye sahip umut verici antikanser ajanlar olarak bir dizi rutenyum ve iridyum bazlı metal kompleksleri keşfedilmiştir. Bu yeni keşif sonrası rutenyum ve iridyum kompleksleri yeni nesil antitümör metal içerikli ilaç sınıfına girmeye başlamışlardır. Böylece antikanser alanındaki çalışmalarda multidisipliner araştırmaların içerisinde hızla artan bir ilgiye sebep olmayı başarmışlardır [1]. İlerleyen süreçlerde rutenyum ve iridyum komplekslerinin kanser hücrelerinin teşhisinde ve tedavisinde uygulanabilir olduğu bulunmuştur [2]. Ayrıca rutenyum ve iridyum kompleksleri, biyolojik koşullar altında çalışması rahat olan komplekslerdir ve sonuçta kanser hücresi kontrollü ölüm süresi ile ilgili çalışmalarda ön ilaçlar olarak da kilit rol oynayabilecekleri tespit edilmiştir [3]. Diğer taraftan BODIPY molekülleri sahip olduğu büyük molar sönme katsayıları nedeniyle, yüksek floresans kuantum verimi, nispeten uzun uyarılmış hal yarıömür ve dikkat çekici fotokararlılık gibi önemli özelliklere sahiptir. Bu özellikleri ile biyogörüntüleme, fotodinamik terapi (PDT) ve yapay fotosentetik sistemler gibi çeşitli alanlarla kullanımı ile son dönemlerde dikkatleri üzerlerine çekmektedirler.Bu çalışmanın amacı, BODIPY sübstitüe edilmiş İridyum ve Rutenyum komplekslerinin sentezi, karakterizasyonu ve özelliklerinin incelenmesidir (Şekil 1).

Şekil 1



Hedef bileşiklerin sentez şeması.

Teşekkürler: Gebze Teknik Üniversitesi'ne katkılarından dolayı teşekkürler

Anahtar Kelimeler: BODIPY, iridyum, rutenyum, inorganic-organik hibrit.

Kaynakça

[1.] Kar B., Roy N., Pete S., Moharana P., Paira P., *Inor. Chim. Acta*, 512 (2020), 119858.
[2.] K. Lin, Z.Z. Zhao, H.B. Bo, X.J. Hao, J.Q. Wang, *Front. Pharmacol.* 9 (2018), 1–10.
[3.] Z. Zhao, X. Zhang, C.-E. Li, T. Chen, *Biomaterials,* 192 (2019), 579–589.
[4.] Gupta G., Sun Y., Das A., Stang P. J., Le C. Y., *Chem. Reviews*, 107 (2007), 4891-4932.

SS-063

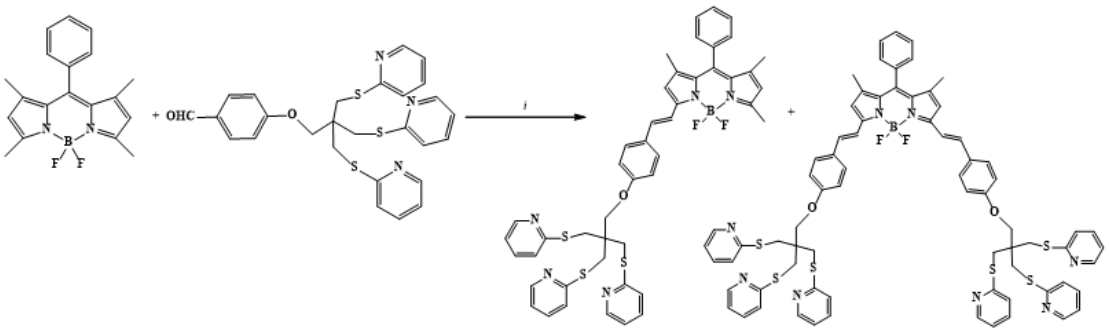
Yeni Suda Çözünür BODIPY Bileşiklerinin Sentezi ve Özelliklerinin Incelenmesi

***Beyza Cabir*[1], *Seda Çetindere*[2], *Fatma Yüksel*[2]**

[1]*Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi*
[2]*Gebze Teknik Üniversitesi*

Özet: Fotodinamik terapi (PDT), dermatolojik ve kardiyovasküler hastalıklar, yaşa bağlı dejenerasyon gibi çeşitli kanser türleri ve kanserli olmayan hastalıkları tedavi etmek için iyi bir klinik yöntemdir [1]. PDT, fotosensitizer adı verilen bir ilacın ve ışık varlığında oksijen kombinasyonunu kullanır, böylece kanser hücrelerine zarar vermek için reaktif oksijen türlerinin oluşumunu indükler [2].4,4-difloro-4-bora-3a,4a-diaza-s-indasen (BODIPY) bileşikleri mükemmel fotokimyasal ve fotofiziksel özellikleri sayesinde biyolojik görüntüleme ajanları, güneş pilleri için hassaslaştırıcılar, optik malzemeler, kemosensörler ve PDT ajanları olarak kullanılırlar [3]. BODIPY bileşiklerinin çoğu, hücreye iyi nüfuz edebilme, yüksek tekli oksijen kuantum verimi, yüksek fotokararlılık ve düşük toksisite gibi ideal ışığa duyarlılaştırıcı ajanların çeşitli özelliklerine sahiptirler. Ayrıca, BODIPY bileşiklerinin PDT aktivitesi sentetik modifikasyonlarla arttırılabilir. Örneğin, BODIPY ler lipofilik olduğundan, çekirdeğe hidrofilik grupların eklenmesi PDT uygulamaları için çözünürlüklerini ve biyoyararlanımlarını artırabilir [4].Bu çalışmanın amacı, suda çözünür 2-merkaptopiridin sübstitüe edilmiş BODIPY bileşiklerinin sentezi, karakterizasyonu ve özelliklerinin incelenmesidir (Şekil 1).

Şekil 1



Hedef bileşiklerin sentez şeması

Teşekkürler: Gebze Teknik Üniversitesi'ne katkılarından dolayı teşekkürler

Anahtar Kelimeler: BODIPY, suda çözünür, piridin

Kaynakça

[1.] B. Barut, C. O.Yalçın, S. Sari , O. Çoban, T. Keles, Z. Biyiklioglu, M.Abudayyak, Ü. Demirbas, A.Oze , *Europ. J. of Medic. Chem.lume* 183 (2019), 111685.

[2.] S. Banfi, E. Caruso, S. Zaza, M. Mancini, M.B. Gariboldi, E. Monti, *J. Photochem. Photobiol., B*, 114 (2012), 52-60.

[3.] A. Turksoy, D. Yildiz, E.U. Akkaya, *Coord. Chem. Rev.*, 379 (2019) 47-64.

[4.] N. Shivran, M. Tyagi, S. Mula, P. Gupta, B. Saha, B.S. Patro, S. Chattopadhyay, *Eur. J. Med. Chem.*, 122 (2016) 352-365.

SS-064

Fotodinamik Terapi için Tetra Sübstitüe Ti(IV) Ftalosiyanin Bileşiğinin Fotofiziksel ve Fotokimyasal Özelliklerinin İncelenmesi

Öznur Dülger Kutlu[1]

[1]*Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi, Anorganik Kimya Ana Bilim Dalı, İstanbul*

Özet: Bazı kanser ve mikrobiyal hastalıkların tedavisinde kullanılan PDT (fotodinamik tedavi), çağımızın en umut verici tedavi yöntemlerinden biridir. PDT'nin kanser tedavisinde en önemli avantajı, uygulamada kullanılan ışığa duyarlılaştırıcının ve ışığın inert olması ve fotodinamik etkinin lokalizasyonunun son derece spesifik olmasıdır. Bu yöntem, ışık, ışığa duyarlılaştırıcı madde ve oksijen molekülünün kombinasyonu ile tümörün veya hücrelerin yok edilmesini içerir [1]. Aktif haldeki PS (ışığa duyarlılaştırıcı madde), enerjisini direkt olarak hücre içindeki çözünmüş oksijene transfer eder ve orada yeni kimyasal reaksiyonlar başlatabilir. Işınlanmış tümör alanı içindeki hücrelerin geri dönüşümsüz tahribatına neden olan singlet oksijenin kuantum verimi, bu sürecin verimliliğinin bir ölçüsüdür [2]. Pcs (ftalosiyanin bileşikleri), ışığa duyarlı olmaları, 650-800 nm'lik dalga boyu aralığında yüksek ışık absorpsiyonları, kimyasal modifikasyon kolaylığı ve yüksek singlet oksijen üretimi nedeniyle kanser hastalığının fotodinamik tedavisinde ışığa duyarlılaştırıcı olarak kullanılabilirler [3]. Pc halkasının çekirdeğine eklenebilen Zn2+, Al3+, Ga3+ ve Ti4+ gibi diyamanyetik iyonlar, PDT uygulamaları için hem yüksek triplet verimleri hem de uzun triplet ömürleri içeren ftalosiyanin kompleksleri verir [4]. Aynı etkiyi elde etmenin diğer bir yolu, ftalosiyanin molekülünün çevresine elektron veren grupların (örneğin –OR, –SR, vb.) eklenmesidir [5]. Piridin türevleri bazik azot atomları vasıtasıyla biyolojik makro moleküller ile hidrojen bağları oluşturabilen, mükemmel biyo uyumluluğa sahip önemli farmasötik ara maddelerdir [6].Bu çalışmada, çok önemli uygulama alanlarına sahip olan ftalosiyanin ve piridin moleküllerinin birleştirilmesiyle fotodinamik terapide kullanılabilecek aktif bileşiklerin sentezlenmesi amaçlanmıştır. Fotofiziksel ve fotokimyasal özellikleri incelenerek fotodinamik tedaviye ne ölçüde uygun olduğu değerlendirilmiştir.

Teşekkürler: Bu çalışmadaki desteklerinden dolayı YTÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi'ne teşekkür ederim (FKD-2021-4759).

Anahtar Kelimeler: Fotodinamik Terapi, Tetra Sübstitüe Ti(IV) Ftalosiyanin, Fotofiziksel, Fotokimyasal, PDT

SS-065

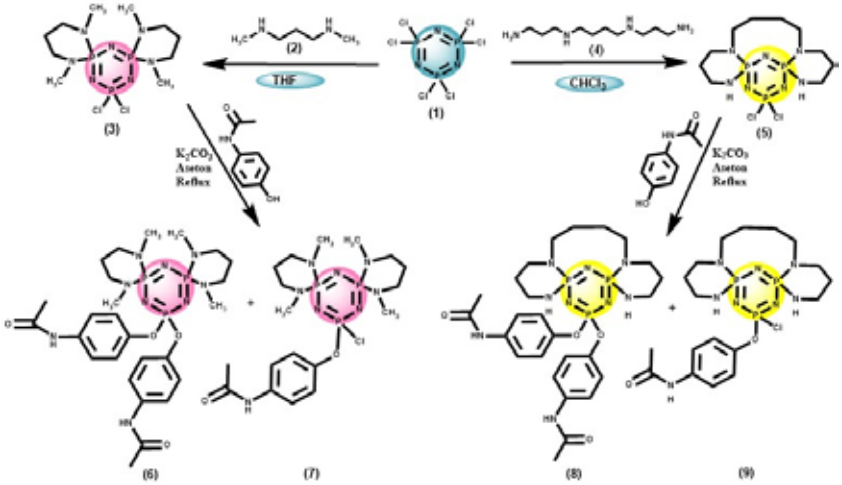
Yeni Tip Parasetamol Sübstitüe Dispiro Siklotrifosfazen Bileşiklerinin Sentezi ve Karakterizasyonu

***Nagihan Bayık Tülüce*[1], *Sümeyra Yoldaş Kılıç*[1], *Gönül Yenilmez Çiftçi*[1]**

[1]*Gebze Teknik Üniversitesi*

Özet: İnorganik halkalı bileşik sınıfının önemli üyelerinden biri olan hekzaklorosiklotrifosfazen (N3P3Cl6), içerdiği çoklu aktif P-Cl bağları nedeniyle birçok yeni tip bileşiğin sentezinde kullanılır [1]. Özellikle fosfor atomlarına bağlı klorların sübstitüsyon reaksiyonlarının kolaylığı, çeşitli nükleofiller tarafından kolaylıkla elde edilebilen multimodüler sistemlerin kurulmasına olanak sağlar [2]. Parasetamol (Asetaminofen), ağrıyı gidermek ve ateşi azaltmak için yaygın olarak kullanılan bir analjeziktir [3]. Literatür araştırmalarına göre hekzaklorosiklotrifosfazenin parasetamol ile reaksiyonlarına az rastlanmıştır ve genellikle tamamen parasetamol bağlı türevi sentezlenmiştir [4]. Bu çalışmada; biyolojik aktivite çalışmalarında kullanılması planlanan kısmi ve tamamen parasetamol sübstitüe dispiro türevi siklotrifosfazen bileşikleri başarıyla sentezlenmiştir. Sentezlenen bileşiklerin yapıları kütle, NMR (1H, 31P), FT-IR ve X-ışını kırınımı teknikleri ile karakterize edilmiştir.

Parasetamol sübstiüe dispiro siklotrifosfazen bileşiklerinin sentezi.



Teşekkürler: Bu çalışma, Gebze Teknik Üniversitesi, BAP-2021-A-102-01 No'lu Proje tarafından desteklenmiştir. Nagihan Bayık Tülüce, Türkiye Yükseköğretim Kurumu 100/2000 Doktora Burs Programı tarafından desteklenmiştir. Sümeyra Yoldaş Kılıç, Türkiye Yükseköğretim Kurumu 100/2000 Doktora Burs Programı tarafından desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Siklotrifosfazen, Parasetamol, X-Ray.

Kaynakça

[1.] Allcock, Harry R. *Chemistry and applications of polyphosphazenes*. Wiley-Interscience, 2003.

[2.] X.J. Li, F.L. Jiang, L. Chen, M.Y. Wu, Q.H. Chen, Y. Bu, M.C. Hong Dalton Trans., 41 (2012), pp. 14038-1404.

[3.] Gökhan Görgişen, İsmail Musab Gülaçar, Ersoy Öksüz, East J Med 24(1): 53-56, 2019.

[4.] Sihui Liu, Xiangtian Cheng, Zhuojian He, Jinghong Liu, Xiaoqing Zhang, Jinbao Xu, and Caihong Lei ACS Sustainable Chem. Eng. 2020, 8, 1840−1849.

SS-066

Hidrojel Elektrolitin Yarı Katı Hal Boya Duyarlı Güneş Pilleri Üzerindeki Kalınlık Etkisinin Araştırılması

Burak Ünlü[2], Serbülent Türk[1], Mahmut Özacar[3]

[1]Biyomedikal, Manyetik, Yarıiletken Malzemeler Uygulama ve Araştırma Merkezi (BİMAYAM), Sakarya Üniversitesi
[2]Biyomalzemeler, Enerji, Fotokataliz, Enzim Teknolojisi, Nano ve İleri Malzemeler, Eklemeli Üretim, Çevresel Uygulamalar ve Sürdürülebilirlik Araştırma ve Geliştirme Grubu (BİOENAMS), Sakarya Üniversitesi
[3]Kimya Bölümü, Fen Edebiyat Fakültesi, Sakarya Üniversitesi

Özet: Yarı katı hal güneş pilleri sıvı elektrolit içeren güneş pillerine göre avantajlarından dolayı son zamanlarda araştırmacıların dikkatini çeken konular arasındadır [1–3]. Gellan zamkı polimeri, yarı katı hal boya duyarlı güneş pilleri üretmek için polimerik hidrojel elektroliti olarak kullanılmıştır. Kapalı kaplarda 95°C'de homojenize edilmesi ile polimerik hidrojeller elde edilmiştir. Hidrojel numuneleri belirli sıcakta kalıplara döküldükten sonra ortam sıcaklığında tutularak 3D olarak farklı kalınlıklarda elde edilmiştir. Farklı kalınlıklarda elde edilen hidrojeller oda sıcaklığında kurutulmuş ve ışıksız kapalı bir ortamda önceden hazırlanmış iyodür/triiyodür redoks çifti elektrolit ortamında tutularak yarı katı elektrolitler elde edilmiştir. Biyo bazlı bir malzeme olan hidrojel elektrolit, bükülme sırasında yapısal bütünlüğünü koruduğu için esnek cihazlarda uygulamalar için umut vericidir. Yarı katı hal boya duyarlı güneş pili önceden sentezlenerek hazırlanmış TiO2 kaplı FTO ile platin (Pt) kaplı FTO cam elektrotların arasında hidrojel elektrolit olacak şekilde sandviç tipi formunda üretilmiştir. Ek olarak, hidrojel elektrolit yüksek sıcaklıklarda düşük viskoziteye sahip hale gelebilir, bu da fotoanodun gözeneklerine iyi nüfuz etmesine izin verir. Bu çalışma, farklı kalınlıklarda hidrojel elektrolitler kullanılarak üretilen yarı katı hal DSSC'lerin verimliliği ve kararlılığı üzerindeki etkileri araştırmıştır. Hazırlanan DSSC'lerin verimlilik değerleri Lineer Sweep Voltametri ile elde edilmiştir. Elektrokimyasal Empedans Spektroskopisi (EIS) kullanılarak elde edilen hidrojel ve sıvı elektrolit bazlı DSSC'nin TiO2/elektrolit arayüzündeki arayüzey-rekombinasyonu incelenmiştir.

Teşekkürler: Bu çalışma Sakarya Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu tarafından desteklenmiştir (Proje no: 2021-9-33-89).

Anahtar Kelimeler: Yarı katı hal, boya duyarlı güneş pili, kalınlık etkisi

Kaynakça

[1.] K. Santhosh, S. Ganesan, S. Balamurugan, Novel indole-based photosensitizers coupled with PEG-HEC quasi-solid-state electrolyte to improve energy conversion and stability of organic dyes based-dye sensitized solar cells, Electrochim. Acta. 389 (2021) 138771.

[2.] D.A. Chalkias, N.E. Verykokkos, E. Kollia, A. Petala, V. Kostopoulos, G.C. Papanicolaou, High-efficiency quasi-solid state dye-sensitized solar cells using a polymer blend electrolyte with "polymer-in-salt" conduction characteristics, Sol. Energy. 222 (2021) 35–47.

[3.] N.M. Saidi, Z.L. Goh, H.M. Arif, N.K. Farhana, S. Ramesh, K. Ramesh, Consolidation of ion promoters into quasi solid-state (QSS) polymer electrolytes for dye-sensitized solar cells (DSSCs), Solid State Ionics. 363 (2021) 115592.

SS-067

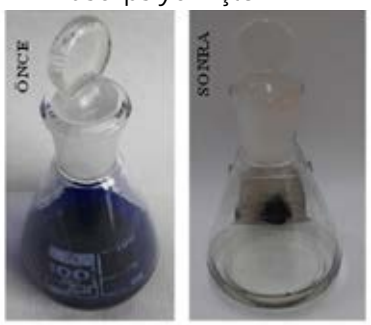
Kenevir Biyokütlesinden Manyetik Biokompozit: Sulu Çözeltilerden Metilen Mavisi Adsorpsiyonu

***Yasin Akköz*[1], *Ramazan Coşkun*[1]**

[1]*Yozgat Bozok Üniversitesi*

Özet: Endüstriyel gelişmeler ve nüfus artışı beraberinde su kirliliğini de getirmektedir. Hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkeler için küresel bir sorun olan su kirliliği insanoğlunun çevreye çeşitli faaliyetler sonucu saldığı metaller, boyalar, ilaçlar, pestisitler gibi organik veya anorganik kirleticiler nedeniyle oluşur (Li ve ark. 2020). Kirleticiler atık sularda kötü koku, tat, istenmeyen renk, toksidite, kanserojenik ve mutajenik etkilerden birini veya birkaçını meydana getirebilmektedir. Özellikle boyalar bu olumsuz etkilerinin yanında renkleri nedeniyle sulu ortamda anaerobik koşullar oluşturması nedeniyle sucul ortamdaki yaşamı olumsuz etkilemektedir (Mashkoor ve ark. 2020). Bu olumsuzlukları en aza indirmek için atık suların sucul ortama bırakılmadan önce etkili bir yöntemle arıtılması gerekir. Tasarım basitliği, uygulama kolaylığı, esneklik, yüksek uzaklaştırma kapasitesi, maliyet etkinliği, uygulamalar arası kolay geçiş, geri dönüşüm ve tekrar tekrar kullanılabilme olasılığı gibi avantajlara sahip olması nedeni ile sulu çözeltilerden kirleticilerin gideriminde adsorpsiyon yöntemi en etkili yöntemlerden birisidir (Ani ve ark. 2020). Adsorpsiyonun etkinliğini oluşturan temel etken uygun adsorban seçimidir. Adsorpsiyon prosesinde uygun maliyetli, çevre dostu, yenilenebilir adsorban geliştirilmesi güncel ve ilgi çeken konular arasındadır. Bu çalışmada selüloz, hemiselüloz ve lignin açısından zengin olan kenevir biokütlesinden manyetik biokompozit hazırlandı. Hazırlanan biokompozit çeşitli tekniklerle (FTIR, SEM-EDX, TEM, XRD, VSM, TGA, BET), ayrıca yüzey pHpzc değeri ve Boehm Titrasyonu ile asidik ve bazik gruplar belirlenerek karakterize edildi ve sulu çözeltilerden metilen mavisi adsorpsiyonunda kullanılabilirliği araştırıldı. Çalışma sonuçlarından, geliştirilen manyetik biokompozitin Metilen Mavisi gibi katyonik boyaların sulu çözeltilerden gideriminde adsorban olarak etkin bir şekilde kullanılabileceği görülmüştür (Şekil 1).

Adsorpsiyon işlemi



Şekil 1. Manyetik biokompozit üzerine MM adsorpsiyonu öncesi ve sonrasına ait fotoğraflar

Teşekkürler: Bu çalışma 6608-FEN/21-477 kodlu proje ile Yozgat Bozok Üniversitesi BAP birimi tarafından desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kenevir biokütlesi, manyetik kompozit, adsorpsiyon, Metilen Mavisi

Kaynakça

[1.] Ani, J.U. Appl Water Sci.10, 69, 2020.
[2.] Li, D. J Clean Prod. 242, 118279. 2020.
[3.] Mashkoor, F. Environ Chem Lett. 2020.

SS-068

Ag2CrO4/ZnO Nanokompozitinin Hazırlanması ve Görünür Işık Altında Fotokatalitik Hidrojen Üretiminin İncelenmesi

Keziban Atacan[1]

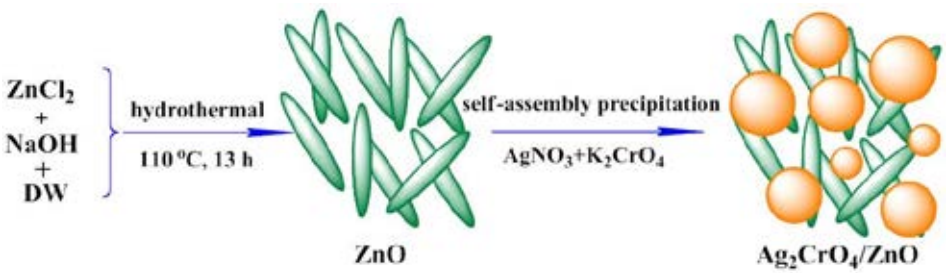
[1]*Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Akyazı Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Akyazı, Sakarya, 54400, Türkiye*

[2]*Sakarya Üniversitesi, Biyomedikal, Manyetik, Yarıiletken Malzemeler Uygulama ve Araştırma Merkezi (BİMAYAM), Esentepe Kampüsü, Sakarya, 54187, Türkiye*

[3]*Sakarya Üniversitesi, Biyomalzemeler, Enerji, Fotokataliz, Enzim Teknolojisi, Nano ve İleri Malzemeler, Eklemeli Üretim, Çevresel Uygulamalar ve Sürdürülebilirlik Araştırma ve Geliştirme Grubu (BİOENAMS)*

Özet: Yarı iletken fotokataliz, en umut verici teknolojilerden biri haline gelmiştir. Bir yandan, yarı iletken fotokatalizörler, hava veya sudaki kirleticileri basit, zararsız inorganik maddelere ayırabilen güneş ışığı kullanarak organik kirleticileri etkili bir şekilde bozabilir. Öte yandan, fotokatalitik materyalde fotouyarılma tarafından üretilen elektron deliği çiftleri, hidrojen (H2) ve oksijen (O2) üretmek için sudaki protonları ve hidroksit iyonunu azaltmak ve oksitlemek için kullanılabilir (Zhou, 2020). Çeşitli yarı iletken fotokatalizörler arasında ZnO, yüksek fotohassasiyet, toksisite olmaması, düşük maliyetli, yüksek bağlanma enerjisi ve rekabetçi fotokatalitik aktivitesi nedeniyle geniş çapta incelenmiştir. ZnO'nun bant boşluğu, sadece ultraviyole ışık tarafından aktive edilen yaklaşık 3.37 eV'dir, bu nedenle güneş ışığı ışınlaması altında etkili bir fotokatalizör olarak hareket etmek için ZnO emilimini görünür bölgeye genişletmek gerekir (Dong, 2018). Ancak elektron deliği çiftlerinin hızlı rekombinasyonu olumsuz bir fotokatalitik süreçtir. Güneş ışığı ışınlaması altında ZnO'nun fotokatalitik performansını kolaylaştırmak için, doping, nano yapılandırma, yarı iletkenler ve karbon bazlı malzemelerle bağlantı gibi çeşitli stratejiler kullanılmıştır (Dong, 2018). Gümüş bazlı yarı iletkenler, elektronik ve kristal yapıları ve uygun bant boşlukları nedeniyle araştırmacıların dikkatini çekmiştir (Li, 2015; Güy, 2019). Son zamanlarda, güneşin önemli bir kısmının kullanımı için uygun bir bant boşluğu (örn.~ 1.8 eV) sunduğundan, ZnO ile kombinasyon için önemli bir aday olarak gümüş kromata (Ag2CrO4) özel dikkat gösterilmiştir (Pirhashemi, 2016; Wu, 2018). Kristal yapısı ve elektronik özellikleri nedeniyle görünür ışık altında organik kirletici ve fotoliz suyu hidrojen üretim kapasitesinin ayrışması için iyi bir aday olarak kabul edilmektedir.Bu çalışmada, Ag2CrO4/ZnO nanokompoziti çöktürme metodu ile hazırlandı (Şekil 1) ve X-ışını kırınımı (XRD), UV-Vis dağınık yansıtma spektrumları (DRS) ve Fourier dönüşüm-kızılötesi (FT-IR) ile karakterize edildi. Daha sonra, elde edilen Ag2CrO4/ZnO nanokompoziti, görünür ışık altında sudan H2 üretimi için fotokatalizör olarak kullanılmıştır. Üretilen H2 miktarı gaz kromatografisi cihazı ile analiz edilmiştir.

sentez şekli



Şekil 1. Ag2CrO4/ZnO nanokompozitinin hazırlanmasının şematik gösterimi

Teşekkürler: Hidrojen Üretimi ölçümleri için kullanılan Gaz kromatografi cihazı için Prof. Dr. Fatih Karadağlı

ve Sakarya Üniversitesi, Biyomedikal, Manyetik, Yarıiletken Malzemeler Uygulama ve Araştırma Merkezine (BİMAYAM) teşekkür ederim.

Anahtar Kelimeler: Ag2CrO4, ZnO, nanokompozit, fotokatalitik H2 üretimi

Kaynakça

[1.] Dong Z., Wu Y., Thirugnanam N., Li G., *Appl. Surf. Sci.***430**, 293, 2018.

[2.] Güy N., Özacar M., *J. Photochem. Photobiol. A: Chem.* **370**, 1, 2019.

[3.] Li J., Fang W., Yu C., Zhou W., Zhu L., Xie Y., *Appl. Surf. Sci.* **358**, 46, 2015.

[4.] Pirhashemi M., and Habibi-Yangjeh A., *J. Mater. Sci.: Mater. Electron.* **27**, 4098, 2016.

[5.] Wu X.F., Sun Y., Li H., Wang Y.J., Zhang C.X., Zhang J.R., Su J.Z., Wang Y.W., Zhang Y., Wang C. and Zhang M., *J. Alloys Compd.* **740**, 1197, 2018.

[6.] Zhou Q., Li L., Xin Z., Yu Y., Wang L., Zhang W., *J. Alloys Compd.* **813**, 152190, 2020.

SS-069

Polipirol/Dekstran Kompozitinin Paslanmaz Çelik Elektrot Yüzeyine Elektrokimyasal Sentezi

***Şirin Duran*[1], *Süleyman Yalçınkaya*[1]**

[1]*Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi*

Özet: Polipirol ve polianilin ve türevleri en çok çalışılan iletken polimerlerdir [1]. Polipirol yüksek iletkenliğe sahiptir ve anilin türevlerine göre daha kolay sentezlenebilmekte ve metal yüzeyinde kolay film olarak geliştirilebilmektedir.Yapılan çalışmalarda elektrokimyasal olarak metal yüzeyine sentezlenen polipirol filmlerinin bilinen hiçbir çözücüde çözünmediği, yüksek iletkenliğe sahip olduğu ve birçok kimyasal etkiye karşı kararlılık gösterdiği belirtilmektedir. Bu özelliklerinden dolayı metallerin korozyonuna karşı iyi bir koruma sağlamaktadır. Ayrıca polipirolün tek başına ya da pirol esaslı kopolimerlerinin veya kompozitlerinin metal yüzeyine kolaylıkla tutunuyor olması, bu malzemelerin metal bloklarnı birbirine yapıştırmada ve metallerin korozyonuna karşı iyi bir bariyer etkisi ve elektro katalitik etki göstererek bu alanda kullanımlarına olanak sağlamaktadır [2]. Polipirol türevli filmler özellikle sensör uygulamalarında özellikleri geliştirici, korozyona karışı koruyuculuğu arttırıcı ikinci bir filmin elektrokimyasal yolla kaplanmasına kolaylık sağlamaktadır. Polipirol filmleri belirtilen bu üstün özelliklere sahip olmalarına ragmen bazı uygulamalarda biyouyumluluk, mekanik dayanım ve termal özellikler gibi bazı özelliklerinin zayıf olduğu görülmüştür. Bu özelliklerini geliştirmede son yıllarda en çok başvurulan yol bir biyopolimer ile kompozitlerinin hazırlanması olmuştur [3, 4]. Son Yıllarda dekstran biyopolimerler arasında çalışmaların odağı haline gelmiştir. Dekstran mikrobiyolojik sentez ile elde edilen bir polisakkarittir. Dekstranın kullanım alanı oldukça geniştir. İlaç salınım tabletlerinde, tıpta plazma hacim arttırıcı olarak, polielektrolit kompleksi ve buna ek olarak, lipoprotein ayrımı ve DNA-histondan DNA salımı için biyomedikal alan komplekslerde, korozyonu önlemeye yönelik inhibitor olarak ve buna gibi benzer alanlarda çok sayıda kullanım alanı mevcuttur [5, 6]. Bu çalışmada; polipirol/dekstran kompozit filmi okzalik asit elektrolit ortamında elektrokimyasal yöntemle dönüşümlü voltametri tekniği kullanılarak paslanmaz çelik elektrot yüzeyine sentezlenmiştir. Sentezlenen kompozit filmi Dönüşümlü voltametri (CV), FT-IR, 1H-NMR, SEM, digital fotoğraf görüntüleri, kullanılarak karakterize edilmiştir. Filmin termal davranışları DSC ve TGA teknikleri kullanılarak belirlenmiştir. Son olarak dönüşümlü voltametri tekniği ile filmin elektrokimyasal kararlılığı araştırılmıştır.

Teşekkürler: Bu çalışmanın gerçekleştirilebilmesi için sağladığı maddi destekten dolayı Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri (BAP) birimine (Proje No: 21.D.023) teşekkür ederiz.

Anahtar Kelimeler: Polipirol, dekstran, kompozit, ince film

Kaynakça

[1.] Borole, D.D., Kapadi, U. R.,Mahulikar, P. P., Hundivale, D. G., "Electrochemical behaviour of polyaniline, poly(o-toluidine) and their copolymer in organic sulphonic acids" Materials Letters, 2004: 58:3816-3822.

[2.] Yalçınkaya, S, Tüken, T., Yazici, B., Erbil M., 2008, "Electrochemical synthesis and corrosion performance of poly(pyrrole-co-o-anisidine)" Progress in Organic Coatings, 62 (2), 236-244.

[3.] Yalçınkaya, S. Demetgül, C., Timur, M., Çolak, N.. 2010, "Electrochemical synthesis and characterization of polypyrrole chitosan composite on platinum electrode its electrochemical and thermal behaviors" Carbohydrate Polymers, ,79(4):908-913.

[4.] Yalçınkaya S., Özdemir Dinç C., 2015. Demirbilek C., Preparation and characterization of polypyrrole/dextran sulphate composite : its electrochemical and thermal behaviors" Polymer Bulletin, 72:2843–2855.

[5.] Demirbilek, C., Ozdemir C. D, 2012. "Synthesis of diethylaminoethyl dextran hydrogel and its heavy metal ion adsorption characteristics"Carbohydrate Polymers 90:1159– 1167

[6.] Zhang, Q.H.,Hou, B.S., Li Y.Y., Zhu, G.Y., Lei, Y., Wang X., Liu, H.F., Zhang, G.A., 2021 "Dextran derivatives as highly efficient green corrosion inhibitors for carbon steel in CO2-saturated oil field produced water: Experimental and theoretical approaches" Chemical Engineering Journal, 424:130-519.

SS-070

Pd Katkılı MoS2/Ag2CrO4 Fotokatalizörler Varlığında Sudan Fotokatalitik H2 Üretimi

Nuray Güy[1]

[1]*Sakarya Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, Sakarya, 54050, Türkiye*
[2]*Biyomalzemeler, Enerji, Fotokataliz, Enzim Teknolojisi, Nano ve İleri Malzemeler, Eklemeli Üretim, Çevresel Uygulamalar ve Sürdürülebilirlik Araştırma ve Geliştirme Grubu (BİOENAMS), Sakarya, 54050, Türkiye*

Özet: Enerji krizi ve çevresel kirliliklerin arttışı, temiz ve sürdürülebilir enerji ihtiyacı ülkelerin karşı karşıya olduğu bir mesele haline geldi [Güy, 2020]. Son yıllarda yapılan çalışmalar bu problemlerin ve riskin çözülmesinin ana yolunun, kısıtlı fosil yakıt kaynaklarına alternatif olan, suyun parçalanmasıyla elde edilebilen ve kirlilik içermeyen hidrojen (H2) enerjisi olduğunu göstermektedir [Yuan vd. 2022; Güy, 2020; Atacan vd., 2020] .Yarı iletken fotokatalizörler aracılığıyla fotokatalitik su bölünmesinden H2 üretimi, güneş enerjisini H2 enerjisine dönüştürmek için en ilgi çekici stratejilerden biridir.Molibden disülfür (MoS2) uygun bant aralığına, grafen yapısı gibi geniş spesifik yüzey alanına sahip olmasıyla birlikte Van der Waals etkileşimleri ile birleştirilmiş S – Mo – S atom katmanlarından oluşmaktadır. Bu özellikleri ile fotokatalitik uygulamalarda umut verici bir katalizör haline gelmiştir [Güy, 2020]. Ag2CrO4, mükemmel elektronik, optik özellikleri, kristal yapısı ve ~1.80 eV'lik dar bant aralığı enerjisi ile fotokatalitik uygulamalarda dikkat çekmektedir. Saf Ag2CrO4'ün dar bant aralığı nedeniyle yük taşıyıcılarının hızlı rekombinasyonu fotokatalitik etkinliğinin kompozitlerinin fotokatalitik etkinliğine göre daha düşük olmasına neden olmaktadır [Güy vd. 2018; Atacan, 2020]. Au, Pt, Pd veya Rh gibi soy metaller tarafından metal-yarı iletken arayüzünde oluşturulan Schottky bariyeri, yük taşıyıcıların rekombinasyonunu önler ve elektron tuzakları gibi davranarak hidrojen üretimi için aktif yüzeyler sağlar [Güy, 2020].Bu çalışmada, Pd-MoS2/Ag2CrO4 sentezlenmiş, yapısal ve elektrokimyasal karakterizasyonları gerçekleştirilmiştir. Görünür ışık altında MoS2, Ag2CrO4, MoS2/Ag2CrO4 ve Pd/MoS2/Ag2CrO4 fotokatalizörlerinin fotokatalitik H2 üretim etkinlikleri incelenmiş ve en yüksek H2 üretim veriminin Pd/MoS2/Ag2CrO4 varlığında gerçekleştiği gözlenmiştir.

Teşekkürler: Teşekkür: Hidrojen üretim ölçümleri için kullanılan gaz kromatografi cihazı için Prof. Dr. Fatih Karadağlı'ya ve Sakarya Üniversitesi, Biyomedikal, Manyetik, Yarıiletken Malzemeler Uygulama ve Araştırma Merkezine (BİMAYAM) teşekkür ederim

Anahtar Kelimeler: H2 üretimi, MoS2, Ag2CrO4, Pd.

Kaynakça

[1.] Atacan, K., Güy, N., Özacar, M., International Journal of Hydrogen Energy. 45, 35, 2020. .

[2.] Güy, N., Özacar, M., Journal of Photochemistry and Photobiology A: Chemistry. 370, 2019.

[3.] Güy, N., Applied Surface Science. 552, 146442, 2020.

[4.] Yuan, H., Fang, F., Dong, J., Xia, W., Zeng, X., Shangguan, W., Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects. 641, 128575, 2022

SS-071

Yeşil Sentez Tekniği ile Atık Maskelerden Geri Dönüştürülmüş Karbonların Destek Malzemesi Olarak Kullanıldığı ZnO Nanoparçacıklarının Görünür Işık Altında Fotokatalitik Özelliklerinin İncelenmesi

Selva Bilge[1]

[1]*Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Kimya Bölümü*

Özet: Günümüzde endüstriyel tesisler her yıl yaklaşık 300-400 milyon ton ağır metal, çözücü, zehirli çamur ve diğer atıkları küresel sulara bırakmakta ve bu da ciddi çevre sorunlarına neden olmaktadır [1]. Bu nedenle, yarı iletken oksit tabanlı fotodegradasyon uygulamaları, mevcut çevre ve enerji sorunlarını çözmek için potansiyel bir yaklaşım olarak kabul edildiğinden, önemli bir araştırma alanı haline gelmiştir. ZnO, çeşitli nedenlerden dolayı su kaynaklarına karışan fenolik bileşikler ve katyonik/anyonik boyar maddeler gibi kirleticilerin fotodegradasyonu için tercih edilmekte ve yarı iletken fotokatalizör olarak büyük ilgi görmektedir [2]. Heterojen ultra viyole (UV)/oksidasyon işlemi için kullanılan diğer katalizörlerle karşılaştırıldığında, ZnO fotokatalizörü, araştırmacılar tarafından üstün fotokatalitik aktivitesi, termal ve kimyasal stabilitesi, geniş pH aralığında yüksek fotostabilite göstermesi ve toksik olmayan yapısı nedeniyle verimli bir fotokatalizör olarak kabul edilmektedir. Bununla birlikte, bugüne kadar ZnO ile elde edilen fotokatalitik aktiviteler hedeflenen düzeye erişememiştir. Çünkü ZnO, UV ışığın absorpsiyonunu sınırlayan oldukça geniş bir bant aralığına sahiptir. UV ışığı, görünür ışıkla (yaklaşık %45) karşılaştırıldığında güneş radyasyonu spektrumunun sadece küçük bir kısmını (yaklaşık %5) oluşturur ve foto-indüklenmiş elektron-delik çiftlerinin yüksek rekombinasyon oranı, malzemenin uygulamalarını önemli ölçüde sınırlamaktadır. Bu nedenle, çalışma spektrumunu görünür ışık bölgesine genişletmek ve güneş ışığını daha verimli kullanmak için ZnO'nun bant aralığının artırılabileceği yeşil kimya ilkelerine uygun işlevsel karbon destek malzemelerin kullanılması önemli bir araştırma alanı olarak güncelliğini korumaktadır. Bu çalışmada hidrotermal yöntem ile sentezlenmiş ZnO nanoparçacıkların görünür ışık ortamındaki fotokatalitik özelliklerini iyileştirebilmek amacıyla özellikle COVID-19 pandemisi nedeniyle kullanımı artan ve geri dönüşümü çevresel bir problem haline gelen tek kullanımlık atık cerrahi maskelerden hidrotermal karbonizasyon tekniği (HTC) aracılığıyla elde edilen karbon destek malzemesi kullanılmıştır. Elde edilen yeni tip fotokatalizör kombinasyonun fotokatalitik aktivitesi görünür ışık altında fenol model bileşiğinin bozunma kinetiği incelenerek test edilmiştir. Sonuçlar, atık tabanlı karbon/ZnO kompozitlerinin, fulleren ve karbon nanotüpler gibi yüksek teknolojili karbon/ZnO kompozitleri ile karşılaştırıldığında görünür ışıkda çok daha üstün fotokatalitik aktiviteye sahip olduğunu göstermektedir. Ayrıca ZnO nanoparçacıkların ve karbon malzemenin fotobozunma sürecine etki mekanizmasını ve kimyasal yapılarını aydınlatmak amacıyla TEM, XRD, FTIR, TGA ve BET, RAMAN gibi karakterizasyon tekniklerinden yararlanılmıştır.

Çalışmanın grafiksel özeti



Teşekkürler: Sağladığı alt yapı ve imkanlar nedeniyle Prof. Dr. Ali Sınağ hocama teşekkürlerimi sunarım.

Anahtar Kelimeler: ZnO nanoparçacıklar, Fotokatalizör, Atık maske, Hidrotermal karbonizasyon

Kaynakça

[1.] S. Anandan, N. Ohashi, M. Miyauchi, ZnO-based visible-light photocatalyst: Band-gap engineering and multi-electron reduction by co-catalyst, Applied Catalysis B: Environmental. 100 (2010) 502–509. doi:10.1016/j.apcatb.2010.08.029.

[2.] M. Samadi, M. Zirak, A. Naseri, E. Khorashadizade, A.Z. Moshfegh, Recent progress on doped ZnO nanostructures for visible-light photocatalysis, Thin Solid Films. 605 (2016) 2–19. doi:10.1016/j.tsf.2015.12.064.

SS-072

Ellektroaktif Gözenekli Materyalerrin Sudan Hidrojen Üretimi için Tasarlanması

***Erdal Ertaş*[1], *Melis Ünal*[1], *Garen Suna*[1], *İlknur Demirtaş*[1]**

[1]*TÜBİTAK MAM Yaşam Bilimleri*

Özet: Konjuge organik elektro aktif gözenekli maddeler yapılarındaki genişletilmiş konjuge pi-konjuge sistemleri sayesinde enerji depolama ve biyotıp alanında arzu edilen materyallerdir. Bu tür materyallerin en önemli avantajı fraklı uygulama alanları için kolaylıkla tasarlanmalarıdır. Organik gözenekli yapılarda güçlü elektron veren ve çeken grupları doymamış yapıdaki ara bağlayıcılar ile tasarlanarak gözenek boyutları, yüzey alanları HOMO-LUMO seviyeleri, dalga boyları vs. birçok özellikler kontrol edilebilmektedir. Yakın IR (NIR) bölgesinde absorbans vermeleri ve dar enerji seviyeleri sayesinde kanser hücrelerin terapisinde de yaygın olarak kullanılmaktadırlar. Çalışmalarımızda, TPA gibi güçlü elektron veren gruplar ve trazine, nitirl vb güçlü elektron çeken grupları yapıları içeren birleşik tiyofen temelli bileşikler tasarlanarak genişletilmiş konjuge yapıda organik gözenekli yapılar sentez edildi ve sudan hidrojen üretim kapasiteleri incelendi. Geliştirilen materyallerin sudan hidrojen üretim çalışmaları Çin Bilimler Akademisi tarafından gerçekleştirilmiştir. Elde edilen sonuçlar literatürdeki en iyi hidrojen üretimi yapan materyaller ile eş değer olduğu belirlenmiştir. Bu nedenle fotovoltaik teknikler ile sudan hidrojen üretimi için umut verici aday materyaller olduğu belirlenmiştir. Projenin finansal desteği TUBITAK ARDEB tarafından yapılmıştır (Proje No: 119N418)

Teşekkürler: Projenin finansal desteği nedeniyle TUBITAK ARDEB'e teşekkürlerimi sunarım. (Proje No: 119N418)

Anahtar Kelimeler: Organik Gözenekli Malzemeler, Enerji Depolyıcı Materyaller, Birleşik Tiyofenler

Kaynakça

[1.] Wang, Y., Suziki, H., Xie, J., Tomita, O. & Martin, D.J. Mimicking natural photosynthesis: solar to renewable H2 fuel synthesis by Z-scheme water splitting systems. Chem. Rev. 118, 5201–5241 (2018).

[2.] Wang, Z., Li, C. Domen, K. Recent developments in heterogeneous photocatalysts for solar-driven overall water splitting. Chem. Soc. Rev. 48, 2109–2125 (2019).

[3.] Zhao, C., Chen, Z., Shi, R., Yang, X. Zhang, T. Recent Advances in Conjugated Polymers for Visible-Light-Driven Water Splitting. Adv. Mater. 32, 1907296 (2020).

[4.] Dai, C. Liu, B. Conjugated polymers for visible-light-driven photocatalysis. Energy Environ. Sci. 13, 24–52 (2020). Lee, J.-S. M. Cooper, A. I. Advances in conjugated microporous polymers. Chem. Rev. 120, 2171–2214 (2020).

SS-073

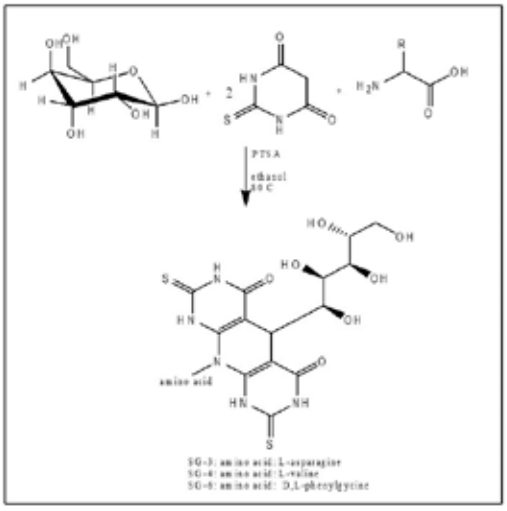
Alzheimer Tedavisinde Yeni İlaç Aktif Maddeleri Sentezi

***Handenur Yılmaz*[1], *Zuhal Gerçek*[1], *İlhami Gülçin*[2]**

[1]*Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü*
[2]*Atatürk Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü*

Özet: Alzheimer hastalığı (AH), hafif hafıza kaybıyla başlayan ve yaşamsal alışkanlıkları karşılama yeteneğinin kaybına yol açan nörodejeneratif bir hastalıktır. Alzheimer hastalığı, beynin düşünce, hafıza ve dili kontrol eden kısımlarını içerir. Günümüzde AH'nin dünya çapında yaklaşık 36 milyon insanı etkilediği ve 2030 yılına kadar bu sayının 66 milyona ulaşacağı tahmin edilmektedir. Kolinerjik sinir iletiminin asetilkolin (ACh) seviyelerini koruyarak artırılabileceğini keşfettikten sonra, asetilkolinesterazın (AChE) inhibisyonu, AH'nin ortaya çıkması, semptomları ve ilerlemesinin üstesinden gelmek için en umut verici yaklaşımlardan biri olarak kabul edildi. Bu çalışmada AChE inhibitörü aktivitesi gösteren yeni molekülller yeşil kimya yöntemi ile tek basamakta sentezlenmiştir. Moleküllerin IC50 değerleri 0.11234 nM-0.4263 nM arsında değişmektedir.

Deneysel çalışma



Moleküllerin yapılan in-vitro AChE inhibisyon sonuçları

		SG-2	SG-3	SG-4	SG-5	SG-6
AChE	IC_{50} (nM)	0,1688	0,1234	0,3294	0,4035	0,4168
	R^2	0,9924	0,9222	0,9982	0,9971	0,9898
	K_i (nM)	0,0928 ± 0,0067	0,0267± 0,0042	0,0407± 0,0009	0,0842 ± 0,0091	0,1567 ± 0,0014
	İnhibisyon türü	Yarışmasız	Yarışmalı	Yarışmalı	Yarışmalı	Yarışmasız

Teşekkürler: Bileşiklerin in-vitro çalışmasını gerçekleştiren Prof. Dr. İlhami GÜLÇİN'e teşekkür ederim.

Anahtar Kelimeler: Alzheimer, AChE inhibisyon, Yeşil kimya

Kaynakça

[1.] Ramagopalan SV, Sadovnick AD. Epidemiology of multiple sclerosis. Neurol Clin, 29:207–17, 2011

SS-074

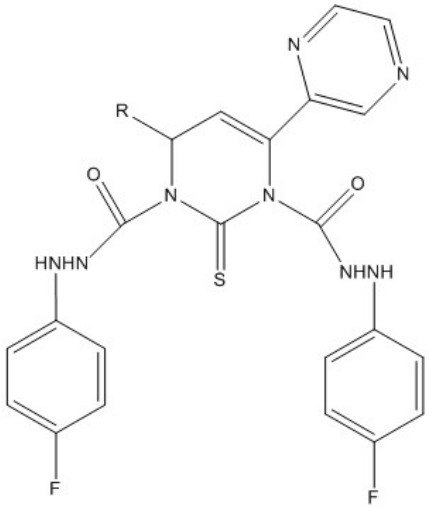
Pyrimidin-2-on Türevlerinin Sentezi ve Biyolojik Aktivitelerinin Araştırılması

***Uğur İşcan*[1], *Zuhal Gerçek*[1], *Ahmet Mesut Şentürk*[2]**

[1]*Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi*
[2]*İstanbul Burini Üniversitesi*

Özet: Yağ asidi amid hidrolazı (FAAH), endokannabi noidleri ve ilgili amidlenmiş sinyal lipidlerini hidrolize eden önemli bir enzimdir ve keşfi, çeşitli hastalıklı durumlarda iyileştirici gücünü ortaya çıkarmak için yeni farmakolojik kanvas arenasına öncülük etmiştir. FAAH inhibitörleri, belirli uyaranlar altında endokannabinoidlerin lokal yükselmesi ile ilgili diğer apeutik ajanların keşfi için hayati bir yaklaşım oluşturur. Bu nedenle yeni, toksik olmayan ve seçici FAAH inhibitörlerinin sentezi hala sıcak bir konudur.Bu çalışmada FAAH inhibitor aktivitesi gösteren yeni moleküller dört basamakta yüksek verimle sentezlenmiştir. Moleküllerin inhibisyon aktiviteleri Docking çalışmasıyla ortaya konulmuştur.

Deneysel Çalışma



Şekil 1 Deneysel Çalışma

Teşekkürler: Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi BAP birimine desteklerinden dolayı teşekkür ederiz.

Anahtar Kelimeler: Primidin-4-on, FAAH inhibitor, Docking çalışması

Kaynakça

[1.] Tekiner, İ. H. , Şengül, N. , Varlı, B. N. , Kestir, E. , Mehdizadeh Tapeh, L. & Kaya, S. (2017). İnsan Sağlığına Nütrigenetik Bir Bakış: Yağ Asiti Desatüraz Enzimleri (FADS) Kodlayan Genlerde Tek Nükleotid Polimorfizmleri . İstanbul Gelişim Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi , (1) , 49-58 . Retrieved from https://dergipark.org.tr/tr/pub/igusabder/issue/28677/286202

SS-075

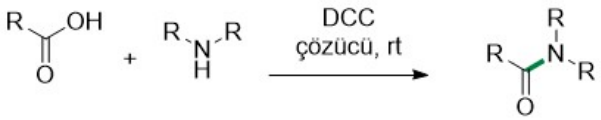
Karboksilik Asitlerin Sekonder Aminler ile DCC Katalizli Amidasyonu

İdris Karakaya[1]

[1]Gebze Teknik Üniversitesi

Özet: Amitler, doğal ürünler, farmasötikler, alkaloidler, sentetik polimerik malzemeler, zirai kimyasallar gibi birçok bileşiğin yapısında bulunması nedeniyle şüphesiz önemli yapısal motiflerden biridir.1 Bilinen farmasötik bileşiklerin %25'inden fazlasının yapısında en az bir amit fonksiyonel grubu bulunmaktadır. Bu nedenle yeni ilaç adayı çalışmalarında amidasyon reaksiyonları yaygın olarak kullanılmaktadır. Ayrıca yüksek reaktivite ve stabiliteleri nedeniyle amit grupları, organik kimyada karboksilik asitler, aminler, nitriller, heterosiklikler, esterler gibi birçok önemli bileşiğin sentezinde kullanılmaktadırlar.2Amit sentezi için geleneksel yöntemler, açil klorürler veya anhidritler gibi aktive edilmiş karboksilik asit türevlerinin yanı sıra, genellikle toksik ve/veya pahalı olan ve atık oluşturan stokiyometrik miktarlarda kapling reaktiflerinin kullanımını içermektedir. Genellikle, bu metodolojilerin birçoğu uzun reaksiyon süreleri, zor reaksiyon koşulları ve düşük verimler gibi dezavantajlarla sahiptir. Ayrıca, bu metodolojilerin büyük bir çoğunluğu, genel olarak zor saflaştırma prosedürlerine yol açan büyük miktarlarda yan ürünlerle sonuçlanır, bu da büyük miktarlarda atık malzeme üretilmesi nedeniyle olumsuz bir çevresel etki anlamına gelmektedir.3, 4Bu akademik çalışmamızda farklı reaksiyon şartları ve reaktifler kullanılarak bir seri amit türevinin etkin bir biçimde sentezlenmesi gerçekleştirilmiştir.

graphical abstract



Teşekkürler: Bu çalışmanın gerçekleştirilmesinde sunmuş olduğu altyapı olanaklarından dolayı Gebze Teknik Üniversitesi Temel Bilimler Fakültesi Kimya Bölümü'ne teşekkür ederim.

Anahtar Kelimeler: karboksilik asit, amit, amidasyon

Kaynakça

[1.] V. R. Pattabiraman and J. W. Bode, Rethinking amide bond synthesis, *Nature*, 2011, 480, 471-479.

[2.] J. R. Dunetz, J. Magano and G. A. Weisenburger, Large-Scale Applications of Amide Coupling Reagents for the Synthesis of Pharmaceuticals, *Org. Process. Res. Dev.*, 2016, 20, 140-177.

[3.] X. Wang, Challenges and outlook for catalytic direct amidation reactions, *Nat. Catal.*, 2019, 2, 98-102.

[4.] R. M. de Figueiredo, J. S. Suppo and J. M. Campagne, Nonclassical Routes for Amide Bond Formation, *Chem. Rev.*, 2016, 116, 12029-12122.

SS-076

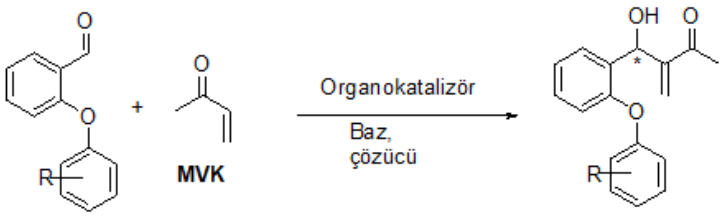
Baylis-Hillman Reaksiyonu ile Yeni Kiral Bileşiklerin Sentezi

Hacer Can Üsküp[1], Hülya Çelik Onar[2], Tülay Yıldız[2]

[1]İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
2İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Mühendislik Fakültesi, Kimya Bölümü

Özet: Karbon-karbon bağı oluşumu ve fonksiyonel grup dönüşümleri, moleküler bir çerçevenin inşası için en temel reaksiyonlardır ve bu nedenle organik kimyada araştırmaların ön safını temsil eder (Basavaiah ve diğ., 2003). Bu reaksiyonun kökeni, 1972 yılına Baylis ve Hillman tarafından geliştirilen bir patente dayanmaktadır. Bu, esasen, yoğun bir şekilde fonksiyonelleştirilmiş moleküllerin sentezi için basit ve uygun bir metotoloji sağlayan, üçüncül bir aminin katalitik etkisi altında aktifleştirilmiş alkenlerin α-pozisyonunun karbon elektrofilleri ile bağlanmasını içeren üç bileşenli bir reaksiyondur (Basavaiah ve diğ., 2003). Son zamanlarda, Baylis-Hillman reaksiyonu büyük ilgi gördü ve şimdilerde katalitik asimetrik bir versiyon içermektedir. Michael katılmasının bir türevi olan bu reaksiyon için bir çok katalizör ve baz kullanılmıştır. Özellikle organo katalizörlerle çok iyi sonuçlar alınmış ve değişik uygulamaları geliştirilmiştir (Shi ve diğ., 2002). Bu önemli ve faydalı reaksiyon üzerine biz de sentezlediğimiz arenoksi aldehitler üzerinde uygulayarak birçok yeni sonuç elde ettik. Burada, arenoksi aldehitlerin metil vinil keton (MVK) ile reaksiyonunda, DMAP, imidazol ve trietilamin gibi bazı zayıf Lewis bazlarının etkilerini incelerken, katalizör olarak da L-prolin, prolin türevleri ve farklı amino asitler olmak üzere 13 farklı katalizör varlığında reaksiyon verimleri (%41-%90) ve enantiomerik verimleri (%0-%59) karşılaştırdık. Sonuç olarak daha önce bu yöntem için denenmemiş olan arenoksi aldehitler (10 farklı) ile yeni 10 adet farklı Baylis-Hillman ürünlerini iyi verim ve orta dereceli enantiomerik verimlerle elde ettiğimiz yeni bir metot geliştirmeyi başardık (Şekil 1). Sentezlenen yeni bileşiklerin yapıları IR, 1H NMR, 13C NMR ve MS ile aydınlatılırken, %ee değerleri de HPLC ile tayin edildi.

Şekil 1. Yeni Baylis-Hillman ürünlerinin sentezi



Teşekkürler: Bu çalışma İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Bilimsel Araştırma Projeleri Daire Başkanlığı tarafından FDK-2019-34173 proje numarası ile desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Baylis-Hillman, Michael Katılması, Asimetrik Sentez

Kaynakça

[1.] Basavaiah, D., Rao, A.J., ve Satyanarayana, T., 2003, Recent advances in the Baylis - Hillman reaction and applications, *Chemical Reviews*, 103 (3), 811–891.

[2.] Shi, M., Jiang, J.K., ve Li, C.Q., 2002, Lewis base and L-proline co-catalyzed Baylis-Hillman reaction of arylaldehydes with methyl vinyl ketone, *Tetrahedron Letters*, 43 (1), 127–130.

SS-077

Fenalenon Temelli Kemosensörlerin Tasarımı, Sentezi ve Optik Özelliklerinin İncelenmesi

Muhammed Üçüncü[1]

[1]*İzmir Katip Çelebi Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Temel Eczacılık Bilimleri Bölümü, Analitik Kimya Anabilim Dalı, İzmir*

Özet: Floresans ışıma yapma özelliği gösteren boyaların kullanımı kimya, biyoloji ve tıp başta olmak üzere bilimin çeşitli alanlarında her geçen gün daha da yaygınlaşmaktadır. Uygun dalga boyunda uyarıldığında ışıma yapma özelliği olan bu moleküller farklı tasarımları sayesinde OLED (organik ışık yayan diyotlar) teknolojisinden içme sularında bulunan ağır metal iyonlarının tayinine kadar geniş bir yelpazede kullanılabilmektedirler [1,2]. Son yıllarda, kemosensörler yüksek analit seçicilikleri ve hassasiyetleri, kolay uygulanabilirlikleri ve tekrarlanabilir sonuç vermeleri gibi özelliklerinden dolayı sofistike cihaz gereksinimi duyulan analitik yöntemlere iyi bir alternatif olmaktadır. Aynı zamanda optik görüntüleme sistemlerindeki teknolojik gelişmeler sayesinde (yüksek çözünürlük, elde edilebilirlik ve kullanım kolaylıkları) floresans moleküllerin hastalık tanısında da kullanılması oldukça yaygın bir yöntem haline gelmiştir [3,4]. Kemosensörlerin temelini oluşturan floroforlar incelendiğinde farklı özelliklerde (örneğin: ekzitasyon/emisyon dalga boyu) çeşitli moleküllerin var olduğu görülmektedir. Bu floroforların bazıları (rodamin, kumarin, BODIPY) oldukça yoğun ilgi görse de halen daha detaylı bir şekilde incelenmesi ve literatüre kazandırılması gereken floroforlar bulunmaktadır. Bu çalışmada kemosensör tasarımında bugüne kadar pek kullanılmamış ve fotofiziksel özellikleri yeterince incelenmemiş fenalenon floroforu ele alınmıştır. Fenalenon içeren doğal ya da sentetik bileşikler çeşitli farmosötik (örneğin: antibakterial aktivite) ve fotodinamik ($^1O_2$ üretimi) aktiviteler göstermektedir [5, 6]. Bu floroforunun konjuge pi sistemine entegre aminin reseptör grubu ile türevlendirilmesiyle floresans ışımasının ayarlanabilir olması kemosensör olarak da kullanımını mümkün kılmaktadır [7, 8]. Bu çalışmada fenalenon temelli kemosensörlerin tasarımı ve sentezi gerçekleştirilmiş, optik özellikleri incelenmiştir.

Teşekkürler: Bu çalışmaya sağladıkları destekten dolayı TÜBİTAK'a (Proje No: 121Z120) ve İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi'ne (Proje No: 2022-ÖDL-ECZF-0003) teşekkürlerimizi sunarız.

Anahtar Kelimeler: Fenalenon, Kemosensör, Absorbans, Floresans

Kaynakça

[1.] Fu, Y., Finney, N. S. 2018. "Small-molecule fluorescent probes and their design" *RSC Adv.*, 8, 29051 – 29061.
[2.] Chang Y. J., Chow, T. J. 2011. "Highly efficient red fluorescent dyes for organic light-emitting diodes" *J. Mater. Chem.*, 21, 3091 – 3099.
[3.] Jun, J. V., Chenoweth, D. M., Petersson, E. J. 2020. "Rational design of small-molecule fluorescent probes for biological applications" *Org. Biomol. Chem.*,18, 5747 – 5763.
[4.] Mills, B., Bradley, M., Dhaliwal, K. 2016. "Optical imaging of bacterial infections" *Clin. Transl. Imaging*, 4, 163 – 174.
[5.] Hidalgo, W., Duque, L., Saez, J., Arango, R., Gil, J., Benjamin, R., Schneider, B., Otalvaro, F. 2009. "Structure-activity relationship in the interaction of substituted perinaphthenones with *Mycosphaerella fijiensis*" *J. Agric. Food Chem.*, 57, 7417 – 7421.
[6.] Schmidt, R., Tanielian, C., Dunsbach, R., Wolff, C. 1994. "Phenalenone, a universal reference compound for the determination of quantum yields of singlet oxygen (Delta) sensitization" *J. Photochem. Photobiol. A: Chem.*, 79, 11 – 17.
[7.] Mitra, A., Pariyar, A., Bose, S., S., Bandyopadhyay, P., Sarkar, A. 2015. "First phenalenone based receptor for selective iodide ion sensing" *Sens. Actuat. B: Chem.*, 210, 712 – 718.
[8.] Kailass, K., Sadovski, O., Capello, M., Kang, Y., Fleming, J. B., Hanash, S. M., Beharry, A. A. 2019. "Measuring human carboxylesterase 2 activity in pancreatic cancer patient-derived xenografts using a ratiometric fluorescent chemosensor" *Chem. Sci.*, 10, 8428 – 8437.

SS-078

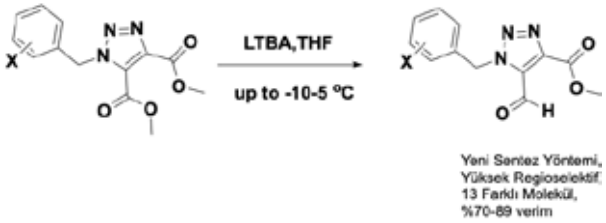
Dimetil 1-benzil-1H-1,2,3-triazol-4,5-Dikarboksilat Bileşiklerinin Yer Seçici Olarak İndirgenmesi

***Güler Yağız Erdemir*[1], *Aliye Altundaş*[1]**

[1]*Gazi Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü*

Özet: Bu çalışmada, bir seri metil N-benzil-4-karboksilat-5-formil-1,4,5-trisübstitüe-1,2,3-triazol türevinin yüksek verimle regioselektif sentezi için yeni bir yöntemle geliştirilmiştir. Geliştirilen yöntemin temeli simetrik dimetil N-benzil-1H-1,2,3-triazol-4,5-dikarboksilat bileşiklerindeki ester fonksiyonel gruplarından birinin hacimli lityum tri-ter- bütoksialüminyum hidrür (LTBA) ile seçimli indirgenmesine dayanmaktadır. Çalışmanın ilkbasamağında öncü bileşik dimetil N-benzil-1H-1,2,3-triazol-4,5-dikarboksilatların sentezi benzaldehitlerden üç adımda elde edilen benzilazitler ile dimetil asetilen dikarboksilatın metal katalizörsüz ve çözücüsüz ortamda çok kısa bir süre etkileştirilmesi ile çok yüksek verimle gerçekleştirilmiştir. 1-4 Sonra elde edilen dimetil N-benzil-1H-1,2,3-triazol-4,5-dikarboksilat türevlerinin LTBA ile regioselektif indirgeme tepkimesinin optimizasyon parametreleri belirlenmiş ve belirlenen optimizasyon şartlarında benzen halkasının farklı konumlarında elektron çekici/sağlayıcı grupların tepkime üzerine etkisi incelenmiştir. Sentezlenen tüm yeni metil N-benzil-4-karboksilat--5-formil-1,4,5-trisübstitüe-1,2,3-triazol bileşiklerinin fiziksel özellikleri belirlenmiş ve yapıları FTIR, 1 H, 13 C NMR, HRMS spektroskopik teknikler ile aydınlatılmıştır.

Dimetil 1-benzil-1H-1,2,3-triazol-4,5-dikarboksilat esterlerinin indirgenmesi



Teşekkürler: Bu çalışma TÜBİTAK tarafından (Proje No: 120Z876) desteklenmiş olup TÜBİTAK KBAG birimine teşekkür ederiz. Ayrıca çalışmalarımda kullandığım analiz tekniklerinden 2D NMR çekimleri için Sayın Prof. Dr. Ahmet Ceyhan Gören'e ve XRay analizlerin gerçekleşmesinde yardımcı olan Sayın Prof. Dr. Yunus Zorlu'ya teşekkürlerimi borç bilirim.

Anahtar Kelimeler: regioselektif indirgeme, regioizomer, LTBA, 1.2.3-Triazol, X-Ray

Kaynakça

[1.] Shaikha, H.M., Subhedara, D.D., Arkile, M., Khedkar, V.M., NandadeepJadhav, n., Sarkar, D. ve Shingate, B.B. 2016. Synthesis and bioactivity of novel triazole incorporated benzothiazinone derivatives as antitubercular and antioxidant agent, Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters, 26, 561–569.

[2.] Sri Ramya, P.V., Angapelly, S., Guntuku, L., Digwal, C.S., Babu, B.N., Naidu V.G.M. ve Kamal, A. 2017. Synthesis and biological evaluation of curcumin inspired indole analogues as tubulin polymerization inhibitors, European Journal of Medicinal Chemistry, 127, 100-114.

[3.] Hernandez, D.R., Demuner, A.J., Barbosa, L.C.A., Heller, L. ve Csuk, R. 2016. Novel hederageninetriazolyl derivatives as potential anti-cancer agents, European Journal of Medicinal Chemistry, 115, 257-267.

[4.] Shanmugavelan, P., Nagarajan, S., Sathishkumar, M., Ponnuswamy, M., Yogeeswari, P. Ve Sriram, D. 2011. Efficient synthesis and in vitro antitubercular activity of 1,2,3-triazoles as inhibitors of Mycobacterium tuberculosis, Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters, 21, 7273– 7276.

SS-079

Yeni Salisilat Türevi Bileşiklerin Sentezi ve Antikanser Aktivite Çalışmaları

***İrfan Koca*[1], *Erhan Ünal*[1], *Ezgi Nurdan Yenilmez Tunoğlu*[2], *Mehmet Gümüş*[3], *Yusuf Tutar*[2]**

[1]*Yozgat Bozok Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü Yozgat, Türkiye*
[2]*Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Biyokimya Bölümü, İstanbul, Türkiye*
[3]*Yozgat Bozok Üniversitesi, Akdağmadeni SMYO, İSG Bölümü Yozgat, Türkiye*

Özet: Salisilatlar, bitkilerin patojen saldırılar karşısında enfeksiyonu önlemek için ürettiği hormonlardır. Salisilatlar ve türevleri savunma tepkilerini harekete geçirmek için komşu dokulara taşınırlar, hatta metil salisilat gibi uçucu olan türevler komşu bitkilere bile yayılabilirler. Bu nedenle salisilatlar doğal bağışıklık sisteminin bitki versiyonu olarak kabul edilebilir. Tüm bitkiler tarafından üretilebilirler ve ismini kabuğunda yüksek miktarda salisin bulunan Salix alba isimli söğüt ağacından alırlar [1]. Aspirin günümüzde en yaygın olarak bilinen ve kullanılan salisilat türevi ilaçtır. 5-aminosalisilik asit (5-ASA, Mesalazin) başta ülseratif kolit olmak üzere bir çok enflamatuar bağırsak hastalığının tedavisinde kullanılan aminosalisilat türevi ilaçtır. 5-ASA bileşiği bir çok antimikrobiyal, sinir koruyucu, anti kanser ve antienflamatuar ajanların kimyasal yapısında yer almaktadır [2]. 2017 yılında yapılan bir çalışmada, azosalisilat türevi olan sülfasalazin bileşiğinin karaciğer kanser hücre hatlarında antikanser aktivite özellikleri araştırılmış ve kemoterapi açısından umut verici sonuçlar elde edilmiştir [3]. Vücut içerisinde sülfasalazin, azo grubunun enzimatik olarak indirgenmesi ve parçalanması sonucu sülfapiridin ve 5-ASA oluşturmak üzere katabolize uğrar [4]. 5-ASA'nın sülfasalazinin katabolizma ürünü olduğu anlaşıldıktan sonra; farmakokinetik ve farmakodinamik uygunluklarını geliştirmek için 5-ASA bazlı bir çok ilaç geliştirilmiştir. Bu çalışmada aril hidrazonal bileşiklerinden yola çıkılarak yeni salisilat türevi bileşikler sentez edilmiş ve spektroskopik metotlar ile karakterize edilmiştir. Sentez edilen bileşiklerin antikanser aktivite çalışmaları MCF-7 hücre hatlarına karşı incelenmiştir. Antikanser aktivite çalışmaları kapsamında, hücre canlılığı, PCR array ve Flow Sitometri deneyleri ile sitotoksitite ve yolak analizleri gerçekleştirilmiştir. Sonuçlar kanser araştırmaları açısından umut vericidir.

Şekil 1. 5-ASA yapısı içeren bazı ilaçlar



Teşekkürler: Bu çalışma 219Z142 kodlu proje ile TÜBİTAK tarafından desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Salisilat, Organik sentez, Göğüs kanseri

Kaynakça

[1.] Rainsford, R.H. 2004. "Aspirin and Related Drugs", New York, Taylor & Francis.
[2.] Hauso, O., Martinsen, T. C., Waldum, H. 2015. "5-Aminosalicylic acid, a specific drug for ulcerative colitis", Scandinavian Journal of Gastroenterology, 50(8), 933-941.
[3.] Yeonhwa, S., v. ark. 2017. "Sulfasalazine attenuates evading anticancer response of CD133-positive hepatocellular carcinoma cells", Journal of Experimental & Clinical Cancer Research: CR, 36(1), 38.
[4.] Abdu-Allah, H. H., v. ark. 2016. "5- Aminosalyclic acid (5-ASA): A unique anti-inflammatory salicylate", Medicinal Chemistry 6(5), 361/1-361/10.

SS-080

Bipirimidin Esaslı Yeni Sıvı Kristal Moleküllerin Sentezi, Karakterizasyonu ve Mesomorfik Özelliklerinin İncelenmesi

***Deniz Vardar*[1], *Huriye Akdaş-Kılıç*[1], *Hale Ocak*[1], *Belkıs Bilgin-Eran*[1]**

[1]*Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, Organik Kimya Anabilim Dalı*

Özet: İleri organik malzemeler olan sıvı kristaller, indikatör teknolojisinde, organik yarı iletkenlerde, sensörlerde, biyoaktif malzemelerde ve optik cihaz uygulamalarında geniş kullanım alanı bulmuştur. Sıvı kristaller, maddenin hem katı, hem de sıvı halinin iyi özelliklerini bir arada bulunduran maddenin eşsiz bir halidir. Bir molekülün sıvı kristal davranış sergileyebilmesi, molekül geometrisi ve kimyasal yapısıyla ilişkili olup, sentezi yapılacak molekülün tasarımında yapı-mesogenite ilişkisinin göz önüne alınması uygulamalarda aranılan fiziksel özelliklere sahip materyalin eldesinde anahtar rol oynamaktadır [1]. Molekülde devam eden konjugasyon, elektron çekici (akseptör) ve elektron verici (donör) gruplar sayesinde oluşan D-π-A (donör-pi-akseptör) yapısına sahip doğrusal olmayan optik özelliklerin (NLO) oluşumunu sağlamaktadır. Akseptör özellikte olan bipirimidin yapısının ve donör özellikte olan uzun uç alkil zincirlerin bulunduğu yapılar, konjuge bir sistemde lüminesans ve NLO özellikli molekülerin eldesini sağlayacaktır. Yapıya esneklik kazandıran uzun alkil zincirlerinin eklenmesiyle molekülde sıvı kristal özelliklerin ortaya çıktığı ve çok fonksiyonlu moleküllerin sentezlerinin gerçekleştirildiği literatürde rapor edilmiştir [2]. Bu çalışmada bipirimidin sert çekirdeğine sahip, alken ve alkin bağlayıcı grupları içeren, uzun alkil zincirli, dört kollu yeni moleküllerin sentezi gerçekleştirilmiştir. NLO özelliğe sahip olabilecek yeni moleküllerin yapısı FT-IR, 1H-NMR ve 13C-NMR spektroskopik yöntemleriyle, mesomorfik özellikleri DSC (Diferansiyel Taramalı Kalorimetre) ve PM (Polarizasyon Mikroskopu) yardımıyla karakterize edilmiştir. Yapılan incelemelerde çok fonksiyonlu yeni moleküllerin sıvı kristal özelliğine sahip olduğu ve enansiyotropik kolumnar mesofaz sergilediği gözlemlenmiştir.

Teşekkürler: Bu çalışma TÜBİTAK tarafından 2232-A Uluslararası Lider Araştırmacılar Programı kapsamında (Proje No: 118C273) desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Sıvı kristal, Bipirimidin, Doğrusal olmayan optik

Kaynakça

[1.] D. Vardar, H. Akdaş Kılıç, H. Ocak, O. Jeannin, F. Camerel, and B. B. Eran, "Pyridine-based chiral smectogens: Effects of polar end groups on Liquid Crystal Properties," Liquid Crystals, 48(5), 616–625, 2020.

[2.] H. Akdas-Kilig, M. Godfroy, J. Fillaut, B. Donnio, B. Heinrich, P. Kędziora, J. Malval, A. Spangenberg, S. Cleuvenbergen, K. Clays, F. Cameral, "Mesogenic, Luminescence, and Nonlinear Optical Properties of New Bipyrimidine-Based Multifunctional Octupoles", The Journal of Physical Chemistry C, 119(7), 3697-3710, 2015.

SS-081

Kiral Laktat Segmentli Bükülmüş Çekirdekli Sıvı Kristal ve Modifiye Fe3O4 Katkılı Kompozitleri: Sentez, Karakterizasyon, Mesomorfik ve Elektro-Optik Özelliklerinin İncelenmesi

***Aykun Özkonstanyan*[1], *Hale Ocak*[1], *Hatice Hande Mert*[2], *Belkız Bilgin Eran*[1], *Mehmet Selçuk Mert*[3]**

[1]*Yıldız Teknik Üniversitesi, Kimya Bölümü, İstanbul*
[2]*Yalova Üniversitesi, Kimya Mühendisliği Bölümü, Yalova*
[3]*Yalova Üniversitesi, Enerji Sistemleri Mühendisliği Bölümü, Yalova*

Özet: Moleküler düzenin ve akışkanlığın kombinasyonu olan sıvı kristal sistemleri, gösterge teknolojisi başta olmak üzere termal görüntüleme, organik alan etkili transistörler gibi çeşitli uygulama alanlarına sahiptir. Çeşitli geometrik yapılarda olabilen sıvı kristal moleküllerin yapısında başta uç zincirler, lineer sert üniteler, bağlayıcı gruplar olmak üzere, kimyasal segmentlere bağlı olarak termal geçiş aralığı ve mesofazlarda değişiklikler gösterir. Özellikle bükülmüş merkezi çekirdeğe sahip moleküllerde, polar düzenlenme ve elektro-optik çevrilme davranışı gözlemlenmektedir. Sıvı kristallerin çeşitli metal oksit (MgO, ZnO, Fe3O4 gibi) nanopartiküller ile katkılandırılması ile elde edilen kompozit malzemelerde, mesofaz aralığında kararlılık, elektro-optik özelliklerinde iyileşmesi ile birlikte manyetik duyarlılığı mümkün kılmaktadır. Bu alanda çalışmalar ticari olarak temin edilen sıvı kristal molekülleri ile yapılmakta olup, yeni moleküllerin sentezi ve bunların kompozit malzemelerinin eldesi önem arz eder [1,2]. Bu çalışmada, (S)-2-Desiloksipropil uç zincire sahip terftalat esaslı çubuksu üniteler içeren bükülmüş çekirdekli yeni sıvı kristal molekülün ve kütlece belirli oranlarda (w/w %1, %3 ve %5) modifiye Fe3O4 nanopartikül katkılı kompozitlerinin sentezi, karakterizasyonu ve mesomorfik özellikleri incelenmiştir. Sentezlenen sıvı kristal bileşiğin yapısı klasik spektroskopik yöntemler (FT-IR, 1H-NMR, 13C-NMR, MS) ve elemental analiz ile karakterize edilmiş olup, yeni sıvı kristal molekülün ve modifiye Fe3O4 katkılı kompozit malzemelerinin ısısal ve mesomorfik özellikleri, termogravimetrik analiz (TGA), diferansiyel taramalı kalorimetre (DSC) ve polarizasyon mikroskobu (PM) ile belirlenip, elekro-optik davranışları incelenmiştir. Kompozitlerinin morfolojik karaktarizasyonu taramalı elektron mikroskobu (SEM), manyetik özellikleri ise; titreşimli numune manyetometresi (VSM) ile belirlenmiştir.

Teşekkürler: Bu çalışma, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafından desteklenmiştir, Proje Numarası: 118Z292.

Anahtar Kelimeler: mesogen, kiralite, Fe3O4 nanopartikül, kompozit

Kaynakça

[1.] H. Ocak, B. Bilgin Eran, S. Nuray, A. Özkonstanyan, S. Poppe, C. Tschierske, Extraordinary Magnetic Field Effects on the LC Phases of Homochiral and Racemic 4-Cyanoresorcinol-Based Diamagnetic Bent-Core Mesogens, J. Mater. Chem. C, 9, 1895-1910 (2021).

[2.] J. Prakash, S. Khan, S. Chauhan, A.M. Biradar, Metal oxide-nanoparticles and liquid crystal composites: A review of recent progress, Journal of Molecular Liquids, 297, 112052, 0167-7322 (2020).

[3.] A. Özkonstanyan, H. H. Mert, M. S Mert., B. Bilgin-Eran, H. Ocak, Synthesis and characterization of new bent-core liquid crystal with a ferroelectric-like switching / modified magnetite nanocomposite Journal of Molecular Structure 1222, (2020).

SS-082

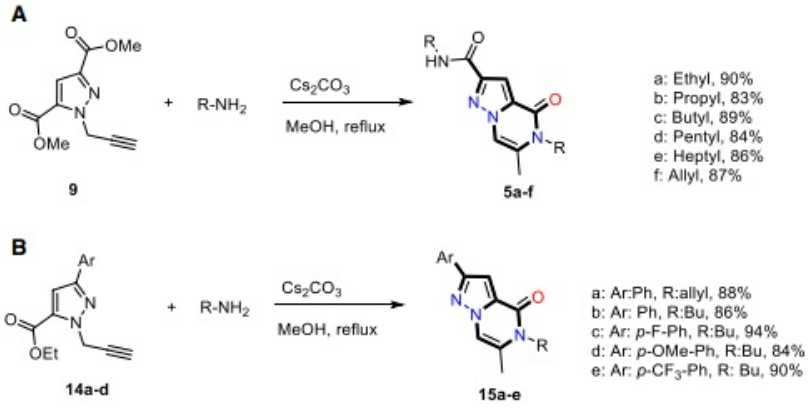
Pirazolo[1,5{a}]pirazin4(5{H})on Türevleri İçin Yeni Bir Sentetik Yaklaşım Ve Bunların Akciğer Adenokarsinom Hücre Hattı Üzerindeki Antiproliferatif Etkileri

***Meltem Tan Uygun*[1], *Karina Amudi*[1], *İrem Doğan Turaçlı*[2], *Nurettin Menges*[1]**

[1]*Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Famasötik Kimya Anabilim Dalı, Van-Türkiye*
[2]*Ufuk Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi Biyoloji Anabilim Dalı, Ankara-Türkiye*

Özet: Pirazol türevlerinin, kanabinoid hCB1 ve hCB2 reseptörü, antienflamatuar, p38 Kinaz inhibitörleri, CB1 reseptör antagonistleri, antimikrobiyal aktivite gibi çok çeşitli biyolojik nitelikler sergilediği bilinmektedir [1-4]. Heterosiklik halkanın muhtemel farmasötik adaylara dahil edilmesi aktivite elde etmek için önemli bir stratejidir. Bu sebeple, HIV-1 integraz inhibitör etkiye [5] ve dipeptidil peptidaz-IV inhibitör etkiye sahip pirazolopirazinonların tasarımına ve sentezine büyük önem verilmiştir [6]. Ayrıca Miao ve arkadaşları pirazolopirazinon türevlerinin A549 hücre hattında 22.3 uM ile hayati bir etki gösterdiğini bildirmişlerdir [7]. Surase ve arkadaşları, mikobakterium ATP sentazı için yeni inhibitörlerin iskelet merkezlerinde pirazolo [1,5-a] pirazin-4(5H)-on bulunduğunu belirtmişlerdir [8]. Akciğer kanseri, tüm dünyada en yaygın kanser türüdür. Akciğer kanseri üç ana gruba ayrılır: küçük hücreli olmayan akciğer kanseri (NSCLC), küçük hücreli akciğer kanseri (SCLC) ve karsinoidler. NSCLC ayrıca adenokarsinom, skuamöz hücreli karsinom ve büyük hücreli karsinom olarak bölünür. Bunlar arasında adenokarsinom, tüm NSCLC hastalarının %40'ını oluşturur [9]. Adenokarsinom hastalarında %25 ile en sık görülen mutasyonlardan biri, Kirsten sıçan sarkomu viral onkojen homolog (KRAS) gen mutasyonudur [10]. Guaccine trifosfat (GTP) bağlandığında aktif olan KRAS, hücre içindeki proliferasyon ve hayatta kalma gibi birçok onkojenik sinyal iletim yolunu uyarır [11]. Zayıf kemoterapi yanıtının yanı sıra, FDA tarafından onaylanmış doğrudan veya dolaylı KRAS inhibitörü yoktur. Bu nedenle, inhibitörlerin geliştirilmesi KRAS mutant akciğer adenokarsinomu için büyük önem taşımaktadır. Pirazolopirazinon iskeleti, hakkında bildirilen bazı çalışmalar olmasına rağmen çok az çalışılmıştır. Bu nedenle bu çalışmada, farmasötik etkileri nedeniyle C-3 sübstitüeli pirazolopirazinon türevleri üzerine odaklanılmış ve yeni C-3 sübstitüe pirazolo[1,5-a]pirazin-4(5H)-on türevlerinin sentezi, yapısal karakterizasyonu ve bunların KRAS mutant akciğer adenokarsinom hücre hattı olan A549 üzerindeki antiproliferatif etkileri sunulmuştur.

Şekil 1



Şekil 1. Sentezlenen pirazolopirazinon bileşikleri

Teşekkürler: Yazarlar finansal destek için Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu'na (TÜBİTAK-119Z011) teşekkür eder.

Anahtar Kelimeler: Alkin siklizasyonu, Allen, Pirazol, Akciğer adenokarsinomu, KRAS mutant akciğer kanseri

Kaynakça

[1.] Silvestri R, Cascio MG, Regina GL, Piscitelli F, Lavecchia, A, Brizzi A, Pasquini S, Botta M, Novellino E, Marzo VD, Corelli F (2008) Synthesis, Cannabinoid Receptor Affinity, and Molecular Modeling Studies of Substituted 1-Aryl-5-(1H-pyrrol-1-yl)-1H-pyrazole-3-carboxamides, J. Med. Chem. 51:1560. https://doi.org/10.1021/jm070566z

[2.] Szabó G, Fischer J, Kis-Varga Á, Gyires K, (2008) New Celecoxib Derivatives as Anti-Inflammatory Agents, J. Med Chem. 51:142, https://doi.org/10.1021/jm070821f

[3.] Graneto MJ, Kurumbail RG, Vazquez ML, Shieh HS, Pawlitz JL, Williams JM, Stallings WC, Geng L, Naraian AS, Koszyk FJ, Stealey MA, Xu SD, Weier RM, Hanson GJ, Mourey RJ, Compton RP, Mnich SJ, Anderson JD, Monahan JB, Devraj R, (2007) Synthesis, Crystal Structure, and Activity of Pyrazole-Based Inhibitors of p38 Kinase, J. Med. Chem. 50:5712. https://doi.org/10.1021/jm0611915

[4.] Bildirici İ, Cetin A, Menges N, Alan Y, (2018) Synthesis and SAR studies of pyrazole-3-carboxamides and -3-carbonyl thioureides including chiral moiety: Novel candidates as antibacterial agents, J Serb Chem Soc. 83:795. https://doi.org/10.2298/JSC170313029B

[5.] Langford HM, Williams PD, Homnick CF, Vacca JP, Felock PJ, Stillmock KA, Witmer MV, Hazuda DJ, Gabryelski LJ, Schleif WA (2008) Design and synthesis of substituted 4-oxo-4,5,6,7-tetrahydropyrazolo[1,5-a] pyrazine-2-carboxamides, novel HIV-1 integrase inhibitors, Bioorg Med Chem Lett. 18:721. https://doi.org/10.1016/j.bmcl.2007.11.049

[6.] Weber AE, Ashton WT, (2006) Fused triazole derivatives as dipeptidyl peptidase-iv inhibitors for the treatment or prevention of diabetes, Pat. WO Appl. 2006023750.

[7.] Zhang JH, Fan CD, Zhao BX, Shin DS, Dong WL, Xie YS, Miao JY (2011) Synthesis of novel pyrazolo[1,5-a]pyrazin-4(5H)-one derivatives and their inhibition against growth of A549 and H322 lung cancer cells, Bioorg Med Chem Lett. 21:3909-3913, https://doi.org/10.1016/j.bmcl.2011.05.035

[8.] Surase YB, Samby K, Amale SR, Sood R, Purnapatre KP, Pareek PK, Das B, Nanda K, Kumar S, Verma AK (2017) Identification and synthesis of novel inhibitors of mycobacterium ATP synthase, Bioorg. Med. Chem. Lett. 27:3454. https://doi.org/10.1016/j.bmcl.2017.05.081

[9.] https://www.cancer.org/cancer/lung-cancer/about/what-is.html

[10.]https://www.cancer.gov/types/lung/patient/non-small-cell-lung-treatment -pdq

[11.] Ricciuti B, Leonardi GC, Metro G, Grignani F, Paglialunga L, Bellezza G, Baglivo, S, Mencaroni, C, Baldi A, Zicari D, Crino L (2016), Expert Review Res. Med., 10:53-68, https://doi.org/10.1586/17476348.2016.1115349

SS-083

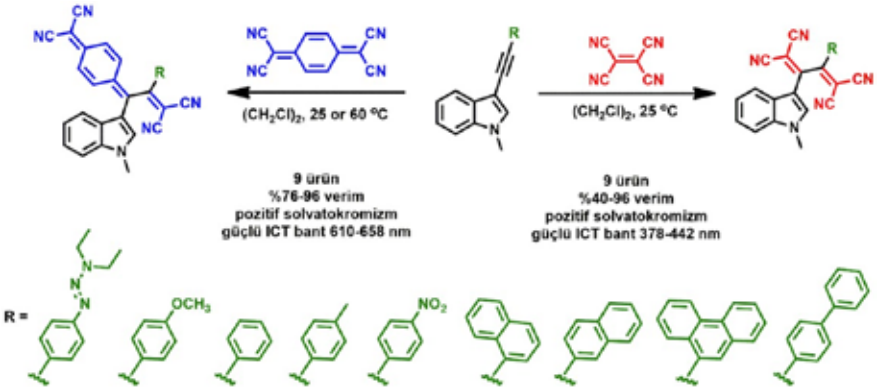
İndol Temelli Yeni İt-Çek Tipi Kromoforların Sentezi ve Optoelektronik Özelliklerinin İncelenmesi

***Kübra Erden*[1], *Çağatay Dengiz*[1]**

[1]*Orta Doğu Teknik Üniversitesi*

Özet: İndol Temelli Yeni İt-Çek Tipi Kromoforların Sentezi Ve Optoelektronik Özelliklerinin İncelenmesiKübra Erden, Çağatay DengizOrta Doğu Teknik Üniversitesi, Kimya Bölümü, Ankara, TürkiyeEmail: erden.kubra@metu.edu.trOrganik konjuge moleküller istenilen özelliklere göre yapılarında değişiklik yapılabildiğinden dolayı günlük hayatta birçok uygulama alanında yer almaktadır. Konjuge moleküller arasında en öne çıkan donör–akseptör-tipi it–çek kromoforlar, organik ışık yayan diyotlar (OLEDler), organik alan etkili transistörler (OFETler), boyaya duyarlı güneş pilleri (DSSCler) ve doğrusal olmayan optik (NLO) gibi optoelektronik cihazlarda yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Bu yapıların sentezi için literatürde genellikle kararsız organometalik katalizörler gerektiren, çok basamaklı sentetik prosedürlere sahip çapraz kenetlenme tepkimeleri (Stille, Suzuki ve Heck) kullanılmaktadır. Ayrıca, bu tepkimelerde yüksek miktarlarda toksik çözücü kullanılması, nispeten uzun reaksiyon süreleri ve hedef ürünlerin yan ürünlerden ve metallerden arındırılması sırasında yüksek maliyetli yöntemler gerektirdiğinden dolayı yeni yöntemlerin kullanılmasına ihtiyaç duyulmuştur. Bu sebeple, az basamaklı, yüksek verimli ve çevre dostu yöntemlere sahip olan klik reaksiyonları giderek önem kazanmaktadır. Son yıllarda ise klik-tipi tepkimelerinden biri olan [2+2] siklokatılma-retroelektrosiklizasyon tepkimeleri donör–akseptör-tipi it–çek kromoforları sentezlenmek için kullanılmaya başlanmıştır. Bu çalışmada, iki farklı yapıda it-çek tipi kromoforlar, [2+2] siklokatılma-retroelektrosiklizasyon reaksiyonu ile başarılı bir şekilde sentezlenmiştir. Daha önce bu amaçla literatürde kullanılmamış heterosiklik molekül olan N-metil indol, [2+2] siklokatılma-retroelektrosiklizasyon dönüşümlerinde alkinleri aktive etmek için yeni donör grup olarak seçildi. Seçilen bu indol grubu farklı alkin grupları ile birleştirerek yeni indol temelli alkin türevleri sentezlenmiştir. Daha sonra, bu alkin türevlerinin donör özellikleri tetrasiyanoetilen (TCNE) ve tetrasiyanodikinodimetan (TCNQ) grupları ile [2+2] siklokatılma-retroelektrosiklizasyon reaksiyonlarında test edilmiştir ve renkli kromofor yapıları yüksek verimler ile elde edilmiştir. Sentezlenen moleküllerin optoelektronik özellikleri incelendiğinde, yan grupların boyutuna ve donör/akseptör özelliklerine bağlı olarak, N-metil indol içeren bileşikler 378 nm ile 658 nm arasında değişen λmax değerleri sergilemiştir. Ayrıca, hedef it-çek tipi kromoforlarının molekül içi yük transferi özellikleri, sınır orbital tasvirleri, elektrostatik potansiyel haritaları ve zamana bağlı yoğunluk fonksiyonelleri teorik hesaplamalar ile incelenmiştir. Yapılan bu deneysel ve teorik çalışmaların sonucunda elde edilen sonuçlar birbiriyle örtüşmektedir. Sonuç olarak, [2+2] siklokatılma-retroelektrosiklizasyon reaksiyonlarında kullanılmak üzere yeni bir donör grubu olan N-metil indol temelli alkin türevleri literatüre kazandırılmıştır.

N-metil indol türevlerinin TCNE ve TCNQ ile [2+2] siklokatılma-retroelektrosiklizasyon tepkimeleri



Teşekkürler: Bu çalışma Orta Doğu Teknik Üniversitesi Bilimsel Araştırma Koordinasyon Birimi (Proje No: HDESP-103-2021-10801) tarafından finansal olarak desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kromofor, İndol, Konjügasyon, Optoelektronik, Klik Tepkime

Kaynakça

[1.] Reyes-Reyes, M.; Carroll, D. L.; Blau, W.; López-Sandoval, R. Materials and devices for organic electronics. *J. Nanotechnol.* **2011**, *2011* DOI:10.1155/2011/589241

[2.] Liu, Z.; Zhang, G.; Zhang, D. Modification of Side Chains of Conjugated Molecules and Polymers for Charge Mobility Enhancement and Sensing Functionality. *Acc. Chem. Res.* **2018**, *51 (6)*, 1422–1432. DOI:10.1021/acs.accounts.8b00069

[3.] Bolm, C. Cross-coupling reactions. *Org. Lett.* **2012**, *14* (12), 2925–2928. DOI: 10.1021/ol301436v

[4.] Osedach, T. P.; Andrew, T7. L.; Bulović, V. Effect of synthetic accessibility on the commercial viability of organic photovoltaics. *Energy Environ. Sci.* **2013**, *6* (3), 711–718. DOI: 10.1039/c3ee24138f

[5.] Anastas, P. T.; Beach, E. S. Green chemistry: the emergence of a transformative framework. *Green Chem. Lett. Rev.* **2007**, *1* (1), 9–24. DOI: 10.1080/17518250701882441

[6.] Erden, K., & Dengiz, C. 3-alkynylindoles as building blocks for the synthesis of electronically tunable indole-based push–pull chromophores. *J. Org. Chem.*, **2022**, *87*(6), 4385–4399. DOI:10.1021/acs.joc.2c00067

SS-084

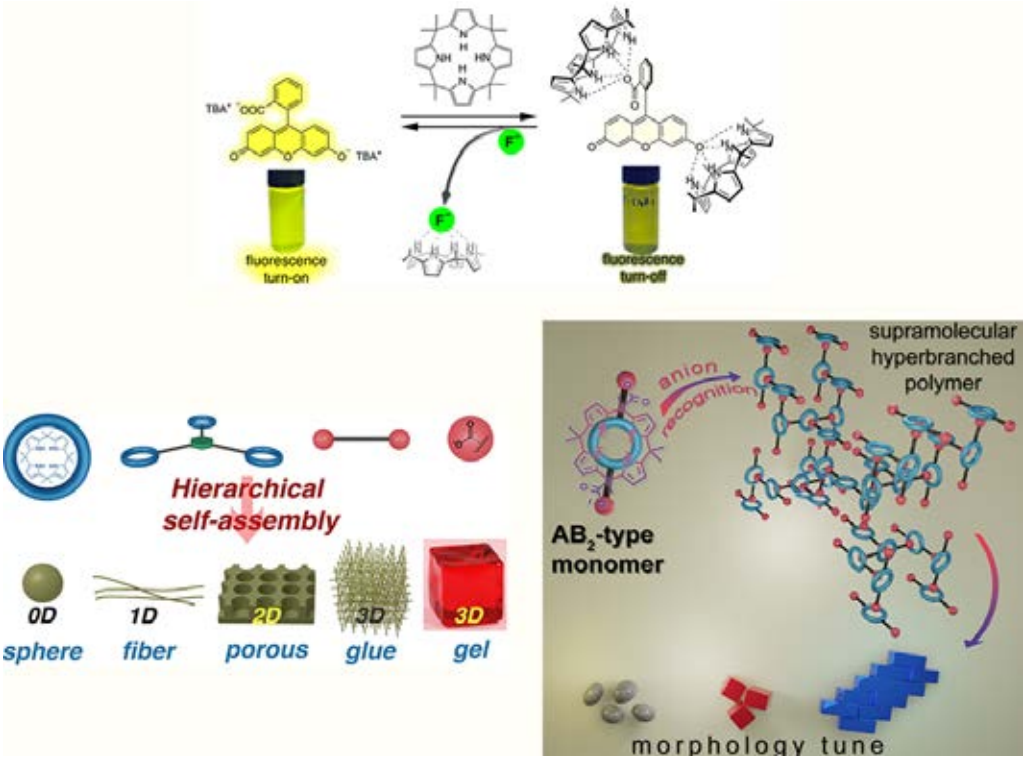
Anyon Tanınması ile Oluşturulmuş Sensör ve Supramoleküler Polimerler

Abdullah Aydoğan[1]

[1]İstanbul Teknik Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, İstanbul

Özet: Literatürde anyonları organik ya da sulu ortamlarda algılayabilen bir çok sensör tasarımı rapor edilmiştir. Bu sensörler genellikler indikatör-aralayıcı-reseptör (ISR) yaklaşımı ile oluşturulmuştur. ISR yönteminden kaynaklanan sorunların üstesinden gelmek için indikatör-yer değiştirme sistemleri (IDA) geliştirilmiştir. Anyonları organik ortamlarda seçici olarak bağlayabilen ve oktametilkaliks[4]pirol (KP) [1] kullanılarak hazırlanmış IDA sensörleri [2-4] bulunmakla birlikte bunlar ya düşük hassasiyet ya da çok basamaklı sentezler gerektirdiği için yüksek maliyet sorunları ortaya çıkarmıştır. KP'lerin anyon sensörü uygulamasından farklı olarak; bu sistemlerin anyon tanıma özelliği üzerine kurgulanmış supramoleküler polimer (SP) örnekleri de literatürde yeni yeni gelişmekte olan alanlarından biridir. Bu sunumda KP ve türevleri ve bunların karboksilat anyonu ile etkileşimi kullanılarak oluşturulmuş bir IDA sensörü ve çeşitli SP sistemleri rapor edilmiştir. İlk olarak, KP'nin reseptör, 4-metilyumbelliferone and floresein'in indikatör olarak kullanıldığı, düşük maliyetli ve florür anyonunu çok düşük konsantrasyonlarda floresans turn-on olarak tespit edebilen bir IDA sensör tasarımı gösterilmiştir [5]. KP-IDA sensörü, KP ve indikatörlerin karboksilat üniteleri arasındaki ev sahibi-misafir etkileşimine ve bu kompleksin hedef analit olan florür anyonu ile yer değiştirmesine ve bu sırada meydana gelen floresans emisyonundaki yükselmeye dayanmaktadır. Ayrıca floresein bazlı KP-IDA sensörünün florür anyonunu diğer anyonlara nispeten seçici olarak tespit edebildiği ve tespit limitinin 3.2 nM seviyesinde olduğu da gösterilmiştir. Çalışmanın ikinci kısmında; 3A tipi KP bazlı supramoleküler monomerlerin sentezi ve bunların BB tipi bir karboksilat misafir molekülü ile etkileşimi sonucunda elde edilen SP polimer ağları ve bu sistemlerin çevresel uyarılara (ısı, pH ve yarışan anyon) duyarlı, kendi kendini onarabilen, ve hiyerarşik malzemelerin üretiminde kullanımı gösterilmiştir [6]. Çalışmanın üçüncü kısmında; yine KP iskelet yapısına dayanan, bis-karboksilat üniteleri içeren bir AB2 tipi bir supramoleküler monomerin sentezi ve bu monomerin çevresel uyarılara duyarlı, morfoloji geçişi gösterebilen aşırı dallanmış polimerlerin hazırlanmasında kullanımı gösterilmiştir [7]. Çalışmanın son kısmında ise; pillar[5]aren ve KP türevlerinin kullanıldığı anyon ve katyon tanınmasının aynı anda uyarlandığı ardışık supramoleküler polimerlerin ilk örnekleri ve bunların ön sonuçlarına dair bulgular sunulmuştur. Yukarıda bahsedilen IDA sensörü ve SP sistemlerinin karakterizasyon ve özellikleri 1H-, ROESY-, NOESY-, DOSY-NMR, UV-Vis, Floresans, DLS, DSC, SEM ve TEM analiz yöntemleri kullanılalar detaylı bir şekilde incelenmiştir.

Kaliks[4]pirol sensör ve supramoleküler polimer sistemleri



Teşekkürler: Bu çalışmaların gerçekleştirilmesindeki katkılarından dolayı TÜBİTAK (Proje no: 118Z327 ve 221Z098) ve İTÜ BAP birimine (Proje no: TGA-2021-42770) teşekkürü bir borç biliriz.

Anahtar Kelimeler: Kaliks[4]pirol, Anyon sensörü, Anyon tanıma, Supramoleküler polimer

Kaynakça

[1.] A. Baeyer, *Ber Dtsch Chem Ges.*, **1886**, 2184-2185.

[2.] P.A. Gale, L.J. Twyman, C.I. Handlin, J.L. Sessler. *Chem Commun.*, **1999**, 1851-1852.

[3.] M.M. Linn, D.C. Poncio, V.G. Machado, *Tetarahedron Lett.*, **2007**, 4547-4551.

[4.] D. Sareen, J.H. Lee, H. Hwang, S. Yoo, C.-H. Lee, *Chem Commun.*, **2016**, 5852-5855.

[5.] S. Amharar, A. Aydogan, *Dyes Pigm.* **2022**, 197, 109918.

[6.] F. Y. Ünlü, A. Aydogan, *ACS Appl. Polym. Mater.* **2022**, 7, 4774–4783.

[7.] F. Y. Ünlü, A. Aydogan, *Macromol. Rapid Commun.* **2022**, DOI: 10.1002/marc.202200447.

SS-085

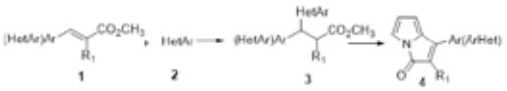
Pirolizin-3-on Bileşiklerinin Yükseltgenme-Halkalaşma Tepkimeleriyle Sentezi

Dilek Işık Taşgın[1]

[1]*Çankaya Üniversitesi*

Özet: Kaynaşık heterohalkalı sistemler önemli biyolojik özelliklerinden ve sentetik önemlerinden dolayı ilgi çekmeye devam etmektedir [1]. Bunların içinde, pirolizin türevleri geniş biyolojik aktiviteye sahip bileşiklerin iskeletini oluşturmakta ve değişik biyolojik aktivitelerinin yanı sıra anti-inflamatuar, analjezik ve antipiretik aktiviteler de göstermektedir. Bu aktiviteleri gösteren pirolizin bileşikleri incelendiğinde, aktivite gösterebilmeleri için en az bir aromatik veya heteroaromatik halkaya sahip olması gerektiği görülmüştür [2]. Pirolizin bileşikleri genellikle C-alkil veya N-alkil pirol bileşiklerinin moleküliçi halkalaşma tepkimelerinden elde edilmektedir [3].Bu çalışmada ise pirolizin türevi olan pirolizinonların sentezi hedeflenmiştir. Pirolizinon bileşikleri temel olarak değişik yapısal kompleksliği ve farmakolojik aktivitesi bulunan bileşikler için değerli yapıtaşları olarak bilinmektedir [4]. Bu bileşiklerin sentezi için yapısında ester, siyano ve fosfonat grubu bulunan α,β-doymamış bileşiklere Michael katılması gerçekleştirilmiştir. Elde edilen katılma ürünleri aromatik ve heteroaromatik birimler içermektedir. Michael katılma ürünleri öncelikle DDQ ile yükseltgenmiş, daha sonra Et3N ile moleküliçi halkalaşma tepkimesi vermiştir. Böylece elde edilen Michael katılma ürünlerinin tek kapta yükseltgenme ve halkalaşma tepkimeleri ile ester, siyano ve fosfonat substitüye pirolizinon bileşikleri elde sentezlenmiştir. Bu çalışmada elde edilen bileşikler ilk defa bu yöntemle literatüre katılmış ve üzerlerinde değişik fonksiyonel gruplar bulundurmaları ve aromatik ya da heteroaromatik halka bulundurmaları sebebiyle aktif bileşikler olacakları düşünülmektedir.

Pirolizinon Bileşiklerinin Sentez Planı



Teşekkürler: Bu çalışmada desteklerini esirgemeyen Prof. Dr. Canan Ünaleroğlu'na teşekkür ederim.

Anahtar Kelimeler: Pirolizin, Pirolizinon, Heterohalkalı bileşikler, Halkalaşma tepkimeleri, Michael katılması

Kaynakça

[1.] Muruganantham, R.; Namboothiri, I. *J. Org. Chem.* **2010**, *75*, 2197-2205.

[2.] a) Belal, A.; El-Gendy, B. E.-D. M. *Bioorg. Med. Chem.* **2014**, *22*, 46-53; b) Abbas, S. E.; Awadallah, F. M.; Ibrahim, N. A.; Gouda, A. M. *Eur. J. Med. Chem.* **2010**, *45*, 482-491; c) Kalantari, M.; Islami, M.R.; Hassani, Z.; Saidi, K. *Arkivoc* **2006**, *x*, 55-62; d) Sobenina, L. N.; Drichkov, V. N.; Mikhaleva, A. I.; Petrova, O. V.; Ushakov, I. A.; Trofimov, B. A. *Arkivoc* **2005**, *vii*, 28-35; e) Loussouarn, A.; Servant, G.; Guervenou, J.; Sturtz, G. *Phosphorus, Sulfur, Silicon* **1996**, *113*, 275-285. f) Gouda, A. M.; Abdelazeem, A. H. *Eur. J. Med. Chem.* **2016**, 114, 257-292.

[3.] a) Tasgin, D.I.; Unaleroglu, C. *Synthesis* **2013**, 45, 193-198. Tasgin, D.I.; Unaleroglu, C. *Tetrahedron* **2016**, 72, 5934-5942.

[4.] Parrino, B.; Ullo, S.; Attanzio, A.; Cascioferro, S.; Spano, V.; Carbone, A.; Montalbano, A.; Barraja, P.; Cirrincione, G.; Tesoriere, L.; Diana, P.; *Eur. J. Med. Chem.* **2018**, 158, 236-246.

SS-086

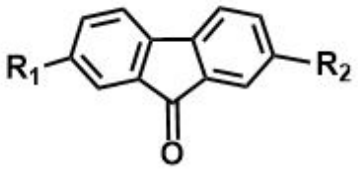
Florenon Türevi Konjuge Küçük Moleküllerin Sentezi, Yapısal Karakterizasyonu ve Özelliklerinin İncelenmesi

Hüsniye Ardıç Alidağı[1]

[1]*Gebze Teknik Üniversitesi*

Özet: Son yıllarda, yeni π-konjuge malzemeler, organik alan etkili transistörler (OFET'ler), güneş pilleri, sensörler, floresan boyalar vb. gibi potansiyel geniş uygulama yelpazesi nedeniyle araştırma grupları tarafından giderek daha fazla ilgi görmektedir. Bunlar arasında π-konjuge küçük moleküller, naftalen, antrasen, piren, floren vb., basit sentez basamakları, çoğu organik çözücüde çözünürlükleri nedeniyle yüksek saflıkta elde edilebilmeleri, büyük alanlara uygulanabilmeleri, mekanik esneklikleri gibi özellikleri ile çalışılması ve uygulanması kolay moleküllerdir. Bu bağlamda π-konjuge küçük moleküllerin tasarımı ve optimizasyonu ile ilgili çalışmalar oldukça önem arz etmektedir. Floren, birbirine kovalent bağlı kaynaşmış üç halkalı aromatik bir bileşiktir. Florenin 9-poziyonunun yükseltgenmesinden aromatik bir keton olan florenon bileşiği elde edilir. Florenon türevleri, tıbbi bilimde antibiyotikler, antikanser, antiviral ve antimalaryal gibi çeşitli ilaçların yapımında kullanılırlar ancak yapısındaki 9-pozisyonunda güçlü elektron çeken karbonil grubunun varlığı, onları organik elektronik cihazlarda kullanımı için ilgi çekici moleküller haline getirir [1,2]. Florenon türevlerinin elektronik ve floresan yapısının detaylı analizi, organik yarı iletkenler veya floresan boyalar olarak uygulamaları için çok önemlidir [3]. Florenonların fotofiziksel özellikleri, florenon türevlerinin kolay işlevselleştirilmiş 2,7 pozisyonuna göre kolayca ayarlanabilir [4]. Bu nedenle, iyi absorpsiyon ve fotolüminesans özelliklerine sahip malzemelerin geliştirilmesi için bir yapı taşı olarak yaygın bir şekilde kullanılırlar [5].Bu çalışmada, çekirdekte 9-florenon ve uç gruplarda 6-metoksinaftalen ve/veya 9,9-dimetilfloren içeren yeni ve özgün floresans bileşikler sentezlenmiştir. Öncelikle 2,7-dibromoflorenin 9-pozisyonundaki -CH2 grubunun yükseltgenme reaksiyonu gerçekleştirilmiş ve karbonil grubu içeren 9-florenon çekirdeği elde edilmiştir. Daha sonra bu keton yapısındaki çekirdek ile 6-metoksinaftalen/9,9-dimetilfloren boronik asit türevlerinin Suzuki kenetlenme reaksiyonlarından hedef bileşikler elde edilmiştir. Sentezlenen bileşiklerin yapıları standart spektroskopik teknikler; MALDI-TOF MS (Matriks ile desteklenmiş lazer desorpsiyon/iyonizasyon uçuş zamanı kütle spektrometresi), NMR (Nükleer manyetik rezonans), FT-IR (Fourier dönüşümlü kızılötesi spektroskopisi) ile tayin edilmiştir. Termal özellikleri; DSC (Diferansiyel Taramalı Kalorimetre) ve TGA (Termogravimetrik analiz) ile, fotofiziksel özellikleri ise UV-Vis (Ultraviyole-Görünür Işık) absorpsiyon ve floresans spektroskopisi teknikleri ile incelenmiştir.

florenon bileşiklerinin yapısı



Bileşik 1: R_1= 6-metoksinaftalen R_2=6-metoksinaftalen
Bileşik 2: R_1= 6-metoksinaftalen R_2=9,9-dimetilfloren

Teşekkürler: Sunmuş olduğu imkanlardan dolayı Gebze Teknik Üniversitesi Kimya Bölümü'ne ve Prof. Dr. Serkan Yeşilot'a teşekkür ederim.

Anahtar Kelimeler: Florenon, pi-konjuge sistemler, floresans özellik

Kaynakça

[1.] Mueller D., Davis R.A., Duffy S., Avery V.M., Camp D., Quinn R.J., (2009), "Antimalarial Activity of Azafluorenone Alkaloids from the Australian Tree Mitrephora diversifolia", Journal of Natural Products, vol. 72 (8), pp. 1538-1540.

[2.] Sonar P., Ha T-J., Dodabalapur A., (2013), "A fluorenone based low band gap solutionprocessable copolymer for air stable and high mobilityorganic field effect transistors", Chemical Communications, vol. 49, pp. 1588—1590.

[3.] Gudeika D., Nasiri S., Mahmoudi M., Dabrovolskas K., Navozenko O. M., Yashchuk V. V., (2021) "Design, synthesis and structure-property relationship of fluorenone-based derivatives for fluorescent OLEDs", Molecular Crystals and Liquid Crystals, vol. 718, pp. 1–15.

[4.] Ghosh I., Mukhopadhyay A., Koner A. L., Samanta S., Nau W. M., Moorthy J. N., (2014), "Excited-state properties of fluorenones: influence of substituents, solvent and macrocyclic encapsulation", Physical Chemistry Chemical Physics, vol. 16, pp. 16436-16445.

[5.] Huang T.-H., Wang Y.-H., Kang Z.-H., Yao J., Lu R., Zhang H-Z., (2014), "Investigation on Photophysical Properties of D–p–A–p–D-Type Fluorenone-Based Linear Conjugated Oligomers by Using Femtosecond Transient Absorption Spectroscopy", Photochemistry and Photobiology, vol. 90, pp. 29–34.

SS-087

Optoelektronik Uygulamalar için Yeni Sübstitüte Benzotiyadiazol Temelli D-A-D Tipi Moleküllerin Sentezi ve Fotofiziksel Özellikleri

Gülşen Türkoğlu[1]

[1]*İmperial Collge London*

Özet: Organik optoelektronik malzemeler günümüz ileri teknolojisinde uygulama alanları içinde önemli ve etkin bir yere sahiptir. Organik malzemeler, işlenebilirlik ve eşsiz esnek avantajları ile birlikte organik ışık yayan diyotlar (OLED), organik alan etkili transistörler (OFETs), organik güneş hücreleri (OSCs vb.) ve organik fotovoltaikler (OPVs) gibi çeşitli optoelektronik cihazlarda başarılı bir uygulama sağlamaktadır [1,2]. Şu anda, organik yarı iletkenlerin özelliklerini artırmak için en popüler stratejilerden biri elektron-verici (donör, D) ve elektron-alıcı (akseptör, A) yapı taşlarından oluşan malzemelerin sentezlenmesidir. Bu yöntemle düşük bant aralıklı optoelektronik malzemelerin eldesi sağlanabilmektedir. Elektronca zengin olan tiyofen türevleri çeşitli optoelektronik uygulamalar için mükemmel bir adaydır [3]. Bununla birlikte trifenilamin (TPA) ve türevleri, kuvvetli bir elektron-verici olarak iyi yük taşıma özelliğine sahip bileşiklerdir. Benzotiyadiazol yüksek elektron afinitesinden dolayı güçlü bir akseptördür ve yaygın olarak düşük HOMO–LUMO aralıkta moleküler sistemlerin dizaynı için kullanılmıştır [4]. Bu çalışmada, donör-akseptör-donör (D-A-D) diziliminde, akseptör olarak benzotiyadiazol türevleri ile donör grup olarak 3,4-konumlarında metoksitrifenilamin sübstitüe tiyofen içeren moleküllerin sentezi ve karakterizasyonları gerçekleştirildi. Moleküllerin yapı-özellik ilişkileri fotofiziksel ve elektrokimyasal metotları ile incelendi. Sentezlenen moleküllerin yapıları karakterize edilerek optoelektronik özelliklerinin incelenmesi hedeflenmiştir.

Teşekkürler: Prof. Dr. Martin Heeney ve TÜBİTAK BİDEB 2219 Doktora Sonrası Araştırma Burs Programı'na destekleri için teşekkür ederim.

Anahtar Kelimeler: Tiyofen, benzotiyadiazol türevleri, absorpsiyon, elektrokimya, metoksitrifenilamin

Kaynakça

[1.] F. Perepichka, D. F. Perepichka, Handbook of Thiophene-Based Materials: Applications in Organic Electronics and Photonics; Wiley: New York, 2009.

[2.] D. Joly, D. Tondelier, V. Deborde, W. Delaunay, A. Thomas, K. Bhanuprakash, B. Geffroy, M. Hissler, R. Réau, Adv. Funct. Mater. 2012, 22, 567.

[3.] G. Turkoglu, M. E. Cinar, T. Ozturk "Thiophene-based organic semiconductors" in: Sulfur Chemistry, Xuefeng Jiang, Eds., Springer-Verlag, Heidelberg, pp.79-123, 2019.

[4.] H. Zhou, L. Yang, S. C. Price, K. J. Knight, W. You, Angew. Chem. 2010, 122, 8164; Angew. Chem. Int. Ed. 2010, 49, 7992.

SS-088

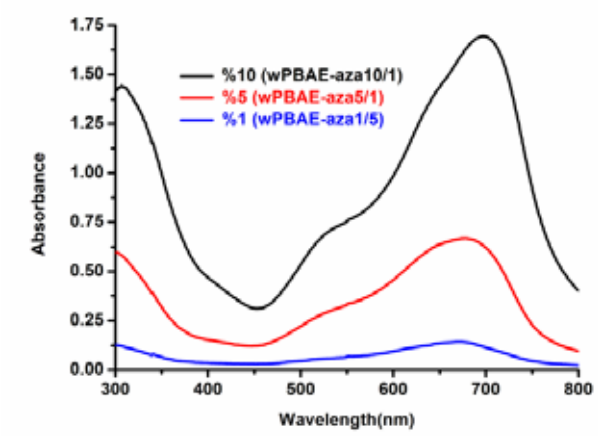
Floresans Özellikli Biyobozunur Hidrofilik Polimer Sentezi ve Karakterizasyonu

***Şeyma Sarı*[1], *Esra Bayrak*[1], *Neslihan Turhan Çakır*[1], *Şennur Özçelik*[1], *Muhammet Übeydullah Kahveci*[1]**

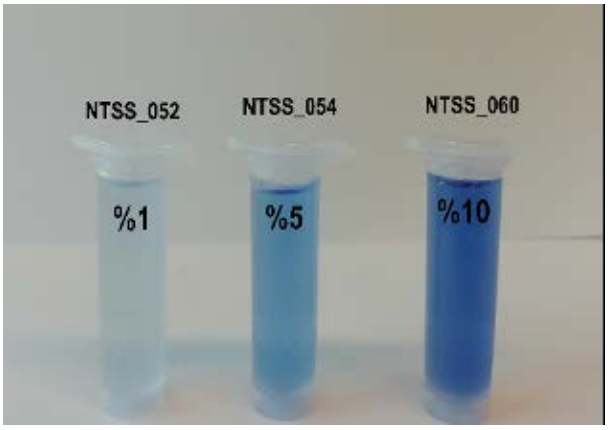
[1]*İstanbul Teknik Üniversitesi*

Özet: Kanser, hem ölüm ve vaka sayılarının hem de teşhis/tedavi maliyetlerinin yüksek olması nedeniyle günümüzün sağlık sorunlarının başında gelmektedir ve bunların yanı sıra tanı/teşhis ve tedavi süreçlerinde kişiye özel tedavi yöntemi gerektiren önemli bir hastalıktır. Küresel kanser gözlemevi (GLOBOCAN)-2020 verileri dikkate alındığında 2020'de dünya çapında tahmini 19,3 milyon yeni kanser vakası (melanom dışı cilt kanseri hariç 18,1 milyon) ve yaklaşık 10,0 milyon kansere bağlı ölüm (melanom dışı cilt kanseri hariç 9,9 milyon) meydana geldiği ifade edilmiştir (Sung, vd., 2021). Yeni bir ilaç molekülünün geliştirilmesi yüksek maliyetli, zaman alıcı ve zahmetli bir süreçtir. Bu nedenle yan etkileri olan "eski" ilaçların yan etkilerini azaltacak ilaç salım sistemlerinin geliştirilmesi büyük önem arz etmektedir. Poli(β-amino ester) (PBAE)'ler biyouyumlulukları ve biyobozunurlukları nedeniyle son zamanlarda büyük ilgi görmektedir. Bu bilgiler ışığında yapılan bilimsel çalışmalara katkı sağlamak bağlamında yapısında kızılötesine yakın (NIR) ışığı absorblayan/ışıma yapan aza-BODIPY molekülünü taşıyan, suda çözünür/dağılabilir, biyouyumlu ve biyo-parçalanabilir poli(β-amino ester)ler (PBAE) sentezlenmiştir. Hidrofilik PBAE sentezi için poli(etilen glikol) diakrilat (PEGDA, Mn 700 Da) ile komonomer olarak aza-BODIPY-DA, 5-amino-1-pentanol ile farklı oranlarda Michael Katılması reaksiyonuna tabi tutulmuştur. Reaksiyon sonunda ortama PEGDA fazlası eklenerek uç grupları akrilat fonksiyonlu hidrofilik PBAE'ler elde edilmiştir. Bu polimerler saflaştırılıp karakterizasyonları yapıldıktan sonra akrilat uçları kanser hücresi hedefleyici bir ligand molekül olan amino folatın polimerin uç gruplarına bağlanması ile kanser hücrelerini hedefleme kabiliyeti olan asidik ortamda (protonlanmış PBAE'lerin pKb değeri 6,5 civarındadır (Lynn vd., 2001)) poli-katyonik olan biyo-bozunur floresans özellikli PBEA sentezi başarı ile tamamlanmıştır. PBAE'in yapısı çeşitli spektroskopik yöntemler (NMR, UV-VIS, FTIR ve FL) ile aydınlatılmıştır (Şekil 1).

A



B



Şekil 1. %1, %5 ve %10 aza-BOD-DA içeriği ile sentezlenen hidrofilik polimerlerin sudaki (0,7 mg/mL) çözeltilerinin UV-Vis spektrumları (A) ve bu polimerlerin saf sudaki çözeltilerinin (1 mg/mL) görüntüleri (B).

Teşekkürler: Bu çalışma '120Z966' kodlu TÜBİTAK 1001 proje kapsamında desteklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: PBAE, aza-BODIPY, Michael katılması reaksiyonu

Kaynakça

[1.] Sung, H., Ferlay, J., Siegel, R. L., Laversanne, M., Soerjomataram, I., Jemal, A., & Bray, F. 2021. "GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries". CA Cancer J Clin., 71(3), 209-249.

[2.] Lynn, D.M., Amiji, M.M., Langer, R. 2001. "pH-Responsive Polymer Microspheres: Rapid Release of Encapsulated Material within the Range of Intracellular pH". Angewandte Chemie International Edition, 40 (9), 1707-1710.

SS-089

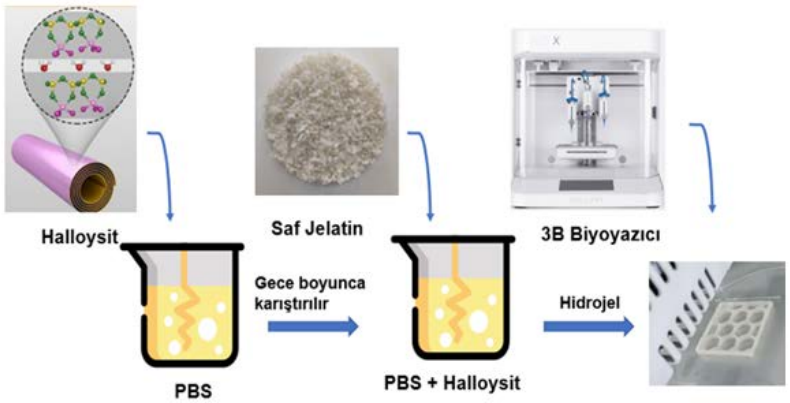
Halloysit Destekli Jelatin Biyomürekkep Geliştirilmesi

Oğuzhan Polat[1], Oğuzhan Polat[2], Serap Mert[1], Serap Mert[3], Serap Mert[4]

[1]Fen Bilimleri Enstitüsü Polimer Bilimi ve Teknolojisi Programı, Kocaeli Üniversitesi ,Kocaeli, 41000, Türkiye
[2]Kazlıcesme Ar-Ge Merkezi ve Test Laboratuvarları, İstanbul, 34000, Türkiye
[3]Kocaeli Üniversitesi Kök Hücre ve Gen Tedavileri Araştırma ve Uygulama Merkezi, 41001, Kocaeli, Türkiye
[4]Kocaeli Üniversitesi, Kimya ve Kimyasal İşleme Teknolojileri, 41140, Kocaeli, Türkiye

Özet: Doku mühendisliği ile ilgili olarak yapılan hücre, doku ve organların yenileme çalışmalarını sürdürülebilir olmasına imkân sağlayan farklı disiplinleri bir araya getiren bir yaklaşımdır. Rejeneratif tıp çalışmaları kapsamında biyoyazıcılar canlı hücrelerin yaşayabileceği doku/organ benzeri yapıların oluşturulmasını ya da canlı hücrelerin biyomürekkep jel (Bio-ink) ile birlikte katmanlar halinde yazdırılmasını sağlayan sistemlerdir [1]. Jelatinin biyomateryal olarak avantajı polar çözücülerde çözünürlük, immünojenik olmama, yüksek hücresel uyumluluk, biyoaktivite ve düşük toksisite gibi çok yönlü özelliklere sahip olmasıdır [2]. Jelatin bazlı biyomalzemelerden tam olarak yararlanmaya yönelik sayısız girişime rağmen, bazı dezavantajları tek başına jelatin uygulamalarını engellemektedir. Bunlar arasında, zayıf mekanik özellik, su hassasiyeti ve fizyolojik sıcaklıklarda çözünebilir olması en sınırlayıcı yönleri olarak kabul edilmektedir. Uzun vadeli kullanımlar için tasarlanan jelatin içerikli biyomalzemelerin termal, mekanik ve suya duyarlı özelliklerini geliştirmek için açık ara en yaygın kullanılan teknikler jelatinin modifiye edilmesi ve kimyasal çapraz bağlanmasıdır [3]. 3B (Boyutlu) yapı iskelelerinde hibrit jelatin istenilen şekil ve mekanik mukavemetini sağlayabildikten sonra doku mühendisliğinde biyomürekkep olarak kullanılabilmektedir [4]. Bu veriler ışığında çalışmada saf jelatinin 3B biyoyazıcıda istenilen şekillerde basılabilmesi ve mekanik özelliklerinin geliştirilebilmesi için bir kil minerali türü olan halloysit ile karıştırılarak hibrit fonksiyonel hidrojeller hazırlanmıştır. Bu çalışma ile 3B biyoyazıcıdan elde edilen hibrit halloysit-jelatin yapısına GTA'nın çapraz bağlayıcı olarak eklenmesi ile yeni bir biyomürekkep geliştirilmesi hedeflenmektedir. Ekstrüzyon tipi biyoyazıcı kullanılarak sıcaklık, baskı hızı, doluluk oranı, katman kalınlığı vb. parametreler üzerinde çalışılarak optimum uygulama yöntemi belirlenmiştir. Biyomürekkep hücre canlılığı, morfolojik, mekanik, reolojik özellikleri, su çekme kapasiteleri ve çözünme parametreleri incelenmiştir.

Biyomürekkep eldesi ve 3B biyoyazıcı basım çalışma görseli.



Teşekkürler: Kazlıçesme Ar-Ge Merkezi ve Test Laboratuvarlarına ve danışman hocam Serap Mert hocama projeye vermiş olduğu desteklerinden dolayı teşekkür ederim.

Anahtar Kelimeler: Jelatin, Biyomürekkep, 3D Bioprinting, Biyomalzeme, Nanokil

Kaynakça

[1.] S. V. Murphy ve A. Atala, "3D bioprinting of tissues and organs", *Nat Biotechnol*, c. 32, sy 8, ss. 773-785, Ağu. 2014, doi: 10.1038/nbt.2958.

[2.] P. Jaipan, A. Nguyen, ve R. J. Narayan, "Gelatin-based hydrogels for biomedical applications", *MRS Communications*, c. 7, sy 3, ss. 416-426, Eyl. 2017, doi: 10.1557/mrc.2017.92.

[3.] S. Farris, J. Song, ve Q. Huang, "Alternative Reaction Mechanism for the Cross-Linking of Gelatin with Glutaraldehyde", *J. Agric. Food Chem.*, c. 58, sy 2, ss. 998-1003, Oca. 2010, doi: 10.1021/jf9031603.

[4.] M. T. Vurat, C. Ergun, A. E. Elçin, ve Y. M. Elçin, "3D Bioprinting of Tissue Models with Customized Bioinks", içinde *Bioinspired Biomaterials: Advances in Tissue Engineering and Regenerative Medicine*, H. J. Chun, R. L. Reis, A. Motta, ve G. Khang, Ed. Singapore: Springer, 2020, ss. 67-84. doi: 10.1007/978-981-15-3258-0_5.

SS-090

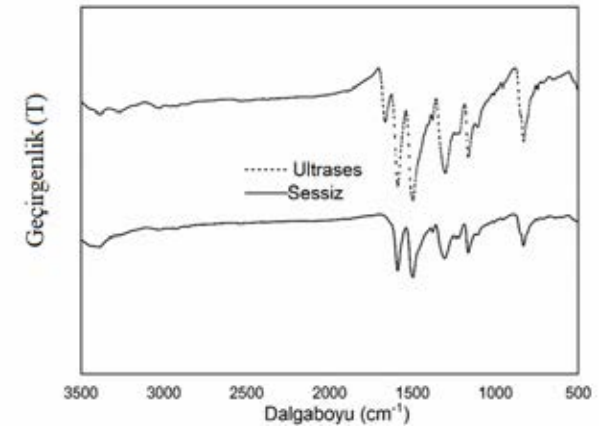
Ultrases Destekli PANI Sentezi ve Karakterizasyonu

İbrahim Korkut[1], Fuat Erden[2], Salih Özbay[1]

[1]Sivas Bilim ve Teknoloji Üniversitesi Kimya Mühendisliği Bölümü
[2]Sivas Bilim ve Teknoloji Üniversitesi Uçak Mühendisliği Bölümü

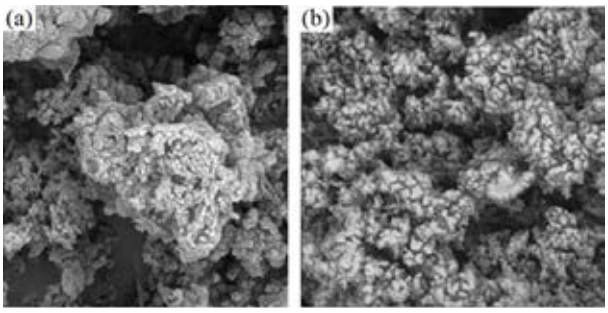
Özet: Sonokimyasal prosesler, benzersiz özelliklere sahip yeni malzemelerin sentezindeki avantajları nedeniyle, malzeme biliminde önemli bir alan haline gelmiştir. Ultrases destekli reaksiyonlar, polimerik malzemelerin sentezinde çeşitli avantajlar sağladığı için popülerlik kazanmıştır [1]. İletken polimerlerin oluşturduğu bilimsel alan, 1970'lerin sonlarından bu yana önemli gelişmelere sahne olmuş ve endüstriyel uygulamalara hızla adapte edilmeye çalışılmıştır. Literarüde, polipirol (PPy), polianilin (PANI), politiyofen (PT'ler) ve bunların çeşitli monomerlerle oluşturduğu kopolimerleri, iletken polimerlerin en yaygın sınıfını oluşturmaktadır [2]. Bu çalışmada, 1 M HCl ortamında hem geleneksel yöntemle hem de ultrases destekli sentezlenen polianilinin morfolojik yapısı ve parçacık boyutu karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Sessiz deneyler 24 saat boyunca 200 ml toplam hacimde 1,0 g aniline ve anilin miktarının molce eş değeri kadar amonyum persülfat varlığında (2,45 g) (aniline: APS mol oranı: 1/1) 0°C'de gerçekleştirildi. Ultrases destekli deneylerde ise Bandelin HD 2200 cihazı %20 nominal güçte (30 W kalorimetrik güçte) 7 s on /3 s off pulslu modda 13 mm lik çapa sahip ultrases probu kullanılarak 6 saat süreyle 0°C'de gerçekleştirildi. Yapılan tüm reaksiyonlarda (sesli ve sessiz) kullanılan APS, 1 M HCl'de çözülerek tepkime ortamına damla damla ilave edildi. Deney sonrası elde edilen katı-sıvı karışımlar 3000 rpmde 15 dakika boyunca santrifüjlendikten sonra elde edilen katı kısım (sentez sonrası PANI) sırasıyla saf su ve metanolle yıkanarak oligomerlerinden uzaklaştırılmış saf PANI elde edildi. Sessiz ve ultrases destekli sentezlenen PANI'ler 100 ml hacimde 0,1 M amonyak çözeltisinde 24 saat boyunca de-doping işlemine tabi tutuldu, santrifüjle ayrıştırıldı ve daha sonra suyla yıkandıktan sonra kurutuldu. Kurutulan dedoped-PANI'ler KBr ile pellet haline getirilerek kimyasal yapısı 500 cm-1 ile 3500 cm-1 aralığında FTIR ile karakterize edildi. Şekil 1'den de görüleceği üzere 3200-3000 cm-1 ve 3000-2800 cm-1 pikleri polianilinin -N-H- ve -C-H bağlarının titreşimlerinin karşılığıdır. 1494 ve 1400 cm-1 pikleri C=N kinoid titreşimi ve C=C polianilinin emeraldin formunun benzenoid halkasındaki titreşimini göstermektedir. 1300 ve 1124 cm-1'teki pikler sırasıyla benzenoid yapısındaki C-N gerilmesini ve kinoid yapısındaki C-H bağlarını göstermektedir [3,4]. FTIR analizine göre, ultrases destekli sentezlenen PANI ile geleneksel yöntemle sentezlenen PANI'nin kimyasal yapısında herhangi bir farklılık olmadığı görülmektedir. Ayrıca sentezlenen PANI'nin morfolojik yapısı taramalı elektron mikroskobuyla (SEM) farklı büyütmelerde görüntülenerek karakterize edildi. Şekil 2a'da görüldüğü gibi geleneksel yöntemle sentezlenen PANI'nin SEM görüntüsü literatür verileri ile uyumludur [5]. Şekil 2b'de ise ultrases desteği sayesinde geleneksel yönteme göre daha küçük partikül boyutuna sahip PANI'nin sentezlendiği tespit edildi. Özetle, geleneksel yöntemle PANI yaklaşık 24 saatlik reaksiyon sürelerinde sentezlenirken, aynı kimyasal yapıya sahip PANI ultrases varlığında 6 saatlik reaksiyon süresinde gerçekleştirilebilir. Bu da geleneksel yönteme göre reaksiyon süresi bakımından avantaj sağlamaktadır. Araştırmalarımız, ultrases gücünün, ultrases verilme süresinin ve diğer reaksiyon koşullarının polimerizasyon verimine ve elde edilen polimerin morfolojik yapısına olan etkilerinin tespit edilmesi üzerine devam etmektedir.

Şekil 1



Şekil 1. 1 M HCl varlığında sessiz ve ultrases destekli sentezlenen PANI'nın dedoped sonrası FTIR spektrumu

Şekil 2



Şekil 2. (a) Geleneksel yöntemle sentezlenmiş dedoped sonrası PANI'nin SEM görüntüsü (b) Ultrases destekli sentezlenmiş dedoped sonrası PANI'nin SEM görüntüsü (Büyütme: 50 kX)

Teşekkürler: Bu çalışma Sivas Bilim ve Teknoloji Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü (2021-GENL-MUH-0006) tarafından desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Ultrases, Polianilin sentezi, Oksidatif polimerizasyon

Kaynakça

[1.] Fukui, K., Zaragoza-Contreras, E. A., Hirano, K., & Kobayashi, T. (2015). Nanosized Polyanilines Prepared with Ultrasound Oxidative Polymerization at Different Frequencies. Sensors and Materials, 27(10), 945-954.

[2.] Chauhan, N. P. S., Milan, P. B., Kargozar, S., & Mozafari, M. (2019). Synthetic route of PANI (III): Ultrasound-assisted polymerization. In Fundamentals and Emerging Applications of Polyaniline (pp. 67-89). Elsevier.

[3.] Athawale, A. A., Bhagwat, S. V., & Katre, P. P. (2006). Nanocomposite of Pd–polyaniline as a selective methanol sensor. Sensors and Actuators B: Chemical, 114(1), 263-267.

[4.] Barkade, S. S., Naik, J. B., & Sonawane, S. H. (2011). Ultrasound assisted miniemulsion synthesis of polyaniline/Ag nanocomposite and its application for ethanol vapor sensing. Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects, 378(1-3), 94-98.

[5.] Yin, J., Xia, X., Xiang, L., Qiao, Y., & Zhao, X. (2009). The electrorheological effect of polyaniline nanofiber, nanoparticle and microparticle suspensions. Smart materials and structures, 18(9), 095007.

SS-091

PoliHEAA/ PoliHEMA Kopolimer Jellerin Sentezi, Yığın ve Yüzey Özelliklerinin İncelenmesi

***Cahit Özbilenler*[1], *Elvan Yılmaz*[1], *Ergül Mutlu Altundağ*[1]**

[1]*Doğu Akdeniz Üniversitesi*

Özet: Biyomedikal uygulamalara yönelik tasarlanan polimerlerde aranan yığın ve yüzey özellikleri malzemenin uygulama alanına göre değişmektedir. Kopolimerlerin fizikokimyasal özellikleri kopolimer kompozisyonuna bağlı olarak modifiye olduğundan, kopolimerizasyon çok amaçlı biyomalzeme tasarımında dikkate değer bir avantaj sunmaktadır. Bu noktadan hareketle, bu çalışmada poli(N-hidroksietil akrilamid–ko-2-hidroksietil metakrilat), poli(HEAA-ko-HEMA) kopolimerleri ve referans malzemeler olarak da 2-hidroksietil metakrilat (poliHEMA) ve N-hidroksietil akrilamid (poliHEAA) homopolimerleri kriyojenik koşullar altında sentezlenmiştir. Başlatıcı olarak amonyum persülfat (APS) ve N,N,N,N-tetrametilen diamin (TEMED) kullanılmıştır. Serbest radikal polimerizasyonu sırasında meydana gelen zincir transfer reaksiyonları ve zincir dolanmaları poli(HEAA-ko-HEMA), poliHEMA ve poliHEAA kriyojellerin oluşmasına neden olmuştur. Poli(HEAA-ko-HEMA), poliHEMA ve poliHEAA örneklerine bağlı fonksiyonel gruplar, Fourier dönüşümlü kızılötesi spektroskopisi (FTIR) ile analiz edilmiştir. Örneklerin yüzey özellikleri, taramalı elektron mikroskobu (SEM) kullanılarak ve temas açısı ölçümleri ile, termal özellikleri ise, termogravimetrik analiz (TGA), ve diferansiyel termal analiz (DTA) yöntemleri ile çalışılmıştır. Poli(HEAA-ko-HEMA) jellerin potansiyel biyomedikal uygulama alanlarını belirleyebilmek amacıyla Bovin Serum Albumin (BSA) adsorplama davranışlarının ve HepG2 karaciğer kanseri hücresinin jel yüzeylere bağlanma eğiliminin kopolimer kompozisyonu ile ilişkisine bakılmıştır. Elde edilen veriler örneklerin protein adsorpsiyonunun kopolimerlerin yapısında artan HEAA kompozisyonuyla azaldığı ve bunun HepG2 karaciğer kanseri hücrelerinin jel yüzeyindeki canlılığı ile doğru ortantıda olduğunu göstermiştir.

Teşekkürler: Doğu Akdeniz Üniversitesine BAP-C kapsamında sağladığı katkılardan dolayı teşekkür ederim.

Anahtar Kelimeler: Kopolimer jeller, N-hidroksietil akrilamid, 2-hidroksietil metakrilat, yüzey özellikleri, hücre canlılığı

Kaynakça

[1.] Alokour, M. and Yilmaz, E., 2021. A polymer hybrid film based on poly (vinyl cinnamate) and poly (2-hydroxy ethyl methacrylate) for controlled flurbiprofen release. *Journal of Polymer Research*, *28*(4), pp.1-17.

[2.] Benetti, E.M., Gunnewiek, M.K., van Blitterswijk, C.A., Vancso, G.J. and Moroni, L., 2016. Mimicking natural cell environments: design, fabrication and application of bio-chemical gradients on polymeric biomaterial substrates. *Journal of Materials Chemistry B*, *4*(24), pp.4244-4257.

[3.] Okay, O. ed., 2014. *Polymeric Cryogels: Macroporous gels with remarkable properties* (Vol. 263). Springer.

[4.] Schmidt, D.R., Waldeck, H. and Kao, W.J., 2009. Protein adsorption to biomaterials. In *Biological interactions on materials surfaces* (pp. 1-18). Springer, New York, NY.

SS-092

Poli(N-vinil imidazol) Bazlı Jellerin Sentezi, Protein Adsorplama ve Hücre Canlılığı Davranışlarının İncelenmesi

***Selma Ustürk*[1], *Elvan Yılmaz*[1], *Ergül Mutlu Altundağ*[1]**

[1]*Doğu Akdeniz Universitesi*

Özet: Kanla temas eden cihazlar ve biyosensörler gibi birçok biyomedikal uygulama için spesifik olmayan protein adsorpsiyonuna ve hücre bağlanmasına dirençli kirlenmeyen yüzeyler arzu edilir. Bu çalışmada, biyouyumlu bir polimer olan poli(N-vinil imidazol)'un poli(etilen glikol) modifikasyonu ile protein adsorplamaya olan afinitesinin kontrol altına alınarak uygulama alanlarının çeşitlendirilmesi amaçlanmıştır. Farklı kopolimer bileşimlerine sahip poli(NVI-ko-PEGMA) yüzeyler, kriyojenik koşullar altında serbest radikal polimerizasyonu ile sentezlenmiştir. Elde edilen örneklerin hidrojel davranışı gösteren çapraz bağlı yapılar olduğu gözlemlenmiştir. Kopolimerdeki PEGMA oranı ile jel fraksiyon değerlerinin arttığı gözlenmiştir. Kopolimer bileşiminin, protein adsorpsiyonu, hücre yapışması ve hücre canlılığı üzerindeki etkisi sistematik olarak incelenmiştir. Örneklerin yapı analizleri, termal davranışları ve yüzey özellikleri sırasıyla şişme davranış testi, Fourier dönüşümü kızılötesi spektroskopisi (FTIR), element analizi, temas açısı, termogravimetrik analiz (TGA), diferansiyel termal analiz (DTA), diferansiyel taramalı analiz (DSC), optik profilometri ve taramalı elektron mikroskobu (SEM) analizleri ile incelenmiştir. Kopolimerdeki PEGMA oranının artmasıyla yüzey hidrofilitesinin arttığı buna karşın termal kararlılığın azaldığı gözlenmiştir. Kopolimer jel yüzeylerin biyolojik kirlenmeye karşı gösterecekleri direnç, birinci aşama olarak BSA adsorpsiyonu ile ikinci aşamada ise HepG2 hücrelerinin yapışma ve canlılığı test edilerek çalışılmıştır. Hücre çalışmalarından elde edilen sonuçların, BSA adsorpsiyon sonuçlarını desteklediği gözlemlenmiştir. Kopolimer bileşimindeki artan PEGMA içeriğinin, yüzeylerin protein adsorplama eğilimini ve hücre yapışması ve hücre canlılığını inhibe ettiğini gözlemlenmiştir. Bu çalışma, biyomedikal uygulamalarda kullanılmak üzere hazırlanan N-vinil imidazol bazlı malzemelerin hazırlanması açısından yeni bir alternatif sağlayacaktır.

Teşekkürler: Doğu Akdeniz Universitesine, BAPC projesi kapsamında yapmış olduğu Katkılardan dolayı teşekkür ederiz

Anahtar Kelimeler: Kriyojel, poly N-vinil imidazol, Hücre Canlılığı, HepG2, Kopolimer

Kaynakça

[1.] Q.a.T.G. Chen, Biomaterials, 1ed., Boca Raton, 2014.

[2.] S.S. Guo, X.Y. Zhu, M. Li, L.Y. Shi, J.L.T. Ong, D. Janczewski, K.G. Neoh, Parallel Control over Surface Charge and Wettability Using Polyelectrolyte Architecture: Effect on Protein Adsorption and Cell Adhesion, Acs Applied Materials & Interfaces 8(44) (2016) 30552-30563.

[3.] B.D. Fairbanks, H. Thissen, G. Maurdev, P. Pasic, J.F. White, L. Meagher, Inhibition of Protein and Cell Attachment on Materials Generated from N-(2-Hydroxypropyl) Acrylamide, Biomacromolecules 15(9) (2014) 3259-3266.

[4.] S.F. Chen, L.Y. Li, C. Zhao, J. Zheng, Surface hydration: Principles and applications toward low-fouling/nonfouling biomaterials, Polymer 51(23) (2010) 5283-5293.

[5.] Q. Zeng, Y.W. Zhu, B.R. Yu, Y.J. Sun, X.K. Ding, C. Xu, Y.W. Wu, Z.H. Tang, F.J. Xu, Antimicrobial and Antifouling Polymeric Agents for Surface Functionalization of Medical Implants, Biomacromolecules 19(7) (2018) 2805-2811.

SS-093

Termoplastik Kopoliester Elastomer/Kalsit Polimer Kompozitlerin Mekanik, Morfolojik ve Termal Özelliklerinin İncelenmesi

***Yunus Emre Sucu*[1], *Merve Dandan Doğancı*[1]**

[1]*Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Polimer Bilimi ve Teknolojisi Programı*
[2]*Kocaeli Üniversitesi, Kocaeli MYO, Kimya ve Kimyasal İşleme Teknolojileri Bölümü*

Özet: Termoplastik elastomerler (TPE), mühendislik polimerlerinin önemli bir sınıfıdır ve elastomerlerin fiziksel özelliklerini termoplastiklerin mükemmel işleme özellikleriyle birleştirir (Sreekanth M. S, 2009). TPE'ler içinde son yıllarda endüstriyel anlamda önemi ve kullanımı gittikçe artan termoplastik kopolyester elastomerler (COPE) dikkat çekmektedir. COPE'ler hem yüksek sıcaklıkta termoplastikler gibi eriyip, akışkan hale geçtikleri için, hem de kauçuklar gibi elastik olmaları nedeniyle pazar payı büyümeye devam etmektedir. COPE mükemmel dinamik özelliklere, çekmeye karşı yüksek dayanıma hem düşük hem de yüksek sıcaklıklarda sahiptirler. Polibütilen tereftalattan oluşan sert (kristal) bir segment ve polieter kimyasına dayalı yumuşak (amorf) bir segmentten oluşan bir blok kopolimerdir (Bae J., 2013). COPE'ler iyi yırtılma ve aşınma direnciyle birlikte, yüksek mukavemet ve uzama özelliklerine sahiptir. Bu özellikleriyle, otomotiv, beyaz eşya, elektronikler ve spor eşyalarının üretiminde vb. kullanılmaktadırlar. Geleneksel polimerlerin yeni kompozitlerinin geliştirilmesi, kullanım alanlarının genişlemesinden dolayı ticari ve bilimsel açıdan önem kazanmıştır. Uygulama alanlarındaki bu genişleme; dolguların polimerlere kazandırdığı yüksek sıcaklık dayanımı, boyutsal kararlılık, bariyer özellikleri ve mukavemet, tokluk, aşınma ve sünme direnci gibi mekanik özelliklerden kaynaklanmaktadır. COPE polimerinin hem mekanik özelliklerini iyileştirmek hem de maliyet düşürmek için birçok literatür çalışmaları gerçekleştirilmiştir (Subaşi A, 2013; Sreekanth ve diğ., 2009; Pandey ve diğ., 2019). Bu çalışmada COPE polimeri ile kalsit dolgusu (CaCO3) farklı konsantrasyonlarda harmanlanarak polimer kompozitler elde edilmiştir. Aynı zamanda PIR (post industrial recycled) olarak nitelendirilen proses atıklarından oluşan COPE'ler fiziksel olarak geri dönüştürülmüştür. Fiziksel geri dönüştürülmüş COPE polimeri kalsit ile farklı konsantrasyonlarda harmanlanarak %100 geri dönüştürülmüş polimer kompozitleri elde edilmiştir. Bu polimer karışımları mekanik, morfolojik ve termal özellikleri açısından incelenecektir. Bu çalışmanın amacı, dolgu maddesi kullanımı ile nihai ürünün mekanik ve termal özelliklerinde azalma meydana gelmeden, daha düşük maliyetli polimer karışımlarının elde edilmesi ve geri dönüştürülmüş polimer matrisi ile elde edilen polimer kompozitlerinin endüstriye kazandırılması olacaktır.

Teşekkürler: *Teşekkür: Bu çalışma, Kocaeli Üniversitesi BAP Birimi tarafından desteklenmektedir, FYL-2022-2816.

Anahtar Kelimeler: COPE (Kopoliester Elastomer), TPE (Termoplastik Elastomer), Kalsit (CaCO3), PIR (Post Industrial Recycled)

Kaynakça

[1.] Bae J., Lee S., Kim B. C., Cho H. H., Chae D. W., **2013**, 14 (5): 729-735.

[2.] Pandey N., Tewari C., Dhali S., Bohra B. S., Rana S., Mehta S., Sahoo N. G., **2019**, 0892705719838010.

[3.] Sreekanth M. S., Bambole V. A., Mhaske S. T., Mahanwar P. A., **2009**, 8(4), 271-282.

[4.] Subaşi A., Zurnaci M., Kahyaoğlu A., Demir E., **2017**, 4 (3): 472-481

SS-094

Yüzey Modifiye Kalsitin Yüksek İç Fazlı Emülsiyonların Stabilizasyonunda Kullanımı ve Makrogözenekli Polimer/Kalsit Kompozitlerinin Sentezi

***Ali Eslek*[1], *Hatice Hande Mert*[1], *Emine Hilal Mert*[1]**

[1]*Yalova Üniversitesi*

Özet: İnorganik dolgu maddelerinin kullanımı, polimerik malzemelerin ısıl ve mekanik özelliklerinin geliştirilmesi veüretim maliyetlerinin azaltılması için yaygın olarak kullanılan bir uygulamadır. Bu amaçla kullanılan dolgumaddelerinin hazırlanan polimer-esaslı kompozitlerin mekanik ve diğer özellikleri üzerindeki etkileri, partikülşekline ve boyutuna, agrega boyutuna, yüzey özelliklerine ve dağılma derecesine güçlü bir şekilde bağlıdır (Chanvd., 2002). İnorganik partiküllerin bir diğer yaygın uygulaması ise kararlı emülsiyonlar hazırlamak üzereemülgatör olarak kullanımlarıdır. Bu kapsamda, yüksek oranda ticari emülgatörlerin yerine uygun yüzeygruplarına sahip partiküllerin düşük oranlarda kullanımı ile yüksek kolloidal kararlılık sergileyen emülsiyonlar,emülgatörlerin sebep olduğu dezavantajlar elimine edilerek hazırlanabilir. Ayrıca, kullanılan partiküller ileözellikle emülsiyon polimerleri malzemeye ek fonksiyonel özellikler kazandırılarak elde edilebilir (Mert vd.,2022).Bu çalışmada yüzey modifiye kalsit partikülleri disiklopentadienin yağ-içinde-su (y/s) türündeki yüksek iç fazlıemülsiyonlarının hazırlanmasında kullanılmıştır. Kalsitin emülsiyon fazları ile uyumunun arttırılması amacıylayüzeyi kriyoskopik yöntem kullanılarak poli(etilen glikol)-blok-poli(propilen glikol)-blok-poli(etilen glikol)triblok kopolimeri ile modifiye edilmiştir. Çalışma kapsamında yüksek iç fazlı emülsiyon formülasyonlarıdeneysel tasarım matrisine dayalı olarak oluşturulmuştur. Hazırlanan disiklopentadien-esaslı emülsiyonlardaha sonra halka açılması metatez polimerizasyonu (Ring Openning Methathesis Polymerisation, ROMP) ilepolimerleştirilerek makrogözenekli polimer kompozitlerin sentezinde bir şablon olarak kullanılmıştır. Elde edilenyüzey modifiye kalsit partiküllerinin kimyasal yapısı FTIR ile karakterize edilmiştir. Sentezlenen makrogözeneklipolimer/kalsit kompozitlerinin ise gözenek morfolojisi SEM, Brunauer Emmett-Teller (BET) spesifik yüzey alanıN 2 adsorpsiyon/desorpsiyon analizi, gözenek hacmi ve iskelet yoğunluğu gaz piknometresi ve basma modülleri iseUniversal Test Cihazı kullanılarak uygulanan basma testleri ile belirlenmiştir. Ayrıca elde edilen kompozitlerinköpük yoğunluğu yoğunluk kiti entegre edilen analitik terazi kullanılarak ölçülmüştür. Daha sonra, polimer/kalsitkompozitlerinin karakterizasyonu ile belirlenen malzeme özellikleri kullanılarak, deneysel tasarım metodolojisitemelinde deneysel parametrelerin nihai malzeme özellikleri arasındaki ilişkisini ifade eden 7 farklı matematikselmodel denklem türetilmiştir.

Teşekkürler: Bu çalışma Yalova Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından desteklenmiştir (ProjeNo:/2021/YL/0007).

Anahtar Kelimeler: Kalsit, Disiklopentadien, Makrogözenekli polimer, Yüksek iç fazlı emülsiyon

Kaynakça

[1.] Chan C.M., Wu J., Li J.X., Cheung Y.K., Polymer 43, 2981, 2002.

[2.] Mert H.H., Eslek A., Mert M.S., Mert E.H., J. Appl. Polym. Sci. 139, 51892, 2022

SS-095

Gamma Radyasyonu Tespiti İçin Plastik Sintilasyon Dedektör Üretimi

***Uğur Adnan Sevil*[1], *Aytül Sevda Dumlu*[1], *Eyüp Özavcı*[2]**

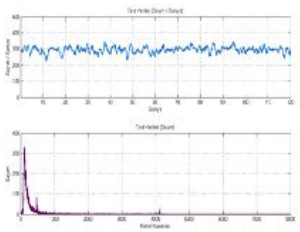
[1]*Hitit Üniversitesi*
[2]*OGEM T.A.Ş,*

Özet: Yüksek enerjili radyasyonun tespiti, radyoaktif malzemelerin hayatın her alanında kullanılması nedeniyle zaten çok önemli iken, radyoaktif madde kaçakçılığından dolayı da, son yıllarda çok daha önemli olmaktadır. Ülke sınırlarında gümrüklerde radyoaktif malzemelerin yasadışı yollarla ülkeden ülkeye taşınmaları, ülkelerin bu yasak maddelerin taşınmasına istemeyerek de olsa maruz kalmaları kötü sonuçlar doğurmaktadır.Denetlemek ve ölçmek amaçlı kullanılan en yaygın araçlar; yüksek enerjili ışığı görünür bölgede izlenebilecek seviyeye dönüştüren, algılama duyarlılığı ve hassasiyeti yüksek, büyük boyutlu, muhafazalı, çevre koşullarına uyumlu, ekonomik ve kolay üretilir türden tasarlanmış plastik sintilatör adı verilen malzemelerdir. Plastik sintilatörler, esas olarak iki ana kimyasal maddeden oluşur. Birincisi, polimer (çözücü olarak da adlandırılır) gövdedir ki aromatik yapılı moleküller içeren polistiren, polviniltoluen yada aromatik yapı içermeyen polimetilmetakrilat gibi polimerlerden oluşur. Diğeri ise (çözünen olarak adlandırılır) delokalize elektron yoğunluğu çok fazla olan aromatik (antrasen, PPO ve POPOP gibi) moleküllerdir. Polistiren + PPO + POPOP içerikli plastik sintilatör üretmek için; stiren monomerinden çıkılarak değişik metodlarla polimerleştirme mekanizmaları denenmiştir. Üretim için en uygun yöntemler termal yöntem ve infrared ışımalı yöntem olarak belirlenmiştir. Gamma ve mikrodalga ışınlama yöntemi ile sentez bazı teknik zorunluluklar nedeniyle ikinicil seviyede belirlenmiştir. Üretilen polimerin kalıplanması, kalıptan çıkarılması, parlatılması, ısı ve ışık yalıtımı gerçekleştirilmiştir.Radyasyon ölçümleri için radyoaktif izotoplar, Cs-137 ve U-238, Türkiye Atom Enerjisi Kurumundan (TAEK) temin edilmiştir. Radyasyon ölçümleri ODTÜ teknokent-OGEM firması laboratuvarında yapılmıştır.Hazırlanan ürünler üzerinde yapılan radyasyon, ısı, spektroskopik ve mekanik testler oldukça uygun sonuçlar vermiştir. Bütün bu gereksinmelerin, bir akış şeması şeklinde, tasarlanıp hazırlanması ve uygulanması sonucunda, Türkiye de, % 85 yerli imkânlarla, polimer esaslı gamma sintilasyon dedektörü üretilmesi gerçekleştirilmiştir. Bununla birlikte üretim becerisi, sorun çözme becerisi gelişmiştir. Bu alanda Ar-Ge faaliyetleri ile bilimsel ve üretimsel derinlik sağlanmıştır. Bu durum esas alınarak benzer ürünlerin çeşitlendirilmesine olanak sağlamaktadır. Üretimden gelen özgüven çok değerlidir.

GAMMA RADYASYON ÖLÇÜM SİSTEMİ







Teşekkürler: Çalışmalarımızda bize destek verdiği için Hitit Üniversitesi Rektörlüğü başta olmak üzere, Hitit Üniversitesi BAP birimine, Mühendislik Fakültesi Dekanlığına, Kimya Mühendisliği Bölüm Başkanlığına ve

Polimer Malzeme Mühendisliği Bölüm Başkanlığına teşekkür ederiz.

Anahtar Kelimeler: : Gamma radyasyon dedektörü, Plastik sintilatörler, polistiren

Kaynakça

[1.] Knoll, F.K. 1999. "Radiation Detection and Measurement". John Willey ans Sons.

[2.] Nalan Aksay, 1999. "Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi".

[3.] Campbell, I. H., Crone, B. K., 2007. "Efficient plastic scintillators utilizing phosphorescent dopants "Applied Physıcs Letters, 012117, 90-92.

SS-096

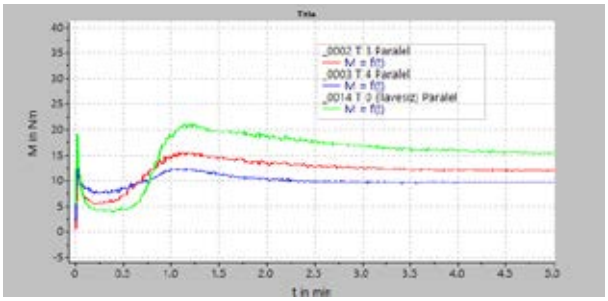
PVC Uygulamalarında Kaydırıcı Kullanımının Önemi ve Tork Reometresi İle Alternatif Fomülasyon Geliştirilmesi

***Simge Uzunok*[1], *Sezgi Erdoğan*[1], *Tuğhan Akbaşak*[1]**

[1]*Akkim Kimya San. ve Tic. A.Ş.*

Özet: Polivinil klorür (PVC) diğer birçok polimerden farklı olarak termal bozunma sıcaklığı, erime noktasından daha düşük bir polimerdir. Bu nedenle, PVC'yi işlemek için termal ayrışma mekanizmasını geciktirmek ve erime noktasını düşürmek için katkı maddeleri eklemek gerekir [1]. Isı stabilizatörleri, plastifiyanlar, antioksidanlar, dolgular, UV stabilizörleri, pigmentler veya kaydırıcılar bu katkı maddelerine örnek olarak verilebilir. Kimyasal stabilizatörler PVC'nin doğası gereği zayıf termal stabilitesini önemli ölçüde iyileştirse de, plastikleştirilmemiş PVC'yi işlemek için kaydırıcılar da gereklidir. Çoğu polimer işleme ekipmanında karşılaşılan yüksek sürtünme, kimyasal stabilizatörlerin varlığına rağmen PVC'nin bozunmasıyla sonuçlanan yerel sıcaklık artışlarının gelişmesine neden olur. Bu nedenle, PVC'nin işlenmesi sırasında sürtünme kaynaklı ısınmayı azaltmak için kaydırıcılar kullanılır [2]. Kaydırıcılar iç ve dış kaydırıcı olarak ikiye ayrılır. Dış kaydırıcılar, metal yüzey ile PVC arasındaki gerilimi düşürerek akışı kolaylaştırır, sürtünmeyi azaltır. İç kaydırıcılar ise PVC molekülleri arasına nüfuz ederek PVC zincirleri arasındaki sürtünmeyi azaltır, eriyik viskoziteyi düşürür ve dispersiyonu arttırır. Kayrıdıcıların performasının test edilmesi için en etkili yöntem tork reometresidir. Tork reometresi, bir malzemenin akmaya karşı direncinin neden olduğu torku ölçer [3]. Ek olarak, PVC formülasyonlarının dinamik termal stabilitesinin analiz edilmesi için de bu yöntem kullanılabilmektedir. Yapılan çalışma kapsamında, PVC formülasyonlarında kaydırıcılarının kullanılmasının tork ve termal stabilite üzerindeki etkilerinin araştırılması hedeflenmiştir. Çalışma kapsamında, tork reometresi jelleşme ve termal stabilite ölçümleri, Kongro red testi ve TGA analizleri gerçekleştirilmiştir. Kaydırıcılarının kullanımının tork üzerindeki etkisi Şekil 1'de görülmektedir. T0 olan formülasyonda herhangi bir kaydırıcı kullanılmazken T3 için %1 kaydırıcı T4 %2 kaydırıcı kullanılmıştır. PVC formülasyonuna kaydırıcının ilave edilmesi ile tork değerinin düştüğü gözlemlenmiştir. PVC sektöründe, farklı kimyasal yapı, fonksiyonalite, polarite ve molekül ağırlığında kaydırıcı bulunmaktadır. Bu farklılıkların PVC işleme esnasında nasıl etki yaratacağı, özellikle dolgu içeriği yüksek olan formülasyonlar gibi zorlu formülasyonların işlenebilmesi için ne ölçüde önemli olduğu gibi parametreler göz önünde bulundurulmuştur. Farklı kimyasal yapılardaki kaydırıcılarla yapılan formülasyonların tork reometresinde ve laboratuvar tipi ekstürdeki tork değerlerine, işlenebilirliğine, termal stabilite özelliklerine bakılarak bu yapısal farklılığın işleme prosesi esnasında veya bitmiş ürüne etkileri araştırılmıştır. Kaydırıcı kullanımı ile tork değerinin düşmesi, PVC işlemesi esnasında daha az elektrik enerjisinin kullanılmasını sağlayarak daha çevreci bir yaklaşım getirecektir.

Şekil 1.



Şekil 1. Kaydırıcı ilave edilmiş ve edilmemiş PVC formülasyonunun tork jelleşme grafiği

Teşekkürler: Akkim Kimya San. ve Tic. A.Ş.

Anahtar Kelimeler: tork reometresi, iç ve dış kaydırıcı, PVC katkıları, termal stabilite

Kaynakça

[1.] Williams J. B., Falter J. A., Geick K. S., (1998), "Lubricating systems for rigid PVC. In: Pritchard, G. (eds) Plastics Additives", Polymer Science and Technology Series, vol 1. Springer, Dordrecht.

[2.] Fahey T. E., (1982), "Classification of Lubricants for PVC by Compaction Testing", Journal of Vinyl Technology, 4, 3.

[3.] Ormeci B., Abu-Orf M., (2006), "Using torque rheology for the identification of the optimum polymer dose and the best performing polymer", 3 (4), 227-232.

SS-097

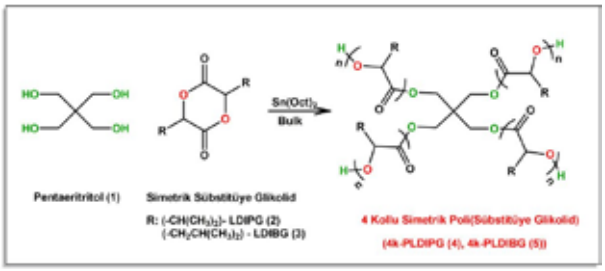
Simetrik Poli(diizopropil glikolid) ve Poli(diizobütil glikolid) Yıldız Polimerleri

***Yonca Çolak*[1], *Duygu Çetin*[1], *Olcay Mert*[2]**

[1]*Kocaeli Üniversitesi-Fen Bilimleri Ens.-Polimer Bilim ve Teknolojisi*
[2]*Kocaeli Üniversitesi-Fen Edebiyat Fakültesi-Kimya Bölümü*

Özet: Yıldız polimerler bir merkez çekirdeğe bağlı üç veya daha fazla lineer kol içeren bir yapı ile ayırt edilen dallanmış polimerlerdir ve ilaç salım sistemleri gibi uygulamalarda büyük potansiyele sahiptirler. (Huang H.X. vd. 2006). Lineer polimerlere kıyasla PLA bazlı yıldız polimerlerde kol sayısının artması ile daha düşük erime sıcaklıkları (Tm), camsı geçiş sıcaklıkları (Tg), kristalleşme sıcaklıkları (Txc), hidrodinamik yarıçap ve viskozite saptanmıştır (Michalski vd., 2018) ve bu özellikler ilaç salımı üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Antikanser ilaçlarının çoğunun hidrofobik olduğu düşünüldüğünde PLA'dan daha hidrofobik polimerlere ihtiyaç duyulmaktadır (Mondon K. vd., 2008). Sübstitüye glikolid polimerleri ilaç salım sistemleri için iyi fiziksel özellikler sergilediğinden polilaktid'e alternatif olarak gösterilmektedir (Baker G.L., vd. 2008). Sübstütiye glikolid sistemlerin lineer polimerizasyonuna ilişkin oldukça çok çalışma olmasına karşın yıldız polimerleri literatürde daha önce hiç çalışılmamıştır. Bu çalışmanın amacı ilaç salım sistemleri için fiziksel özellikleri bakımından laktide alternatif olarak gösterilen simetrik yapıdaki L-diizopropil glikolid (L-DIPG) ve L-diizobütil glikolid (L-DIBG) monomerlerinin, çekirdek öncelikli yaklaşımla pentaeritritol başlatıcısı ve kalay(II) 2-etilheksanoat (Sn(Oct)2) katalizörü varlığında halka açılma polimerizasyonunu (ROP) gerçekleştirerek yıldız polimerlerini sentezlemektir. Sentezlenen bu yeni dört kollu poli(diizopropil glikolid) (4k-PLDIPG) ve poli(diizobütil glikolid) (4k-PLDIBG) yıldız polimerlerinin spektroskopik (ATR-FTIR, NMR), kromatografik (GPC) ve termal (DSC) karakterizasyonları gerçekleştirilmiştir.

4 Kollu Simetrik Poli(sübstitüye glikolid)



Şekil 1. 4 Kollu simetrik poli(sübstitüye glikolid) yıldız polimerlerinin sentezi.

Teşekkürler: 2018/157 Proje Kodu ile projemizi destekleyen Kocaeli Üniversitesi BAP Koordinasyon Birimi'ne teşekkürlerimizi sunarız.

Anahtar Kelimeler: Poli(sübstitüye glikolid), yıldız polimer, PLA yıldız

Kaynakça

[1.] Huang H.X., vd., *Journal of Polymer Science: Part A: Polymer Chemistry*, Vol. **44**, 1245–1251, 2006.

[2.] Michalski A., vd., *Polimery*, **63**, nr 7–8, 2018.

[3.] Mondon K., vd., Chimia, **62**, 832–840, 2008.

[4.] Baker G.L., vd., *Polymer Reviews*, **48**:64–84, 2008.

SS-098

Sıvı Alev Geciktirici Trifenil Fosfatın Sert Poliüretan Köpüğün Fiziko-Mekanik Özellikleri Üzerine Etkilerinin İncelenmesi

***Emre Akdoğan*[1], *Murat Erdem*[1]**

[1]*Eskişehir Teknik Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, Yunus Emre Kampüsü, 26470 Tepebaşı / Eskişehir*

Özet: Sert poliüretan köpükler (SPK'lar) bina, inşaat ve beyaz eşya endüstrilerinde sıklıkla kullanılan önemli yalıtım ve enerji tasarruf malzemeleridir [1]. SPK'ların ısıl yalıtım özelliklerinin geliştirilmesi için ısı transfer mekanizmalarının anlaşılması çok önemlidir. Bu çalışmada, bir sıvı alev geciktirici olan trifenil fosfat (TPP), SPK'lara farklı oranlarda (poliol kütlesine göre %1, %10, %30 ve %50) katkılanmıştır. Köpüklerdeki ısı iletimi; katı, gaz ve radyasyonla iletim mekanizmaları açısından incelenmiştir. Yoğunlukları 36,0 ile 49,0 kg/m3 arasında değişen SPK'ların ısıl iletkenlik değerleri bir matematiksel model oluşturularak belirlenmiştir [2]. Elde edilen SPK'lar için detaylı morfolojik karakterizasyon çalışmaları yürütülmüş, SPK'lara TPP eklenmesiyle ortalama hücre boyutunda, hücre boyut dağılımında ve anizotropi oranında büyük değişiklikler olduğu gözlenmiştir. Mevcut literatür bilgisine paralel olarak, bu çalışmada da ısıl iletkenliğin büyük ölçüde şişirici gazın ısıl iletkenliğine bağlı olduğu, ayrıca katı ve radyasyonla ısı iletiminin ise hücre morfolojisi ve yoğunluğuna bağlı olarak değiştiği belirlenmiştir. Birbiri ile benzer yoğunluk aralığında olan köpükler için toplam ısıl iletkenliğin temel olarak ortalama hücre boyutu ile orantılı olarak değiştiği tespit edilmiştir [3]. Ayrıca, SPK'ların bazı mekanik ve güç tutuşurluk özellikleri de incelenmiş, basma mukavemeti artan TPP miktarı ile başlangıçta artmış, ardından azalmıştır. Güç tutuşurluk özelliklerinin de artan katkı miktarına bağlı olarak geliştiği görülmüştür.

Teşekkürler: Bu çalışma Eskişehir Teknik Üniversitesi BAP komisyonu tarafından kabul edilen 20DRP063 ve 1606F56 no.lu projeler kapsamında desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Sert poliüretan köpük, Kompozit malzeme, Alev geciktirici, Fiziko-mekanik özellik

Kaynakça

[1.] Akdogan, E., Erdem, M., Ureyen, M. E., & Kaya, M. (2020). Rigid polyurethane foams with halogen-free flame retardants: Thermal insulation, mechanical, and flame retardant properties. *Journal of Applied Polymer Science*, *137*(1), 47611.

[2.] Choi, S. W., Jung, J. M., Yoo, H. M., Kim, S. H., & Lee, W. I. (2018). Analysis of thermal properties and heat transfer mechanisms for polyurethane foams blown with water. *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*, *132*(2), 1253-1262.

[3.] Estravís, S., Tirado-Mediavilla, J., Santiago-Calvo, M., Ruiz-Herrero, J. L., Villafañe, F., & Rodríguez-Pérez, M. Á. (2016). Rigid polyurethane foams with infused nanoclays: relationship between cellular structure and thermal conductivity. *European Polymer Journal*, *80*, 1-15.

SS-099

Işığa Duyarlı Çapraz Bağlayıcı ile Hidrojel Sentezi ve Reaktif Mikro-kuyuların Oluşturulması

***Aleyna Turanlı*[1], *Nisa Demirbilek*[2], *Tuğçe Nihal Gevrek Civan*[1]**

[1]*Gebze Teknik Üniversitesi, Temel Bilimler Fakültesi, Kimya Bölümü, Kocaeli, 41400, Türkiye*
[2]*Gebze Teknik Üniversitesi, Biyoteknoloji Enstitüsü, Kocaeli, 41400, Türkiye*

Özet: Işığa duyarlı hidrojeller, uygun dalga boyunda ışığa maruz bırakıldıklarında yapılarındaki fonksiyonel grupların ışığa bağlı dönüşümleri nedeniyle fiziksel ve/veya kimyasal değişikliklere uğramaktadırlar [1]. Bu hidrojellerdeki fotokromik birimler, optik sinyali yakalar ve bunu bir fotoreaksiyon (izomerizasyon, bölünme vb.) yoluyla kimyasal bir sinyale dönüştürür. Böylece ışığa duyarlı hidrojeller ışık etkisiyle genişleyebilir, büzülebilir, bozunabilir veya işlevsellik kazanabilir [2]. Araştırmalarda en yaygın olarak kullanılan ışığa duyarlı grup, biyolojik uygulamalar için uygun UV dalga boyu gereksinimi (365 nm) ve yüksek duyarlılığı sebebiyle ortonitrobenzil (ONB) grubudur [3-4]. ONB grubu UV ışık altında parçalanarak nitrosobenzaldehid (ya da nitrosoketon) ve bir karboksilik asit (ya da alkol) oluşturur [5].Bu çalışmada, ışığa duyarlı olan orto-nitrobenzil (ONB) grubu içeren bisakrilat monomer [6] ve yeni dört kollu tiyol çapraz bağlayıcı sentezlenmiş ve bunların kullanılmasıyla UV ile parçalanabilme özelliğine sahip hidrojel filmler hazırlanmıştır. Hidrojel filmler, fotomaske kullanılarak UV (365 nm) ışığa maruz bırakılmış ve hidrojel yüzeylerinde çapraz bağ yoğunluğunun azalmasıyla birlikte bir aşınma gerçekleşmiştir. Böylece iç kısımlarında amin reaktif nitrosobenzaldehit olan mikrokuyular elde edilmiş ve bu reaktif kuyulara biyomolekül sabitlemesi gerçekleştirilebileceği gösterilmiştir. Bu şekilde aktifleştirilmiş hidrojel kuyularına amin grupları taşıyan moleküllerin bağlanabildiği FTIR ve floresan mikroskop ile doğrulanmıştır. Bu çalışmanın, biyosensör uygulamalarında hedef moleküllerin/biyomoleküllerin mikrokuyulara hapsedilerek tanımlanmalarını kolaylaştırması açısından ve hücre kültürü uygulamalarında az sayıdaki hücrenin hücre dinamiklerinin doğru şekilde karakterize edilebilmesine olanak sağlaması açısından avantajlı olduğu öngörülmektedir.

Teşekkürler: Bu çalışma TÜBİTAK tarafından desteklenmektedir (Proje no: 120Z187).

Anahtar Kelimeler: Fonksiyonel polimerler, Işığa duyarlı hidrojeller, Mikrokuyular, O-nitrobenzil, Amin reaktif hidrojeller

Kaynakça

[1.] Li, L.; Scheiger, J. M.; Levkin, P. A. Design and Applications of Photoresponsive Hydrogels. *Advaced Materials* **2019**, *3*,1807333.

[2.] Habault, D.; Zhang, H.; Zhao, Y. Light-triggered self-healing and shape-memory polymers. *Chem. Soc. Rev.* **2013**, *42*, 7244-7256.

[3.] Kloxin, A. M.; Kasko, C. N.; Salinas, Anseth, K. S. Photodegradable hydrogels for dynamic tuning of physical and chemical properties. *Science* **2009**, 324, 59-63.

[4.] Zhao, H.; Sterner, E. S.; Coughlin, E. B.; Theato P. *o*-Nitrobenzyl Alcohol Derivatives: Opportunities in Polymer and Materials Science. *Macromolecules* **2012**, *45*, 1723.

[5.] Solomek, T.; Mercier, S.; Bally, T. and Bochet, C. G. Photolysis of ortho-nitrobenzylic derivatives: the importance of the leaving group. *Photochem. Photobiol. Sci.* **2012**, 11, 548-555.

[6.] Eckardt, O.; Seupel, S.; Festag, G.; Gottschaldt, M., Schacher, F. H. Synthesis and degradation of branched, photo-labile poly(acrylic acid) and polystyrene *Polym. Chem.*, **2019**, 10, 593–602.

SS-100

Biyoesaslı Gliserin Karbonat'tan Fonksiyonel (Met) Akrilik Kopolimerlerin Geliştirilmesi ve Uygulamaları

***Fatmagül Gedik*[1], *Cemil Dizman*[2]**

[1]*İzel Kimya Arge Merkezi / Gebze Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kimya ABD*
[2]*İzel Kimya Arge Merkezi*

Özet: Günümüzde petrol ve petrol türevlerinin azalması, çevreye ve insan sağlığına verdikleri zararlardan dolayı sürdürülebilir, toksik olmayan ve yenilenebilir biyo-esaslı hammaddelerin alternative olarak kullanımları gündemdedir. Bunlardan biri olan gliserin, biyodizel üretim sürecinde yan ürün olarak elde edilir ve saflaştırılması sonrasında başta gıda, ilaç ve kozmetik olmak üzere birçok sektörde kullanılır. Ucuz olması ve toksik etkisi bulunmadığından gliserin modifiye edilerek alternative bir çok madde edilmektedir. Bunlardan biri olan gliserin karbonat hem çözücü olarak kullanılırken hemde çeşitli kimyasallar ile modifiye edilerek bir çok reaktif oligomer ve polimerlerin elde edilmesinde kullanılmaktadır.Bu çalışmada gliserin karbonatın akrilatlanması ile (met)akrilik monomerler elde edilmiştir. Daha sonra çeşitli akrilik monomerler ile polimerizasyonları sonrasında halkalı karbonat yapıları ihtiva eden kopolimerlerin sentezi gerçekleştirilmiştir. Sentezlenen bu kopolimerler birçok farklı biyomedikal alanında (enzim immobilizasyonu, antimikrobiyal yüzeyler, biyosensör vb.) kullanılabilir.

Teşekkürler: İzel Kimya Sanayi ve Ticaret A.Ş.'ye teşekkür ederiz.

Anahtar Kelimeler: Gliserin karbonat, Fonksiyonel polimerler, Polimerik biyomalzemeler

Kaynakça

[1.] Teng et al., 'A review on the performance of glycerol carbonate production via catalytic transesterification: Effects of influencing parameters', Energy Conversion&Management, 2014

[2.] Nomanbhay et al., 'Organic carbonate production utilizing crude glycerol derived as by-product of biodiesel production: A review', Energies, 2020

SS-101

Biyo-Esaslı Kimyasalların Dendrimerik Yapılarda Kullanımı ve Karakterizasyon Çalışmaları

***Bahtiyar Yanar*[1], *Cemil Dizman*[2], *Güzin Alpdoğan*[3]**

[1]*İzel Kimya Arge Merkezi / Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü*
[2]*İzel Kimya Arge Merkezi*
[3]*Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü*

Özet: Dendrimerler çapraz bağlı, doğrusal ve dallanmış polimerlerden sonra dendritik polimerler olarak bilinen en önemli dördüncü polimer sınıfı olarak tanımlanmaktadır. Bunlar çok fonksiyonlu bir merkezden başlayarak büyüyen çok dallı, çok düzgün bir yapıya sahip ve üç boyutlu makromoleküllerdir. Bu yapısal özellikler ile oldukça ilginç fiziksel ve kimyasal özelliklere sahiptirler. Çekirdekten başlayarak simetrik bir şekilde yeni grupların eklenmesi dendrimerlerin üstel olarak büyümesini sağlar ve bu yapıların işlevselliği kullanılan çekirdeklere, son gruplara ve boşluklu alanlara bağlıdır. Biyo-esaslı kimyasallar sürdürülebilir olmaları, insan sağlığına ve çevreye zararlarının olmaması nedeniyle son yıllarda petrol türevlerine alternatif olarak polimer içeriklerinde kullanımının yaygınlaştırılmasına yönelik araştırmalar artmıştır. Bu çalışmada etilen diamin çekirdekli dendrimerler sentezlenerek biyo-esaslı kimyasallar (fitik asit, sitrik asit ve fosforik asit vb.) ile modifiye edilmişlerdir. Daha sonra biyo-esaslı modifiye dendrimerler FTIR- ATR (Zayıflatılmış Toplam Yansıma- Fourier Dönüşümlü Kızıl Ötesi Spektrometresi), 1H-NMR(Proton Nükleer Manyetik Rezonans) ve MS (Kütle Spektroskopisi) kullanılarak ürünler karakterize edilmiştir.

Teşekkürler: İzel Kimya Sanayi ve Ticaret A.Ş.'ye teşekkür ederiz.

Anahtar Kelimeler: Dendrimerler, Biyo-Esaslı kimyasallar, Fitik asit, Sitrik asit

Kaynakça

[1.] Şener, M. (2019). PAMAM dendrimerlerin flotasyon davranışlarının endüstriyel minerallerde araştırılması.

[2.] Tulu, M., Aghatabay, N. M., Senel, M., Dizman, C., Parali, T., & Dulger, B. (2009). Synthesis, characterization and antimicrobial activity of water soluble dendritic macromolecules. *European journal of medicinal chemistry*, 44(3), 1093-1099.

SS-102

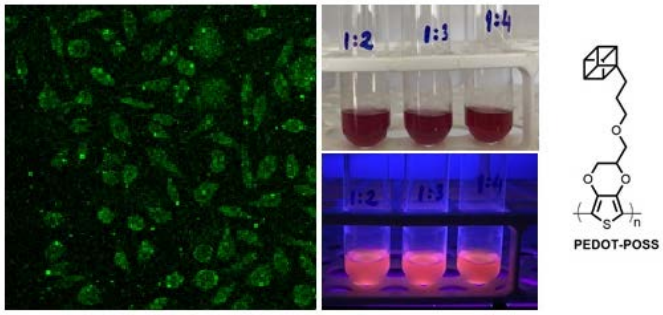
Farklı Zincir Uzunluğuna Sahip Hibrit Konjuge Polimerlerin Floresan Özelliklerinin İncelenmesi ve Hücre Boyama Etkinliklerinin Tayini

***Salih Ertan*[1], *Belgin İşgör*[1], *Tuğçe Gültan*[1], *Fırat Ayan*[1]**

[1]*Atılım Üniversitesi*

Özet: Organik-anorganik hibrit, nano-ölçekli polihedral oligomerik silseskuoksan (POSS) destek gruplarının kovalent bağ ile katkılandırıldıkları polimerlerin floresan özelliklerini etkilendikleri gözlemlenmiştir. Bu yapılar kullanılarak elde edilen POSS bağlı 3,4-etilendioksi tiyofen (EDOT-POSS) monomeri kimyasal yöntemler ile farklı zincir uzunluklarında sentezlenmiştir. Zincir uzunluğunun floresan özelliğe sahip polimerlerin bu özellikleri üzerinde etkileri olduğu bilinmektedir. Bu sebeple EDOT-POSS monomeri kullanılarak elde kimyasal yöntemler kullanılarak farklı zincir uzunluklarında organik çözücülerde çözünebilen PEDOT-POSS polimerleri elde edilmiş ve yapı tayinlerinden sonra absorbsiyon ve emisyon davranımları incelenmiştir. Polimerlerin birbirlerine yakın absorbsiyon (550nm–560nm) ve emisyon (625nm-630nm) değerlerine sahip oldukları saptanmıştır. Tüm polimerler UV ışık altında floresan davranım göstermişlerdir. Elde edilen bu polimerlerin floresan davranımlarından hücre boyama yönteminde faydalanılmak istenmiştir. Bu sebeple biri insan diğerleri hayvan hücresi olmak üzere toplam üç hücre hattında polimeler boyama amaçlı kullanılmış ve sonuç olarak tüm hücre hatlarında hücrelerin floresan polimerler ile boyandığı görülmüştür. Polimerlerin floresan davranımlarının yanı sıra hücreler için toksik olmamaları beklenmektedir. Bu sebeple polimerlerin çözücüleri ile birlikte sitotoksisiteleri çalışılmış ve hücreler için toksik olmadıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Salih Ertan Özet Görseli



Bildiri özeti için görsel

Teşekkürler: Atılım Üniversitesi

Anahtar Kelimeler: Konjuge Polimer, PEDOT, Polihedral Oligomerik Silseskuoksan (POSS), floresans, hücre boyama

Kaynakça

[1.] S. Ertan, C. Kaynak, A. Cihaner, A platform to synthesize a soluble poly(3,4-ethylenedioxythiophene) analogue, J. Polym. Sci., Part A: Polym. Chem. 55 (23) (2017) 3935–3941, https://doi.org/10.1002/pola.28779.

[2.] S.Ertan, M. Kaya, A. Cihaner, Polyhedral oligomeric silsesquioxane cage integrated soluble and fluorescent poly(3,4-propylenedioxythiophene) dye, Polymeri 212 (2021) 123127, https://doi.org/10.1016/j.polymer.2020.123127

SS-103

UV ile Kürlenebilen Fosfor İçeren Biyo-Esaslı Kimyasalların Sentezi ve Kaplama Uygulamaları

***Elif Ozman*[1], *Cemil Dizman*[2], *Hatice Birtane*[3], *Memet Vezir Kahraman*[3]**

[1]*İzel Kimya Arge Merkezi / Omya Arge*
[2]*İzel Kimya Arge Merkezi*
[3]*Marmara Üniversitesi Fen Fakültesi Kimya Bölümü*

Özet: Günümüzde polimer malzemelerin yanmazlık seviyesini artırmak için çoğunlukla halojen esaslı katkı maddeleri kullanılmaktadır. Halojen esaslı katkıların insan ve çevre sağlığına olumsuz etkilerinden dolayı alternatif alev geciktiricilere ihtiyaç duyulmaktadır. Petrol türevlerine alternatif biyo-esaslı kimyasalların üretimi sürdürülebilir ekonomi, insan sağlığı ve çevre faktörleri düşünüldüğünde çok önemlidir.Bu çalışmada, yeni bir biyo-esaslı fosfor içeren reaktif sentezlendi ve karakterize edildi. Asit fonksiyonel alev geciktirici bir ajan elde etmek için önce 9, 10-dihidro-9-oksa-10-fosfafenantren-10-oksit (DOPO) ve biyo-esaslı itakonik asit reaksiyona sokuldu. Sentezlenen asit daha sonra iki işlevli fosfor içeren metakrilat alev geciktirici monomer oluşturmak için glisidil metakrilat ile reaksiyona sokuldu. Alev geciktirici monomer, Ultra viyole (UV) ile kürlenebilen kaplamalar hazırlamak için bir foto başlatıcı ile reaktif bir monomer matrisine ilave edildi. Alev geciktiricinin moleküler yapısı, Fourier-Dönüşümlü Kızılötesi-Zayıflatılmış Toplam Yansıma (FTIR-ATR) spektroskopisi ve Proton Nükleer Manyetik Rezonans (1H NMR) ile doğrulandı. Kaplamaların alev geciktirici davranışı Sınırlı Oksijen İndeksi (LOI) kullanılarak belirlendi. Filmlerin termal davranışları termal gravimetrik analiz (TGA) ile incelenmiştir. Ayrıca, temel bileşimi belirlemek ve kaplamaların morfolojisini gözlemlemek için Taramalı Elektron Mikroskobu (SEM)/Enerji Dağılım Spektroskopisi (EDAX) kullanıldı. Kaplamaların özellikleri (su adsorpsiyonu, jel içeriği vb.) de incelenmiştir. DOPO ilavesinin, kaplamaların alev geciktirici ve termal özelliklerinde önemli bir gelişme ile sonuçlandığı belirlenmiştir.

Teşekkürler: İzel Kimya Sanayi ve Ticaret A.Ş.'ye teşekkür ederiz.

Anahtar Kelimeler: DOPO, Glisidil metakrilat, İtakonik Asit, LOİ

Kaynakça

[1.] Shaw, S. D., Blum, A., Weber, R., Kannan, K., Rich, D., Lucas, D., Koshland, C. P., Dobraca, D., Hanson, S., & Birnbaum, L. S. (2010). Halogenated flame-retardants: do the fire safety benefits justify the risks? Reviews on environmental health, 25(4), 261–305.

[2.] Alexander B. Morgan (2019) The Future of Flame Retardant Polymers – Unmet Needs and Likely New Approaches, Polymer Reviews, 59:1, 25-54.

SS-105

Köpük Aerojel Katkılı Sandviç Panel Üretiminin Araştırılması

Seren Bakırdöven[1]

[1]*Teknopanel A.Ş.*

Özet: Son yıllarda artan nufüs ve enerji tüketim çokluğu nedeniyle tüketimin azaltılması için yeni çözüm yöntemleri aranmaktadır. Ülkemizde enerji üretim olmadığı için Türkiye enerji konusunda dışa bağımlıdır. Enerji tüketiminin düşürülmesi, kritik önem taşımaktadır. Enerji tüketiminin azalması için yapılan ısı yalıtımı, binanın temelinden çatısına kadar bütün yüzeylerde, ısı geçişini azaltan özel yalıtım malzemelerinin uygulanması ile yapılır. Yalıtım amaçlı kullanılan birçok malzeme (cam yünü, taş yünü, seramik yünü, cam köpüğü, poliüretan ve eps köpükler) bulunmaktadır. Bu malzemelere ek olarak son zamanlarda aerojeller, üstün yalıtım özelliği ve enerji verimliliği sağlama konusunda oldukça dikkat çekmektedirler. Yalıtım malzemelerinde performansı belirleyici özelliklerin başında bu malzemelerin ısı iletim katsayıları gelmektedir. Isı iletim katsayısının mümkün olduğunca küçük olması, malzemenin ısıyı o derece az geçirdiğini göstermektedir. En sık kullanılan bazı yalıtım malzemelerinin ısı iletim katsayıları; Polietilen 0.040 W/mK, Cam yünü 0.040 W/mK, Taş yünü 0.040 W/mK, Elastomerik kauçuk köpüğü 0.036 W/mK, Poliüretan 0.035 W/mK, Aerojel 0.012 W/mK'dir.Aerojeller ile yapılan yalıtım uygulamaları ile ilgili bilimsel çalışmalar incelendiğinde, bu alanda araştırmacıların daha çok binalarda ısı yalıtımında aerojel kullanımı üzerinde durdukları görülmüştür. Araştırma sonuçlarında aerojel kaplama kullanmanın binanın yıllık enerji tüketiminde %14 düşüş sağladığın, nano yalıtım panellerinin enerji tasarrufuna etkisinin ise %0.8 oranında olduğunu bulunmuştur. Bu proje ile çekme basma değerlerinde düşüş yaşanmadan, hafif ve düşük ısıl iletkenlik katsayısı özelliklerine sahip olan aerojelin, poliüretan köpüklere ihtivası ile 0,023 Wm-1 K-1 olan iletkenlik katsayısını düşürmek böylelikle enerji tasarrufu sağlamak, yüksek olan bu enerji tüketiminin azalması sonucunda ortaya çıkan karbon ayak izini düşürmek hedeflenmiştir. Bu çalışmada aerojelin poliüretan köpüğe ihtivası çalışılmıştır. Farklı oranlarda ve karıştırma hızları uygulanarak sabit basınç ve sıcaklıkta aerojelin poliürethan köpüğe ihtivası incelenmiştir. %1, %2, %4 oranlarında aerojel kullanılarak elde edilen köpüğün ısıl iletkenlik üzereinde ki etkisi incelenmiştir. 50 rpm,100 rpm ve 200 rpm karıştırma hızları denenmiş ve elde edilen köpük üzerindeki etkisi gözlemlenmiştir. Denemeler sonucunda en uygun reçete seçilerek panel üretimi için kullanılacaktır.

Teşekkürler: Teşekkür. TEKNOPANEL A.Ş., Proje No: TP-ARGE 21

Anahtar Kelimeler: Anahtar kelimeler: Aerojel, Poliüretan Köpük, Isı Yalıtımı, Isıl İletkenlik

Kaynakça

[1.] A. Rigacci, Journal of Non-Crystalline Solids, **350**, 372–378, 2004

[2.] Nastaran N.-Jafarsadegh M., Journal of Non-Crystalline Solids, **461**, 1–11, 2017

[3.] G. Biesmans, Journal of Non-Crystalline Solids **225,** 64–68, 1998

[4.] G. Biesmans, Journal of Non-Crystalline Solids **225**, 36–40, 1998

[5.] Noémie Diascorn, J. of Supercritical Fluids **106**, 76–84, 2015

[6.] M. YALÇIN ÖZÇELİKTESKON 2017 / MEKANİK TESİSAT YALITIMI SEMİNERİ

[7.] Kim, J.-H, Thermal Conductivity and Strength.Materials, **1790**, 14, 2021

SS-106

Oktaizobütil Polihedral Oligomerik Silseskuiokzan (O-POSS) ile Uyumlaştırılmış Poliamit 6 (PA6) / Termoplastik Elastomer (TPE) Karışımlarının Esas Kırılma İşinin İncelenmesi

***Vildan Palaz*[1], *Dilek Yaprak Güzel*[1], *Rümeysa Yıldırım*[1], *Muhammad Saeed Ullah*[2], *Merve Ün*[1], *Gülşah Demir*[2], *Hürol Koçoğlu*[3], *Güralp Özkoç*[5], *Olcay Mert*[6], *Mehmet Kodal*[2]**

[1]*Polimer Bilimi ve Teknolojisi Programı, Kocaeli Üniversitesi, 41001, İzmit/Kocaeli*
[2]*Kimya Mühendisliği Bölümü, Kocaeli Üniversitesi, 41001, İzmit/Kocaeli*
[3]*Makine Mühendisliği Bölümü, Gebze Teknik Üniversitesi, 41400, Gebze/Kocaeli*
[4]*Sabancı Üniversitesi Nanoteknoloji Araştırma ve Uygulama Merkezi, 34956, Tuzla/İstanbul*
[5]*Kimya Bölümü, İstinye Üniversitesi, 34010, Zeytinburnu/İstanbul*
[6]*Kimya Bölümü, Kocaeli Üniversitesi, 41001, İzmit/Kocaeli*

Özet: Poliamit 6 (PA6), üstün mekanik ve ısıl özellikleri sayesinde fiberler, filmler ve tekstil ürünleri gibi oldukça geniş bir kullanım alanına sahip olan bir mühendislik termoplastiğidir. Bununla birlikte, boyutsal kararlılığının düşük olması, nem absorbe etmesi, nispeten düşük olan darbe dayanımı ve çentik hassasiyeti nedeniyle uygulama alanı kısıtlanmaktadır. Dolayısıyla, PA6'nın fiziksel özelliklerini iyileştirerek PA6'ya yeni özellikler kazandırmak son zamanlarda sıklıkla çalışılan konulardandır. Polimerlerin dezavantaj oluşturan özelliklerini iyileştirmek için ucuz bir yöntem olan ikinci bir polimerle harmanlarını hazırlamak çok yaygın kullanılan bir yöntemdir. PA6'nın darbe dayanımını arttırmak amacıyla, genellikle elastomerler ile birlikte harmanları hazırlanmaktadır (Jantanasakulwong, 2014). Son yıllarda termoplastik elastomerler (TPE), düşük kalıcı deformasyon, yüksek elastikiyet, yorulma direncinin yüksek olması gibi kauçuğumsu özellikler ve kolay işlenebilme ve geri dönüştürülebilirlik gibi termoplastik özellikler göstermelerinden dolayı polimer teknolojisi alanında hem endüstri hem de akademi camiasında sıklıkla kullanılan malzemelerden birisi olmuştur. Termoplastik elastomerlerin işleme süresince kürlenme veya vulkanizasyona ihtiyacı olmamakla birlikte; enjeksiyonla kalıplama, ekstrüzyon ve şişirme ile kalıplama gibi konvansiyonel termoplastik teknikleri ile işlenebilmektedirler. Bu nedenle son zamanlarda TPE'ler poliamitlerin toklaştırılmasında önemli bir alternatif olarak ön plana çıkmaktadırlar. Bununla birlikte bir çok polimer karışımı termodinamik olarak karışamaz karakterdedir. Dolayısıyla uyumlaştırılmaları gerekmektedir. Polimer karşımlardan istenilen mekanik özelliklerin elde edilebilmesi için düzgün dağılımlı bir faz morfolojisi ve güçlü bir arayüzey etkileşimi sağlanmalıdır. Son dönemde organik/inorganik hibrit nanoparçacıklar nispeten düşük olan fiyatları, esnek fiziksel ve kimyasal özellikleri ayrıca polimerlerin ve polimer karışımlarının mekanik - ısıl özelliklerini iyileştirebilme potansiyelleri sayesinde nanokil ve karbon nanotüp gibi geleneksel nanotaneciklere alternatif olarak ön plana çıkmaktadırlar (Sirin, 2013). Bu çalışma kapsamında organik/inorganik hibrit nanotanecik olan polihedral oligomerik silseskuiokzan (POSS) ile uyumlaştırılmış PA6/TPE karışımları hazırlanmıştır. POSS türü olarak izobütil yan grupları olan oktaizobütil POSS (O-POSS) seçilmiştir. Farklı yükleme oranlarında O-POSS içeren polimer karışımları eriyik harmanlama yöntemi ile Xplore model, laboratuvar ölçekli, çift vidalı bir mikro harmanlayıcı kullanılarak hazırlanmıştır. PA6, harmanlama işleminden önce vakumlu bir etüvde 80°C sıcaklıkta 12 saat boyunca kurutulmuştur. Harmanlama işlemi 100 rpm vida hızında, 230°C kovan sıcaklığında ve 2 dakika alıkonma süresince gerçekleştirilmiştir. Mikro harmanlayıcıdan alınan eriyik polimer karışımı, Xplore model, laboratuvar ölçekli mikro-enjeksiyon cihazında, standart test örnekleri elde edilmek üzere kalıplanmıştır. Test örneklerine farklı uzunluklarda çentikler açılarak; 2 mm/dak çekme hızında, oda sıcaklığında, universal bir cihazda çekme testine tabi tutulmuştur. Yük – uzama eğrilerinden elde edilen veriler kullanılarak esas kırılma işi belirlenmiştir.

Teşekkürler: Bu çalışma Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafından 120M718 numaralı proje ile desteklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: PA6, TPE, POSS, Esas Kırılma İşi

Kaynakça

[1.] Jantanasakulwong K., Kuboyama K., Ougizawa T., *J Macromol Sci Part B.* **6**, 53, 2014

[2.] Sirin H., Turan D., Ozkoc G., Gurdag S., *Compos Part B Eng.* **53**, 395, 2013

SS-107

3-Boyutlu Biyoyazıcı Teknolojisi ile Kök Hücre Yüklü Nanohibrit Kemik/Kıkırdak Doku İskelelerinin Geliştirilmesi: In vitro ve In Vivo Değerlendirilmesi

Ayça Bal Öztürk[1], Burçin İzbudak[2], Emine Alarçin[3], Elif Yüce[4], Kübra Kaya[5], Leyla Didem Kozacı[6], Ayça Karagöz Köroğlu[7], Banu Kocaağa[8], Fatma Seniha Güner[8], Dilek Akakın[9], Güler Gamze Eren Özcan[10]

[1]İstinye Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Eczacılık Temel Bilimler Bölümü, İstanbul, 34010, Türkiye
[2]İstinye Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kök Hücre ve Doku Mühendisliği Bölümü, İstanbul, 34010, Türkiye
[3]Marmara Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Farmasötik Teknoloji Bölümü, İstanbul, 34854, Türkiye
[4]İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Mühendislik Fakültesi, Kimya Mühendisliği Bölümü, İstanbul, 34320, Türkiye
[5]Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Translasyonel Tıp Anabilim Dalı, Ankara, 06010, Türkiye
[6]Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Temel Tıp Bilimleri Bölümü, Ankara, 06800, Türkiye
[7]İstinye Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Temel Tıp Bilimler Bölümü, İstanbul, 34010, Türkiye
[8]İstanbul Teknik Üniversitesi, Kimya-Metalurji Fakültesi, Kimya Mühendisliği Bölümü, İstanbul, 34467, Türkiye
[9]Marmara Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Temel Tıp Bilimler Bölümü, İstanbul, 34854, Türkiye
[10]Dr. Güler Gamze Eren Özcan - Özel Klinik, Kadıkoy, İstanbul, 34728, Türkiye

Özet: Osteokondral doku hasarı, hastalıktan travmaya kadar farklı nedenlerle ortaya çıkabilen ciddi bir sağlık sorunudur. Osteokondral arayüz defektleri yaygın olarak hem kıkırdak (hiyalin) hem de destekleyici subkondral kemiğin lezyonlarını içermektedir. Hasarın ortopedik cerrahi ile fonksiyonel onarımı, osteokondral yapının karmaşıklığı göz önüne alındığında oldukça zordur. Osteokondral doku mühendisliği, kemik, kıkırdak ve kemik-kıkırdak arayüzünün onarımı ve yenilenmesi için; yapısal iskelelerin, biyoaktif moleküllerin ve hücrelerin kullanımı ile bu zorlukların üstesinden gelmeyi amaçlamaktadır. Gözenekli iskeleler, lifler ve hidrojeller gibi çeşitli matris yapıları, aynı anda kıkırdak, orta kalsifiye kıkırdak ve kemik dokularını restore etmek için tasarlanmaktadır (Yang ve ark., 2017; Ai ve ark., 2021; Wei ve ark., 2021).Bu çalışmada, 3B-biyoyazıcı tekniği ile kök hücre yüklü, TGF-ß1 ve rhBMP-2 salımı yapabilen çift-tabakalı nanohibrit hidrojel temelli doku iskeleleri geliştirilmiştir. Doku iskeleleri 3B-biyobaskı yöntemi ile jelatin metakrilat (GelMA), kitosan metakrilat (KitMA) ve hidrotermal metot ile üretilen LDH nanopartiküllerinin (çift katmanlı hidroksit bileşikleri) Irgacure2959 fotobaşlatıcı varlığında yazdırılması ve sonrasında UV ışık altında kürlenmesi ile hazırlanmıştır. LDH nanopartiküllerine yüklenen TGF-ß1 ve rhBMP-2 sinyal moleküllerinin nanopartiküllerden ve doku iskelelerinden in vitro salım davranışları enzim-bağlı immünosorbent testi (ELISA) ile incelenmiştir. Fiziksel, kimyasal ve mekaniksel özellikleri karakterize edilen doku iskelelerine enkapsüle edilen kök hücrelerin canlılığı (canlı/ölü testi), morfolojisi (DAPI/Aktin boyama), gelişimi, proliferasyonu (PrestoBlue analizi), osteojenik ve kondrojenik farklılaşma özellikleri (immünfloresan boyamalar ve PCR analizleri) incelenmiştir. Doku iskelelerinin kemik ve kıkırdak onarımına etkisi sıçanlar üzerinde in vivo osteokondral hasar modelinde değerlendirilmiştir. Tüm sonuçlar birlikte değerlendirildiğinde, geliştirilen nanohibrit çift-tabakalı platformun osteojenik/kondrojenik farklılaşmayı desteklediği ve osteokondral rejenerasyonu teşvik ettiği sonucuna varılmıştır.

Teşekkürler:* Bu çalışma TÜBİTAK tarafından 118S549 numaralı proje ile desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Doku iskelesi, doku mühendisliği, nanopartikül, 3B-biyoyazıcı, kıkırdak/kemik rejenerasyonu

Kaynakça

[1.] Ai, C., Lee, Y. H. D., Tan, X. H., Tan, S. H. S., Hui, J. H. P., Goh, J. C. H. Osteochondral tissue engineering: Perspectives for clinical application and preclinical development. *Journal of Orthopaedic Translation*, **30**, 93-102, 2021.

[2.] Wei, W., Dai, H. Articular cartilage and osteochondral tissue engineering techniques: Recent advances and challenges. *Bioactive materials*, **6(12),**4830-4855. (2021).

[3.] Yang, J., Zhang, Y. S., Yue, K., Khademhosseini, A. Cell-Laden Hydrogels for Osteochondral and Cartilage Tissue Engineerin, *Acta biomaterialia*, **57**, 1-25, 2017.

SS-108

Kurkumin Yüklü Poli(pentadekalakton-ko-valerolakton)/Jelatin Nanofiberlerinin Eldesi

Mete Dervişcemaloğlu[1], Cansu Ülker Turan[2], Yüksel Güvenilir[3]

[1]İstanbul Teknik Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Moleküler Biyoloji ve Genetik-Biyoteknoloji Bölümü
[2]Gebze Teknik Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Biyomühendislik Bölümü
[3]İstanbul Teknik Üniversitesi, Kimya Metalurji Fakültesi, Kimya Mühendisliği Bölümü

Özet: Kurkumin, zeredeçala rengini veren, antibakteriyel ve antioksidan özellikleri ile tanınan bir pigmenttir. Bu çalışmada, antibakteriyel aktiviteye sahip kurkumin yüklenmiş poli(pentadekalakton-ko-valerolakton)/jelatin nanofiberlerinin eldesi amaçlanmıştır. Poli(pentadekalakton-ko-valerolakton) kopolimeri daha önceki çalışmalarda pirinç kabuğu külüne immobilize edilmiş lipaz enzimi katalizörlüğünde sentezlenmiş bir biyopoliesterdir (Ulker, C. 2016). İyi tanımlanmış mekanik ve bozunma özellikleri ile hidrofobik yapısı sayesinde kontrolsüz su alımının önlemesi sayesinde ikili nanofiber yapıya avantaj sağlaması beklenmektedir. Öte yandan, ikili nanofiber karışımında jelatin biyopolimerinin de yer alması ile, yapısındaki fonksiyonel gruplar sayesinde biyomalzemenin vücut tarafından kolay kabul edilmesi ve biyouyumluluğunun arttırılması hedeflenmiştir. Değişen oranlarda (toplam polimer konsantrasyonunun ağırlıkça %5, 15 ve 25'i) kurkumin içeren poli(pentadekalakton-ko-valerolakton)/jelatin (hacimce 1:1) polimer karışımlarından elektroeğirme metodu ile nanofiberler elde edilmiştir. Elde edilen nanofiberler taramalı elektron mikroskobu (SEM), fourier dönüşümlü kızılötesi spektroskopisi (FTIR), termal gravimetrik analiz (TGA), diferansiyel taramalı kalorimetri (DSC) ve temas açısı ölçümü ile karakterize edilmiştir. Sonrasında kurkumin yüklü nanoliflerin Staphylococcus aureus, Escherichia coli ve Bacillus subtilis bakterilerine karşı antibakteriyel aktivitesi araştırılmıştır.

Teşekkürler: Bu çalışma İstanbul Teknik Üniversitesi/BAP birimi tarafından desteklenmektedir. Proje no: MYL-2021-43315

Anahtar Kelimeler: Kurkumin, poli(pentadekalakton-ko-valerolakton), jelatin, elektroeğirme, antibakteriyel aktivite

Kaynakça

[1.] Ulker, C., *Biocatalysis and Biotransformation*, **34**, 4, 172-190.

SS-109

Sürekli Fazı Termoplastik Elastomer (TPE) Olan Poliamit 6 (PA6)/TPE Karışımlarının Kristalizasyon Kinetiğine Yeni Nesil Nanotaneciklerin Etkisinin İncelenmesi

İlkay Mete[1], Rümeysa Yıldırım[1], Muhammad Saeed Ullah[2], Merve Ün[1], Gülşah Demir[2], Hürol Koçoğlu[3], Güralp Özkoç[4], Güralp Özkoç[5], Olcay Mert[2], Mehmet Kodal[1], Mehmet Kodal[2], Mehmet Kodal[4]

[1]Kocaeli Üniversitesi, Polimer Bilimi ve Teknolojisi Programı
[2]Kocaeli Üniversitesi, Kimya Mühendisliği Bölümü
[3]Gebze Teknik Üniversitesi, Makine Mühendisliği Bölümü
[4]Sabancı Üniversitesi Nanoteknoloji Araştırma ve Uygulama Merkezi
[5]İstinye Üniversitesi, Kimya Bölümü
[6]Kocaeli Üniversitesi, Kimya Mühendisliği Bölümü

Özet: Termoplastik elastomer (TPE), elastomer ve termoplastik olmak üzere iki fazdan oluşmaktadır. TPE'ler, elastomer fazları sayesinde kauçuk malzemelere benzer esneklik ve mekanik dayanım özellikleri sergilerken; termoplastik fazları sayesinde ise kolay işlenebilirlik ve geri dönüştürülebilirlik avantajına sahip olan malzemelerdir. Üstün özellikleri yanı sıra yetersiz yağ dayanımları ve düşük ısıl kararlılıkları kullanım alanlarını kısıtlamaktadır. Bu nedenle TPE'ler son zamanlarda poliamit 6 (PA6) gibi mühendislik termoplastikleriyle harmanlanmaktadır. PA6'nın yüksek ısıl kararlılık ve mekanik dayanım, sağlamlık, düşük sıcaklıklara karşı dayanım gibi avantajları bulunmaktadır. PA6/TPE karışımları da birçok polimer karışımında olduğu gibi termodinamik olarak karışamaz karakterde polimer karışımları oluşturmaktadır. Dolayısı ile uyumlaştırmaları gerekmektedir. Son yıllarda organik/inorganik hibrit yapıda olan polihedral oligomerik silseskuiokzan (POSS) nanoparçacıklar, esnek fiziksel ve kimyasal özellikleri ile polimer karışımlarının mekanik ve ısıl özelliklerini iyileştirebilme gibi üstün özellikleri sebebiyle konvansiyonel nanotaneciklere alternatif olarak ön plana çıkmaktadırlar. Ayrıca polimerlerin ve polimer karışımlarının kristalizasyon davranışını iyileştirebilme potansiyelleri de bulunmaktadır. Bu çalışma kapsamında, literatürde ilk defa sürekli fazı TPE olan tekli epoksi grubu içeren MoEpPOSS nanoparçacıkları ile uyumlaştırılmış PA6/TPE karışımlarının izotermal olmayan kristalizasyon kinetiği farklı matematiksel yaklaşımlar kullanılarak incelenmiştir. PA6/TPE karışımları çift vidalı Xplore model laboratuvar ölçekli bir mikro harmanlayıcı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Çalışma kapsamında hazırlanan karışımların ısıl özellikleri diferansiyel taramalı kalorimetre (DSC) ile incelenmiş ve sonrasında DSC analizi ile elde edilen verilerden Avrami, Ozawa, Birleştirilmiş Avrami ve Ozawa kinetik modelleri çalışılmıştır. Ayrıca polarize optik mikroskop (POM) kullanılarak örneklerin sferulitik morfolojisini incelenmiştir.

Teşekkürler: Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK), 120M718

Anahtar Kelimeler: PA6, TPE, POSS, kristalizasyon kinetiği

Kaynakça

[1.] Cheremisinoff, N., P., "Elastomer Technology Handbook", First Edition, CRC Press,557-595,

[2.] Ozkoc G., Bayram G., Bayramli E., Effects of olefin-based compatibilizers on the morphology, thermal and mechanical properties of ABS/Polyamide-6 blends, J. Appl. Polym. Sci., 2007, 104, 926–935.

[3.] Wu C., Transesterification, phase transition, rheology, and mechanical properties of blends of thermoplastic polyester and thermotropic polyester, PHD Thesis, The Graduate Faculty of The University of Akron, 2006.

[4.] Paul D. R., Bucknall C. B., Polymer Blends, 1st ed., John Wiley & Sons, USA, 2000.

SS-110

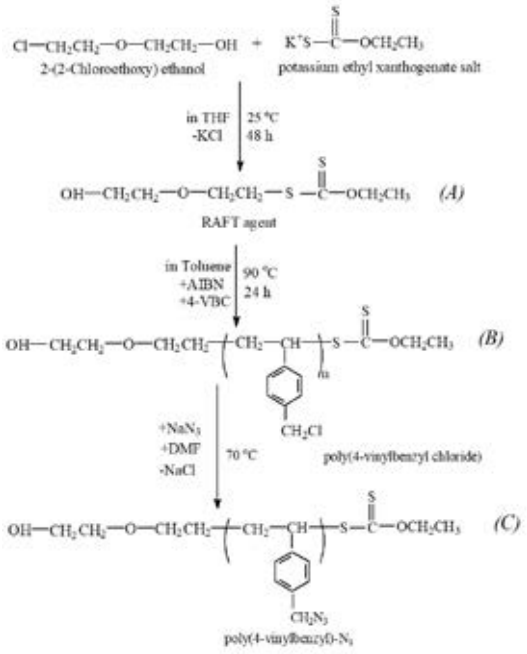
RAFT ve "Click" Kimyası Yöntemleri İle Fırça Tipi Graft Kopolimer Sentezi ve Karakterizasyonu

***Melahat Göktaş*[1], *Cengiz Aykaç*[1]**

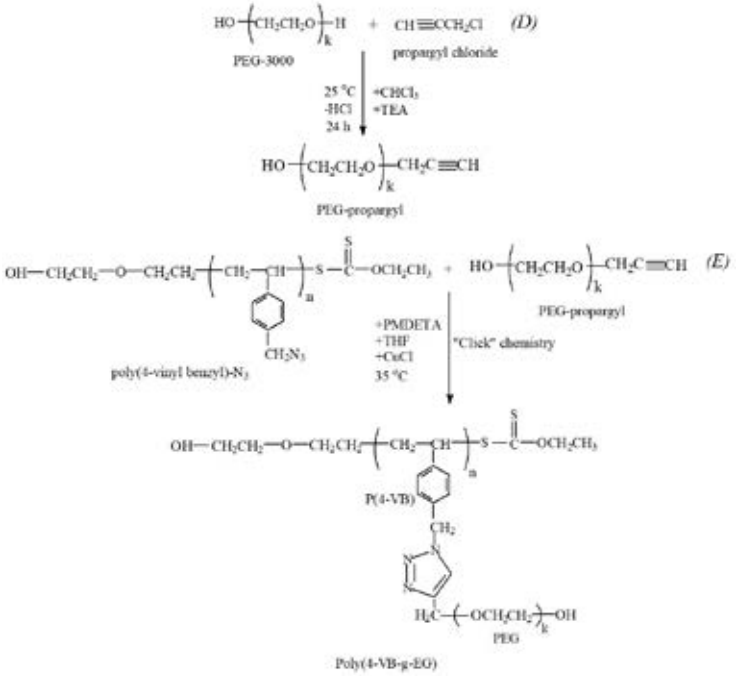
[1]*Yüzüncü Yıl Universitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eeğitimi Bölümü*

Özet: Sharpless ve arkadaşları tarafından tanıtılan "click" kimyası yöntemi kopolimer sentezi için benzersiz bir tekniktir ve birçok araştırmacının büyük ilgisini çekmektedir [1]. "Click" kimyası yöntemi ile sentezlenebilen polimerler birçok kolaylık ve yeniliği beraberinde getirmektedir. Tersinir katılmalı/ayrışmalı zincir transfer (RAFT) polimerizasyonu yakın zamanda geliştirilen kontrollü radikal polimerizasyon tekniklerinin en önemlisini temsil eder ve çok çeşitli iyi tanımlanmış polimerlerin makromoleküler sentezi için güçlü bir tekniktir [2, 3]. Bu çalışmada, iyi tanımlanmış poli(4-vinilbenzil-g-etilen glikol) [P(4-VB-g-EG)] fırça tipi graft kopolimeri tersinir katılmalı/ayrışmalı zincir transfer (RAFT) polimerizasyonu ve "click" kimyası yöntemi ile sentezlendi. Bu amaç için; ilk aşamada, 2-(2-kloro etoksi) etanol ve potasyum etil ksantat tuzu reaksiyonu ile yeni bir RAFT başlatıcısı sentezlendi. İkinci aşamada, sentezlenen yeni RAFT başlatıcısı kullanılarak 4-vinilbenzil klorürün RAFT polimerizasyonu gerçekleştirilerek poli(4-vinilbenzil klorür) [P(4-VBC)] sentezlendi. Üçüncü aşamada; elde edilen poli(4-vinilbenzil klorür), NaN3 ile azitlenerek azit uçlu poli(4-vinilbenzil)-N3 [P(4-VB-N3)], elde edildi. Çalışmanın diğer bir aşamasında ise PEG-3000 ile propargil klorürün reaksiyonundan propargil PEG (PEG-propargil) elde edildi. Son aşamada, "click" kimyası mekanizmasına uygun katalizör sistemi kullanılarak PEG-propargil ve poli(4-vinilbenzil)-N3 "click" kimyası yöntemiyle birbirine bağlanarak poli(4-VB-g-EG) fırça tipi graft kopolimeri elde edildi. Sentezlenen ürünler spektroskopik yöntemlerle karakterilize edildi. Polimerizasyon reaksiyon koşullarının molekül ağırlığı ve molekül ağırlığı dağılımı (dispersite) üzerindeki etkisi araştırıldı. Fırça tipi graft kopolimerin kimyasal sentezi Şema 1 ve Şema 2'de gösterildi.

Şema 1. RAFT başlatıcısı kimyasal sentez reaksiyonu (A), poli(4-vinil benzil klorür) sentez mekanizması (B), poli(4-vinil benzil)-N3 kimyasal sentez reaksiyonu (C).



Şema 2. PEG-propargil sentez reaksiyonu (D), poli(4-VB-g-EG) fırça tipi graft kopolimer sentez mekanizması (E).



Teşekkürler: Yüzüncü Yıl Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Proje (BAP) Koordinatörlüğüne, çalışmamıza verdikleri destek için teşekkür ederiz.

Anahtar Kelimeler: Fırça tipi graft kopolimer; poly(4-vinyl benzyl)-N3; "click" kimyası.

Kaynakça

[1.] Kolb HC, Finn MG, Sharpless KB, Angew Chem Int Ed 40, 2004, 2001.

[2.] J. Chiefari, Y.K. Chong, F. Ercole, J. Krstina, J. Jeffery, T.P.T. Le, R.T.A. Mayadunne, G.F. Meijs, C.L. Moad, E. Moad, E. Rizzardo, S.H. Thang, Macromolecules. 16, 5559, 1998.

[3.] M. Göktaş, Chem Papers. 74, 2297, 2020.

SS-111

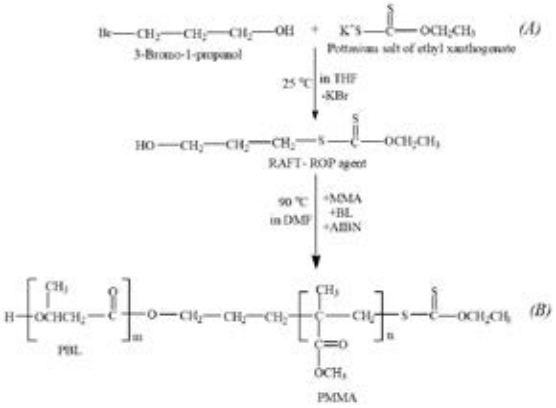
Blok Kopolimer Sentezi ve Karakterizasyonu ve SiO2 Katkılı Blok Kopolimer Nanokompozitlerin Özelliklerinin Araştırılması

***Melahat Göktaş*[1], *Cengiz Aykaç*[1], *Yüksel Akınay*[2]**

[1]*Yüzüncü Yıl Universitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eeğitimi Bölümü, 65100, Van, Türkiye*
[2]*Yüzüncü Yıl Universitesi, Mühendislik Fakültesi, Maden Mühendisliği Bölümü, 65100, Van, Türkiye*

Özet: Yaşayan kontrollü radikal polimerizasyon tekniklerinden biri olan tersinir katılmalı/ayrışmalı zincir transfer (RAFT) polimerizasyonu ortaya çıkışı ile neredeyse son otuz yılda iyi tanımlanmış mimarilere, çeşitli işlevselliklere, önceden belirlenmiş moleküler ağırlıklarına ve dar moleküler ağırlığı dağılımlarına sahip kopolimerlerin sentezinde devrim yarattı [1]. Halka açılma polimerizasyonunda (ROP), monomer molekülleri, radikal polimerizasyona benzer şekilde bir zincire tek tek katılır. Laktonlar, laktamlar, iminler ROP ile polimerize edilebilir [2]. Son yıllarda, polimer nanokompozitler sensörler, kaplamalar, optoelektronik ve biyolojik uygulamalardaki uygulamaları nedeniyle büyük ilgi görmektedir [3]. Bu çalışmada, tersinir katılmalı/ayrışmalı zincir transfer (RAFT) ve halka açılma (ROP) polimerizasyonlarıyla aynı anda ve tek adımda poli(β-butirolakton)-b-poli(metil metakrilat) [P(BL-b-MMA)] blok kopolimerleri sentezlendi. Bu amaç için, 3-brom-1-propanol ve potasyum etil ksantat ile reaksiyona koyularak RAFT-ROP başlatıcısı elde edildi. Elde edilen RAFT-ROP başlatıcısı ile tek basamakta P(BL-b-MMA) blok kopolimer eldesi gerçekleştirildi. Çalışmanın diğer bir aşamasında ise blok kopolimer esaslı SiO2 katkılı nanokompozitler de elde edildi. Sentezlenen başlatıcı, blok kopolimer ve nanokompozitler spektroskopik yöntemlerle karakterilize edildi. Polimerizasyon reaksiyon şartlarının molekül ağırlığına ve molekül ağırlığı dağılımına (polidispersite) olan etkisi de aynı zaman da incelendi. Blok kopolimerlerin kimyasal sentezi Şema 1'de gösterildi.

Şema 1. RAFT-ROP başlatıcısı kimyasal sentezi (A), poli(BL-b-MMA) blok kopolimerlerin sentez mekanizması (B).



Teşekkürler: Yüzüncü Yıl Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Proje (BAP) Koordinatörlüğüne, çalışmamıza verdikleri destek için teşekkür ederiz

Anahtar Kelimeler: Tersinir katılmalı/ayrışmalı zincir transfer (RAFT) polimerizasyonu; halka açma polimerizasyonu (ROP); blok kopolimer bazlı nanokompozit.

Kaynakça

[1.] J. Chiefari, Y.K. Chong, F. Ercole, J. Krstina, J. Jeffery, T.P.T. Le, R.T.A. Mayadunne, G.F. Meijs, C.L. Moad, E. Moad, E. Rizzardo, S.H. Thang, *Macromolecules.* 16, 5559, 1998.
[2.] M. Göktaş, T. Öztürk, M.N. Atalar, A.T. Tekeş, B. Hazer, *J. Macromol. Sci. Part A-Pure and Appl. Chem.* 51, 854, 2014.
[3.] J. Zheng, R. Zhu, Z. He, G. Cheng, H. Wang, K. Yao, *Journal of Applied Polymer Science,* 115, 1975, 2010.

SS-112

Epokside Doğal Kauçuğun Lignin ve 1,3-bis(sitrakonimidometil) benzen (CIMB) Varlığında Kendi Kendini Onarma Performansı

Bedriye Nur Yeşil[1], Tuba Ünügül[1], Bağdagül Karaağaç[1]

[1]Kocaeli Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Kimya Mühendisliği Bölümü, 41380, Kocaeli
[2]Kocaeli Üniversitesi, Polimer Bilimi ve Teknolojisi Anabilim Dalı, 41380, Kocaeli

Özet: Kauçuk esaslı malzemelerin yapısında zamanla mekanik, kimyasal, ısıl, radyasyon, oksijen ve/veya UV gibi dış etkilerden kaynaklı mikro veya makro düzeyde çatlak oluşumları görülebilmektedir. Bu çatlaklar, kauçuk malzemenin servis ömrü boyunca birikimli olarak artmaktadır. Malzemelerin servis sırasında uğrayacağı bozulmanın ürün üzerindeki olumsuz etkisini geçici olarak engellemek için, daha uzun süre başlangıçtakine yakın performans sergilemesinin sağlanması, birçok uygulamada hayati önem taşımaktadır. Buradan hareketle, kauçukların "kendi kendini onarabilme (self-healing)" yaklaşımı son yıllarda birçok çalışmaya konu olmuştur. Epokside doğal kauçuk (ENR), doğal kauçuğun asetik asit veya formik peroksi asit ile kontrollü kimyasal modifikasyonu sonucunda elde edilmekte ve molce yüzde epoksi miktarına göre tanımlanan yeni nesil bir kauçuk çeşididir. ENR, yapısındaki reaktif epoksi grupları sayesinde üstün ürün özellikleri sağlar ve basınca duyarlı yapıştırıcılar, medikal bantlar, otomotiv bağlantı parçaları ve kendiliğinden çapraz bağlanabilen malzemelerde kullanılan bir hammaddedir. Buna ek olarak, reaktif epoksi gruplarının varlığı, uygun şartlar sağlandığında, kırılan kauçuk zincirlerinin tekrar oluşmasına olanak tanımaktadır. Bu çalışmada, lignin ve 1,3-bis(sitrakonimidometil)benzen (CIMB) varlığında ENR'nin kendi kendini onarabilme davranışı incelenmiş, süre ve sıcaklığın onarma performansı üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Lignin-CIMB sisteminin uygun bileşimde kullanıldığında, özellikle yüksek sıcaklıklarda, ENR'nin kendi kendini onarma davranışı üzerinde sinerjik etki sağladığı, onarma performansını iki katına kadar arttırabildiği görülmüştür.

Teşekkürler: Bu çalışma TÜBİTAK 221M572 No'lu proje kapsamında desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: CIMB, Epokside doğal kauçuk, Kendi kendini onarma, Lignin

SS-113

Epokside Doğal Kauçuğun Endüstriyel Elyaflara Yapışma Davranışı

Bahattin Artıktürkmen[1], Tuba Ünügül[3], Bağdagül Karaağaç[3]

[1]Kocaeli Üniversitesi, Polimer Bilimi ve Teknolojisi Anabilim Dalı, 41380, Kocaeli
[2]Kordsa Teknik Tekstil A.Ş.– Alikahya Fatih Mah. Sanayici Cad. No:90 41310, Kocaeli
[3]Kocaeli Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Kimya Mühendisliği Bölümü, 41380, Kocaeli

Özet: Epokside doğal kauçuk (ENR), doğal kauçukta ve lateks aşamasında, polimer zincirleri boyunca yer alan çift bağların kısmi epoksidasyonu ile üretilen bir kauçuk türüdür. ENR zincirleri boyunca düzensiz olarak dağılmış epoksi gruplarının varlığı, hidrofilikliği, ve bu sayede polar gruplar taşıyan polimerlerle uyumluluğu arttırır. Böylelikle kauçuk matris içinde dolgu maddelerinin dağılımı kolaylaşır ve birçok yüzey türüne olan ilgi de artar. Bu sayede ENR, basınca duyarlı yapıştırıcılar ve lastik sırt hamurları başta olmak üzere, çok geniş bir kullanım alanı bulabilmektedir. Polimerik kordlar yüksek dayanım gerektiren kauçuk esaslı malzemelerin takviyesinde yaygın olarak kullanılan önemli yapı taşlarındandır. Bununla birlikte, kauçuk hamuruna kimyasal olarak ilgisiz olmaları nedeni ile kendiliğinden kord-kauçuk yapışması oldukça zayıftır. Yapışmayı geliştirmek için kord yüzeyleri genellikle resorsinol formaldehit lateks (RFL) solüsyonu ile kaplanır. RFL'deki resorsinolik hidroksil gruplarının epoksi grupları ile etkileşimi sonucu hidroksieter yapılarının oluştuğu ve bu yapının yapışma üzerinde olumlu etkisinin olduğu iyi bilinmektedir [1].Bu çalışmada, kord kaplama hamurlarının bileşiminde ENR varlığının, araç lastiği yapısında takviye edici malzeme olarak kullanılan yüzeyi kaplanmış naylon ve polyester kordların ve bu kordların dokunmasıyla üretilen kord bezlerinin kaplama hamurlarına yapışma performansı üzerindeki etkisi incelenmiştir. Kaplama karışımlarında ENR kullanımının farklı polimerik kordlar ile yapışmada farklı yönde etkilerinin olduğu görülmüştür. Bununla birlikte, uzun lastik pişirme süreçlerinde en önemli problemlerden biri olan yapışma kaybının önüne geçmede, çalışılan tüm kord türleri için önemli katkılar sağladığı sonucuna varılmıştır.

Teşekkürler: .

Anahtar Kelimeler: Endüstriyel elyaf, Epokside doğal kauçuk, Isıl dayanım, Yapışma

Kaynakça

[1.] W. B. Wennekes, J. W. M. Noordermeer, Rubber Chemistry and Technology 80 (4), 545 (2007).

SS-115

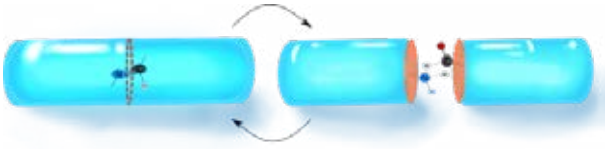
Vanilin/PEI Esaslı Hidrojellerin Kendi Kendini Onarma ve Hücre Canlılığı Özelliklerinin İncelenmesi

***Merve Yaşar*[1], *Burcu Oktay*[1], *Fulya Dal Yöntem*[2], *Ebru Hacıosmanoğlu*[3], *Nilhan Kayaman Apohan*[1]**

[1]*Marmara Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, Göztepe, İstanbul, 34722, Türkiye*
[2]*Koç Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Biyofizik Bölümü, Sarıyer, İstanbul, 34450, Türkiye*
[3]*Bezmialem Vakıf Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Biyofizik Anabilim Dalı, 34093, İstanbul, Türkiye*

Özet: Kendi kendini onarma (self-healing), canlı sistemlerde dış etkilerden kaynaklanan yaralanmaları iyileştirmek için oluşan otonom bir tepkidir(Nadgorny, Collins et al. 2018) (Şekil 1). Materyalin yaşam ömrünü uzatması ve mekanik hasarı düzeltmesi açısından ilgi çekici bir özelliktir(Cai, Liu et al. 2020). Kendi kendini onaran hidrojeller günümüzde ilaç salınımı, doku mühendisliği gibi biyomedikal uygulamalarda artan bir ilgiyle çalışılmaktadır(Talebian, Mehrali et al. 2019).Kendi kendini onarma içsel ve dışsal iyileşme olarak ikiye ayrılır. Dışsal iyileşmede, kendi kendini onarma ajanı, polimer matriks içine gömülür ve çatlak oluştuğunda salınır (Song, Lee et al. 2019). İçsel iyileşmede, iyonik etkileşimler, hidrofobik etkileşimler, metal-ligand etkileşimleri vb. gibi kovalent olmayan etkileşimler ve Diel-Alder reaksiyonları, disülfid bağı, açilhidrazon, schiff-baz vb. gibi kovalent bağlar ile iyileşme sağlanır(Amamoto, Otsuka et al. 2012, Deng, Li et al. 2012, Liu, Xiong et al. 2015, Wang, Zhao et al. 2018, Tu, Chen et al. 2019, Sun, Luo et al. 2020).Schiff-bazı, aldehit ve amin grubu arasında oluşan tersinir bir bağdır (Maiz-Fernandez, Perez-Alvarez et al. 2020). Fizyolojik koşullarda çalışabilmesi ona doku mühendisliği gibi biyomedikal alanlarda kullanım alanı açmaktadır. Nispeten kolay sentezlenebilir oluşu, geliştirilip yeni çalışmalar ile güncellenmesini kolaylaştırmaktadır.Bu çalışmamızda, metakrilik modifiye vanillin sentezi yapılarak, vanilin hem polimer matriks içinde monomer olarak hem de Schiff-baz ajanı olarak kullanıldı. Fizyolojik koşullarda kendi kendini onarabilen hidrojel sentezlendi. Sentezlenen hidrojel karakterize edildi ve hücre canlılığına bakıldı.

Kendi Kendini Onaran Hidrojel



Teşekkürler: Vanilin tedariğimizi sağlayan ilgili ve cömert AROMSA'ya teşekkür ederiz.

Anahtar Kelimeler: Hidrojel, Kendi kendini onarma

Kaynakça

[1.] Amamoto, Y., et al. *Adv Mater* **24**, 29, 3975-3980, 2012.
[2.] Cai, L., et al., *Acta Biomater* 113, 84-100, 2020.
[3.] Deng, G., et al., *ACS Macro Lett* **1**, 2, 275-279, 2012.
[4.] Liu, H., et al., *RSC Advances* **5**, 42, 33083-33088, 2015.
[5.] Maiz-Fernandez, S., et al., *Polymers (Basel)* **12**, 10, 2015.
[6.] Nadgorny, M., et al., *Polym. Chem.*, **9**, 13, 1684-1692, 2018.
[7.] Song, Y. K., et al., *Molecules* **24**, 9, 2019.
[8.] Sun, X., et al., *Eur. Polym. J.* 124, 2020.
[9.] Talebian, S., et al., *Adv Sci (Weinh)* **6**, 16, 1801664, 2019.
[10.]Tu, Y., et al., *Acta Biomater.* **90**, 1-20, 2019.
[11.] Wang, X., et al., *High Perform. Polym.* **31**, 1, 51-62, 2018

SS-116

Poliüretan Köpüklerin Kimyasal Geri Kazanımı ve Poliüretan Sistemlerde Kullanımı

***A. Esra Pişkin Ceylan*[1], *Kübra Sarper*[1], *Kerim Ünlü*[1]**

[1]*Flokser Kimya San. Tic. ve A.Ş.*

Özet: Hayatın her alanında temas ettiğimiz PUR köpükler evimizde bulunan buzdolabı, yatak ve mobilya eşyalarında, arabamızda bulunan koltuk, kolçak, ön konsol ve filtre kapağı gibi parçalarda, binaların yapımında kullanılan sandviç panel ve dekorasyon parçalarında, kişisel kullanımda ise ayakkabı, terlik ve bunlar gibi birçok uygulamada karşımıza çıkmaktadır. Kullanım alanı bu kadar geniş olan PUR köpüklerin tüketimi de bir o kadar çok olmakta ve geri dönüşümü yapılamadığından her yıl tonlarca köpük çöpe gitmektedir. Yapılan çalışma ile birçok alanda kullanılan poliüretan köpüklerin işlevini yitirdiğinde atılmak yerine kimyasal işlemler ile geri kazanılarak tekrar PUR köpükte kullanılması hedeflenmiştir. Atık köpüklerin geri kazanımı için yapılan glikoliz reaksiyonu farklı yüzdelerde atık içerebilmektedir. Optimum değerde atık içeriği ile elde edilen poliüretan köpük, atık içermeyen köpük ile kıyaslandığında köpük yoğunluğu, basma mukavemeti, termal iletkenliği gibi köpükten beklenen ana özellikler için istenilen değerleri vermektedir.

Teşekkürler: Projeye desteğinden ötürü Flokser Kimya'ya teşekkür ederim.

Anahtar Kelimeler: poliüretan, geri dönüşüm, glikoliz

Kaynakça

[1.] Heiran, Roghayeh, et al. "Glycolysis: An efficient route for recycling of end of life polyurethane foams." *Journal of Polymer Research* 28.1 (2021): 1-19.

[2.] Wu, Chao-Hsiung, Ching-Yuan Chang, and Jiunn-Kuen Li. "Glycolysis of rigid polyurethane from waste refrigerators." *Polymer degradation and stability* 75.3 (2002): 413-421.

[3.] Simón, D., et al. "Glycolysis of high resilience flexible polyurethane foams containing polyurethane dispersion polyol." *Polymer Degradation and Stability* 133 (2016): 119-130.

SS-117

Yeni Nesil EVA Alternatifi Poliüretan Ayakkabılık Sistemlerinin Geliştirilmesi

***Kübra Sarper*[1], *Kerim Can Ünlü*[1], *Serpil Yılmaztürk Güney*[1]**

[1]*Flokser Kimya Sanayi ve Ticaret A.Ş.*

Özet: Ayakkabı tabanları kauçuk, EVA, neolit, PVC, termo, kösele veya poliüretandan üretilmektedir. Taban malzemesi kalıp modeline, iklime ve kullanım alanına göre tercih edilmektedir. Son zamanlarda kullanımı rahat, ayağı yormayan ve vücuda artı yük bindirmeyen tabanlar ön plana çıkmıştır. PVC ve kauçuk tabanlar diğer tabanlara göre daha ağırdır. EVA tabanlar düşük yoğunluklarda yumuşak ve prüzsüz cilt yapısı oluşturabilmeleri sebebiyle tercih edilmektedir. Ancak EVA taban üretim prosesinin uzun olması, EVA hammaddesinin yüksek maliyeti ve mekanik özelliklerinin yetersiz olması bu çalışmanın temel amacını oluşturmaktadır.Yapılan çalışma ile EVA tabana alternatif olabilecek cilt yapısına, sertlik ve yoğunluk değerlerine sahip poliüretan formülasyonları geliştirilmiştir. Geliştirilen poliüretan sistemleri EVA ile kıyaslandığında, %40 daha fazla aşınma direncine ve %60 daha fazla basma setine (uygulanan yük sonrası geri dönüş performansı) sahiptir. Ayrıca, EVA ile 30-40 dakika aralığında üretilen bir tabanı yeni geliştirilen poliüretan ile 3-5 dakika aralığında üretmek mümkün olmuştur.

Teşekkürler: Çalışmadaki desteklerinden ötürü Flokser Kimya Sanayi ve Ticaret A.Ş.'ye teşekkür ederiz.

Anahtar Kelimeler: Poliüretan (PU), Etilen vinil asetat (EVA), ayakkabı tabanı

Kaynakça

[1.] Golubeva, Olesya and Pogorelova, Alina (2021). Analysis of the quality of modern polymer materials of sole. E3S Web of Conferences 273, 05002

SS-118

Yol Çizgi Boya Uygulamalarında Biyo Esaslı Kimyasalların Kullanımı

***Semiha Eral*[1], *Cemil Dizman*[1], *Nilhan Kayaman Apohan*[2]**

[1]*İzel Kimya Arge Merkezi*
[2]*Marmara Üniversitesi Fen Fakültesi Kimya Bölümü*

Özet: Petrol ve petrol türevlerinin kısıtlı olması, çevre ve insan sağlığına zararları nedeniyle biyo esaslı, doğal, sürdürülebilir ve yenilenebilir kimyasalların alternative olarak kullanımı önem taşımaktadır. Biyo easlı bir kimyasal olan kardanol kaju fıstığından elde edilmektedir. Üzerinde bulunan fenolik yapı mekanik ve kimyasal direnci artırırken yan zincir gubunda bulunan alkil zincirleri hidrofobik özellik taşımaktadır. Bu çalışmada, kardanolden türetilen yeni bir biyo-esaslı akrilik monomer sentezlenmiş ve farklı oranlarda termoplastik akrilik polimerlerin hazırlanmasında kullanılmıştır. Monomer ve polimerlerin kimyasal yapısı FTIR- ATR (Zayıflatılmış Toplam Yansıma- Fourier Dönüşümlü Kızıl Ötesi Spektromtresi), 1H-NMR(Proton Nükleer Manyetik Rezonans) ve GPC (Jel geçirgenlik kromatografisi) kullanılarak analiz edilmiştir. Sentezlenen polimerler, Kobalt, Kalsiyum ve Zirkonyum vb. gibi kurutucular ile veya kurutucusuz boya formülasyonlarında kullanılabilme özelliğine sahiptir. Hazırlanan boya ve verniklerin termal ve fiziksel özellikleri (dokunma ve sert kuruma süresi, yapışkanlık, parlaklık, sertlik, korozyon direnci vb.) incelenmiş ve analiz edilmiştir. Sonuçlar, biyo-bazlı kardanol kısımlarının termoplastik polimerlere dahil edilmesinin, aromatik ve uzun doğrusal alkil zincirleri ekleyerek kimyasal ve korozyon direncini arttırdığını göstermiştir.

Teşekkürler: İzel Kimya Sanayi ve Ticaret A.Ş.'ye teşekkür ederiz.

Anahtar Kelimeler: Biyo-esaslı kimyasallar, tek bileşenli akrilik reçine, kardanol modifiye polimer, yol çizgi boyası

Kaynakça

[1.] Sylvain Caillol, Cardanol: A promising building block for biobased polymers and additives, Current Opinion in Green and Sustainable Chemistry, Volume 14, 2018, Pages 26-32

[2.] Vincent Ladmiral, Aromatic biobased polymer latex from cardanol

SS-119

Rheological And Morphological Properties of Mono-Epoxide POSS Compatibilized PLA/PBS Blends

***Muhammad Saeed Ullah*[1], *Mehmet Kodal*[2], *Guralp Ozkoc*[4]**

[1]*Chemical Engineering Department, Kocaeli University, Turkey*
[2]*Polymer Science and Technology Graduate Programme, Kocaeli University, 41001, İzmit/Kocaeli, Turkey*
[3]*Nanotechnology Research and Application Center SUNUM, Sabancı University, 34956, Tuzla/İstanbul, Turkey*
[4]*Chemistry Department, İstinye University, 34010, Zeytinburnu/İstanbul, Turkey*

Özet: In this study, mono-epoxide polyhedral oligomeric silsesquioxanes (MoEpPOSS) nanoparticles were used as a compatibilizer for immiscible Poly(lactic acid) (PLA)/poly(butylene succinate) (PBS) blends at various loading levels, and their effect on the rheological and morphological properties of PLA/PBS blends was studied. Scanning electron microscopy (SEM) and contact angle measurements were used to investigate the dispersion and localization of MoEpPOSS nanoparticles in PLA/PBS blends. PLA, PBS, PLA/PBS (90/10, 75/25, and 60/40 wt%), and PLA/PBS/MoEpPOSS (containing 1 and 3 wt% MoEpPOSS) blends were prepared via melt blending method with using an Xplore model twin screw micro-compounder. MoEpPOSS was observed to be mostly located in the dispersed phases (PBS phase) of PLA/PBS blends, resulting in a reduction in the PBS dispersed phase size in PLA. The interactions between epoxy groups and reactive end groups of PLA and/or PBS were studied using Fourier transform infrared (FTIR) and rheological analyses. Epoxy functional groups of POSS reacted with the PLA or PBS end groups, which were examined via FTIR analysis. Higher molecular weight branched copolymers or extended chains were formed because of these chemical interactions. Furthermore, rheological measurements have confirmed these interfacial interactions. For instance, in the presence of MoEpPOSS nanoparticles, complex viscosity and storage modulus increased, indicating the formation of probable grafting reactions between epoxy groups and end groups (hydroxyl or carboxylic acid) of PLA and/or PBS. SEM, FTIR, and rheological studies all corroborated the enhanced compatibility between PLA and PBS phases in the presence of Mono-Epoxide POSS.

Teşekkürler: Thanks to my Supervisor Dr. Guralp Ozkoc and my Co-supervisor Dr. Mehmet Kodal who provided me an opportunity to conduct this research study.

Anahtar Kelimeler: PLA, PBS, Epoxy-POSS, rheological properties, morphological properties

Kaynakça

[1.] N.T. Kilic, B.N. Can, M. Kodal, G. Ozkoc, The Potential Use of Epoxy-POSS as a Reactive Hybrid Compatibilizers for PLA/PBAT Blends: "Effect of PBAT Molecular Weight and POSS Type," Polym. Eng. Sci. 60 (2020) 398–413.
[2.] T. Yokohara, M. Yamaguchi, Structure and properties for biomass-based polyester blends of PLA and PBS, Eur. Polym. J. 44 (2008) 677–685. https://doi.org/10.1016/J.EURPOLYMJ.2008.01.008.
[3.] T. Hirotsu, K. Nakayama, C. Tagaki, T. Watanabe, Plasma surface treatments of melt-extruded uniaxial blend sheets of PLLA/PBS, J. Photopolym. Sci. Technol. 17 (2004) 179–184. https://doi.org/10.2494/PHOTOPOLYMER.17.179.
[4.] M. Kodal, H. Sirin, G. Ozkoc, Effects of reactive and nonreactive POSS types on the mechanical, thermal, and morphological properties of plasticized poly(lactic acid), Polym. Eng. Sci. 54 (2014) 264–275. https://doi.org/10.1002/pen.23557.
[5.] A. Bhatia, R.K. Gupta, S. Bhattacharya, H. Choi, Compatibility of biodegradable poly (lactic acid) (PLA) and poly (butylene succinate) (PBS) blends for packaging application, Undefined. (2007).
[6.] R. Somsunan, S. Noppakoon, W. Punyodom, Effect of G40 plasticizer on the properties of ternary blends of biodegradable PLA/PBS/G40, J. Polym. Res. 26 (2019) 1–11. https://doi.org/10.1007/S10965-019-1748-Y/FIGURES/8.
[7.] W. Zhou, S. Yuan, L. Tan, Y. Chen, Y. Huang, Crystallization, morphology, and mechanical properties of poly(butylene succinate)/poly(ethylene oxide)-polyhedral oligomeric silsesquioxane nanocomposites, Polym. Eng. Sci. 52 (2012) 2063–2070. https://doi.org/10.1002/PEN.23160.
[8.] Monika, A.K. Pal, S.M. Bhasney, P. Bhagabati, V. Katiyar, Effect of Dicumyl Peroxide on a Poly(lactic acid) (PLA)/Poly(butylene succinate) (PBS)/Functionalized Chitosan-Based Nanobiocomposite for Packaging: A Reactive Extrusion Study, ACS Omega. 3 (2018) 13298–13312. https://doi.org/10.1021/ACSOMEGA.8B00907/SUPPL_FILE/AO8B00907_SI_001.PDF.

SS-120

Poli (gliserol sitrat) Silika-Cam Elyaf Nanokompozitlerinin Sentezi ve Özellikleri

Selin Bayulu[1], Tayfun Kerem Demircioğlu[2], Seda Beyaz[1], Fatih Balıkoğlu[2], Gülşah Çelik Gül[1]

[1]Balıkesir Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü
[2]Balıkesir Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Makine Mühendisliği

Özet: ermoset plastiklerin yalıtım ve ısıl özellikleri termoplastiklere göre daha avantajlıdır, ayrıca endüstriyel ihtiyaçlardan biri olan sertlik ve dayanıklılık özellikleri vardır. Bununla birlikte termoset plastiklerin ürün elde edildikten sonra geri dönüştürülememesi gibi önemli bir dezavantajı da bulunmaktadır. Bu yüzden termosetlerin biyolojik olarak parçalanabilir olması çok önemlidir. Poli(gliserol-sitrat) polimeri, biyolojik olarak parçalanabilen nadir termoset polimerlerden biridir, işlenmesi için temel teknoloji yeterlidir. (Halpern 2014). Enjeksiyon kalıplama yöntemi ile karmaşık formlara sahip plastik ürünler üretilebilmektedir. Bu malzeme paslanmaz çelik, alüminyum, cam vb diğer malzemelere kolayca yapışır. Bu polimerin önemli bir dezavantajı, nem emilimidir. Silika nanopartiküller, hem higroskopik özelliği hem de dolgu olarak kullanılma potansiyeli nedeniyle bu polimerin kompozit malzemelerinin özelliklerini geliştirmek için kullanılabilir. Bu çalışmada ilk kez poli(gliserol-sitrat) polimeri cam elyaf tabakalar arasına silika nanopartiküller varlığında uygulanmış ve özellikleri araştırılmıştır.Ön polimerizasyon işleminde; 80 °C'de gliserin ve sitrik asit 1:1 molar oranda karıştırılmış ve 20-25 nm boyutlarında nanosilika 0, 1, 2, 3, 4 ve %5 oranlarında eklenmiştir. Hazırlanan 8 adet tek yönlü cam elyaf tabakasının her birinin arasına önpolimerizasyon reçinesi uygulanarak elde edilen kompozit plakalar, sertleşmesi için 140 °C'de 12 saat etüvde tutulmuştur. Etüvde kondensasyon polimerizasyonu sonucunda su buharı çıkışı olacağından düz bir yapı elde etmek için plakalara 11.76 Pa basınç uygulanmıştır. Kürlenmiş plakalar üzerinde fiziksel stabilite testleri yapılmıştır. Bunun için 5x5 cm2'lik parçalara ayrılan tabakalar su, konsantre baz ve konsantre asit içinde 72 saat 25 oC'de bekletilmiştir. Çözeltilerden alınan tabakalar filtre kağıdı ile iyice kurutularak 40 oC'de 5 gün etüvde tutulmuş ve plaklar tartılarak ağırlık kayıpları değerlendirilmiştir. Plakadaki polimer-silika etkileşimleri, FTIR spektrumları analiz edilerek incelenmiştir. Ayrıca plakaların çekme, basma, eğilme, katmanlar arası kayma ve çarpalı darbe davranışlarını belirlemek için standartlara uygun mekanik testler yapılmıştır. Silika nanoparçacıklı plakalar, içermeyenlere göre daha sert olarak elde edilmiştir. Bunlar %4 ve %5 silika içeren plakalarda zamanla yumuşama gözlenmemiştir. % 5 silika içeren plaka 3 gün suda bırakıldığında bile sadece %1 ağırlık kaybı meydana gelmiştir. Böylece silika nanopartiküllerin plakaların hem mekanik hem de kimyasal mukavemetini arttırdığı gözlemlenmiştir.

Teşekkürler: Bu çalışma BAP2020/12 nolu proje tarafından desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Poli(gliserol sitrat), nanokompozit, cam elyaf, silika

Kaynakça

[1.] Halpern JM, Urbanski R, Weinstock AK, Iwig DF, Mathers RT, Von Recum HA., *J Biomed Mater Res Part A*, **102A,** 1467, 2014

SS-121

Silika Nanopartiküller Beraberinde Kompozit Hidrojellerin Fotobaşlatılmış Polimerizasyon Reaksiyonu Yöntemi ile Hazırlanması

Nurcan Karaca[1]

[1]*Yalova Üniversitesi*

Özet: Günümüzde, inorganik nanopartiküller ile kompozit hidrojellerin hazırlanması, geleneksel hidrojellere kıyasla daha iyi termal ve mekanik özelliklerde malzemelerin elde edilmesine olanak verdiği için oldukça dikkat çekici bir konudur [1]. Diğer yandan, son on yıldır, kompozit malzemelerin geliştirilmesi ile ilgili çalışmaların önemli bir bölümü, silika nanopartiküllere odaklanmaktadır. Nano-malzeme bilimi için en umut verici malzemelerden biri olan silika nanopartiküller, kolay sentezlenebilirlik, optimum partikül boyutu aralığı, mükemmel biyouyumluluk, hidrofilik yapı ve yüzey modifikasyonlarında birçok seçenek sunma gibi avantajlar sağlamaktadır. Nanopartikül çalışmalarında, partiküller pH ve sıcaklık değişimleri gibi dış etkenlere karşı korunmaları için, uygun bir çözücü içerisinde dağıtılırlar. Ancak çözücü ile nanopartikül arasında elektronik ve/ veya manyetik etkileşimler meydana gelebilir ve bu da partiküllerin geri dönüşü olmayan bir şekilde toplanmasına neden olur. Bu nedenle, silika nanopartiküllerin yüzey modifikasyonu önemli bir konudur [2]. Bu doğrultuda, silika nanopartiküller, silanol grupları üzerinden bazı fonksiyonel bileşikler ile kimyasal olarak bağlanır. Trialkoksisilan grupları içeren silan birleşikleri, silika nanoparçacık yüzeylerini modifiye etmek için yaygın olarak kullanılmaktadır. Silika yüzeyinde bulunan silanol grupları ile alkoksisilan yapıları üzerinden kondenzasyon reaksiyonu gerçekleştiren bu bileşikler, vinil, epoksit, amin ve tiyol gibi fonksiyonel uç grupları içerir. Bu fonksiyonel gruplar arasında, 3-merkaptopropil trimetoksi silan, tiyol-en reaksiyonuna girme kabiliyeti nedeniyle oldukça ilgi çekici bir moleküldür. Literatürde, 3D kompozit sistemlerde yüzeyi modifiye edilmiş silika nanopartiküllerin kullanımı için tiyol-en reaksiyon yöntemlerinin uygulandığı çalışmalar mevcut olmasına rağmen, 3-merkaptopropil trimetoksi silan ajanı beraberinde gerçekleştirilen silika nanopartiküllerin modifikasyonunu içeren çalışmaların sayısı oldukça sınırlıdır [3, 4]. Bu çalışmada, 3-merkaptopropil trimetoksi silan ile yüzeyleri modifiye edilmiş silika nanopartiküller sentezlenmiştir. Ardından, bu nanopartiküller beraberinde N-isopropil akrilamit ve polietilen glikolün fotobaşlatılmış tiyol-en polimerizasyon reaksiyonu gerçekleştirilerek nanokompozit hidrojeller hazırlanmıştır. Daha sonra, bu kompozit hidrojellerin fiziksel, termal ve morfolojik özellikleri incelenmiştir.

Teşekkürler: Mali destek için Yalova Üniversitesine ve Yalova Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğüne teşekkür ederim (Proje No: 2019/AP/0005).

Anahtar Kelimeler: kompozit hidrojel, silika nanopartikül, 3-merkaptopropil trimetoksisilan, fotobaşlatılmış tiyol-en reaksiyonu

Kaynakça

[1.] Aydınoğlu, D, Karaca, N, Ceylan, Ö. Natural Carrageenan/Psyllium Composite Hydrogels Embedded Montmorillonite and Investigation of Their Use in Agricultural Water Management. Journal of Polymers and the Environment 2021; 29 (3): 1-14.

[2.] Kuttner C, Maier, PC, Kunert, C, Schlaad, H, Fery, A. Direct thiol-ene photocoating of polyorganosiloxane microparticles. Langmuir 2013; 29(52): 16119-16126.

[3.] Kickelbick, G, Holzinger, D, Ivanovici, S. Organically functionalized silica nanoparticles. In: Schubert, U, Hüsing, N, Laine, R (editors). Materials Syntheses. Germany: Springerlink, 2008, pp. 127-133.

[4.] Karaca, N. The Synthesis and Characterization of Polyorganosiloxane Nanoparticles From 3-Mercaptopropyltrimethoxysilane for Preparation of Nanocomposite Films via Photoinitiated Thiol-ene Polymerization. Turkish Journal of Chemistry 2021; 45: 761.

SS-122

MonoEpoksi-POSS ile Uyumlaştırılmış Poliamit 6/Termoplastik Elastomer Karışımlarının Isıl ve Reolojik Özelliklerinin İncelenmesi

Rumeysa Yıldırım[1], Merve Ün[1], Muhammad Saeed Ullah[2], Hürol Koçoğlu[3], Gülşah Demir[2], Nazlı Yazıcı[2], Güralp Özkoç[4], Olcay Mert[5], Mehmet Kodal[6]

[1]Kocaeli Üniversitesi, Polimer Bilimi ve Teknolojisi Programı, Kocaeli
[2]Kocaeli Üniversitesi, Kimya Mühendisliği Bölümü, Kocaeli
[3]Gebze Teknik Üniversitesi, Makine Mühendisliği Bölümü, Kocaeli
[4]İstinye Üniversitesi, Kimya Bölümü, İstanbul ve Sabancı Üniversitesi Nanoteknoloji Araştırma ve Uygulama Merkezi, İstanbul
[5]Kocaeli Üniversitesi, Kimya Bölümü ve Polimer Bilimi ve Teknolojisi Programı, Kocaeli
[6]Kocaeli Üniversitesi, Kimya Mühendisliği Bölümü ve Polimer Bilimi ve Teknolojisi Programı, Kocaeli ve Sabancı Üniversitesi Nanoteknoloji Araştırma ve Uygulama Merkezi, İstanbul

Özet: Poliamitler sahip oldukları üstün mekanik özellikleri sayesinde birçok farklı alanda sıklıkla kullanılan mühendislik termoplastikleridir. Otomotiv sektöründe en yaygın kullanılan poliamit türlerinin başında poliamit 6 (PA6) gelmektedir. Bununla birlikte, çentik hassasiyeti ve darbe dayanımının düşük olması dezavantaj oluşturan özellikleri arasındadır. PA6'nın elastomerlerle harmanlanması ile darbe dayanımı yüksek yeni bir malzeme elde edilmesi sonucu PA6'nın uygulama alanı genişletilebilmektedir. Son yıllarda termoplastik elastomerler (TPE) düşük kalıcı deformasyon, yüksek elastikiyet, yorulma direncinin yüksek olması gibi kauçuğumsu özellikler ile kolay işleme ve geri dönüştürülebilirlik gibi termoplastik özellikler göstermelerinden dolayı polimer teknolojisi alanında hem endüstride hem de akademik çalışmalarda sıklıkla kullanılan malzemelerden biri olmuştur. Birçok polimer karışımında olduğu gibi PA6 ve TPE karışımları da termodinamik bakımdan ele alındığında karışamaz karakterdedir. Dolayısıyla bileşenler arasındaki etkileşimi artırmak için uyumlaştırılmaları gerekmektedir. Son dönemlerde çevre dostu ve inorganik/organik hibrit bir nanopartikül olan polihedral oligomerik silseskuiokzan (POSS) nanotanecikleri esnek fiziksel ve kimyasal özelliklere sahip olmaları nedeniyle geleneksel nanodolgu maddelerine alternatif olarak kullanılmaktadır (Stanley, 2020). Bu çalışmada PA6/TPE harmanlarının arayüzey etkileşimini artırmak için literatürde ilk kez karışımı oluşturan polimerlerin uç grupları ile reaksiyona girebilme potansiyeli olan ve tek epoksi reaktif fonksiyonel grubu içeren POSS (MoEpPOSS) molekülleri kullanılmıştır. Karıştırma işlemi eriyik harmanlama yöntemiyle Xplore model bir mikro-harmanlayıcıda gerçekleştirilmiş ve test numuneleri Xplore model bir enjeksiyon kalıplama cihazı ile kalıplanmıştır. MoEpPOSS ile uyumlaştırılmış PA6/TPE karışımlarının ısıl özellikleri diferansiyel taramalı kalorimetre (DSC) ve ısıl kararlılıkları ise termal gravimetik analizör (TGA) ile analiz edilmiştir. Ayrıca, örneklerin reolojik özellikleri de incelenmiştir. Elde edilen bulgular, MoEpPOSS konsantrasyonuna bağlı olarak PA6 ile TPE arasında uyumluluğun arttığını ve daha yüksek kompleks viskozite değerleri elde edildiğini göstermiştir.

Teşekkürler: Bu çalışma Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafından 120M718 numaralı proje ile desteklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: PA6, TPE, Epoksi POSS, ısıl özellikler, reolojik özellikler

Kaynakça

[1.] Stanley P. Alcântara, Alex S. Sirqueira, Taiane A. Santos, Monica F. Naccache., *Macromol. Symp.* **394**, 2000032, 2020.

SS-123

İyonlaştırıcı Radyasyonun Platinle Kürleştirilmiş Vinil-Metil-Polisiloksan Elastomerinin (VMQ) Mekanik ve Dinamik Özelliklerine Etkisi

***Zühra Çınar Esin*[1], *Murat Şen*[1]**

[1]*Hacettepe Üniverstesi*

Özet: Silikon elastomerler otomativ, medikal, uzay teknolojisi, gıda gibi pek çok alanda yaygın şekilde kullanılmaktadırlar. Günümüzde en popüler kullanım alanlarından birisi de uzay aracı, roket gibi yüksek gürültü ve titreşimin olduğu araçlarda titreşim sönümleyici malzemelerin üretiminde kullanılmasıdır. Katkı maddeleri ya da radyasyon gibi dış etmenler istenilen özelliklerde silikon elastomerlerin geliştirilmesi için kullanılan yöntemlerdir. (Aksüt et al., 2019)Silikon elastomerlerin kürleşme mekaznizmalarına bakıldığında ise temelde serbest radikal kürleştirmesi (peroksit kürleştirici sistemler) ve katılma kürleşmesi (platin kürleştirici sistemler) olmak üzere iki farklı pişirme sistemi kullanılmaktadır. (Lewis et al., 1997) Bu iki sistem karşılaştırıldığında, platin katalizörü ile kürleştirilen silikon elastomerler hızlı kürleşeme mekanizmaları ve yan ürün oluşumu olmaması gibi sebeplerden dolayı bazı özel uygulamalarda daha çok tercih edilmektedir. Bu çalışmada, Pt katalizör varlığında kürleştirilmiş VMQ ve farklı dozlarda (0-100 kGy) ışınlanmış elastomerlerinin kür karakteristikleri incelenmiştir. Bu amaç doğrultusunda karışımlar hazırlanmış ve hazırlanan karışımlar 10, 20, 40, 60, 80 ve 100 kGy olacak şekilde iyonlaştırıcı radyasyona maruz bırakılmış ve ışınlamanın mekanik özellikler üzerindeki etkisi ortaya konmuştur. Öncelikle VMQ elastomer platin katalizör varlığında hazırlanmış olan karışımın Hareketli Kalıp Reometesin kullanılarak kürleşme koşulları belirlenmiştir. Bu koşullarda kürleştirilen karışımlardan 2 mm kalınlığında test plakaları ve 13x6 mm boyutlarında diskler elde edilmiştir. Işınlama dozunun VMQ elastomerlerinin mekanik özelliklerine etkisini incelemek amacıyla gerilim-gerinim davranışı ve basma testi ile şok absorpsiyon davranışları incelenmiştir. Ayrıca VMQ elastomerlerinin sertlik ve kalıcı deformasyon ve çapraz bağ yoğunlukları da incelenmiştir.Bu çalışmanın sonucunda iyonlaştırıcı radyasyonun platin katalizör varlığında kürleştirilmiş VMQ elastomerin mekanik ve dinamik özelikleri üzerine olan etkisi ortaya konmuş ve iyonlaştırıcı radyasyon ile bu özelliklerin kontrollü bir şekilde değiştirilebileceği gösterilmiştir.

Teşekkürler: Hacettepe Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Birimi

Anahtar Kelimeler: Silikon elastomer, Platin katalizör

Kaynakça

[1.] Aksüt, D., Demeter, M., Vancea, C., & Şen, M. (2019). Effect of radiation on vinyl-methyl-polysiloxane and phenyl-vinyl-methyl-polysiloxane elastomers cured with different co-agents: Comparative study of mechanical and relaxation properties. *Radiation Physics and Chemistry*, *158*(September 2018), 87–93. https://doi.org/10.1016/j.radphyschem.2019.01.024

[2.] Lewis, L. N., Stein, J., Gao, Y., Colborn, R. E., & Hutchins, G. (1997). Platinum catalysts used in the silicones industry: Their synthesis and activity in hydrosilylation. *Platinum Metals Review*, *41*(2), 66–75.

SS-124

Ethylene Acrylic Dipolymer / Ethylene Propylene Diene Terpolymer Rubber Blends: Roles of Struktol 60NS and Maleic-anhydride Grafted EPDM (Ma-g-EPDM) as Modifiers

Gül Şentürk Ünal[1]

[1]Teklas Kaucuk A.Ş., AR-GE Merkezi, Kocaeli

In last decades several researchers focused on elastomer blends to create most appropriate and economical materials for intended applications. One of the biggest advantages of the blending is that it is possible to tailor the mechanical properties of the final materials for specified applications.

Although blending is a very useful technique, it is not so easy to find the best ratio and the curing system for the blend mixture since lots of the elastomers are incompatible with each other. The diversity between the elastomers affects their reactivity with curatives and results more heterogeneous networks. This mismatch caused a decrease in the mechanical properties of the resulted blends which is needed to be overcome.

Lowered blend properties may be attributed to the different solubility and curing properties of the mixed elastomers. In order to increase the compatibility and to decrease the heterogeneity of the blend network, lots of modifiers were investigated. They are used to increase the interface adhesion of the polymer chains. Homogenizing agents are also considered as effective alternatives for this purpose. The main idea of using a homogenizer is to increase the compatibility without decreasing mechanical properties. Basically, they increase the homogeneity of the elastomeric blends and keep the compound more compact with increase in the mixing efficiency and usually with reduced mixing time. Besides, they decrease the interfacial tension between the polymer chains and increase the attraction between them.

Although there are lots of studies about the effect of the modifiers on different elastomer systems, no attention was paid the effect of the modifiers on the mechanical properties of the AEM/EPDM blends. In this study, different amounts of Struktol 60NS, which is a hydrocarbon resin, was used as homogenizer and maleic-anhydride grafted EPDM (Ma-g-EPDM) was used as a compatibilizer. In this study, several elastomer mixtures were prepared and changes in cure characteristics, mechanical properties and heat aging resistances depending on modifier addition were investigated.

To observe the effect of the modifier incorporation, mechanical properties of the blends were determined under thermally aged conditions at two different temperatures of 160°C and 180°C. Experimental results showed that, the amount of homogenizer has a major effect on mechanical properties of all blend ratios. Although the addition of 5 phr homogenizer caused an increase in the thermal stabilities of the blends, the addition of 10 phr homogenizer resulted a decrease in the thermal stabilities of the blends at both temperatures. These findings were further supported by the Differential Scanning Calorimetry (DSC) analysis. In the case of the compatibilizer addition to the blends, an increase in the thermal stability was observed at 160°C, however, a decrease in the thermal stability was observed at 180°C. The rheometric study showed that the incorporation of compatibilizer decreases both scorch time and cure time values with respect to the unmodified forms. The results indicated that the compatibilizer addition increased the inter-chain interaction.

References

[1.] Ünal Şentürk, G., Ersoy Meriçboyu, A. Development of an intermediate layer for multilayer hoses used in turbo lines of motor vehicles, Journal of Applied Polymer Science 2018; 135, 46525.

[2.] Ünal, G. 2014. A Multilayer Hose. Patent Number: WO2014002009

SS-125

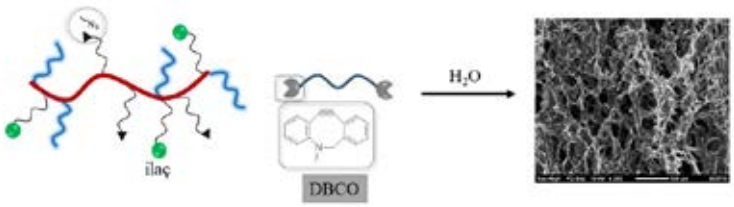
Gerilme-Destekli Azid-Alkin Siklokatılma Tepkimesiyle Hidrojellerin Hazırlanması

***Aysun Değirmenci*[1], *Rana Sanyal*[1], *Amitav Sanyal*[1]**

[1]*Boğaziçi Üniversitesi*

Özet: Hidrojeller, su içerisinde çözünme göstermeksizin önemli ölçüde su ve biyolojik sıvıları absorplayabilen, üç boyutlu, ağ yapılı polimerik malzemeler olarak bilinmektedir [1]. Son yıllarda; hidrojeller ilaç ve protein taşıma sistemleri, doku mühendisliği, yara bakımı için materyaller gibi biyomedikal alanlarda kullanımları açısından büyük ilgi görmektedir [2,3]. Yüksek su tutma kapasitesi göstermeleri, sahip oldukları porlu yapılara biyomolekül yüklenebilir olması, mekanik özelliklerinin ayarlanabilir olması, basit bir dizayn ile hazırlanabilmeleri ve düşük maliyetli olmaları, hidrojellerin biyomedikal alanlarda kullanımına artan ilginin başlıca sebepleridir. Bu çalışmada, hidrojellerin ilaç salımını kontrol etmek için yeni bir yaklaşım önerilmiştir. Bu kapsamda, azid içeren kopolimerler sentezlenmiştir ve hidrojeller hazırlanmıştır. Hidrojeller metal-katalizör gerektirmeyen gerilim destekli azid-alkin "klik" reaksiyonu üzerinden hazırlanmıştır (Şekil 1). Hidrojellerin porlu yapısı ve su tutma kapasiteleri incelenmiştir. Bu hidrojellerden ilaç salım profilleri incelenmiştir ve kanser hücreleri üzerindeki sitotoksik aktiviteleri araştırılmıştır.

Şekil 1



Reaktif Polimerlerden Hidrojel Sentezi

Teşekkürler: Bu çalışma, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK, Proje No. 221Z223) tarafından desteklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: İlaç Taşıyıcı Sistem, Polimer, Hidrojel

Kaynakça

[1.] Peppas, N. A.; Merrill, E. W. *Journal of Polymer Science: Polymer Chemistry Edition* **1976**, *14*, 441–457.

[2.] Li, Y.; Yang, H. Y.; Lee, D. S. *Biomacromolecules* **2022**, *23*, 609–618.

[3.] Gevrek, T. N.; Degirmenci, A.; Sanyal, R.; Sanyal, A. *Polymers* **2020**, *16*, 1211.

SS-126

Yeşil Sentez Selenyum Nanopartiküller ile Yüklenmiş Hyaluronik Asit Metakrilat/Jelatin Metakrilat Hidrojellerin Sentezi, Karakterizasyonu ve Yara İyileşmesine Etkisi

***Omid Nejati*[1], Büşra Tışlı[2], Gülşah Torkay[1], Buse Tuğba Zaman[2], Mustafa Dönmez[3], Gökçen Yaşayan[4], İnci Kayın[5], Sezgin Bakırdere[2], Ayça Bal Öztürk[5]**

[1]*İstinye Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kök Hücre ve Doku Mühendisliği Bölümü, 34010, İstanbul*
[2]*Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi. Kimya Bölümü, 34220, İstanbul*
[3]*Yıldız Teknik Üniversitesi, Kimya Metalurji Fakültesi. Kimya Mühendisliği Bölümü, 34225, İstanbul*
[4]*Yeditepe Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Eczacılık Teknolojisi Bölümü, 34858, İstanbul*
[5]*İstinye Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Eczacılık Temel Bilimler Bölümü, İstanbul, 34010, Türkiye*

Özet: Dünya çapında yaşlı nüfusun artması ile periferik damar hastalığı, kanser ve diyabet gibi yara iyileşmesini etkileyen bazı kronik hastalıkların görülme sıklığı artmakta ve yapılan çalışmalar iyileşmeyi destekleyen yeni pansumanların geliştirilmesine odaklanmaktadır (Sharma ve ark., 2021). Selenyum, inflamasyonun düzenlenmesindeki rolü ve antioksidan özelliği nedeniyle yara örtüsü çalışmalarında umut vaat eden bir elementtir. Çeşitli morfoloji ve boyutlarda selenyum nanopartiküller (SeNP) üretilerek yara iyileşmesindeki hücresel yanıtlar değiştirilebilmektedir (Mihai ve ark., 2019).Bu çalışmada SeNP'in iyileşmedeki etkisini anlamak için mikrodalga destekli hidrotermal sentez prosedürü kullanılarak çiçek şekilli SeNP sentezlenmiştir. Boyut ve şekil bakımından en iyi nanoparçacıkları elde etmek için optimum sentez prosedürü belirlenmiştir. İyileşme sürecini daha iyi desteklemek için SeNP'ler hyaluronik asit metakrilat (HyaMA) /jelatin metakrilat (GelMA) içerikli hidrojellere gömülmüştür. Hyaluronik asit ve jelatin doğal ve biyouyumlu polimerlerdir. Jelatin, yapısında arginin-glisin-aspartik asit (RGD) dizisi bulundurmasından dolayı hücre adezyonunu ve sinyal iletimini indükleyen, yara örtüsü imalatında yaygın olarak kullanılan bir polimerdir (Sakthiguru ve Sithique, 2020). Hyaluronik asit ise doğal ekstraselüler matriksin (ECM) önemli bir bileşenidir. İnflamatuar yanıtı düzenleme, re-epitelizasyonu teşvik etme ve vaskülarizasyonu destekleme gibi yara iyileşmesindeki farklı rolleri nedeniyle yara örtülerinin üretiminde tercih edilir (Graça ve ark., 2020). Sentezlenen SeNP'lerin karakterizasyonu için; dinamik ışık saçılımı, zeta potansiyeli, Fourier transform infrared spektroskopisi (FT-IR) ve UV-VIS spektorfotometresi analizleri yapılmıştır. SeNP yüklenmiş hidrojellerin karakterizasyonu için; taramalı elektron mikroskobu (SEM) ile görüntüleme, şişme-degredasyon testleri ve mekanik dayanım testi gerçekleştirilmiştir. SeNP yüklenmiş hidrojellerin in vitro toksisitesi için NIH/3T3 fibroblast hücrelerinde indirekt MTT testi gerçekleştirilmiştir. Hidrojellerin yara iyileşmesine etkisinin gözlemlenmesi için NIH/3T3 hücrelerinde in vitro çizik testi yapılmış ve yara iyileşmesindeki potansiyelleri doğrulanmıştır.Çalışmamızdan elde edilen veriler, yeşil sentez ile üretilen SeNP içeren HyaMA/Gelma temelli hidrojellerin yara örtüsü olarak potansiyel uygulamalar bulabileceğini ortaya koymaktadır.

Teşekkürler: Gülşah Torkay Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) 2210/A Yurt İçi Genel Yüksek Lisans Burs Programı (Başvuru No:1649B022101483) mali desteğine teşekkür eder.

Anahtar Kelimeler: yeşil sentez, selenyum, nanopartikül, hidrojel, yara örtüsü

Kaynakça

[1.] Graça, M. F., Miguel, S. P., Cabral, C. S., & Correia, I. J. (2020). Hyaluronic acid—Based wound dressings: A review. Carbohydrate polymers, 241, 116364.
[2.] Mihai, M. M., Dima, M. B., Dima, B., & Holban, A. M. (2019). Nanomaterials for wound healing and infection control. Materials, 12(13), 2176.
[3.] Sakthiguru, N., & Sithique, M. A. (2020). Fabrication of bioinspired chitosan/gelatin/allantoin biocomposite film for wound dressing application. International journal of biological macromolecules, 152, 873-883.
[4.] Sharma, A., Khanna, S., Kaur, G., & Singh, I. (2021). Medicinal plants and their components for wound healing applications. Future Journal of Pharmaceutical Sciences, 7(1), 1-13.

SS-127

Çinko Çapraz Bağlı Aljinat ve Karboksimetil Selüloz İçeren Antibakteriyel Yara Örtülerinin Hazırlanması

***Burcu Orhan*[1,2], *Hakan Kaygusuz*[1], *Zahed Kochai*[3]**

[1]*Altınbaş Üniversitesi, Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi, Temel Bilimler Bölümü, İstanbul, Türkiye*
[2]*İstanbul Teknik Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Kimya Bölümü, İstanbul, Türkiye*
[3]*Altınbaş Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Biyomedikal Bilimler, İstanbul, Türkiye*

Özet: Biyopolimerler; biyouyumluluk, biyobozunurluk ve düşük toksisite gibi özellikleri nedeniyle medikal alanlarda önemli kullanım alanına sahiptir. Bu çalışmada aljinat ve karboksimetil selüloz biyopolimerleri çinko ile çapraz bağlanarak bir yara örtüsü hazırlanmıştır. Çinko iyonu, hem yara iyileşme sürecinde rol alması hem de +2 yükü sayesinde aljinat ile çapraz bağlanabilmesi sebebiyle tercih edilmiştir. Aljinat ve karboksimetil selüloz kütlece oranları 1:1 olacak şekilde suda çözülmüş ve film şeklinde dökülerek kurutulmuştur. Kurutulan filmin üzerine kütlece %3'lük çinko klorür çözeltisi dökülmüş ve çapraz bağlanma gerçekleştirilmiştir. Hazırlanan filmin karakterizasyonu, şişme yüzdesi, su buharı geçirgenliği, optik ve antibakteriyel özellikleri incelenmiştir. FT-IR sonuçları çapraz bağlanmanın iyonik olarak gerçekleştiğini gösterilmiştir. Bu anlamda yeşil bir metot uygulanmıştır. Filmler 4 saat sonunda saf su içerisinde %175 şişmiştir. Filmin UV geçirgenlik profiline bakıldığında ultraviyole bölgede maksimum %10 geçirgenlik elde edilmiştir. Görünür bölgede ise maksimum geçirgenlik 800 nm'de %37 olarak elde edilmiştir. Bu sonuçlara göre filmin UV koruma özelliği olduğu söylenebilir. Filmin su buharı geçirgenlik oranı ise 2537 g/gün.m2 olarak bulunmuştur. Bu değer, normal cilt ve ticari yara örtüleriyle kıyaslanabilir ölçüdedir [1]. Yapılan antibakteriyel testlerde filmler gram negatif ve gram pozitif bakterilere karşı tam etki göstermiştir. Sonuç olarak; ticari ürünlerle kıyaslanabilir düzeyde su buharı geçirebilen, UV korumalı, su tutma özelliği olan ve antibakteriyel bir biyopolimer bazlı yara örtüsü hazırlanmıştır.

Teşekkürler: Bu çalışma Zahed Kochai'nin yüksek lisans tezi kapsamında yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: yara örtüsü, aljinat, karboksimetil selüloz, biyopolimer, antibakteriyel

Kaynakça

[1.] Hao JY, Mi FL, Shyu SS, et al. Control of wound infections using a bilayer chitosan wound dressing with sustainable antibiotic delivery. *J Biomed Mater Res* 2002; 59: 438–449.

SS-128

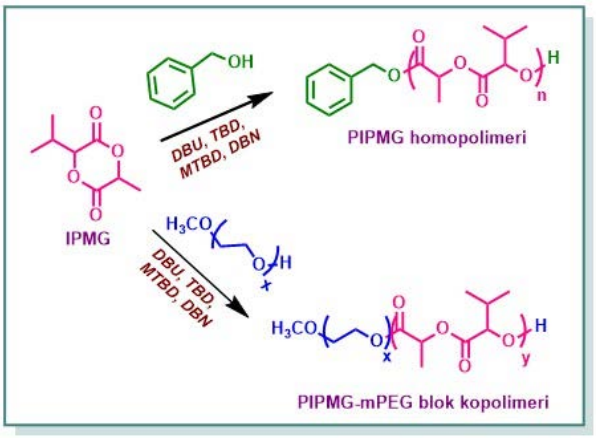
Poli(İzopropil Metil Glikolid) Homo- ve Ko-polimerlerinin Organokatalitik Sentezleri

Duygu Çetin[1], Hatice Asri[2], Serap Mert[3], Gökhan Duruksu[3], Mehmet Onur Arıcan[1], Olcay Mert[4]

[1]Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Polimer Bilimi ve Teknolojisi, Kocaeli, 41001, Türkiye
[2]Kocaeli Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Biyomedikal Mühendisliği, Kocaeli, 41001, Türkiye
[3]Kocaeli Üniversitesi, Kök Hücre ve Gen Tedavileri Araştırma ve Uygulama Merkezi, Kocaeli, 41001, Türkiye
4Kocaeli Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, Kocaeli, 41001, Türkiye

Özet: Günümüzde polimerizasyon reaksiyonlarında organokatalizörlerin kullanımı çok popüler ve güçlü bir alan haline gelmiştir (Basterretxea vd. 2019). Nederberg ve arkadaşlarının 2001 yılında gerçekleştirdiği çalışmadan itibaren halkalı esterlerin (laktit, laktonlar, fosfoesterler) kontrollü polimerizasyonu için bu araştırma alanı oldukça gelişmiştir (Thomas ve Bibal 2014). Reaksiyonu oda koşullarında gerçekleştirebilen ve çeşitli substratlara karşı oldukça etkin olan organokatalizör sınıfından organik süper bazlar, (DBU, TBD, MTBD) halka açılma polimerizasyonu için metal bazlı katalizörlere kıyasla iyi bir alternatiftir (Nifant'ev vd. 2016). İlave olarak, organokatalizörlerin metal bazlı katalizörlere (kalay oktoat gibi) göre en belirgin avantajları, sentezlenen polimerlerin medikal veya mikroelektronik alanlarda kullanımını sınırlandıran metal kalıntıları içermemesi, biyobozunur polimer bazlı paketleme üretimlerinde kullanıldığında çevresel endişe yaratmaması ve polimerlerden metal safsızlıklarının uzaklaştırılması için ekstra maliyet içermememesidir (Nachtergael vd. 2015). Biyobozunurluk, iyi mekanik özellik ve mükemmel biyouyumluluk özellikleri ile laktit ve glikolid monomerlerinin organokatalitik halka açılma polimerizasyonu ile sentezlenen PLA ve PLGA poliesterleri çok fazla dikkat çekmiştir (Nifant'ev vd. 2020, Thomas ve Bibal 2014, Qian vd. 2011). Diğer taraftan sübstitüye glikolidler, yüksek halka açılma polimerizasyonu reaktiviteleri ve glikolid ve laktit bazlı polimerlerle yapısal benzerlikleri nedeniyle araştırmacıların ilgisini çekmiştir (Nifant'ev vd. 2020). Bu çalışmada literatürde ilk kez DBU, TBD, MTBD, DBN organokatalizörleri eşliğinde ve benzil alkol başlatıcı varlığında poli(izopropil metil glikolid) (PIPMG) homopolimerlerinin ve mPEG kobaşlatıcısı varlığında poli(izopropil metil glikolid)-mPEG2000 (PIPMG-mPEG2000) kopolimerlerinin (Şekil 1) organokatalitik sentezi gerçekleştirilerek karakterizasyonları spektroskopik (NMR, ATR-FTIR) ve kromatografik (GPC) yöntemlerle yapılmıştır.

Şekil 1. PIPMG homopolimerlerinin ve PIPMG-mPEG blok kopolimerlerinin organokatalitik sentezi



Teşekkürler: TÜBİTAK'a bu projeye desteklerinden dolayı teşekkür ederiz (Proje No: 119Z099).

Anahtar Kelimeler: Organokatalizör, Sübstitüye glikolid, Organokatalitik halka açılma polimerizasyonu

Kaynakça

[1.] Basterretxea A., Jehanno C., Mecerreyes D., Sardon H., *ACS Macro Lett.* **8**, 1055-1062, 2019.

[2.] Nederberg F., Connor E.F., Möller M., Glauser T., Hedrick J.L., *Angew. Chem Int. Ed.* **40**, 2712-2715, 2001.

[3.] Nederberg F., Connor E.F., Glauser T., Hedrick J.L., *Chem. Commun.* 2066-2067, 2001.

[4.] Thomas C ve Bibal B., *Green Chem.* **16**, 1687-1699, 2014.

[5.] Nifant'ev I., Shlyakhtin A., Bagrov V., Lozhkin B., Zakirova G., Ivchenko P., Legon'kova O., *Reac Kinet Mech Cat.* **117**, 447-476, 2016.

[6.] Nachtergael A., Coulembier O., Dubois P., Helvenstein M., Duez P., Blankert B., Mespouille L., *Biomacromolecules* **16**, 507-514, 2015.

[7.] Nifant'ev I.E., Shlyakhtin A.V., Bagrov V.V., Tavtorkin A.N., Komarov P.D., Churakov A.V., Ivchenko P.V., *Polym. Chem.*, **11**, 6890, 2020.

[8.] Qian H., Wohl A.R., Crow J.T., Macosko C.W., Hoye T.R., *Macromolecules* **44**, 7132-7140, 2011.

SS-129

Antimikrobiyal Hammadde Sentezi ve Poliüretan Köpükte Uygulanması

***Yusuf Yivlik*[1], *Tarık Eren*[2], *Metin Tülü*[2], *Bahar Taylanlı*[2]**

[1]*Flokser Kimya*
[2]*Yıldız Teknik Üniversitesi*

Özet: Sağlıklı yaşam için sürekli artan talep nedeniyle, zararlı mikroorganizmaları öldürebilen malzemelere yoğun bir ilgi vardır. Bu tür malzemeler, insanların günlük yaşamda dokundukları ortak nesnelerin yüzeylerini antiseptik hale getirmek ve böylece bakteriyel enfeksiyonları iletememek için kullanılabilir. Sıradan malzemeler antimikrobiyal olmadığından, bu polimer malzemeler belirli modifikasyonlar gerektirirler. Poliüretan köpük formülasyonunda kullanılacak moleküller ile ürünlere antimikrobiyal özellikler kazandırılabilir. Antimikrobiyal poliüretan kaplama, yüzeylere mikroorganizma kolonizasyonuna dayanma yeteneği kazandırmayı amaçlayan polimerik kaplamalardan birisidir. Bakterisidal poliüretan köpüklerin geliştirilmesindeki tipik yaklaşımlar şunları içerir: 1) Antibakteriyel bileşenlerin matrise dahil edilmesi.2) Yüzey modifikasyonu. Antimikrobiyal poliüretanlar, kullanıldığı alanlarda mikroorganizma kolonizasyonunun oluşumunu temas halinde bakteri hücrelerini öldürerek engeller. Poliüretan köpükler çevremizde, yüzey kaplamalarında, koltuk kolçakları, ayakkabı iç tabanı, direksiyon simidi, vites topuzu, stres topları, sandviç paneller gibi alanlarda kullanılmaktadır. Dolayısıyla bu malzemelere otobüste, minibüste, kiralanan arabalarda, bovling salonlarında, mağazalarda, AVM'lerde halka açık alanlarda farklı insanlar tarafından temasa maruz kalmaktadır. Bu gibi ortak kullanılan malzemeler, virüs, bakteri, mantar gibi mikroorganizmaların birbirinden bağımsız topluluklara kolayca taşınmasını sağlamaktadır. Literatür çalışmalarında antimikrobiyal özellik daha çok kaplamalar ile sağlanırken, bu çalışmada malzemenin kendisine antimikrobiyal özellik kazandırılmıştır. Kullanılacak antimikrobiyal özellikli olarak modifiye edilmiş moleküller fonksiyonel ve uzun zincirli olarak sentezlenerek daha sonra poliüretan formülasyonunda kullanılmıştır. Poliüretan formülasyonunda polimer ağına katılması ve uzun zincire sahip olması sebebiyle polimer ağına sıkışan antimikrobiyal özellikli moleküller, yüzeyin yıkanma, silinme işlemlerinde yüzeyden göç etmeyerek çok uzun süreli etki sağlamış olacaktır. Bu sayede ortak alanlarda kullanılan malzemelerin antimikrobiyal özellikleri sayesinde günümüzde de popüler olan antibakteriyel, antiviral konularında ortak halk sağlığına katkıda bulunulmuş olacaktır.

Teşekkürler: Çalışmadaki desteklerinden ötürü Flokser Kimya Sanayi ve Ticaret A.Ş.'ye teşekkür ederiz.

Anahtar Kelimeler: Poliüretan, Antimikrobiyal

Kaynakça

[1.] Tiller, Joerg C., et al. "Designing surfaces that kill bacteria on contact." Proceedings of the National Academy of Sciences 98.11 (2001): 5981-5985.

[2.] Wang, Chunhua, et al. "Functional-modified polyurethanes for rendering surfaces antimicrobial: An overview." Advances in Colloid and Interface Science (2020): 102235.

[3.] Wu, Jianhui, et al. "Fabrication of water-resistance and durable antimicrobial adhesion polyurethane coating containing weakly amphiphilic poly (isobornyl acrylate) Side chains." Progress in Organic Coatings 147 (2020): 105812.

SS-130

Hidrofobik Monomer İçerikli Bazı Hidrojellerin Çeşitli Çözücülerdeki Şişme Davranışlarının İncelenmesi

***Aslıhan Özkan*[1], *Murat Erdem*[1], *Bilge Erdem*[1]**

[1]*Eskişehir Teknik Üniversitesi*

Özet: Hidrojeller kendilerine özgü şişme/büzüşme davranışları, çevresel etkilere cevap oluşturabilecek şekilde tasarlanabilmeleri, canlı dokulara çok benzer fiziksel yapıda olmaları ve biyouyumlu olmaları gibi özellikleri ile önemli bir malzeme grubunu oluşturmaktadırlar. Çeşitli alanlardaki kullanımları hidrojellerin farklı özelliklerini geliştirmeyi gerektirmektedir. Bazı uygulamalar mekanik olarak dirençli ve bazıları hızlı cevap verebilen hidrojelleri gerektirirken, bazı durumlarda ise her iki özelliğe birden ihtiyaç duyulmaktadır [1, 2]. Hidrojeller genellikle yapısının en az %50'si sudan oluşan polimerik ağ yapılara sahiptirler. Su içerisinde yüksek derecede şişen hidrojeller genellikle çok kırılgandırlar. Bu durum pek çok araştırmacıya hidrojeller için mekanik dayanıksızlığın kaçınılmaz olduğunu düşündürmektedir. Bu açıdan, hidrojellerin hidrofobik olarak modifiye edilmesi önem kazanmaktadır. Ayrıca, bu şekilde jel yapılarına organik çözücü tutabilme becerisi de kazandırılabilmektedir. Hidrofobik bağların varlığı hidrojele dış uyarılara karşı cevap verebilme özelliği de katarak, bu malzemeleri akıllı materyaller sınıfına sokmaktadır [3, 4]. Bu çalışmada, molce farklı oranlarda (%5, 10 ve 15) hidrofobik karakterli lauril metakrilat (LM) içeren N-vinilimidazol (VIm) esaslı kopolimer hidrojeller sentezlenmiş, elde edilen jellerin enstrümental karakterizasyonları yapılmış ve çeşitli ortamlarda şişme davranışları incelenmiştir. Hidrojellerin şişme davranışları; pH, sıcaklık ve iyonik şiddete bağlı olarak sulu ortamlarda ve bazı organik çözücülerde değerlendirilmiştir. LM varlığının ve miktarındaki artışın, kopolimer hidrojellerin sudaki şişme davranışını kısıtladığı, buna karşın organik çözücülere karşı ilgiyi arttırdığı görülmüştür. 25°C'de ve pH 6,2'de molce %15 LM içeren kopolimer için denge şişme oranı 0,47 g su/g jel iken, bu değer aynı polimer için dimetilsülfoksit ve diklorometan çözücülerinde sırasıyla 1,67 ve 2,24 g çözücü/g jel olmuştur. Ayrıca LM varlığı jel yapısına sıcaklığa duyarlılık kazandırmış, LM içeriğine bağlı olarak sıcaklık artışı ile denge şişme oranında %32'ye varan artış sağlanmıştır. Buna karşın kopolimerlerin pH duyarlılığı homopolimere kıyasla düşük olmuştur. Tuz çözeltilerinde "salting-in" etkisi baskın olmuş, dört farklı tip tuz çözeltisinde de iyonik şiddet artışı genelde denge şişme oranını arttırmıştır. Hidrojeller, şişme/su geri salma döngüsünü şişme oranlarında kayba uğramadan beş kez sergilemiştir. 25°C'de ve 24 saat sonunda kopolimer hidrojeller LM içeriğine bağlı olarak yapılarındaki suyun %80-90'ının geri salarken, p(VIm) neredeyse tamamını kaybetmiştir.

Anahtar Kelimeler: N-Vinilimidazol, Lauril metakrilat, Kopolimer hidrojel, Şişme

Kaynakça

[1.] Harikumar, S., Kanipurya, S.C. (2012). *International Journal of Research in Pharmacy and Chemistry*, 23, 2231-2781.

[2.] Kopeček, J. (2007). *Biomaterials*, 28, 5185-5192.

[3.] Bonn, D., Kellay, H., Prochnow, M., Ben-Djemiaa, K., Meunier, J. (1998). *Science*, 280, 265-267.

[4.] Samal, S.K., Dash, M., Dubruel, P., Van Vlierberghe, S. (2014). *Smart Polymer Hydrogels: Properties, Synthesis and Applications*. 237-270. Cambridge, UK: Woodhead Publishing.

SS-131

Naproksen Sodyumun Kontrollü Salımı İçin N-Vinilimidazol Esaslı Kopolimer Hidrojel Taşıyıcı Sistemler

***Bilge Erdem*[1], *Eda Can*[1]**

[1]*Eskişehir Teknik Üniversitesi*

Özet: İlaç tasarım ve uygulama süreçlerinin önemli basamaklarından biri, ilacın salım hızını kontrol etmek, yüksek dozajda etkisini arttırmak ve etki edeceği bölgeye göre yönlendirmektir. Standart salımda ilaç kısa sürede hızla salınmakta ve etkisi daha kısa sürede bitmekte iken, kontrollü ilaç salımı ile ilacın hedef bölgede uzun sürede kontrollü olarak salıMı sağlanabilmektedir. Bazı ilaçların maksimum etki gösterdiği derişim aralıkları vardır. Bu aralığın altında ya da üstünde ilaçlar toksik etki gösterebilir veya tedavi edici etkisi ortadan kalkabilir. Diğer taraftan belirli hastalıkların tedavisinde ilaçların etkin düzeyinin hedef dokuya yavaş yavaş iletilmesi gerekmektedir. Bu gereksinimler doğrultusunda ilaç taşıma sistemleri araştırmalarda önem kazanmıştır [1]. Naproksen Sodyum (NS), orta seviyede ağrı, ateş ve enflamasyon gibi durumların tedavisinde yaygın olarak kullanılan non-steroidal antienflamatuar ilaçlardan biridir. Bu ilaçların uzun süreli kullanımı vücutta gastrit, ülser gibi hastalıklara neden olabilmektedir. Bu nedenle NS ilaç etken maddesinin çeşitli taşıyıcı sistemlerle kontrollü salımı önemlidir [2]. Kontrollü ilaç salımı için birçok taşıyıcı sistem önerilmektedir. Bu sistemler insan vücudu ile uyumlu olmanın yanısıra, işlem sonrasında vücuttan uzaklaştırılması kolay olmalıdır. Bu açıdan hidrojeller; yüksek oranda su tutmaları, etkin ilaç etkileşimleri ve biyouyumlulukları gibi avantajları ile ilaç salım çalışmalarında avantaj sağlamaktadır [3]. Bu çalışmada, N-vinilimidazol (VIm) esaslı ve molce farklı oranlarda (%5, 10 ve 15) vinilbenziltrimetilamonyum klorür (VBTMAC) içeren kopolimer hidrojeller sentezlenmiş, FTIR ve SEM ile karakterize edilmiş ve dinamik şişme testleri yapılmıştır. Jellerin NS'nin kontrollü salım etkinliği pH 2,6 ve 7,4 tamponlarında incelenmiştir. Hidrojellerin oda sıcaklığındaki şişme davranışları pH 2,6; 7,4 ve 11,0 koşullarında değerlendirilmiş, tüm jeller için en yüksek şişme oranı çoğunlukla pH 2,6'da elde edilmiştir. VBTMAC varlığı tüm kopolimer jeller için şişme oranını önemli ölçüde arttırmıştır. Molce %15 VBTMAC içeren kopolimer için pH 2,6'da 13,6 g su/g jel olan denge şişme oranı pH 7,4'te 25 g su/g jel'e ulaşmıştır. Dengedeki su içerikleri, jellerin biyouyumlu karakterine işaret etmiştir. Şişme sürecinin tüm pH değerlerinde Schott yalancı ikinci dereceden kinetik modele uyduğu ve etkin difüzyon mekanizmasının Fick-tipi olmayan difüzyon olduğu belirlenmiştir. VBTMAC varlığı her durumda NS yükleme ve kapsülleme miktarını artırmıştır. Kopolimerik hidrojeller her iki pH'ta da daha yüksek miktarda NS'yi, daha kontrollü bir biçimde salmıştır. pH 2,6'da (mide ortamı), 7,4'e (bağırsak ortamı) kıyasla % salım miktarı daha düşük olmakla birlikte, daha kontrollü bir salım süreci gözlenmiştir. Jellerin salım davranışları Korsmeyer-Peppas modeline uygunluk göstermiş, Fick-tipi olmayan difüzyon mekanizmasının geçerli olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kontrollü ilaç salımı, Naproksen Sodyum, N-Vinilimidazol, Vinilbenziltrimetilamonyum klorür, Hidrojel

Kaynakça

[1.] Hirayama, F., Uekama, K. (1999). *Advanced Drug Delivery Reviews*, 36, 1, 125-141.

[2.] Mothilal, M., Krishna, M., Teja, S., Manimaran, V., Damodharn, N. (2014). *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 449-455.

[3.] Liu, M., Wang, L., Su, H., Cao, H. (2013). *Polymer Bullettin Journal*, 70, 2815-2827.

SS-132

NR/EPDM Kauçuk Karışımlarının Hazırlanması, Mekanik ve Reolojik Özelliklerinin Belirlenmesi

Merve Topçu[1], Ezgi Erbek Cömez[2], Selda Öztürk[2], Hait Levent Hoşgün[1]

[1]Bursa Teknik Üniversitesi
[2]Haksan Otomotiv A.Ş.

Özet: İki kauçuğun karıştırılması, tek bir kauçuğun sahip olmadığı belirli özellikleri geliştirmek için kullanılan bir yöntemdir (1). Doğal kauçuk (NR), ozon ve oksijene karşı direnci az olan çalışma sıcaklığı -50°C ile 80°C arasında, camsı geçiş sıcaklığı (Tg) –70°C civarında olduğundan düşük sıcaklıklarda daha yüksek performansa sahip kauçuk türüdür. Bununla birlikte, etilen propilen dien monomer (EPDM) kauçuğu, genellikle iyi aşınma oksidasyonu ve kimyasal direnç kazandıran doymuş hidrokarbon omurgalarına sahiptir. EPDM'nin NR ve diğer dien kauçuklarla karıştırılması, iyi ozon ve kimyasal dirence ve azaltılmış sıkıştırma setine sahip bileşiklerin ortaya çıkmasını sağlar (2-3). Bu çalışmada farklı oranlarda (%100 NR, %80NR-%20EPDM, %60NR-%40EPDM, %40 NR-%60 EPDM, %20NR-%80EPDM ve %100 EPDM örnekleri hazırlanmıştır. Bu örneklerin reolojik ve çeşitli mekanik testleri yapılarak ham EPDM ve NR ile karışımların özellikleri karşılaştırılmıştır.

Teşekkürler: Haksan Otomotiv A.Ş. e sağlamış olduğu katkı için teşekkür ederiz.

Anahtar Kelimeler: NR, EPDM, Kauçuk

Kaynakça

[1.] Costa, V.G. and Nunes, R.C.R. 1994. Mechanical Properties of Blends of EPDM with NR–Cellulose II System. *Eur. Polym. J.*, 30(9): 1025–1028

[2.] S. H. Botros (2002) Preparation and characteristics of NR/EPDM rubber blends, Polymer-Plastics Technology and Engineering, 41:2, 341-359

[3.] Suma, N., Joseph, R. and George, K. 1993. Improved Mechanical Properties of NR/EPDM and NR/Butyl Blends by Precuring EPDM and Butyl. *J. Appl. Polym. Sci*, 49(3): 549–557.

SS-133

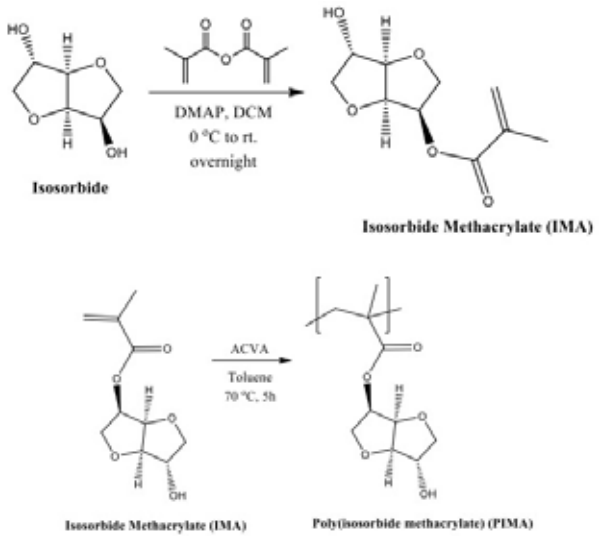
Isosorbide Temelli Polimetakrilatların Sentezi ve Olası Mühendislik Uygulamaları İçin Karakterizasyonu

Yonca Alkan Göksu[1]

[1]*İstanbul Teknik Üniversitesi Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Maslak Sarıyer İstanbul*

Özet: Dünya çapında artan petrol temelli polimer malzeme üretimi ve tüketimi ciddi çevresel endişelere sebep olmaktadır. Bu endişeler, akademide ve endüstride yenilenebilir, biyo-bazlı ve biyo-bozunur malzeme üretimi konusunda yapılan araştırmaların hızlanmasına sebep olmuştur [1]. Bunun yanısıra, hükümetler düzeyinde de bu endişeler 11 Aralık 2019 tarihinde yayınlanan Avrupa Birliği Yeşil Mutabakat Eylem Planı'nda da dile getirilmiştir [2]. Söz konusu mutabakat kapsamında çevre politikaları ile ekonomi politikalarının birbiri ve sürdürülebilir kalkınma hedefleri ile uyumlu bir şekilde tasarlanması hedeflenmektedir. Ürünlerin üretimi, tüketimi ve atılması süreçlerini kapsayan doğrusal ekonomi modeli yerine; doğaya zarar veren atığın azaltıldığı, mümkünse geri dönüştürüldüğü, doğal hammadde kullanımının artmasıyla kaynak verimliliğinin sağlandığı ve maliyetlerin azaltıldığı bir döngüsel ekonomi modeline geçiş yapılmalıdır [2]. İsosorbide, yüksek performanslı malzemeler için monomer olarak ilgi gören, ticari olarak temin edilebilen bir şeker türevidir [3]. Sahip olduğu bisiklik yapıda bulunan hidroksi grupları sayesinde, poliester ve polikarbonat sentezlerinde Bisfenol A yerine kullanıldığında, elde edilen nihai polimerlerin yüksek camsı geçiş sıcaklığı gösterdiği bilinmektedir [4]. Ayrıca, isosorbide temelli polimerlerin, UV ışınlarına, ısıya, kimyasal bozulmaya, darbeye ve aşınmaya karşı gösterdikleri güçlü direnç, bu polimerlerin birçok mühendislik alanında uygulamaya sahip olabileceğini işaret etmektedir [5]. Çeşitli kondenzasyon polimerizasyonu reaksiyonlarında isosorbide kullanılsa da, kendisinin basamaklı polimerizasyonu sonucunda elde edilecek homopolimerlerinin kimyasal, termal ve mekanik özellikleri konusunda yapılan çalışmalar sınırlıdır. Bu çalışma kapsamında, isosorbide metakrilat monomeri sentezlenmiş ve daha sonrasında farklı radikalik polimerizasyon koşullarında, isosorbide metakrilatın polimerleşmesi ile elde edilen nihai ürünlerin termal ve mekanik özellikleri incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar, biyo-temelli bu polimerin birçok mühendislik uygulamasına göre çeşitlendirilebilir olduğunu göstermektedir.

İsosorbide Metakrilat Sentezi



Teşekkürler: Bu çalışma İstanbul Teknik Üniversitesi tarafından desteklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Sürdürülebilir polimerler, isosorbide, izosorbid, isosorbide metakrilat

Kaynakça

[1.] Allwood, J.M. 2016. "Sustainable Materials", Nature Reviews Materials, 1, 1-2

[2.] Fetting, C. 2020. "The European Green Deal", ESDN Report, ESDN Office, Vienna

[3.] J Galbis, Juan A., et al. "Synthetic polymers from sugar-based monomers." Chemical reviews 116.3 (2016): 1600-1636.

[4.] Fenouillot, Françoise, et al. "Polymers from renewable 1, 4: 3, 6-dianhydrohexitols (isosorbide, isomannide and isoidide): A review." *Progress in Polymer Science* 35.5 (2010): 578-622.

[5.] MCPP. DURABIO - new bio-based engineering plastic; 2016 [Temmuz 2021 tarihinde şu adresten erişildi : https://www.mcpp-global.com/en/asia/products/brand/durabiotm/]

SS-135

Polimerlerin Pisikolojisi

Uğur Adnan Sevil[1]

[1]*Hitit Üniversitesi*

Özet: Enerjinin çeşitli koşullarda yoğunlaşması ile oluşan madde enerjinin bilgisini, atom altı parçacıklarda ve atomlarda olmak üzere, taşımaktadır. Başka bir deyişle enerjinin bilgisi, maddesel formda, atomlarda taşınmaktadır. Atomlara ve periyodik tablosuna, tam da bu nedenle, enerjitik bilginin alfabesi diyoruz.Enerjinin bilinci ise atomlardan oluşan molekül ya da molekül ağlarında vücut bulmaktadır ve taşınmaktadır. DNA'lar canlı sistemlerde, enerjinin bilgisini ve bilincini yüklenen ve taşıyan en önemli taşıyıcı moleküllerdir. Bilinci olan yapılar, bir üst ontik enerji düzeyinde, Bilinç Evrenine de sahip olurlar doğal olarak. Bilinç evrendeki eylemlerin- süreçlerinin incelenmesi psikoloji bilimi olarak tanımlanabilir. Bu noktada şunu söylemekte bir sakınca yoktur sanırım; enerjitik bilinç evren ya da psişik evrende cereyan eden her tür süreçte biyo-polimerlerin yapısal ve işlevsel olarak katkısı yadsınamaz. Sonuç olarak biyo-polimerlerin (dna; sinir hücreleri vb.), örneğin insan beyninde gerçekleşen psişik süreçlerde esas yapı ve esas işlevci olarak çok etkisi olduğu ifade edilebilecektir. Bu durumda, psişik süreçlerin polimerlerinden, buna mukabil, polimerlerin psişik süreçlerinden bahis edilebilecektir. Elbette, haklı olarak polimerlerin psikolojisinden de mevzu bahis edilebilecektir. Biyo polimerler için yapılan bu önermeyi doğal ya da sentetik polimerlere de içinde teşmil etmek mümkündür.Son yıllarda çokça araştırılan akıllı malzemeler ve polimerlerin, bu anlamda, bir enerji evrenlerinin ve bir enerjitik bilinçlerinin olduğundan bahsetmek mümkün olmalıdır. Başka bir deyişle akla bağlı psişik evrenlerinin (bilinç evreni) olmasından söz edilebilir.Peki, bu kavramsal öneri nasıl açıklanabilir anlaşılabilir?Bunun için enerji-enerji etkileşimi, enerji-madde etkileşimi ve madde enerji etkileşim süreçleri yol gösterici olacaktır.Enerjitik canlı/cansız tüm sistemlerden çok iyi bildiğimiz gibi, tüm atom-molekül yapılar, dışsal bir enerji ile etkileştiklerinde (ışık, ısı, ph, ses, manyetizma) enerjitik bilgi, bilinç ve bilinç evren (psikolojileri) dengeleri bozulur ve hemen yeniden denge kurma çabasına girerler. Enerjitik canlı polimerlerin psişik (bilinç evren) davranışları cansız polimerler olan PVC, PE, PP vb. gibi klasik polimerler, akıllı polimerler içinde geçerli olmalıdır. Bu polimerlerinde bir enerjileri, enerji bilinçleri, enerji evrenleri ve nitekim enerjitik psikolojileri tanımlanabilir. Dış enerji kaynaklarından gelen her neviden radyasyonla etkileşimleri, psikolojileri bakımından, incelenebilir. Bu çalışmada, farklı enerji ortamlarında (tarlalarda) PANi-H-Cl kristallerin ekilmesi-yetiştirilmesi-büyütülmesi-hasat edilmesi süreçlerinin, enerjitik değişkenlere bağlı olarak, ürünün bilinç evreninde meydana getirdikleri değişimlerin incelenmesine çaba gösterilmiştir.Bu amaçla polistiren, polipropilen, silikon, PVS, cam ve PVC gibi farklı enerji ortamlarına, anilin ekimi yapılmıştır. Ardından, etil alkol veya asetik asit varlığında, geliştirdiğimiz polimerleştirme yöntemiyle, iletken polianilin-hidro-klorür (PANi-H-Cl) kristalleri yetiştirilmiştir. PANi-H-Cl Kristallerinin davranışları iletkenlik, XRD, SEM ve FTIR vb. gibi enerjitik yöntemlerle incelenmiştir. Sonuçlar, tasarlanmış ve düzenlenmiş enerjitik ortamların, ürünün enerjitik bilgi, bilinç ve bilinç evrenini dolayısı ile pisikolojisini doğrudan etkilediğini göstermektedir. Etanol veya asetik asitli enerjitik ortamlarda üretilen PANi-H-Cl kristallerinin farklı enerji dağılımlarına sahip olduğu yapılan XRD deney sonuçlarından gözlenmiştir. FTIR spektroskopisinde gözlenen zincirler arası güçlü hidrojen bağları, kristalin sağlam olma bilincine işaret etmektedir. Bu nedenle su veya organik çözücülere karşı son derece duyarsızdırlar. Asit-baz etkisi, enerjitik bilgi ve bilinci tamamen değiştirmektedir. Asidik enerjide iletkenlik gözlenir iken, bazik enerjide tam bir körleşme kapanma söz konusudur. Sonuç: Şayet polimerlerin psikolojisi iyi anlaşıldığı noktada iletişim kurmak ve psikolojileri ile oynamak çok etkinleşecektir.

Teşekkürler: Çalışmalarımızda desteklerinden dolayı Hitit Üniversitesi BAP birimine teşekkür ederiz.

Anahtar Kelimeler: Polimerlerin psikolojisi, Akıllı polimerler, PANi-H-Cl

Kaynakça

[1.] İntelligent Materials, Editors: Mohsen , Shahinpoor, Hans-Jörg Schneider Royal Society of Chemistry Cambridge 2007 https://pubs.rsc.org/en/content/ebook/978-0-85404-335-4

SS-136

Ulanbatur-Moğolistan Atmosferindeki PM2.5 Polisiklik Aromatik Hidrokarbonlar (PAH'lar)

***Amgalan Natsagdorj*[1], Bulgankhangai Tugsbayan[1], Soyol-Erdene Tseren-Ochır[1], Jiyi Lee[2]**

[1]*Department of Chemistry, Science and Art School, National University of Mongolia, Ulaanbaatar 210646, Mongolia*
[2]*Department of Environmental Science and Engineering, Ewha Womans University, Seoul 03760, Republic of Korea*

Özet: Polisiklik aromatik hidrokarbonlar (PAH'lar), organik maddelerin tam yanmaması sonucu oluşan ve akciğer kanserine neden olan hava kirleticileridir. Bu çalışmada, PAH türlerinin hem çevre hem de insan sağlığı açısından oluşturduğu risk değerlendirildi. 2018 ve 2021 Yıllarında Moğolistan'ın başkenti Ulanbatur'un ısınma dönemlerinde toplanan on altı adet PM2.5 polisiklik aromatik hidrokarbon, Kang ve çalışma arkadaşları tarafından geliştirilen yöntemden (Kang vd. 2020) yararlanılarak ve Agilent 7890B Gaz kromatografisi-kütle spektrometri cihazı kullanılarak incelendi. Toplam polisiklik aromatik hidrokarbon konsantrasyonunun 2018'de 255.1 ng/m3 ve 2021'de 561.4 ng/m3 olduğu ve dolayısı ile 2021'deki konsantrasyonun 2018'deki konsantrasyonun 2.2 katı olduğu görüldü. Her bir PAH türü konsantrasyonu için perilen hariç tüm türlerin (iki kat azaltıldı), 2018 dönemine göre 1.7-25.2 kat arttığı belirlendi. PAH oran profilleri, PAH'ların ana kaynağının kömür yakma olduğunu ve 2018 ve 2021'de ana kaynağın değişmediğini gösterdi. Eşdeğer konsantrasyonlar (Σ8B[a]P-TEQ) 2018'de 24.2 ng/m-3, 2021'de 126.3 ng/m-3 olarak görüldü ki 2021'de görülen değer 2018'de görülen değerden 5.1 kat daha yüksek bulundu. Yaşam boyu akciğer kanseri riskini tahmin etmek için Σ8B[a]P-TEQ konsantrasyonları kullanıldı ve sonuçlar 2018'de 6*10-3 ve 2021'de 11*10-3 olarak belirlendi ve 2021'de 2018'e göre 1.85 kat artışın olduğu gözlendi. PM2.5 ile ilişkili PAH konsantrasyonlarının akciğer kanseri riskini önemli ölçüde arttırdığı sonucuna varıldı.

Teşekkürler: Bu çalışma, Bilim ve ICT Bakanlığı (the Ministry of Science and ICT) tarafından finanse edilen Kore Ulusal Araştırma Vakfı (the National Research Foundation of Korea, NRF) aracılığı ile Ulusal Farklılıkları Göz önünde bulunduran Doğu Asya'daki İnce Parçacık Araştırma Girişimi (the Fine Particle Research Initiative in East Asia Considering National Differences, FRIEND) projesi ile desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Ulanbatur-Moğolistan, Polisiklik aromatik hidrokarbon (PAH), PM2.5, Kanser, Çevre kirliliği

Kaynakça

[1.] Kang, M., Kim, K., Choi, N., Kim, Y.P., Lee, J.Y. Recent Occurrence of PAHs and n-Alkanes in PM2.5 in Seoul, Korea and Characteristics of Their Sources and Toxicity," *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2020, 17(4), p. 1397. doi: 10.3390/ijerph17041397.

SS-137

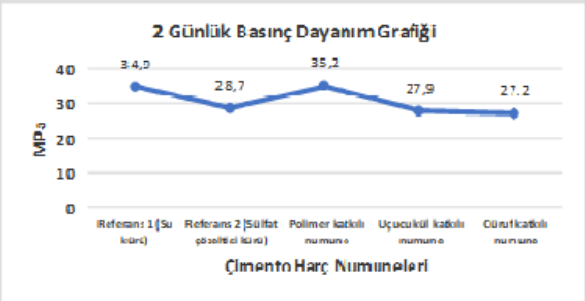
Kimyasal ve Mineral Katkı Kullanımının Betondaki Sülfat Saldırısına Karşı Direncinin İncelenmesi

Uğur Erşen Şenbil[1], Sera Set Güçlü[1]

[1]Akkim Kimya

Özet: Beton, inşaat endüstrisinde yaygın olarak kullanılan geleneksel bir yapı malzemesidir. Ancak, otoyol tünelleri, su altı tünelleri ve alt geçitler dahil olmak üzere beton yeraltı yapıları, yeraltı suyundan, topraktan ve deniz suyundan gelen sülfat saldırılarına karşı savunmasızdır ve bu yapıların bozulmasına neden olabilir. Birçok beton yapısı, sülfat saldırısı nedeniyle önceden belirlenmiş hizmet ömürlerine ulaşamamaktadır [1,2]. Sülfat saldırısı, alçıtaşı ve trikalsiyum sülfoalümino hidrat (etrenjit) gibi bozunma ürünlerinin oluşmasına yol açar ve bu durum da genleşme, çatlak oluşumu, basınç kaybı yaşanmasına, nihayetinde de beton yapısının bozunmasına neden olur [3,4]. Çimentonun bir kısmı mineral katkı ile yer değiştirilerek sülfat saldırısına karşı direnci geliştirilebilir. Yaygın kullanılan mineral katkılar uçucu kül, cüruf ve silis dumanıdır. [5]. Polikarboksilat eter/ester (PCE) polimerleri -beton teknolojisi adına son yılların en önemli buluşu- polinaftalin sülfonat, polimelamin sülfonat ve aseton formaldehit sülfonat polikondensat gibi eski nesil super akışkanlaştırıcalara kıyasla üstün su azaltma yeteneği, işlenebilirlik iyileştirmesi ve daha düşük dozaj gereksinimleri sağlar [6]. Bu çalışmada polikarboksilat eter bazlı yüksek oranda su azaltıcı / süperakışkanlaştırıcı kimyasal katkı ile uçucu kül ve yüksek fırın cürufu mineral katkıları kullanılarak TS EN 196-1 [7] standardına uygun şekilde çimento harç prizmaları hazırlanmıştır. Kimyasal ve mineral katkı kullanılmayan referans çimento prizması hem su altında hem de %5'lik Na2SO4 çözeltisi altında kür koşullarına maruz bırakılırken polikarboksilat eter bazlı kimyasal katkı ve mineral katkı içeren prizma numuneleri %5'lik Na2SO4 çözeltisi altında kürlenmiştir. 2, 7 ve 28 günlük kür süresinden sonra çimento harç numunelerinin basınç dayanım ölçümleri gerçekleştirilmiştir. Sülfat çözeltisinde kürlenen referans numunenin su ile kürlenen referans numuneye göre 2 günlük basınç dayanımında % 17,8 düşüş ölçülürken; kimyasal katkı kullanılan ve sülfat çözeltisi altında kürlenen numunede % 0,9 artış ölçülmüştür; uçucu kül ve cüruf kullanılan numunelerin ise basınç dayanımları sırasıyla %20,0 ve %22,0 oranında düşmüştür. Basınç dayanım ölçümlerinden sonra kırılan numunelerin taramalı elektron mikroskobu kullanılarak iç yapıları incelenmiştir ve sülfat saldırısı ile bozunmaya ve basınç dayanım düşüşüne neden olan sülfoalümino hidrat (etrenjit) yapıları karakterize edilmiştir.

Şekil 1



Şekil 1. Su ve sülfat çözeltisi altında kürlenen numunelerin 2 günlük basınç dayanımları

Teşekkürler: Bu çalışmaya verdiği değerli destekten ötürü Akkim Kimya'ya teşekkür ederiz.

Anahtar Kelimeler: sülfat saldırısı, sülfat atağı, beton

Kaynakça

[1.] F.S. Ebrahim, S.A. Zohreh, B. Massoud, S. Mostafa, Assessing the hydrogeological conditions leading to the corrosion and deterioration of pre-cast segmental concrete linings (case of Zagros tunnel), Geotech. Geol. Eng. 37 (5) (2019) 3961–3983.

[2.] R. Yin, C. Zhang, Q. Wu, B.C. Li, H. Xie, Damage on lining concrete in highway tunnels under combined sulfate and chloride attack, Front. Struct. Civ. Eng. 12(3) (2018) 331–340.

[3.] P.K. Mehta, Mechanism of sulfate attack on portland cement concrete — Another look, Cem. Concr. Res. 13 (3) (1983) 401–406

[4.] G. Rajasekaran, Sulphate attack and ettringite formation in the lime and cement stabilized marine clays, Ocean Eng. 32 (8) (2005) 1133–1159

[5.] N. Liang, J. Mao, R. Yan, X. Liu, X. Zhou, Corrosion resistance of multiscale polypropylene fiber-reinforced concrete under sulfate attack, Case Studies in Construction Materials, 16 (2022)

[6.] J. Plank, E. Sakai, C.W. Miao, C. Yu, J.X. Hong, Chemical admixtures — Chemistry, applications and their impact on concrete microstructure and durability, Cement and Concrete Research, 78 (Part A) (2015) 81-99

[7.] TS EN 196-1, 2016, Çimento Deneyi Metotları- Bölüm 1: Dayanım Tayini, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara

34. Ulusal Kimya Kongresi

1-6 Eylül 2022, Yalova

POSTERLER

PS-001

Türkiye'deki Farklı Jeotermal Akışkanlardan Lityumun İyon Değiştirme Yöntemiyle Seçimli Olarak Ayrılması

***Kamil Bostancı*[1], *Müşerref Arda*[2], *Nalan Kabay*[3], *Kazuharu Yoshizuka*[4]**

[1]*Dokuz Eylül Üniversitesi, Torbalı Meslek Yüksekokulu, Madencilik ve Maden Çıkarma Bölümü, Madencilik Teknolojisi Programı, İzmir*

[2]*Ege Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, Analitik Kimya Ana Bilim Dalı, İzmir*

[3]*Ege Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Kimya Mühendisliği Bölümü, Kimyasal Teknolojiler Ana Bilim Dalı, İzmir*

[4]*Kitakyushu Üniversitesi, Çevre Mühendisliği Fakültesi, Kimya Mühendisliği Bölümü, Kitakyushu, Japonya*

Özet: Lityum iyon pillerin hammaddesi olan lityum tuzlarına olan küresel talep, elektronik cihazlardaki teknolojik gelişmelerin ve yüksek enerji yoğunluklu pil ile çalışan elektrikli arabaların geliştirilmesi ile son yıllarda önemli ölçüde artmıştır [1]. Günümüzde lityum üretimi, dünya çapında düşük üretim maliyeti nedeniyle çoğunlukla % 0,06 – 0,15 lityum içeren tuzlu sulardan yapılmaktadır [2]. Lityumun sulu çözeltilerden geri kazanılması için kullanılan yöntemler arasında λ-MnO2 kullanılarak gerçekleştirilen iyon değişim yöntemi en çok uygulanan yöntemler arasındadır [3]. Yoshizuka vd. (2021), sentezledikleri λ-MnO2 ile deniz suyu ve jeotermal sulardan lityum geri kazanımı üzerinde çalışmaktadırlar. Bu araştırmacılar hidrometalurjik yöntem ile sentezlenen λ-MnO2'in lityum iyonu için daha yüksek adsorpsiyon kapasitesine sahip olduğunu göstermişlerdir [4]. Bu çalışmada, Türkiye'nin farklı illerindeki enerji üretimi için açılmış üretim kuyularından temin edilmiş jeotermal akışkanlardaki lityum derişimleri tespit edilmiş ve bu sulardaki lityumun seçimli olarak ayrılıp geri kazanılması için yeni tip bir λ-MnO2 adsorbenti kullanılmıştır. Bu adsorbent, spinel yapıdaki LiMn2O4 üzerindeki lityumun hidrojen iyonu ile yer değiştirilmesiyle hazırlanmıştır. Jeotermal akışkanlardan lityum ayrılması için; toz yapıdaki λ-MnO2 adsorbentinin optimum miktarının belirlenmesi amacıyla kesikli adsorpsiyon testleri gerçekleştirilmiştir. Optimizasyon çalışmalarında ayrıca farklı jeotermal akışkanlar kullanılarak, pH etkisi, alkalinite etkisi ve akışkan içinde farklı derişimler de bulunabilen diğer iyonların (Na, B, As, SiO2) lityumun seçimli olarak ayrılabilmesine olan etkileri araştırılmıştır.

Teşekkürler: Bu çalışma Ege Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri (BAP) Koordinatörlüğü tarafından desteklenmektedir. (Proje No: 23960)

Anahtar Kelimeler: Lityum, Jeotermal Akışkan, Adsorpsiyon, Spinel yapıda lityum dimangan tetraoksit

Kaynakça

[1.] Xu, X., Chen, Y., Wan, P., Gasem, K., Wang, K., He, T., Adidharma, H. and Fan, M., 2016, Extraction of lithium with functionalized lithium ion-sieves, Progress in Materials Science, 84, 276-313pp.

[2.] An, J. W., Kang, D. J., Tran, K. T., Kim, M. J., Lim, T. and Tran, T., 2012, Recovery of lithium from Uyuni salar brine, Hydrometallurgy, 117, 64-70pp.

[3.] Recepoğlu, Y. K., Kabay, N., Yoshizuka, K., Nishihama, S., Yılmaz-Ipek, İ., Arda, M. and Yüksel, M., 2018, Effect of operational conditions on separation of lithium from geothermal water by λ-MnO_2 using ion exchange–membrane filtration hybrid process, Solvent Extraction and Ion Exchange, 36(5), 499-512pp.

[4.] Yoshizuka, K., Nishihama, S., Takano, M. and Asano, S., 2021, Lithium Recovery from Brines with Novel λ-MnO_2 Adsorbent Synthesized by Hydrometallurgical Method, Solvent Extraction and Ion Exchange, 39(5-6), 604-621pp.

PS-002

Kauçuk Sektöründeki İş Sağlığı ve Güvenliği Risklerinin Analitik Açıdan Değerlendirilmesi

***Sevila Şeker*[1], *Neslihan Demirçelik*[2], *Belgin İzgi*[1]**

[1]*Bursa Uludağ Üniversitesi*
[2]*Angst Pfister Gelişmiş Teknik Çözümler AŞ*

Özet: Kauçuk, bazı tropikal bitkilerin öz suyundan (lateks) ya da petrol ve doğalgazdan üretilen esnek bir maddedir. Dünyada yılda 12 milyon tonun üzerinde kauçuk üretilmektedir. Kauçuk, doğal ve sentetik olarak elde edilmektedir. Her bir grup içerisinde farklı türler mevcuttur. Kauçuk son yıllarda işlevsel mühendislik malzemeleri başta olmak üzere pek çok alanda kullanımı ve üretimi artan bir malzeme olarak karşımıza çıkmaktadır. Kauçuğun üretim süreci; karıştırma, hamur şekillendirme, presleme, yüzey işlem uygulaması, montaj, vulkanizasyon/kürleme, kauçuğun pişmesi ve finisaj basamaklarından oluşmaktadır. Özellikle hamur üretimi basamağında karbon siyahı kullanımı iş sağlığı ve güvenliği açısından ciddi riskler içermektedir. Bu riskler; zamana bağlı olarak günlük veya yıllar sonrada oluşabilecek sağlık sorunları ve buna bağlı olarak oluşabilecek meslek hastalıklarına zemin hazırlayacaktır. Kauçuk üretimindeki sağlık riskleri; kimyasal tehlikelerden kaynaklanan hastalıklar ve fiziksel etkenlerden kaynaklanan hastalıklar olmak üzere iki başlık altında incelenmektedir. Bunun yanında mekanik, ergonomik, elektrik ve fiziksel açılardan da riskler mevcuttur. Bu çalışmanın amacı; kauçuk üretiminde kullanılan karbon siyahı ve diğer kimyasallardan oluşabilecek riskleri analitik performans kriterleri ile değerlendirerek meslek hastalıklarının tespit edilmesi ve oluşabilecek bu meslek hastalıklarının ve iş kazalarının en aza indirilebilmesine katkıda bulundurmaktır. Bu bağlamda; Bursa Hasanağa OSB'de faaliyet gösteren Angst Pfister Gelişmiş Teknik Çözümler AŞ'deki uygulamalar dikkate alınarak değerlendirmeler incelenmiştir.

Teşekkürler: Danışman hocam Prof. Dr. Belgin İZGİ'ye

Anahtar Kelimeler: Kauçuk, İş sağlığı ve güvenliği, Analitik Kimya, Meslek hastalıkları

Kaynakça

[1.] SGK İstatistikleri htpps://veri.sgk.gov.tr (Erişim tarihi 23.05.2022)

[2.] 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde: 3, Resmi Gazete, (2012), 28339.

[3.] 5510 Sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu Madde: 13, Resmi Gazete, (2006), 26200.

[4.] İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin İşyeri Tehlike Sınıfları Tebliği Madde: 1, Resmi Gazete, (2012), 28509.

[5.] Vahapoğlu, V. (2013). Kauçuk türü malzemeler: Sınıflandırma. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 4 (1), 25-34.

PS-003

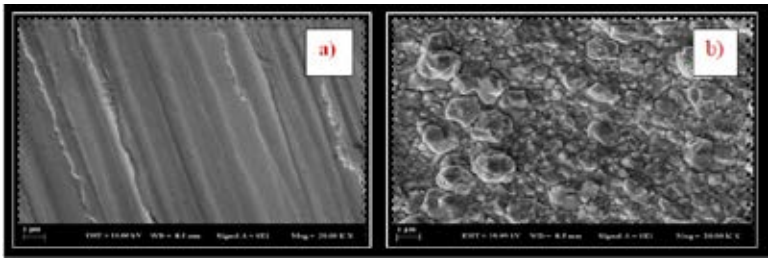
Elektrolitik Yöntemle Kaplanan Pirinç Yüzeylerin Yapısal Özelliklerinin ve Elektrokimyasal Korozyon Davranışlarının İncelenmesi

***Emrah Gümüş*[1], *Ebrar Dokur*[1], *Özge Gördük*[1], *Yücel Şahin*[1]**

[1]*Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, Davutpaşa Kampüsü, 34220, Esenler, İstanbul, Türkiye.*

Özet: Korozyon; kullanılan malzemeler ve eşyalar, çevre şartlarından kaynaklı reaksiyonlara girerek yüzeylerinde oluşan bozunmalara denir. Korozyon malzemelerin aşınması ile doğal kaynakları tüketmenin yanı sıra ürün kirlenmesi, üretimde duruşlar, verimliliğin düşmesi ayrıca can ve mal kaybına sebep olacak kazaları da neticesinde getirebilir [1]. Metal kaplama günümüzde var olan genel olarak aşınmaya ve korozyona karşı yüzeyde iyi bir direnç oluşturdukları için çokça uygulanan ve özellikle endüstri alanı için gerekli olan bir prosestir. Çünkü metal kaplama yapıldıktan sonra elde edilen yüzeyin özelliklerini başka bir yöntem kullanarak elde etmek her zaman mümkün olmamaktadır [2]. Pirinç hammadde alaşımları endüstrinin hemen hemen her yerinde, kullanılmaktadır. Otomotiv endüstrisi başta olmak üzere küçük ev mobilyaları ve eşyalarında, hırdavat, bürolarda ve fabrikalarda bulunan makinelerde, elektronik eşyalarda (telefon, fotoğraf makinesi), ziraatta kullanılan aletlerde, elektronik cihazlarda, spor malzemelerinde, metal oyuncaklarda, askeriyede kullanılan teçhizatlarda, giyim alanında ise düğme ve fermuar yapımında, otomobil radyatörleri, metal kapı kolları, mutfak, banyo evyelerinde gibi günlük yaşantımızda hayatımızın merkezinde olan birçok ürünün yapım aşamasında yaygın şekilde kullanılmaktadır [3].Bu çalışmada, bileşiminde bakır ve çinko içeren bir metal alaşım olan pirinç yüzeylerin elektrolitik yöntemlerle kaplanması sonucu kullanım ömrü arttırılmış, korozyon direnci geliştirilmiş malzemeler üretilmesi ve yapısal özelliklerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu kapsamda; ön yüzey işlemlerinin önemi ve nasıl gerçekleştirildiği, nikel kaplama, asitli ve siyanürlü bakır kaplama elektrolitlerinin nasıl hazırlandığı ve bu kaplama prosesleri için en uygun çalışma parametreleri belirlenmesiyle, optimum parametrelerin uygulandığı pirinç plakaların yapısal özellikleri incelenmiştir. Şekil 1 ön yüzey işlemleri yapılmış saf pirinç plaka ve siyanürlü bakır kaplama üzerine nikel kaplanmış pirinç plakaların SEM görüntülerini göstermektedir. Böylece yüksek korozyon dayanımına sahip aynı zamanda dekoratif bir görünüm sunabilecek nihai ürünlerin elde edilmesi araştırılmıştır. Pirinç kaplanmış plakalar, Fourier dönüşümlü kızılötesi spektroskopisi (FTIR), taramalı elektron mikroskopisi (SEM), enerji dağılımlı X-ışını spektroskopisi (EDS) gibi karakterizasyon yöntemleri kullanılarak aydınlatılmıştır. Elde edilen plakaların elektrokimyasal korozyon davranışları incelenmiştir. Böylece, bu çalışma ile son dönemlerde kaplama sanayi alanında ilgi çeken nikel kaplama ve bakır kaplama yöntemi ile üretilecek olan malzemelerin ülkemizin bu alanda ihtiyaç duyduğu mevcut bilgi birikimine katkıda bulunacağı öngörülmektedir.

Şekil 1. a) Ön yüzey işlemlerden geçmiş kaplama yapılmamış pirinç plaka ve b) Siyanürlü bakır kaplama üzerine nikel kaplanmış pirinç plakaya ait SEM görüntüleri.



Teşekkürler: Bu çalışma Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TUBİTAK) 2209-A(Lisans Öğrencileri Destekleme Programı, 2021/2) tarafından desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Nikel kaplama, Bakır kaplama, Hull-cell, Elektrolitik kaplama, Ön yüzey işlemler

Kaynakça

[1.] Temelkuran, T. (1997). *Elektroliz Ile Nikel-Krom Kaplamalar* (Doktora tezi, Marmara Üniversitesi (Türkiye)).

[2.] Çetinkaya, E., (2006), "Çinko-Nikel Alaşım Kaplamalarının Karakteristiklerinin İncelenmesi", Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.

[3.] Özabdal, S. (2014). *Pirinç kaplamanın zamak-5 korozyonuna etkisi* (Master's thesis, Hitit Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü).

PS-004

Bor Katkılı Elmas Elektrot Yüzeyine Antifungal İlaçlardan Kaspofunginin Elektrokimyasal Özelliklerinin İncelenmesi ve Farmasötik Preparatlarında Katyonik Sürfaktanlı Ortamda Voltametrik Tayini

Hoshyar Saadi Ali[1], Hemn A.H. Barzani[1], Yavuz Yardım[2], Zühre Şentürk[1]

[1]Kimya Bölümü, Fen Fakültesi, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van 65080, Türkiye
[2]Analitik Kimya Anabilim Dalı, Eczacılık Fakültesi, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van 65080, Türkiye

Özet: Ekinokandinler, memeli hücresinde bulunmayan, mantar hücre duvarının esas bileşeni olan β-(1,3)-D-glukan sentezini non-kompetetif inhibe ederek mantar hücre duvarı oluşumunu önlerler. İnsan hücrelerine toksik özellik göstermeyip, azol ve poliyen antifungallerle çarpraz dirençleri yoktur. Azollere dirençli olanlar dahil olmak üzere, Candida türlerinin çoğuna fungisidal, Aspergillus türlerine karşı fungistatik etkileri vardır. Kaspofungin (CSF), Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi (FDA) tarafından Ocak 2001'de onaylanmış ilk ekinokandin olup kimyasal olarak modifiye edilmiş mantar molekülüdür.1-2Bu çalışma, yarı sentetik ekinokandin sınıfı antifungal ilaç CSF'in bor katkılı elmas (BDD) elektrot (elektrokimyasal olarak ön işleme tabi tutulmuş; anodik ardından katodik önişlem) yüzeyinde elektrokimyasal özelliklerinin incelenmesi ve voltametrik tayinini içermektedir. CSF, dönüşümlü voltametri (CV) tekniği kullanıldığında +0.51 V'da (Ag/AgCl karşı) tersinmez bir (adsorpsiyon ve difüzyon kontrollü; dual mekanizma) yükseltgenme piki göstermiştir. Deneysel koşulların ve enstrümantal parametrelerin optimizasyonunda, elektrot ön işleminin, destek elektroliti ve pH'nın, katyonik yüzey aktif madde setiltrimetilamonyum bromür (CTAB) derişiminin, biriktirme ve kare-dalga voltametrisi (SWV) değişkenlerinin CSF'in pik akımı ve gerilimi üzerindeki etkileri incelenmiştir. Elektrolit çözeltisine CTAB eklendiğinde sıyırma voltametrisi ölçümlerinin duyarlılığı önemli ölçüde artmıştır. Kare-dalga adsorptif sıyırma voltametrisi (SW-AdSV) tekniği kullanılarak $1x10^{-4}$ M CTAB içeren Britton-Robinson tamponu (pH 11.0) icerisinde +0.45 V gerilim değerinde (acık-devrede 60 s biriktirme sonrası) CSF tayini için 0.25 - 1.25 µg mL-1 (2.06x10-7 - 1.03x10-5 M) derişim aralığında ve 0.064 µg mL-1 (5.27x10-8 M) gozlenebilirlik sınırı değerine sahip doğrusal bir yanıt elde edilmiştir. Önerilen yöntemin pratik uygulanabilirliği farmasötik preparatlarında CSF tayini ile denenmiştir.

Teşekkürler: Bu çalışma Van YYÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından desteklenmiştir (Proje kodu: FBA-2019-7630).

Anahtar Kelimeler: Kaspofungin, Bor katkılı elmas elektrot, Katyonik yüzey aktif madde, Kare-dalga adsorptif sıyırma voltametrisi, Tayin

Kaynakça

[1.] A.J. Carrillo-Munoz, G. Giusiano, P.A. Ezkurra, G. Quindos. Rev. Esp. Quimioter 19 **(2006)** 130-139.

[2.] G. Maschmeyer, A. Glasmacher A. Mycoses 48 **(2005)** 227-234.

PS-005

Metal Oksit İçeren İletken Polimer Esaslı Kompozit Malzemelerin Hazırlanması ve Süperkapasitör Özelliklerinin İncelenmesi

Selen G. Efeoğlu[1], A. Burak Kır[1], M. Berk Balık[1], Ayşe V. Hacınecipoğlu[1], Metin Gençten[1], Yücel Şahin[2]

[1]1Metalurji Malzeme Mühendisliği Bölümü, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul,034220
[2]2Kimya Bölümü, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul,034220

Özet: Yenilenebilir enerji kaynaklarından elde edilen enerjiyi depolamak ve ihtiyaç halinde kullanılması için çalışmalar birçok çalışma yapılmaktadır [1], [2]. Elektrokimyasal enerji depolama teknolojileri, enerjinin etkin bir şekilde depolanması için büyük önem taşımaktadır [2]. Bu noktada süperkapasitörler sahip oldukları üstün özelliklerle; yüksek güç yoğunluğu, uzun çevrim ömrü, yüksek kapasitans değerleri ve çevre dostu olmaları ile avantaja sahiptirler [2], [3]. Bu çalışma ile tiyofen ve anilinin kopolimerleri kimyasal polimerizasyon yöntemiyle üretilmiştir. Hazırlanan iletken polimerler spektroskopik ve mikroskobik yöntemler kullanılarak karakterize edilirken, yapıların kimyasal karakterizasyonları FT-IR (Fourier Dönüşümlü Kızılötesi Spektroskopisi) ve SEM-EDX analizleri ile incelenmiştir. İletken polimerlerin termal davranışları termogravimetrik analizi (TGA) ile incelenmiştir. Üretilen malzemelerin yüzey alanları belirlendikten sonra bu malzemeler kurşun oksit ile birlikte kompozit formda süperkapasitör için elektrot malzemesi olarak kullanılmıştır. Hazırlanan düğme pil tipi süperkapasitörlerin elektrokimyasal davranışları dönüşümlü voltametri (CV) yöntemi ve elektrokimyasal empedans spektroskopi (EIS) yöntemi kullanılarak incelenmiştir. Üretilen düğme pil tipi süperkapasitörler için 10 mV.s-1 tarama hızında 1034.36 F.g-1 spesifik kapasitans değeri ölçülmüştür.

Teşekkürler: Not: Bu çalışma 1919B012108584 kod numarası ile 2209-A Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Destekleme Programı kapsamında TÜBİTAK tarafından desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Süperkapasitör, Polianilin, Politiyofen, Spesifik Kapasitans, Dönüşümlü Voltametri

Kaynakça

[1.] A. V. Keskin, M. Gençten, S. Bozar, M. B. Arvas, S. Güneş, and Y. Sahin, "Preparation of anatase form of TiO2 thin film at room temperature by electrochemical method as an alternative electron transport layer for inverted type organic solar cells," *Thin Solid Films*, vol. 706, Jul. 2020.

[2.] B. Ok, M. Gencten, M. B. Arvas, and Y. Sahin, "Preparation of Copper Doped Conducting Polymers and Their Supercapacitor Applications," *ECS J. Solid State Sci. Technol.*, vol. 11, no. 3, p. 033004, Mar. 2022.

[3.] I. Dědek, V. Kupka, P. Jakubec, V. Šedajová, K. Jayaramulu, and M. Otyepka, "Metal-organic framework/conductive polymer hybrid materials for supercapacitors," *Appl. Mater. Today*, vol. 26, p. 101387, Mar. 2022.

PS-006

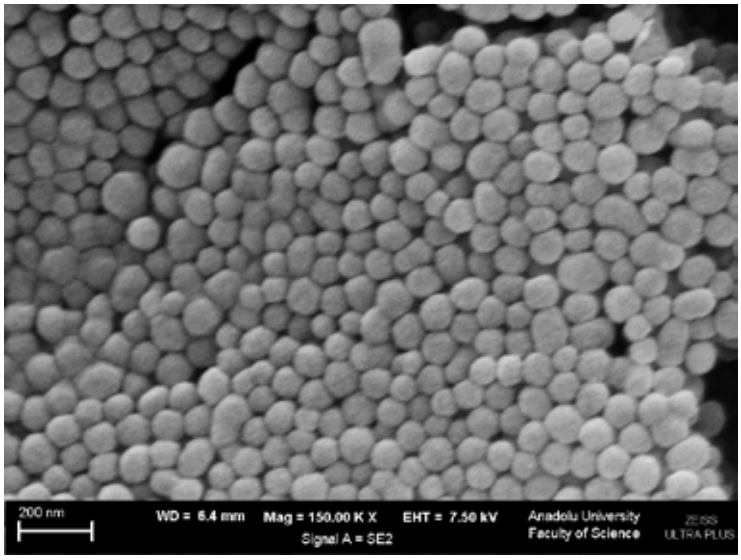
Kontrollü İlaç Taşınımı ve Salımı İçin Polimerik Film Kaplı Albümin Nanopartiküllerin Sentezi ve Karakterizasyonu

***Yasemin Büşra Atmaca*[1], *Muhammed Reşat Özbaş*[1], *Özlem Biçen Ünlüer*[1], *Sibel Emir Diltemiz*[1]**

[1]*Eskişehir Teknik Üniversitesi*

Özet: Albümin, toksik ve immünojenik olmaması, biyouyumluluğunun ve biyobozunurluğunun yüksek olması nedeniyle nanotaşıyıcıların hazırlanmasında yaygın olarak kullanılan, çok yönlü bir proteindir (Elzoghby ve ark., 2012). Bununla birlikte, sistemik yan etkileri azaltması ve ilaçların terapötik etkinliğini arttırması nedeniyle, nanoteknolojik ilaç taşıyıcılar, kanser tedavisinde mevcut sınırlamaların üstesinden gelmek için alternatif yöntem olarak kullanılmaktadır (Aziz ve ark., 2022). Bu temel bilgilerden hareketle, bu çalışmada; doksorubisin (DOX) ilaç etken maddesi salım özelliklerinin değerlendirilmesi amacıyla, DOX içeren, polimerik film kaplı albümin nanopartiküllerin sentezi ve karakterizasyonu çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Ardından ilaç salım profili farklı kinetik modellerle analiz edilmiş, polimerik film kaplı ve kaplanmamış nanopartiküllerin etkinlikleri karşılaştırılmıştır.

Şekil 1



Albumin nanopartiküllerin SEM görüntüsü

Teşekkürler: -

Anahtar Kelimeler: İlaç hedefleme, Nanopartikül, Albümin

Kaynakça

[1.] Elzoghby AO, Samy WM, Elgindy NA. *Albumin-based nanoparticles as potential controlled release drug delivery systems.* J Control Release. 2012;157(2):168-182.

[2.] Aziz A, Sefidbakht Y, Rezaei S, Kouchakzadeh H, Uskoković V. *Doxorubicin-loaded, pH-sensitive Albumin Nanoparticles for Lung Cancer Cell Targeting.* J Pharm Sci. 2022;111(4):1187-1196.

PS-007

2 Boyutlu Borofen Sentezi

***Muhammed Reşat Özbaş*[1], *Yasemin Büşra Atmaca*[1], *Sibel Emir Diltemiz*[1]**

[1]*Eskişehir Teknik Üniversitesi*

Özet: 21. yüzyılda teknoloji yarışının giderek hızlanmasıyla beraber, yüksek teknolojide kullanılan geleneksel malzemeler giderek bu ihtiyaçlara karşılık verememeye başlamıştır ve bunun sonucu olarak bu ihtiyaçları karşılaması için süper malzeme üretme çalışmaları ortaya çıkmıştır. Bunun ilk örneklerinden biri olan grafen, ilk olarak 2004 yılında sentezlenmiştir ve elektronikten sağlığa birçok alanda kullanımı düşünülmüş ve hayata geçirilmiştir. İlk olarak 2015 senesinde sentezlenen Borofen ise grafen'in yerini alabilecek yeni süper malzeme olma potansiyeli taşımaktadır. Grafene benzer 2 boyutlu yapısı ve atom dizilimi sayesinde hem çok dayanıklı hem de çok hafif bir malzemedir. Borofen, grafene göre daha esnek bir malzemedir ve hidrojen tutma kapasitesi daha yüksektir, bu sebeple esnek elektroniklerde, bataryalarda, savunma sanayiinde ve doku mühendisliğinde kullanılabilme potansiyeli oldukça yüksektir (Wang et.al. 2019). Yeni bir malzeme sayılabilecek borofenin üretimi konusunda farklı yöntemler araştırılmaya devam etmekle beraber kabul görmüş ve yüksek verim elde edilebilmiş, maliyeti düşük bir yöntem henüz bulunamamıştır. Bu çalışmada; borofen üretimi amacıyla, literatürde mevcut yöntemlere alternatif daha verimli, daha kolay bir yöntem geliştirilmeye çalışılmıştır.

Teşekkürler: -

Anahtar Kelimeler: Grafen, Borofen, Süper Malzeme

Kaynakça

[1.] Wang, ZQ., Lü, TY., Wang, HQ. *et al.* Review of borophene and its potential applications. *Front. Phys.***14,** 33403 (2019). https://doi.org/10.1007/s11467-019-0884-5

PS-008

Antimalaryal İlaçlardan Amodiakinin Anyonik Yüzey Aktif Madde Varlığında Bor Katkılı Elmas Elektrot Yüzeyine Kare Dalga Voltametrisi Tekniği ile Elektroanalitik Tayini

***Sara Kurdo Kamal*[1], *Yavuz Yardım*[1]**

[1]*Analitik Kimya Anabilim Dalı, Eczacılık Fakültesi, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van 65080, Türkiye*

Özet: Malarya (sıtma), en ölümcül hastalıklardan biri olmakla beraber en yaygın ve en eski insan bulaşıcı Afrika hastalıklarından biridir. Amodiakin (Amodiaquine, ADQ), hemoglobinin toksik yan ürünü olan ferriprotoporfirini hedefleyen sıtma önleyici bir ön ilaçtır [1,2]. Elektrokimyasal olarak ön işleme tabi tutulmuş bor katkılı elmas (BDD) elektrotunun anyonik yüzey aktif madde varlığında gelişmiş performans özelliğinden yola çıkılarak bu çalışmada, antimalaryal bir ilaç olan ADQ'in voltametrik tayinine olanak tanıyacak prosedür geliştirilmiştir. Dönüşümlü voltametri tekniği kullanıldığında ADQ yaklaşık +0.55 V da tersinmez difüzyon kontrollü bir yükseltgenme sinyali ve yaklaşık +0.1 V da bir indirgenme piki göstermiştir. Kare dalga voltametrik (SWV) ölçümlerin duyarlılığı, elektrolit ortamına eklenen sodyum dodesilsülfat (SDS) varlığında BDD elektrotta önemli ölçüde artmıştır. SWV tekniği kullanılarak 2x10-4 M SDS içeren Britton-Robinson tamponu (pH 8.0) içerisinde +0.36 V gerilim değerinde ADQ tayini için iyi tanımlanmış voltametrik yanıt elde edilmiştir. Yükseltgenme pik akımları ve ADQ derişimi arasında; 0.1- 20.0 µg mL-1 (2.2 × 10-7- 4.3 × 10-5 M) derişim aralığında ve 0.03 µg mL-1 (6.5 × 10-8 M) gözlenebilirlik sınırı değerine sahip doğrusallık saptanmıştır. Geliştirilen voltametrik prosedür çeşme suyu örneklerine standart katımlı olarak uygulanmıştır.

Teşekkürler: Bu çalışma Van YYÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından desteklenmiştir (Proje kodu: FBA-2019-7521).

Anahtar Kelimeler: Amodiakin, Antimalaryal ilaç, Sürfaktan, Bor katkılı elmas elektrot, Voltametri

Kaynakça

[1.] D.P. Kwiatkowski, *Am. J. Hum. Genet.* 77 (2005) 171-192.

[2.] E.A. Ashley, A.P. Phyo, *Drugs,* 78 (2018) 861-879.

PS-009

Ferulik Asitin Katodik Ön İşlem Görmüş Bor-Katkılı Elmas Elektrot ile Voltametrik Tayini

***Pınar Talay Pınar*[1], *Yavuz Yardım*[1]**

[1]*Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Analitik Kimya ABD*

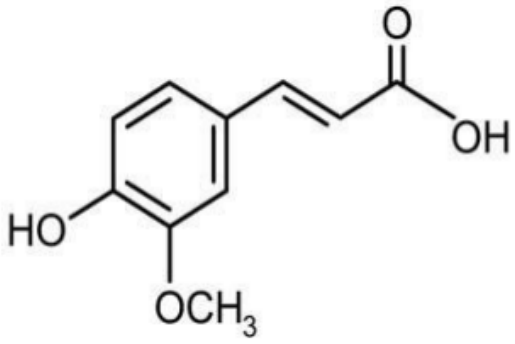
Özet: Son yıllarda, bitkilerde doğal olarak bulunan ferulik asit biyoaktif bir molekül olması nedeniyle dikkat çekmektedir. Güçlü bir antioksidan olan ferulik asitin insan sağlığını olumlu yönde etkilediği bilinmektedir. Bazı deneysel çalışmalarda ferulik asitin analjezik etkiye sahip olduğu gösterilmiştir (Zhang, 2010). Trans ferulik asit yapısının belirlenebilmesi için ilk olarak, Ferula foetida'dan izole edilmiş ve adını da bu bitkiden almıştır. Ferulik asit (Şekil 1), 1925 yılında kimyasal olarak sentezlenmiş, hem cis- hem de trans- izomerik formların varlığı gösterilmiş bir polifenoldür (Kumar, 2014). Ferula assa-foetida - L. Şekil 1. Ferulik asitin kimyasal yapısıBu çalışmada, güçlü bir antioksidan olan ferulik asit'in, katodik ön işlem görmüş bor-katkılı elmas elektrot kullanarak elektrokimyasal özellikleri 0.1 M H2SO4 ortamında araştırılmıştır. Dönüşümlü voltamogramları incelendiğinde, ferulik asit'in sulu çözeltide iki çift yükseltgenme/indirgenme basamağının olduğu şekil 2'de gösterilmiştir. Şekil 2. 1×10-4 mol L-1 FA'nın 0.1 mol L-1 H2SO4 ortamında 100 mV s-1 tarama hızındaki üç döngülü dönüşümlü voltamogramıÇalışmanın devamında bor-katkılı elmas elektrotun performansını etkileyen parametreler, elektrot aktivasyonu, destek elektrolit seçimi, pH etkisi ve yöntem parametreleri kare dalga ve dönüşümlü voltametri teknikleri kullanılarak detaylı bir şekilde incelenmiştir. Daha sonra önerilen tekniklerin elde edilen en iyi koşullarında ferulik asit için doğrusallık aralık 5.1×10-7–4.1×10-5 mol L-1 belirlenmiştir. Geliştirilen metodolojinin pratik uygulanabilirliği, ferulik asit içeren ticari ampul formülasyonunda test edilmiştir. Yöntem hızı, basitliği, düşük maliyeti, geniş kalibrasyon aralığı ve tekrarlanabilir yanıtları ile diğer analitik yöntemlere alternatif olabilir.

Ferula assa-foetida - L.



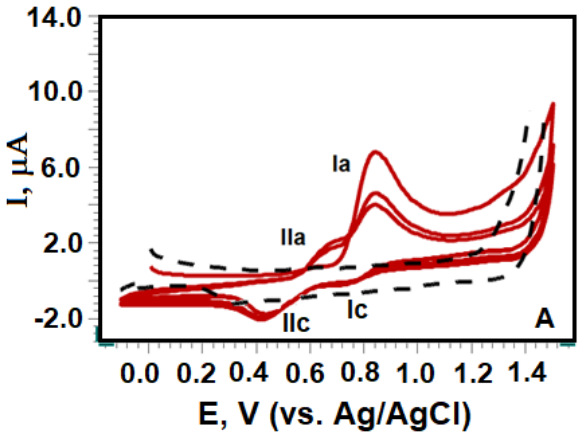
Ferula assa-foetida - L.

Şekil 1.



Ferulik asitin kimyasal yapısı

Şekil 2.



1×10-4 mol L-1 FA'nın 0.1 mol L-1 H2SO4 ortamında 100 mV s-1 tarama hızındaki üç döngülü dönüşümlü voltamogramı

Teşekkürler: Bu

Anahtar Kelimeler: Ferulik asit, bor-katkılı elmas elektrot, voltametri

Kaynakça

[1.] Zhang A., *Brain Res.* **1313**, 215, 2010.

[2.] Kumar N., *Biotechnol Rep.* **4**, 86, 2014.

PS-010

Centella Asiatica, Dekspantenol ve Fenosietanol İçeren Preparatların HPLC ile Analizi

***Büşra Uyar*[1], *Özlem Aksu Dönmez*[1]**

[1]*Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Analitik Kimya Anabilim Dalı, İstanbul*

Özet: Yüzyıllardan beri bitkilerin bir kısmı veya tamamı hastalıkları tedavi etmek amacıyla veya saç ve cildin genel görünüşünü düzeltmek amacıyla kullanılmaktadır. Yapılan pazar araştırmaları, günümüzde bitkisel preparatlara olan ilginin ve bitki araştırmalarının arttığını göstermektedir. Bu çalışmada krem formunda cildin koruyucu bariyerini canlandırmaya yardımcı, nemlendirici ve çeşitli cilt problemlerinin tedavisinde kullanılan, etken madde olarak Centella asiatica ve dekspantenol, katkı maddesi olarak fenosietanolün analizi için yöntem geliştirilmesi amaçlanmıştır. Centella asiatica, geniş tedavi potansiyeline sahip önemli bir bitkidir. Ateş, diş ağrısı, hepatit, kızamık, frengi kadın genito üriner sistemi hastalıkları gibi çeşitli rahatsızlıkların yanında, küçük yaralar, çizikler, yanıklar, yanık izi ve sedef hastalığı tedavisinde kullanılmakta olup yaşlanma karşıtı, nemlendirici ve cildi yatıştırıcı özellikleriyle çok çeşitli cilt faydaları vardır.(1,2,3) Dekspantenol, farmasötik ve kozmetik ürünlerde nemlendirici ve yara iyileştirici olarak kullanılır. Fenoksietanol ise, mikrop oluşumunu ve bozulmayı önlemek amacıyla kozmetik ve kişisel bakım ürünlerinin formülasyonlarına koruyucu olarak ilave edilir. Preparatın içeriğini oluşturan bu etken maddelerin ve katkı maddesinin ayrı ayrı tek başlarına ya da diğer maddelerle birlikte analizine yönelik birçok yöntem literatürde bulunmaktadır. Ancak belirtilen tüm maddelerin bir arada analiz edilebildiği bir çalışma bulunmamaktadır. Çalışmamız ile Centella asiatica, dekspantenol ile fenoksietanolün bir arada tayini için gradient elüsyon kullanarak ters faz yüksek basınçlı sıvı kromatografi (HPLC) yöntemi geliştirilmiş ve ticari preparatlara başarıyla uygulanmıştır. Geliştirilen yöntemin, kalite kontrol laboratuvarlarında incelenen maddelerin rutin analizlerine yönelik güvenilir bir metot olarak önerilebileceği ve böylelikle kozmetik ve ilaç sanayine katkı sağlayabileceği düşünülmektedir.

Teşekkürler: "Tüm çalışmalarım boyunca beni destekleyen Neutec İlaç San. Tic. A.Ş. ve İstanbul Sağlık ve Teknoloji Üniversitesine katkılarından dolayı teşekkür ederim."

Anahtar Kelimeler: Centella asiatica, dekspantenol, fenoksietanol, HPLC, metot geliştirme

Kaynakça

[1.] Gohil, K. J., Patel, J. A., & Gajjar, A. K. (2010). Pharmacological review on Centella asiatica: a potential herbal cure-all. Indian journal of pharmaceutical sciences, 72(5), 546.

[2.] Bylka, W., Znajdek-Awiżeń, P., Studzińska-Sroka, E., & Brzezińska, M. (2013). Centella asiatica in cosmetology. Advances in Dermatology and Allergology/Postępy Dermatologii I Alergologii, 30(1), 46.

[3.] Ratz-Łyko, A., Arct, J., & Pytkowska, K. (2016). Moisturizing and antiinflammatory properties of cosmetic formulations containing Centella asiatica extract. Indian journal of pharmaceutical sciences, 78(1), 27.

PS-011

Teriflunomide Tespiti İçin Seçici ve Duyarlı Moleküler Baskılı Elektrokimyasal Polimer Sensör Geliştirilmesi

***Ahmet Çetinkaya*[1], *M. Emin Çorman*[2], *Canan Armutçu*[3], *Esen Bellur Atıcı*[4], *Lokman Uzun*[3], *Sibel A. Özkan*[1]**

[1]*Eczacılık Fakültesi, Analitik Kimya Anabilim Dalı, Ankara Üniversitesi, Ankara, 06560, Türkiye*
[2]*Gülhane Eczacılık Fakültesi, Biyokimya Anabilim Dalı, Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Ankara, 06018, Türkiye*
[3]*Fen Fakültesi, Biyokimya Anabilim Dalı, Hacettepe Üniversitesi, Ankara, 06230, Türkiye*
[4]*DEVA Holding A.Ş., Ar-Ge Merkezi, Tekirdağ, Türkiye*

Özet: Multipl skleroz (MS), merkezi sinir sisteminde iltihaplanmaya neden olan ve dünya çapında 2,5 milyondan fazla insanı etkileyen nörodejeneratif ve otoimmün bir hastalıktır (Warnke, 2013). Şu anda MS tedavisinde, hastalığın ilerlemesini geciktirmeye ve nüksleri önlemeye odaklanan çeşitli terapötik yaklaşımlar kullanılmaktadır. Bu yeni ajanlar arasında, ABD Gıda ve İlaç Dairesi (FDA) tarafından Eylül 2012'de onaylanan ve yeni oral immünosupresif ilaç olan teriflunomid (TER), tekrarlayan MS hastalarında klinik etkinlik açısından başarılı olduğu kanıtlanmıştır (Russi, 2015). Bu çalışmada, pirol-histidin fonksiyonel monomer olarak kullanıldı ve teriflunomidin (TER) seçici ve hassas tespiti için moleküler olarak baskılanmış polimer (MİP) tekniği kullanılarak bir elektrokimyasal sensör geliştirildi. Elektrokimyasal sensörün moleküler baskılı ince filmi, camsı karbon elektrotu (CKE) üzerinde bir şablon (TER) varlığında pirol ile pirol-histidin (PyHis) kopolimerinin doğrudan elektropolimerizasyonuyla oluşturuldu. Elektropolimerizasyondan sonra, üretilen bu sensörün yapısı ve morfolojisi Fourier-dönüşümlü kızılötesi spektroskopisi (FT-IR) ve taramalı elektron mikroskobu (SEM) ile karaketerize edildi. Ayrıca elektrokimyasal karakterizasyon döngüsel voltametri ve elektrokimyasal empedans spektroskopisi kullanılarak gerçekleştirildi. [Poli(Py-co-PyHis)]@MİP/CKE sensörünün doğrusallık aralığı 0.1-1.0 pM ve tespit limiti ise 11.38 fM olarak hesaplandı (ICH Harmonised Tripartite Guideline, 1996). Elektrokimyasal sensör için mevcut strateji, sırasıyla %97.56 ve %100.35 geri kazanımlarla sentetik serum numunelerinde ve tablet dozaj formunda mükemmel geri kazanım göstermiştir. Geliştirilen [Poli(Py-co-PyHis)]@MİP/CKE sensörü, iletken polimerin ve moleküler baskılama tekniklerinin sinerjik etkisinden dolayı TER için mükemmel bir elektrokimyasal cevap elde edildi.

Teşekkürler: 100/200 Özel Burs Programları kapsamında YÖK'e ve BİDEB/2211-A Doktora Burs Programları kapsamında TÜBİTAK'a desteklerinden dolayı teşekkür ederim.

Anahtar Kelimeler: Teriflunomid, Moleküler baskılı polimer, Elektropolimerizasyon, Voltametri, İlaç analizi

Kaynakça

[1.] Warnke C., Stüve O.,Kieseier B.C., Teriflunomide for the treatment of multiple sclerosis, *Clin. Neurol. Neurosurg.* **115**, 2013.

[2.] Russi A.E., Brown M.A., The meninges: New therapeutic targets for multiple sclerosis, *Transl. Res.* **165**, 2015.

[3.] ICH Harmonised Tripartite Guideline, Guidance for Industry Q2B Validation of Analytical Procedures: Methodology, **20857,** 1996.

PS-012

Mezogözenekli Karbon ve Tek Duvarlı Karbon Nanotüp Kompozit Malzemesi ile İvabradin'in Hassas Tayini için Elektrokimyasal Nanosensör Geliştirilmesi

***Merve Yence*[1], *Leyla Karadurmuş*[2], *Göksu Özçelikay*[1], *Nurgül K. Bakırhan*[3], *Sibel A. Özkan*[1]**

[1]*Ankara Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Analitik Kimya Anabilim Dalı, Ankara, 06560, Türkiye*
[2]*Adıyaman Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Analitik Kimya Anabilim Dalı, Adıyaman, 02040, Türkiye*
[3]*Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Gülhane Eczacılık Fakültesi, Analitik Kimya Anabilim Dalı, Ankara, 06018, Türkiye*

Özet: İvabradin hidroklorür (IH), anjina pektoris, semptomatik kronik kalp yetmezliği ve sinüs ritminde kalp pili akımının inhibisyonu yoluyla kalp hızını düşürmede faydalıdır (Tse, 2015). Karbon ve metal nanomalzemeler, nanosensörlerin geliştirilmesinde önemli fizikokimyasal özelliklere sahiptir. Homojen bir siyah çözelti olan mezogözenekli karbon çözeltisi (MKÇ), elektrot yüzeyinin çok gözenekli olmasına yardımcı olur (Rahman, 2021). Karboksil fonksiyonlaştırılmış tek duvarlı karbon nanotüpler (COOH-TDKN) tek bir grafit tabakasından oluşur ve mekanik, elektriksel ve termal özelliklerinden dolayı elektrot yüzeylerini modifiye etmek için yaygın olarak kullanılmaktadır. Mezogözenekli karbon çözeltisi ve karboksil fonksiyonlu tek duvarlı karbon nanotüplerin sinerjik etkisi, güçlü elektriksel özellikler ve kolay kimyasal işlevselliğinin birleştirilmesiyle oluşturulur. Bu etki sayesinde, MKÇ/COOH-TDKN ile modifiye edilmiş camsı karbon elektrot ile IH'in farmasötik ve biyolojik numunelerde hassas elektrokimyasal tayini yapılmıştır.En iyi modifikasyon türünü belirlemek için birçok nanomalzemeler ile çalışılmıştır ve akım değerlerine göre karşılaştırmalar yapılmıştır. Uygun pH ortamını belirlemek için farklı tampon çözeltileri ile çalışmış ve en yüksek akım değerini veren Britton–Robinson pH 3.0 tamponu ile deney tamamlanmıştır. Yüzey karakterizasyonu taramalı electron mikroskopu ile yapılarak modikasyonların etkisi gösterilmiştir. Optimum deney koşulları altında, IH'nin kalibrasyon doğrusuna göre saptama limiti 1.47 × 10−7 M, kalibrasyon aralığı ise 1–10 µM olarak belirlenmiştir. Ayrıca, geliştirilen nanosensor, tablet, serum ve idrarda IH tayini için gerçekleştirilmiştir. Tablet, serum ve idrar analizi için sırasıyla %98,4, %98,0 ve %100.2'lik geri kazanımlar elde edilmiştir.

Teşekkürler: BİDEB/2211-A Doktora Burs programı ve ARDEB/1004 doktora burs desteklerinden dolayı Tübitak'a teşekkür ederim.

Anahtar Kelimeler: İvabradin hidroklorür, nanosensör, mezogözenekli karbon çözeltisi, COOH fonksiyonlu karbon nanotüpler

Kaynakça

[1.] Tse S.; Mazzola N., *Pharmacy and Therapeutics* **40**, 12, 2015.

[2.] Rahman M.M.; Ara M.G.; Alim M.A.; Uddin M.S.; Najda A.; Albadrani G.M.; Sayed A.A.; Mousa S.A.; Abdel-Daim M.M., *Int. J. Mol. Sci.* **22**, 2021.

PS-013

Romatoid Artrit Tedavisinde Kullanılan Tofasitinib Etken Maddesinin Moleküler Baskılı Polimer Temelli Elektrokimyasal Sensörle Seçici ve Hassas Tayini

***Fatma Budak*[1], *Ahmet Çetinkaya*[1], *Sariye İrem Kaya*[2], *Esen Bellur Atici*[3], *Sibel A. Özkan*[1]**

[1]*Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi*
[2]*Sağlık Bilimleri Üniversitesi Gülhane Eczacılık Fakültesi*
[3]*DEVA Holding A.Ş., Ar-Ge Merkezi*

Özet: Tofasitinib (TOF), romatoid artrit, psoriatik artrit ve ülseratif kolit tedavisinde kullanılan JAK1/JAK3 (Janus kinaz) inhibitörüdür. Janus kinaz/sinyal transdüserini ve transkripsiyon aktivatörü (JAK/STAT), interferon bağımlı sinyal yolunu bloke ederek ve eklem dokusunda inflamasyon mediatörlerin üretimini inhibe ederek umut verici bir hedef sunar [1]. Çalışmanın amacı TOF'un ilk kez seçici ve hassas tespiti için moleküler baskılanmış polimer (MIP) yöntemi kullanılarak elektrokimyasal sensör geliştirilmesine dayanır. Bu çalışmada üçlü elektrot sistemi kullanıldı ve çalışma elektrodu olarak camsı karbon elektrot (CKE) seçildi. MIP tabanlı elektrokimyasal sensör CKE yüzeyinde geliştirildi. Sensörde monomer olarak akrilamid, çapraz bağlayıcı olarak etilen glikol dimetakrilat (EGDMA) ve hidrofilik monomer olarak da hidroksietil metalkrilat (HEMA) kullanıldı. Geliştirilen sensör TOF'un tespiti için oldukça hassasiyet ve seçicilik gösterdi. Sensörün karakterizasyonu spektroskopik (taramalı elektron mikroskobu ve Fourier transform kızılötesi spektroskopisi) ve elektrokimyasal yöntemlerle (döngüsel voltametri, elektrokimyasal empedans spektroskopisi) yapıldı. Analiz hesaplamalarında validasyon parametreleri kullanıldı [2]. TOF'un kantitatif tayini diferansiyel darbe voltametri (DPV) yöntemi kullanılarak gerçekleştirildi. Geri kazanım çalışmaları serum ve tablet numunelerinde analizi edildi ve sırasıyla 99.46 %, 100.49% olarak hesaplandı. Optimum deneysel koşullarda derişim aralığı 10 ile 100 pM aralığında, algılama limiti (LOD) 0.348 pM ve miktar tayini limiti (LOQ) 1.160 pM olarak bulundu. Sensörün seçiciliği kanda bulunan ürik asit, dopamin, askorbik asit, parasetamol, MgCl2 , Na2S04 ve KNO3 gibi girişim ajanlarıyla yapılmıştır. Yapılan çalışmaların sonuçları değerlendirildiğinde MIP'in yapısal olarak TOF'u seçici, duyarlı ve spesifik olarak analiz edebildiğini göstermiştir.

Teşekkürler: TÜBİTAK 1004 projesine desteklerinden dolayı teşekkür ederim.

Anahtar Kelimeler: Elektrokimyasal sensör, Tofasitinib, Moleküler baskılı polimer

Kaynakça

[1.] A. Fadel, A. Plunkett, W. Li, V.E. Tessu Gyamfi, R.R. Nyaranga, F. Fadel, S. Dakak, Y. Ranneh, Y. Salmon, J.J. Ashworth, Modulation of innate and adaptive immune responses by arabinoxylans, J. Food Biochem. 42 (2018) 4234–4243. https://doi.org/10.1111/jfbc.12473.

[2.] D.W.G. Harron, Technical Requirements for Registration of Pharmaceuticals for Human Use: The ICH Process, Textb. Pharm. Med. 1994 (2013) 447–460. https://doi.org/10.1002/9781118532331.ch23.

PS-014

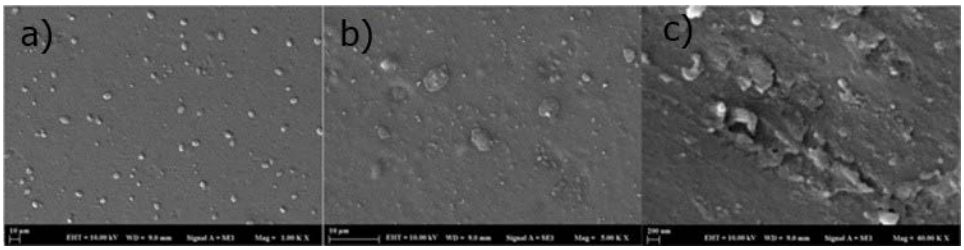
İletken PEDOT:PSS Polimerinin Sentezi, Karakterizasyonu ve Elektrokimyasal Sensör Özelliklerinin İncelenmesi

***Gamze Kara*[1], *Ebrar Dokur*[1], *Özge Gördük*[1], *Yücel Şahin*[1]**

[1]Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, Davutpaşa Kampüsü, 34220, Esenler, İstanbul, Türkiye.

Özet: Bilim insanları tüm dünyada artan enerji ihtiyacını karşılayabilmek amacıyla ciddi atılımlar sergilemektedir. Bu alanda kullanılabilecek iletken polimer parçacıkların kimyasal oksidasyonu ile yapılan sentez çalışmalarına olan ilgi her geçen gün artmaktadır [1]. Organik elektrotlar, tıbbi sensörler ve ışık yayan diyotlar gibi esnek elektronik cihazların geliştirilmesiyle birlikte, iletken bir polimer olan poli(3,4-etilendioksitiyofen):poli(stirensülfonat) (PEDOT:PSS) öne çıkan bir malzeme olmuştur. PEDOT:PSS sahip olduğu esneklik, yüksek elektriksel iletkenlik, umut verici termoelektrik özellikler ve suda iyi çözünmesi gibi benzersiz özellikleri nedeniyle araştırmacıların büyük ilgisini çekmiştir [2]. Poli(3,4-etilendioksitiyofen) (PEDOT) tek başına suda çözünmez ve polistiren sülfonat (PSS) ile kompleks halde sentezlenerek suda çözünür bileşiği olan PEDOT:PSS formuna getirilir. PSS, PEDOT ile birleştirilerek bir polimer oluşturulur ve bu polimer kolay işlenebilir olmasının yanı sıra yüksek kararlılık, iyonik ve elektronik iletkenliğe sahip olduğundan popülaritesi gittikçe artmaktadır [3]. PSS katkı maddesinin sentez ortamına eklenmesi polimerin stabilitesini ve işlenebilirliğini arttırmaktadır [4]. Bu çalışmada son yıllarda üstün özellikleri ile önem kazanan PEDOT:PSS polimerinin sentezi, karakterizasyonu ve bazı analitler üzerindeki elektrokimyasal sensör özelliklerinin incelenmesi konusunda araştırmalar yapılmıştır. Karakterizasyon işlemleri için Fourier dönüşümlü kızılötesi spektroskopisi (FTIR), taramalı elektron mikroskopisi (SEM), enerji dağılım X- ışını spektroskopisi (EDS), ve Ultraviyole-görünür bölge (UV-Vis) spektroskopisi yöntemleri kullanılmıştır. Sentez ve karakterizasyon işlemleri tamamlanan PEDOT:PSS iletken polimerinin iletkenliği dört nokta tekniği ile ölçülmüştür. Şekil 1, PEDOT:PSS polimerinin farklı büyütmelerdeki taramalı elektron mikrograflarını göstermektedir. Sentezlenen ve karakterizasyon işlemleri tamamlanan yüksek iletkenliğe sahip PEDOT:PSS iletken polimeri ile modifiye edilen camsı karbon elektrotun hazırlanmasının ardından elektrokimyasal sensör özellikleri araştırılmıştır. Hazırlanan modifiye elektrotların parasetamol ve dopamine karşı cevapları dönüşümlü voltametri (CV) ve diferansiyel puls voltametri (DPV) yöntemleri kullanılarak incelenmiştir. Sentezlenen PEDOT:PSS polimerinin CV ve DPV yöntemleri ile kaydedilen voltamogramları incelendiğinde dopamin ve parasetamol analitlerine karşı oldukça duyarlı olduğu ve bu yönüyle iyi bir elektrokimyasal sensör özelliği sergilebildiğini söylemek mümkündür.

Şekil 1. PEDOT:PSS polimerinin SEM ile karakterizasyonu sonucu elde edilen farklı büyütmelerdeki mikrografları (a) 1.00 K X büyütme, (b) 5.00 KX büyütme ve (c) 60.00 KX büyütme.



Teşekkürler: Çalışmalarımın yürütülmesinde imkan sağlayan Yıldız Teknik Üniversitesi Kimya Bölümü' ne ve yaptığım çalışmada SEM ve EDS analizleri için yardımları dokunan Yıldız Teknik Üniversitesi Bilim Teknoloji Uygulama Araştırma Merkezi' ne teşekkür ediyorum.

Anahtar Kelimeler: PEDOT:PSS, 3-4-etilendioksitiyofen, polistiren sülfonat, iletken polimer, sensör

Kaynakça

[1.] Lefebvre, M., Qi, Z., Rana, D., & Pickup, P. G. (1999), Chemistry of materials, 11(2), 262-268.

[2.] Yang, Y., Deng, H., & Fu, Q. (2020), Materials Chemistry Frontiers, 4(11), 3130-3152.

[3.] Jain, K., Reid, M. S., Larsson, P. A., & Wågberg, L. (2021), Carbohydrate Polymers, 260, 117818.

[4.] Adekoya, G. J., Sadiku, R. E., & Ray, S. S. (2021), Macromolecular Materials and Engineering, 306(3), 2000716.

PS-015

Grafen Esaslı Mürekkep İçeren Esnek Elektrot ile Ürik Asitin Elektrokimyasal Olarak Belirlenmesi

***Rabianur Kurteli*[1], *Ebrar Dokur*[1], *Selen Uruç*[2], *Özge Gördük*[1], *Yücel Şahin*[1]**

[1]Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, Davutpaşa Kampüsü, 34220, Esenler, İstanbul, Türkiye.
[2]Biruni Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Analitik Kimya Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye.

Özet: İletken mürekkeplerden geliştirilen elektrokimyasal sensörler, elektrotların tasarımında esnekliği destekleyen yenilikçi bir sistem olmuştur. Mürekkeplerin geliştirilmesine yönelik araştırmaların daha az atık üretimi, seri üretim ve çevre dostu üretim yöntemlerine çözüm bulabilecek olması dikkat çeken avantajlarındandır [1]. Yüksek elektriksel iletkenliğin yanı sıra, iletken mürekkepler ucuz olmalı ve kolayca hazırlanmalı, düşük viskozite, iyi stabilite ve çeşitli alt tabakalara yapışma sağlamalıdır. Ayrıca, iletken mürekkep, çeşitli modifikasyon işlemlerinden sonra elektriksel iletkenliğini ve kimyasal inertliğini korumalı, yapışkan ve homojen bir iletken film oluşturacak şekilde alt tabakada yoğun bir şekilde kurumalıdır [2]. Grafen, mekanik, termal ve elektriksel özelliklerinden dolayı büyük ilgi görmüştür. Bununla birlikte, yüksek kaliteli grafen için bir seri üretim yönteminin olmaması, mürekkeplerde pratik uygulamaları engellemektedir. Mevcut grafen sentez yöntemleri arasında, grafitin oksidatif eksfoliasyonu, büyük miktarlarda grafen üretimi için potansiyel olarak kullanılmaktadır [3]. Bununla birlikte, ortaya çıkan grafen benzeri tabakalar, olağanüstü elektrik iletkenliklerini tehlikeye atan boşlu yapısı nedeniyle önemli ölçüde hasar görür. Bu nedenle, iletken malzemeler olarak, özellikle grafen esaslı mürekkepler olarak kullanımı için hatasız yüksek kaliteli grafen tercih edilmektedir [4].Bu çalışmada heteroatom katkılı grafen esaslı mürekkep içeren esnek elektrot geliştirilerek ürik asitin elektrokimyasal olarak davranışları incelenmiştir. Hazırlanan esnek elektrotların karakterizasyonu için taramalı elektron mikroskobu, fourier dönüşümlü kızılötesi spektroskopisi, X-ışını fotoelektron spektroskopisi yöntemleri kullanılmıştır. Elektrokimyasal karakterizasyonunda ise dönüşümlü voltametri, diferansiyel puls voltametri ve elektrokimyasal empedans spektroskopisi yöntemleri kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar hazırlanan heteroatom katkılı grafen esaslı mürekkep içeren esnek elektrotların ürik asitin elektrokimyasal olarak belirlenmesi için kayda değer sonuçlar verdiğini göstermektedir.

Teşekkürler: Bu çalışma, Yıldız Teknik Üniversitesi Bilimsel Araştırma Proje Koordinatörlüğü'nün FBA-2022-5050 numaralı projesi ile desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Ürik asit, grafen esaslı elektrot, iletken mürekkep, dönüşümlü voltametri, esnek elektrot.

Kaynakça

[1.] S.F. Kamarudin, M. Mustapha, J.-K. Kim, Polym. Rev. 61 (1) (2021) 116–156.
[2.] D.S. Saidina, N. Eawwiboonthanakit, M. Mariatti, S. Fontana, C. H'erold, J. Electron. Mater. 48 (6) (2019) 3428–3450.
[3.] Lee C, Wei X, Kysar JW, Hone J, Science 2008;321:385–8.
[4.] Tung TT, Kim TY, Shim JP, Yang WS, Kim H, Suh KS, Org Electron 2011;12:2215–24.

PS-016

Sıvı Farmasötik Formülasyonlarda Desloratadin, Sodyum Benzoat ve Gün Batımı Sarısının Eş Zamanlı Tayini için Yeni Bir HPLC Yöntemi

***Cansu Keskin*[1], *Şule Dinç Zor*[1], *Özlem Aksu Dönmez*[1]**

[1]*Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi,Kimya Bölümü*

Özet: Desloratadin, alerji semptomlarının tedavisinde kullanılan, tablet ve şurup formu bulunan bir antihistamindir. Sıvı formülasyonlar özellikle mikrobiyal büyümeye elverişlidir. Bu nedenle şurupların korunması için sodyum benzoat gibi antimikrobiyal koruyuculara ihtiyaçları vardır. Koruyucuların kullanımı, zararlı etkileri nedeniyle sınırlandırılmıştır [1]. İlaç formülasyonlarında sentetik boyalar, ilaçlara dikkat çekerek, ayırt edilmeleri için kullanılmaktadır. Ancak bu boyaların kullanımı sinir sistemi üzerinde istenmeyen etkilere yol açabilir. Bu istenmeyen sonuçlar arasında dikkat eksikliği, hiperaktivite bozukluğu, alerji ve astıma sebep olma görülebilir. Bu nedenle boyar maddelerin kullanımları da sodyum benzoatta olduğu gibi sınırlandırılmıştır ve farmasötik formülasyonlarda miktarlarının dikkatli bir şekilde belirlenmesi gerekir [2]. Bu çalışmanın amacı, farmasötik oral sıvı formülasyonlarda desloratadin, sodyum benzoat ve gün batımı sarısının kantitatif tayini için yüksek performanslı sıvı kromatografisi (HPLC) kullanılarak doğru, hassas, ekonomik ve zaman kazandıran bir yöntem geliştirmektir. Analitlerin en iyi rezolüsyonunu elde etmek için farklı kolon, hareketli faz cinsi ve oranı, pH, akış hızı ve dedeksiyon dalga boyu gibi parametreler deneysel tasarım ile optimize edilmeye çalışılmıştır. Optimum analiz şartlarının belirlenmesinin ardından yapılan validasyon çalışması sonucuna göre yönteme ait geri kazanım ve tekrarlanabilirlik değerleri aynı gün ve farklı günlerde yapılan çalışma sonuçlarına göre kabul edilebilir limitler içinde olduğu belirlenmiş ve yöntemin doğrusallığı, çözelti dayanıklılığı ve seçiciliği incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Desloratadin, Sodyum Benzoat, Gün Batımı Sarısı, Deneysel Tasarım HPLC, Validasyon

Kaynakça

[1.] Dinç Zor, Ş., Aşçı, B., Aksu Dönmez, Ö., Yıldırım Küçükkaraca, D., Simultaneous determination of potassium sorbate, sodium benzoate, quinoline yellow and sunset yellow in lemonades and lemon sauces by HPLC using experimental design, Journal of Chromatographic Science, 2016, 54(6), 952-957.

[2.] Alp, H., Başkan, D., Yaşar, A., Yaylı, N., Ocak, Ü., Ocak, M., Simultaneous determination of sunset yellow FCF, allura red AC, quinoline yellow WS, and tartrazine in food samples by RP-HPLC. Journal of Chemistry, 2018, Article ID 6486250.

PS-017

Öksürük ve Soğukalgınlığı Tedavisinde Kullanilan Birden Çok Etken Maddeli Şurup Preparatinin Hplc-Dad Yöntemi Ile Analizi

***Deniz Avcı*[1], *Şule Dinç Zor*[1], *Özlem Aksu Dönmez*[1]**

[1]*Yıldız Teknik Üniversitesi*

Özet: Hastalıkların tek etken maddeli ilaçlara karşı direnç kazanmasının bir sonucu ve farklı semptomların giderilmesinin sağlanması amacıyla ilaç endüstrisi, birden çok etken maddeden oluşan ilaç prepatlarını geliştirmeye yönelmiştir. Birden çok etken maddeli ilaç preparatlarındaki her birleşiğin miktarı, insan sağlığı üzerindeki etkisinden ve ilaç endüstrisindeki kalite kontrolün öneminden dolayı, çeşitli analitik yöntemler ile tayin edilmelidirler. Numuneleri herhangi bir ön hazırlık gerektirmeden analiz etme performansına sahip yüksek performanslı sıvı kromatografisi (HPLC) en önde gelen doğru, hassas ve hızlı yöntemlerden biridir. Bu çalışmada, öksürük tedavisinde kullanılan şurup preparatını oluşturan birden çok etken maddenin birarada Diyot Dizi Dedektörlü Yüksek Basınçlı Sıvı Kromatografisi (HPLC-DAD) ile kantitatif analizi hedeflenmiştir. Şurup prepratı etken madde olarak efedrin HCl, feniramin maleat, potasyum sülfogayakolat ve sodyum sitrat içermekte iken formülasyonda koruyucu madde olarak metil paraben ve propil paraben ile renklendirici olarak ponzo 4R de bulunmaktadır. Bu koruyucu, renklendirici gibi sentetik kimyasal maddelerin insan sağlığı üzerindeki olumsuz etkilerinin en aza indirilmesi için belirlenen maksimum miktarlarının altında kullanılması gerekir. Bu nedenle ilaç etken maddelerinin yanında yardımcı maddelerin de birlikte doğru ve güvenilir analizlerinin gerçekleştirilmesi için hızlı, doğru ve ekonomik analiz yöntemlerine ihtiyaç vardır [1]. HPLC çalışmalarında rezolüsyonu etkileyen en önemli değişkenler; pH, akış hızı, hareketli fazı oluşturan çözücülerin cinsi ve oranı ile kolon tipi ve uzunluğudur. Bu değişkenlerin en uygun değerleri, daha az deney sayısı gerektiren ve daha az maliyetli deneysel tasarım yöntemleri ile belirlendikten sonra yöntemin geçerliliğini ispatlamak için doğruluk, kesinlik (tekrarlanabilirlik ve tekrarüretilebilirlik), özgünlük, doğrusallık, çalışma aralığı, gözlenebilme sınırı ve tayin sınırı parametreleri incelenmiş, elde edilen sonuçların kabul edilebilir limitler dahilinde olduğu görülmüştür. Geliştirilen yöntem ticari şurup örneğinin analizinde başarıyla uygulanmıştır.

Teşekkürler: Bu çalışma Yıldız Teknik Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü tarafından desteklenmektedir (Proje Kodu: FYL-2022-4796).

Anahtar Kelimeler: Efedrin HCl, Feniramin Maleat, Potasyum Sülfogayakolat, HPLC-DAD, Sodyum Sitrat

Kaynakça

[1.] Dinç-Zor, Ş., Aşçi, B., Dönmez, Ö. A., Hacimustafa, Ö., Experimental design approach to optimize HPLC separation of active ingredients, preservatives, and colorants in syrup formulation, Journal of AOAC International, 2019, 102(5), 1523-1529.

PS-018

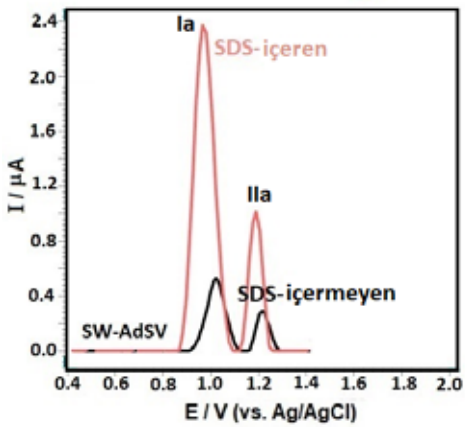
Kanser Tedavisinde Kullanılan Yeni Nesil Akıllı İlaçlardan Seritinib'in Elektrokimyasal İncelenmesi: Anyonik Yüzey Aktif Madde Varlığında Bor-katkılı Elmas Elektrot İle Voltametrik Tayini

***Pınar Talay Pınar*[1], *Gökhan Uzun*[2], *Zühre Şentürk*[2]**

[1]*Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Analitik Kimya ABD*
[2]*Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Fakültesi Kimya Bölümü Analitik Kimya ABD*

Özet: Dünyada küresel bir salgın olan kanser, kardiyovasküler hastalıklardan sonra ikinci ölüm nedeni olarak bilinmektedir. Günümüzde kanser tedavisinde sıklıkla cerrahi müdahale, kemoterapi, radyoterapi, hormon tedavisi, immünoterapi, hipertermi gibi farklı yaklaşımlar bulunmaktadır. Kanser tedavisinde son yıllarda gündeme gelen bir diğer uygulama ise; akıllı ilaçlar yani hedefe yönelik tedavilerdir. Küçük moleküllü tirozin kinaz inhibitörleri (TKİ'ler), çeşitli kanser türleri için (özellikle akciğer, kolon ve meme kanserlerinde) umut verici akıllı ilaçlar olarak kullanıma girmiştir. En yaygın TKİ'lerinden biri de, insülin reseptör ailesinin bir üyesi olan anaplastik lenfoma kinaz (ALK) grubudur. Seritinib, küçük moleküllü ikinci nesil ALK-TKİ'lerin ilk üyesidir (Roskoski Jr., 2021).Seritinib tayini ile ilgili yayınlanmış çok az sayıda makale, kromatografik tekniklerin uygulanmasına odaklanmıştır. Bu çalışmada ise, bileşiğin elektrokimyasal özellikleri voltametri yöntemi uygulanarak ilk kez araştırılmıştır. Bu amaçla, katodik ön-işlem görmüş bor-katkılı elmas elektrot kullanılmıştır. Voltametrik ölçümler, dönüşümlü voltametri tekniği ile sulu elektrolit çözeltisinde gerçekleştirildiğinde, bileşiğin iki çift yükseltgenme/indirgenme basamağı sunduğu gözlenmiştir. Elektrot işlemi, ikili (difüzyon ve adsorpsiyon) mekanizma ile kontrol edilmektedir. Çalışmanın devamında, destek elektroliti pH değeri ile yapısının, yüzey aktif maddelerin, biriktirme değişkenlerinin ve diğer aletsel parametrelerin seritinib bileşiğinin elektrot akım yanıtı üzerindeki etkileri araştırılmıştır. 0.1 mol L-1 HNO3 çözeltisine anyonik yüzey aktif madde olarak, 8×10-4 mol L-1 sodyum dodesilsülfat (SDS) eklendiğinde kare-dalga adsorptif sıyırma voltametrisi (SW-AdSV) ölçümlerinin duyarlılığı önemli ölçüde artmıştır (Şekil 1). Bu değişkenlerin varlığında her iki yükseltgenme basamağı kullanılarak (Ia, +0.99 V ve IIa, +1.20 V) açık-devrede 30 s biriktirme sonrası seritinib tayini için 1.34×10-7 – 3.58×10-6 mol L-1 derişim aralığında ve gözlenebilirlik sınırı değerleri 2.50×10-8 mol L-1 (Ia) ve 1.97×10-8 mol L-1 (IIa) olan doğrusal bir yanıt elde edilmiştir. Elektrokimyasal sinyal olarak IIa kullanılarak geliştirilen yöntem, ticari kapsül formülasyonlarının ve model insan idrar örneklerinin analizine uygulanmıştır.

Şekil 1



Şekil 1. 0.1 mol L-1 HNO3 içerisinde hazırlanan 1.8×10-6 mol L-1 seritinib çözeltisine 8×10-4 mol L-1 SDS eklenmeden ve eklendikten sonraki SW-AdSV eğrileri

Teşekkürler: Bu çalışmada emeği geçen değerli hocam Prof. Dr. Zühre ŞENTÜRK'e katkılarından dolayı sonsuz teşekkür ederim

Anahtar Kelimeler: Seritinib, Anyonik sürfaktan, Bor-katkılı elmas elektrot, Gerçek örnekler, Sıyırma voltametrisi

Kaynakça

[1.] Roskoski Jr. R., Pharmacol. Res. 165, 105463, 2021.

PS-019

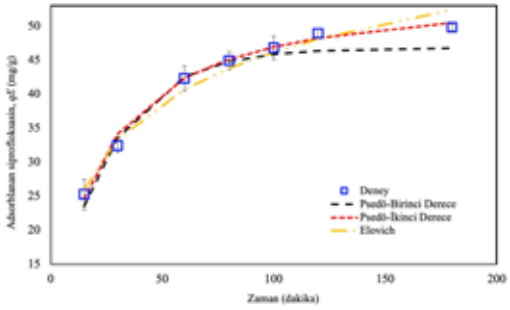
Sülfone-Polieter Eter Keton (sPEEK) ile Atıksulardan Antibiyotik Siprofloksasin Adsorpsiyonu

***Merve Ceylan*[1], *Jülide Hızal*[1], *Mesut Yılmazoğlu*[1]**

[1]*Yalova Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Kimya Mühendisliği Bölümü, Yalova, 77100, Türkiye*

Özet: Dikkat çekici termal, mekanik özellikleri ve iyon taşıma kapasitesi nedeniyle sayısız güncel yakıt hücresi çalışmasına konu olan sPEEK (sülfone polieter eter keton) polimeri, yakın geçmişte ilk defa atık sulardan anyonik ve katyonik boya gideriminde adsorban olarak kullanılmıştır. Sulu çözeltilerden metilen mavisi, bazik viole, müreksit ve rodamin B absorpsiyonunun gerçekleştirildiği bu çalışmalarda, sPEEK yapılarının literatürde rapor edilen adsorbanlara kıyasla yüksek adsorpsiyon kapasitesine ve düşük denge süresine sahip olduğu tespit edilmiştir (Kanmaz vd., 2020; Hızal vd., 2021). Atık ve içme sularında bulunan antibiyotikler, organik boyalar gibi yüksek çevresel risk teşkil etmektedir. Yaygın kullanılan antibiyotiklerden olan siprofloksasin, sulardaki antibiyotik kirliliğinin baskın bileşenlerinden birini oluşturmaktadır ve konvensiyonel atık su arıtma tesislerinde kullanılan adsorbanların gösterdiği düşük tutma kapasitesi değerleri nedeniyle, yüzeysel sulara karışmaktadır. Bu çalışmada, sPEEK polimer yapıları üzerine, antibiyotik siprofloksasinin adsorpsiyonu çalışılmış ve sPEEK polimerinin konvensiyonel olarak Siprofloksasin gideriminde kullanım potansiyeli değerlendirilmiştir. Temas süresi, adsorbat başlangıç konsantrasyonu ve çözelti pH değerinin adsorpsiyona etkileri kesikli deneylerle incelenmiş olup, adsorpsiyonun hangi kinetik modele uygun gerçekleştiği, izoterm davranışı, etkin pH aralığı ve absorbanın siprofloksasin için maksimum adsorpsiyon kapasitesi belirlenmiştir. Kinetik deneyler sonucunda denge süresi 60 dakika (C0 = 50 ppm, 25 °C) olarak belirlenmiş ve siprofloksasinin çözelti fazından adsorban yüzeyine geçişinin Psedö-İkinci Derece kinetik modele (R2 = 0,998) uygun olarak gerçekleştiği tespit edilmiştir (Şekil 1). Diğer taraftan, gözenek difüzyonunun adsorpsiyona eşlik ettiği gözlemlenmiştir. Bu çalışmada elde edilen sonuçlar, sPEEK polimerinin düşük maliyet, tekrar kullanılabilirlik ve yüksek giderim verimi özellikleri nedeniyle antibiyotik siprofloksasin gideriminde avantaj sağlayacağını göstermiştir.

Şekil 1. Siprofloksasin sPEEK polimerine adsorbsiyon kinetiğinin Psedö-Birinci Derece, Psedö-İkinci Derece ve Elovich kinetik modellerine uygunluğu



Teşekkürler: Bu çalışma Yalova Üniversitesi, Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi (BAP) 2021/AP/0007 kodlu projesiyle desteklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Sülfone-PEEK (polieter eter keton), adsorpsiyon, antibiyotik giderimi, siprofloksasin

Kaynakça

[1.] Kanmaz N., Acar M., Yilmazoglu M., Hizal J., *Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects* **605**, 2020.

[2.] Hizal J., Kanmaz N., Yilmazoglu M., J., *Molecular Liquids* **322,** 2021.

PS-021

Tütün Bitkisi (*Nicotiana Tabacum L.*) Tohumu ve Yağında Fenolik Bileşen Analizi

Fadim Yemiş[1], Hüseyin Alp[1], Emriye Ay[2], Muammer Tepe[1], Kadir Ay[3]

[1]Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Akhisar Meslek Yüksekokulu, Kimya ve Kimyasal İşleme Teknolojileri Bölümü
[2]Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Akhisar Tütün Eksperliği Yüksekokulu, Tütün Teknolojisi Mühendisliği Bölümü
[3]Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü

Özet: Tütün bitkisi (Nicotiana tabacum L.) yetiştirildiği ülkelerin ekonomisinde önemli bir yere sahiptir ve Türkiye, tütün bitkisini en çok yetiştiren ülkeler arasındadır. Yaprak, tohum ve saplarında yüksek miktarlarda protein, yağ, şeker, selüloz, hemiselüloz ve lignin bulunur ve bu sayede boya, sabun, esans, kolonya, kâğıt, yem, elektrik, polimer, biyogaz, biyodizel, etanol ve biokütle üretiminde kullanılabilmektedir [1, 2]. Tütün yapraklarının fenolik içeriği ve tütün tohumlarının yağ içeriği üzerine çeşitli çalışmalar mevcuttur [3-5]. Tütün tohumlarının fenolik bileşen analizinin de ortaya konulması, tütün bitkisinin farklı alanlarda kullanılmasına yönelik yapılan çalışmalara büyük katkı sağlayacağı düşünülmektedir.Bu çalışmada, Ege Bölgesinde yetiştirilen üç tür tütün bitkisinin (Akhisar 97, İzmir Özbaş ve Sarıbağlar 407) tohumlarında insan sağlığı için oldukça önemli olan fenolik bileşiklerin varlığı ve miktarlarının tespiti amaçlanmıştır. Literatür taramalarımızda, tütün yaprağında bulunan fenolik bileşiklerin saptanmasına ilişkin çalışmalar mevcut olmakla birlikte, tütün tohumuna yönelik herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.Çalışmamızda, ilk olarak tütün tohumundan fenolik bileşiklerin ekstraksiyonu için farklı oranlardaki metanol:su karışımları (50:50, 60:40, 70:30, 80:20 ve 100:0) çözücü olarak kullanılmış ve ekstraksiyon için en ideal metanol:su oranının 60:40 olduğu tespit edilmiştir. Toplam fenolik madde, antioksidan kapasite ve fenolik bileşiklerin tespitinde 60:40 metanol: su oranı kullanılmıştır. Antioksidan kapasite tayinleri ise DPPH inhibisyon, Trolox eşdeğeri ve CUPRAC metotları ile yapılmıştır. Ayrıca tütün tohumlarının soğuk sıkım pres makinesi ve soxhlet ekstraksiyonu ile yağları çıkarılmış ve elde edilen yağlar için de toplam fenolik madde miktarları ve antioksidan kapasite tayinleri gerçekleştirilmiştir. Yağlarda, toplam fenolik madde oranları gallik asit eşdeğeri (GAE) cinsinden yaklaşık olarak, 0.40-0.50 mg GAE/g yağ (soğuk sıkım), 1.00-1.60 mg GAE/g yağ (soxhlet) ve 1.90-2.40 mg GAE/g tütün tohumu olarak tespit edilmiştir. Tütün tohumlarının yağında ve ununda toplam fenolik madde tayini için yapılan bir literatür çalışmasında, toplam fenolik bileşen miktarı 1.49-2.00 mg GAE/g yağ ve 1.24-2.26 mg GAE/g tütün unu olarak bulunmuştur [6]. Çalışmamızın bir sonraki aşamasında, tütün tohumlarında, LC-MS/MS kromatografi yöntemi ile 33 adet fenolik bileşenin varlığı araştırılmış ve bunlardan 11-14 arası fenolik bileşen tütün tohumlarında tespit edilmiştir. Sonuçlarımıza göre, çalışılan tütün tohumlarında en fazla fenolik bileşen çeşitliliğine ve miktarına sahip olan Sarıbağlar 407' dir. Her üç tohumda, en yüksek oranda bulunan fenolik bileşenler klorojenik asit, vanilin, hesperidin ve ferulik asit' dir. Tütünün yaprağı ile yapılan literatür çalışmalarında da en bol miktarda tespit edilen fenolik bileşen klorojenik asit' dir [3]."

Teşekkürler: Bu çalışma, Manisa Celal Bayar Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından desteklenmiştir. Proje numarası: 2021-025

Anahtar Kelimeler: Fenolik bileşik, Antioksidan kapasite, Tütün tohumu, LC-MS / MS

Kaynakça

[1.] Giannelos, P. N., Zannikos, F., Stournas, S., Lois, E., & Anastopoulos, G. (2002). *Industrial crops and products*, 16(1), 1-9.
[2.] Dumanoğlu, Z., & Ekren, S. (2021). *ISPEC Journal of Agricultural Sciences*, *5*(4), 903-909.
[3.] Banožić, M., Banjari, I., Jakovljević, M., Šubarić, D., Tomas, S., Babić, J., & Jokić, S. (2019). *Molecules*, *24*(8), 1611.
[4.] Frega, N., Bocci, F., Conte, L. S., & Testa, F. (1991). *Journal of the American Oil Chemists Society*, 68(1), 29-33.
[5.] Mukhtar, A., Ullah, H., & Mukhtar, H. (2007). *Chinese Journal of Chemistry*, 25(5), 705-708.
[6.] Xie, Z., Whent, M., Lutterodt, H., Niu, Y., Slavin, M., Kratochvil, R., & Yu, L. (2011). *Journal of agricultural and food chemistry*, 59(18), 9877-9884.

PS-022

Timolol Miktar Tayini için Hızlı, Spesifik ve Hassas UPLC Yönteminin Geliştirilmesi ve Validasyonu

***Ulaş Çifçioğlu*[1], *Ece Kök Yetimoğlu*[1]**

[1]*Marmara Üniversitesi*

Özet: TürkiyeTimolol Maleate bir beta-adrenerjik antagonisttir ve levo izomeri daha aktif izomerdir. Antihipertansif, antiaritmik, antianginal ve antiglokom ajanı olarak kullanılabilir [1]. Timolol Maleat, gözlerdeki basıncı veya göz içi basıncını azaltmak için göz damlası solüsyonlarında kullanılan seçici olmayan bir beta-adrenerjik antagonisttir. Ayrıca hipertansiyon tedavisinde ilaç olarak tablet formunda da kullanılır. Açık açılı glokom ve hipertansiyon gibi durumların yönetimi için etkili bir ajandır [2]. Timolol ilaç aktif maddesinin, kantitatif tayini için kromatografik yöntemler kullanılmaktadır. Bu yöntemlerin çoğunda geliştirilen metot, Yüksek Basınçlı Sıvı Kromatografi (HPLC) cihazında kullanılmak üzere tasarlanmıştır. Bu çalışmada, bu metotlara alternatif olarak Ultra Basınçlı Sıvı Kromatografisi (UPLC) cihazına uygun bir analitik metot geliştirilmiş ve bu metodun validasyonu yapılmıştır [3,4]. HPLC cihazında kullanılmak üzere geliştirilen metotlar UPLC cihazında kullanılmak üzere geliştirilen metotlara oranla daha fazla organik çözücü kullanılmasına ihtiyaç duydukları için çevreye bırakılan organik atık miktarının artmasına yol açarak, çevre ve insan sağlığı üzerindeki olumsuz etkiyi de arttırmaktadır. Mevcut olumsuzlukların azaltılması için UPLC cihazında geliştirilmesi planlanan yöntem, HPLC cihazında geliştirilen yöntemlere kıyasla daha hassas, daha seçici, daha hızlı, daha güvenilir, daha ekonomik ve çevreye daha duyarlı olmasının yanı sıra daha az örnek numune ile çalışmayı da mümkün kılmıştır [5].Çalışmamızda Timolol Maleat ilaç aktif maddesinin miktarının tayin edilmesi için UPLC cihazlarında kullanılmak üzere, Timolol molekülünün kromatografik olarak yeterli bir ayrım gösterdiği, kesin ve tekrarlanabilir analitik bir metot geliştirilmiştir. Geliştirilen bu metodun doğruluğunun ispatlanması için, "ICH Q2(R2) Validation of analytical procedures" rehberi incelendi ve bu rehber doğrultusunda; Kesinlik, Ara-Kesinlik, Sağlamlık, Çözelti Stabilitesi, Çalışma Aralığı, Seçicilik, Doğruluk ve Doğrusallık parametrelerinin çalışmaları yapıldı. Yapılan bu çalışmalar doğrultusunda geliştirilen ve validasyonu tamamlanan bu metot ile, Timolol ilaç aktif maddesini içeren ve eczanelerden temin edilen ilaçların Timolol miktar tayini analizleri yapıldı. Yapılan analizler doğrultusunda elde edilen sonuçların, analizi yapılan ilaçların prospektüsünde yazan etiket değerleri ile benzer olduğu tespit edilmiştir.

Teşekkürler: Lisansüstü Öğretim Programı'na başladığımdan bu yana her konuda yanımda olan ve desteğini esirgemeyen değerli Sayın Prof. Dr. Ece Kök Yetimoğlu'na, laboratuvarlarında çalışma imkanı sunan Deva Holding A.Ş.'ye ve değerli müdürüm Sayın Dr. Rıfat Emre Burmaoğlu'na teşekkürlerimi sunarım.

Anahtar Kelimeler: UPLC, Timolol, İlaç, Validasyon

Kaynakça

[1.] Alamein, A., Hendawy, H. ve Nourhan O. (2019). Chemometrics-assisted voltammetric determination of timolol maleate and brimonidine tartrate utilizing a carbon paste electrode modified with iron (III) oxide nanoparticles. *Microchemical Journal,* 145, 313-329.

[2.] Yılmaz, B. (2010*).* Timolol Maleat ve Dorzolamid HCl İçeren Oftalmik Çözeltilerin Nitel ve Nicel Tayin Çalışmaları. Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yüksek Linsans Tezi.

[3.] Erk, N. (2003). Rapid and sensitive HPLC method for the simultaneous determination of dorzolamide hydrochloride and timolol Maleate in eye drops with diodearray and UV detection. *Pharmazie,* 58(7) 491-493

[4.] Nasir, F., Iqbal, Z., Khan, A., Ahmad, L., Shah, Y., Khan, A., Z., Khan, J. A. ve Khan S. (2011). Simultaneous Determination of Timolol Maleate, Rosuvastatin Calcium and Diclofenac Sodium in Pharmaceuticals and Physiological Fluids Using HPLC-UV. *Journal of Chromatography,* 3434– 3443.

[5.] Novakova, L., Matysova, L. ve Solich P. (2006). Advantages of application of UPLC in pharmaceutical analysis. *Talanta,* 68, 908-918.

PS-023

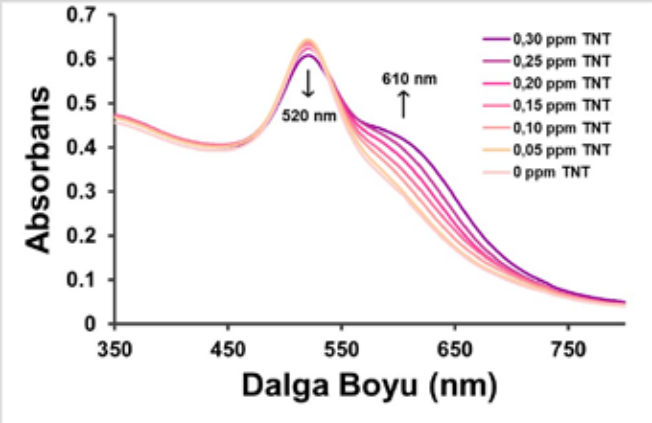
Tiyokarbonil Bileşiği ile Modifiye Edilmiş Altın Nanoparçacıklar Varlığında Trinitrotoluen (TNT)'in Spektroskopik Tayini

***Aysu Arman*[1], *Alara Burucu*[1], *Elif Aslan*[1], *Ömer Kaan Koç*[1], *Ayşem Arda*[1], *Reşat Apak*[1]**

[1]İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Mühendislik Fakültesi, Kimya Bölümü, Analitik Kimya Anabilim Dalı, Avcılar, İstanbul/Türkiye

Özet: Patlayıcı kalıntılarının sahada tespit edilebilmesi, olay yeri inceleme ve patlayıcı madde ile kirlenmiş arazilerin ıslahı açısından önemlidir. Bu sebeple kamu sağlığı ve güvenliği için, renkli ve bulanık numunelerde çalışabilen, optik transdüksiyon teknikleri (absorbans, yansıma, lüminesans vb.) kullanılarak analitik bilgileri değerlendirebilen optik sensörler, bu tür bileşiklerin hızlı, düşük maliyetli, cep telefonu uygulamalarıyla desteklenebilir ve yüksek verimli analizlerinde büyük bir fırsat sunmaktadır. Özellikle soy metaller, indirgenme özelliklerinden yararlanılarak nanoparçacıkların kolaylıkla sentezlenmelerine olanak sağlamakla birlikte literatürde çok sayıda metal nanoparçacık sentez yöntemi bulunmaktadır [1,2]. Bunlardan en yaygın olarak kullanılanı indirgen reaktifler yardımıyla sentezlenen altın nanoparçacıklardır (AuNP'ler).Tiyokarbonil bileşiği kimyasal davranışına bağlı olarak üreye benzeyen organik bir bileşiktir. Bu tür bileşikler yapılarında bulunan kükürt grupları sayesinde, altın ve gümüş gibi metaller ile kovalent bağ yapabilirler [3,4]. TNT'nin modifiye edilmiş nanoparçacık esaslı kolorimetrik yöntemle tayinini amaçlayan bu çalışmada, sentezlenen AuNP yüzeyleri tiyokarbonil bileşiği ile modifiye edilmiştir. Modifikasyon aşamasında tiyokarbonil bileşiğindeki kükürt atomunun altın yüzeyine olan affinitesi değerlendirilmiştir. Burada kullanılan modifiye edici tiyokarbonil bileşiğinin diğer tiyol grubu içeren bileşiklere üstünlüğü altın nanoparçacıkları hızlıca agrege ederek bir kör absorbansına neden olmamasıdır. Tiyokarbonil bileşiğinin yapısındaki elektron verici amin grubu ile TNT'nin elektron alıcı nitro grubu arasında oluşan yük transferi sayesinde agregasyon gerçekleşerek TNT tayini yapılabilmektedir. Sonuç olarak farklı konsantrasyonlardaki TNT varlığında görünür alanda ortaya çıkan (sadece AuNP'lere ait lokalize edilmiş yüzey plazmon rezonans (LSPR) piklerinden farklı olan) ve kırmızı alana kayan yeni absorpsiyon pikleri oluşmaktadır. Çalışmanın kalibrasyon doğrusu A610/A520 = (7,05×10-1) CTNT + (2,31×10-1) (r= 0,9939) ve çalışma aralığı 0,05 – 0,30 mg L-1 olarak bulunmuştur (Şekil 1).

Şekil 1: Geliştirilen spektroskopik yöntemin uygulanmasıyla elde edilen spektrum.



Teşekkürler: İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Analitik Kimya Anabilim dalı laboratuvarlarına teşekkürler.

Anahtar Kelimeler: Trinitrotoluen, Moleküler Spektroskopi, Altın Nanoparçacıklar, Kolorimetrik Sensör

Kaynakça

[1.] Üzer, A., Durmazel, S., Erçağ, E., Apak, R., 2017, Determination of hydrogen peroxide and triacetone triperoxide (TATP) with a silver nanoparticles based turn-on colorimetric sensor, Sensors and Actuators B: Chemical, 247, 98–107.

[2.] Keskin, B., Üzer, A., Apak, R., 2020, Colorimetric sensing of ammonium perchlorate using methylene Blue–Modified gold nanoparticles, Talanta, 206, 120240.

[3.] Yarkutay, B. B., 1999, KIYMETLİ METALLERİN LİÇİNDE KULLANILAN TİYOÜRENİN BOZUNMA REAKSİYONUNUN İNCELENMESİ, Yüksek Lisans Tezi, İ.T.Ü, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

[4.] Yüce, E., 1995, Altın Gümüş İçeren Sülfürlü Bakırlı-Pirit Cevherlerinden Tiyoüre Liçi İle Altın Ve Gümüş Kazanımı, Doktora Tezi, İ.T.Ü, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

PS-024

Aerosol İnhalasyon Formülasyonundaki İpratropyum Bromür ve Levalbutarol Etken Maddelerinin Eş Zamanlı Tayini için Yeni Bir RP-HPLC Yöntemi

***Ece Şener*[1], *Şule Dinç Zor*[1]**

[1]*Yıldız Teknik Üniversitesi*

Özet: İpratropyum Bromür ve Levalbutarol etken maddeleri, kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH) tedavisinde kullanılan, 'bronkodilatörler' adı verilen ilaç grubunda yer alır. Solunum yolunu açarak, daha kolay nefes almayı sağlamak için kullanılırlar. İpratropyum Bromür, parasempatik muskarinik reseptörlerini engelleyerek bronşları genişletir ve böylelikle oksijen alımını arttırır. İpratropyum Bromür, uzun etkili beta-2 agonisttir, bronşların genişlemesi kısa etkili beta-2 agonistlere göre daha uzun sürmektedir. Klinik çalışmalar, uzun ve kısa etkili beta-2 agonistlerin birlikte kullanımının daha iyi semptom kontrolü sağlandığını, hastaların solunum fonksiyonlarında anlamlı düzelmelerin olduğunu ve astım ataklarının azaldığını göstermektedir [1]. Bu çalışmanın amacı, aerosol inhalasyon formülasyonundaki İpratropyum Bromür ve Levalbutarol etken maddelerinin eş zamanlı tayini için yüksek performanslı sıvı kromatografisi (HPLC) kullanarak; doğru, hassas, düşük maliyetli ve zaman kazandıran bir yöntem geliştirmektir [2]. İki etkenin ayrımlarının sağlanabilmesi için; analitik metotta, sabit ve hareketli faz cinsi, numuneleme tekniği, çözücü ve akış hızı gibi değişkenler üzerinde çalışmalar yapılmıştır. Optimum analiz koşulları belirlenerek, seçicilik, doğrusallık, tekrarlanabilirlik ve geri kazanım gibi metot validasyon parametreleri incelenmiştir. Geliştirilen analitik metot, ticari aerosol inhalasyon örneğinin analizinde başarıyla uygulanmıştır.

Anahtar Kelimeler: İpratropyum Bromür, Levalbutarol, aerosol inhalasyon, HPLC, validasyon

Kaynakça

[1.] Türktaş, H., Ş., Şekerel, B., Karakaya, G., Yıldız, F., Yorgancıoğlu, A., Long acting beta-2 agonists in the treatment of asthma and their safety, Tüberküloz ve Toraks Dergisi, 2011, 59(4): 409-415.

[2.] Sheena M. Raj, Vilas G. Jamakandi, Sunil S. Jalalpure, Pradeepkumar M. Ronad, Simultaneous detection and quantification of bronchodilators in pure formand from in-vitro drug release of a novel combinational formulation, Journal of Applied Pharmaceutical Science, 2020, 10.7324/JAPS.2020.10815.

PS-025

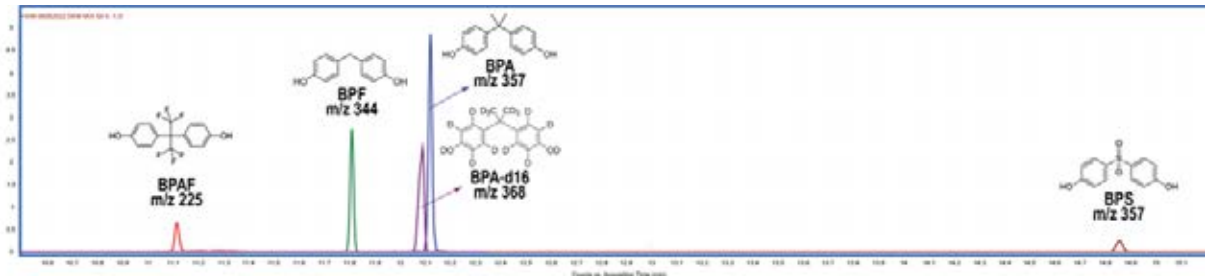
Mekonyum Numunelerindeki Bazı Bisfenol Analoglarının Tespit ve Tayini için GC-MS Metodunun Geliştirilmesi

***Kenan Can Tok*[1], *Mehmet Gumustas*[1], *Khaled Masoud Muhamed*[2], *Saadet Arsan*[3], *Aslıhan Gurbuz*[4], *H. Sinan Suzen*[1]**

[1]*Ankara Üniversitesi, Adli Bilimler Enstitüsü, Adli Toksikoloji Anabilim Dalı*
[2]*Naif Arab University for Security Sciences, College of Criminal Justice, Department of Forensic Sciences*
[3]*Ankara Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Dahili Tıp Bilimleri Bölümü, Çocuk Sağlığı Ve Hastalıkları Anabilim Dalı*
[4]*Ankara Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Temel Tıp Bilimleri Bölümü, Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı*

Özet: Bisfenol A'nın (BPA) çevresel mevcudiyeti, insan maruziyeti ve toksisitesi üzerine çok sayıda çalışma yapılmıştır. BPA'nın üretimi ve kullanımı ile ilgili yapılan düzenlemelerin ardından, BPA'nın yerine farklı bisfenol analogları üretilmiştir ve çeşitli uygulamalarda bu analoglar kullanılmaya başlanmıştır. Mevcut çalışmamızda, gebelerin ve özellikle fetüsün maruziyetini belirlemek amacıyla yeni doğanlardan elde edilen mekonyum örneklerinden BPA'nın ve yerine sıklıkla kullanılan Bisfenol F (BPF), Bisfenol AF (BPAF), Bisfenol S (BPS)'nin tespit ve tayinine yönelik ekstraksiyon ve ayırma yöntemi geliştirilmiştir. Geliştirilen yöntemin validasyonu Uluslararası Uyum Konseyinin (ICH) kılavuzlarında belirtildiği şekilde gerçekleştirilmiştir [1]. Numuneler gaz kromatografisi-kütle spektrometrisi (GC-MS) ile analiz edilmiştir. İç standart (IS) olarak döteryumlu Bisfenol A kullanılmıştır. Miktar tayini için MS, seçilmiş iyon izleme (SIM) modunda çalıştırılmıştır. m/z 207, 357 ve 358 (BPA), m/z 190, 225 ve 315 (BPAF), m/z 157, 179 ve 344 (BPF) m/z 182, 379 ve 394 (BPS), ve m/z 368, 369 ve 386 (BPA-d16) iyonları niceleyici ve niteleyici iyonlar olarak seçilmiştir. Numune hazırlamada, mekonyum örnekleri homojenize edildikten sonra santrifüjlenerek süpernatant azot gazı altında evapore edilmiştir. Matriks etkisinin azaltılması için, analitler organik fazdan sodyum hidroksit çözeltisi ile geri ekstre edilmiştir. Sulu faz hidroklorik asit ile asidik hale getirilerek diklorometan ile tekrar ekstre edilmiştir. Ekstreler N,O-Bis(trimethylsilyl)trifluoroacetamide (BSTFA) %1 TMCS ile türevlendirilerek GC-MS ile analiz edilmiştir. Tayin sınırı (LOQ) tüm maddeler için 0.5-2 ng/g arasındadır. Kalibrasyon eğrileri tüm bileşikler için belirlenen konsantrasyon aralıklarında doğrusal bulunmuştur. Yöntemin kesinliği ve doğruluğu kabul edilebilir sınırlar içerisindedir. Geliştirilen yöntem yeterli hassasiyete ve seçiciliğe sahiptir ve gerçek mekonyum örneklerine başarıyla uygulanmıştır. BPA literatürde pek çok çevresel ve biyolojik izleme çalışmasında bulunan başlıca bisfenol analoğu olmasına rağmen, BPF'nin ve BPS'nin de sıklıkla tespit edildiği raporlanmıştır [2]. Elde edilen sonuçlar literatürle paralellik göstermektedir.

Şekil 1: Bisfenol analoglarına ait GC-MS kromatogramı.



Teşekkürler: Bu çalışma Ankara Üniversitesi Bilimsel Araştırma Koordinatörlüğü tarafından desteklenmiştir (21L0217001).

Anahtar Kelimeler: Bisfenoller, Endokrin Bozucu Kimyasallar, GC-MS, Mekonyum, Sıvı-sıvı Ekstraksiyon

Kaynakça

[1.] Michael E. Swartz and Ira S. Krull. Handbook of Analytical Validation (1st ed.). CRC Press **2012**. DOI: 10.1201/b12039

[2.] Da Chen, Kurunthachalam Kannan, Hongli Tan, Zhengui Zheng, Yong-Lai Feng, Yan Wu, and Margaret Widelka. Bisphenol Analogues Other Than BPA: Environmental Occurrence, Human Exposure, and Toxicity—A Review. Environmental Science & Technology **2016** *50* (11), 5438-5453. DOI: 10.1021/acs.est.5b05387

PS-027

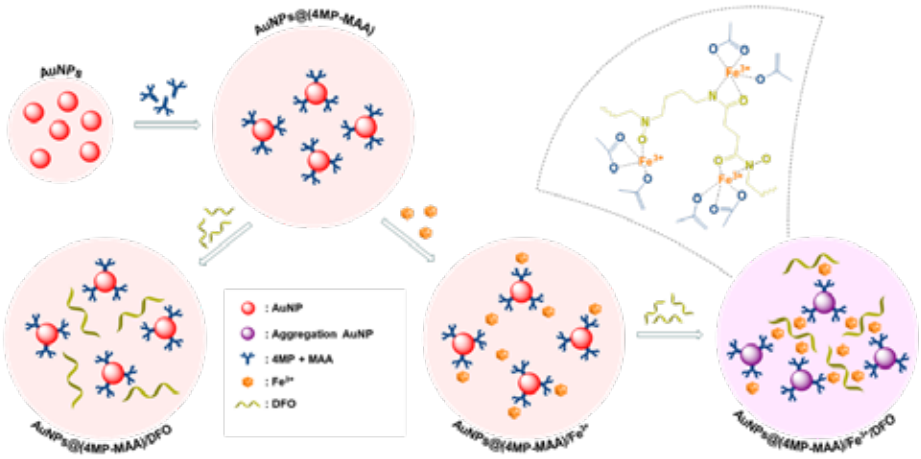
Fe(III)-Kelasyonu Yoluyla Deferoksaminin Seçici Tayini İçin Altın Nanoparçacık Esaslı Kolorimetrik Yöntem Geliştirilmesi

***Ömer Kaan Koç*[1], *Elif Ezgi Benli*[1], *Nurşah Karahan*[1], *Ayşem Arda*[1], *Reşat Apak*[1]**

[1]*İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Mühendislik Fakültesi, Kimya Bölümü, Analitik Kimya ABD, 34320 Avcılar, İstanbul-Türkiye.*

Özet: Organizmada Fe(III) iyonu birikiminin neden olduğu hasarı önlemek ve/veya tedavi etmek için kelasyon tedavisi kullanılır. Bu yöntemlerde Fe(III) iyonlarının seçici ligandlarla kelatlanarak organizmadan uzaklaştırılması esastır. Fe(III) iyonuna yüksek afiniteleri nedeniyle, deferoksamin (desferrioksamin, DFO), deferipron ve deferasiroks gibi çeşitli kelatlayıcı maddeler, aşırı Fe(III) iyonu yüklenmesi tedavi etmek için klinik olarak kullanılmaktadır[1]. Kullanılan ilk Fe(III) kelatlama maddesi, klinik olarak 1960'ların başında oldukça spesifik ve etkili bir kelatlama maddesi olarak tanıtılan çok dişli hidroksamik fonksiyonel gruba sahip deferoksamindir (DFO)[2]. Tüm sınırlamalarına rağmen DFO, aşırı demir birikimini önleyerek hastaların yaşam kalitesini önemli ölçüde iyileştirmiştir. DFO, uygun dozlarda deri altı infüzyonu ile düzenli olarak uygulandığında transfüzyonel aşırı demir yüklenmesi tedavisinde güvenli ve etkili bir yaklaşım sağlar. İlk kullanım yıllarında DFO'nun başlıca yan etkileri hakkında bir açıklama yapılmamasına rağmen, yıllar içinde artan araştırmalarla ilacın ciddi toksik etkileri ortaya konmuştur[3]. Uzun süreli veya yüksek doz DFO kullanan hastalarda ve düşük demir birikimi olan hastalarda işitsel ve nörotoksik anormallikler gibi yan etkiler görülebilir[4]. Ancak bu hastaların böbrek yetmezliği ile diyalize giren hastalarda DFO kullanımı sonucu toksik etkilere karşı daha duyarlı oldukları görülmektedir. Bu tür problemlerden dolayı DFO'nun belirlenmesi önemli bir konudur.Biyolojik sıvılarda DFO tayini için kromatografik ve kapiler elektroforetik yöntemler kullanılmıştır[5]. Bu yöntemlerin ortak dezavantajları uzun ve karmaşık ön işlem süreçleri, pahalı ekipman ve kalifiye personel gereksinimleridir[6]. Klasik yöntemlerle karşılaştırıldığında, nanomalzeme tabanlı sensörler son yıllarda popülerliği artan araştırma konuları arasındadır. Nanosensörler arasında ise altın nanoparçacıklar (AuNPs); biyouyumluluk, yüksek seçicilik, düşük toksisite, yüzey plazmon rezonansı (SPR), aglomerasyon (kümelenme) yoluyla absorpsiyon dalga boyu kaymaları neticesinde kolorimetrik sinyal değişmesi gibi benzersiz özelliklere sahiptir[7].DFO tayini için geliştirilen yöntemlerin (özellikle nano-algılama yöntemlerinin) azlığı nedeniyle, bu çalışmada DFO'nun tayini için altın nanoparçacık tabanlı bir kolorimetrik sensör geliştirilmiştir. DFO'nun ferrik iyonlar için afinitesi göz önüne alındığında, AuNP'ler ilk olarak ferrik iyonu nanoparçacık yüzeyine bağlayabilecek iki farklı reaktif (4-merkaptofenol ve markaptoasetik asit) ile modifiye edildi. Böylelikle DFO'nun belirlenmesi için en uygun ortam, başlangıçta hazırlanan AuNPs@(4MP–MAA) nano-sensörün Fe(III) iyonları ile etkileşime girmesiyle hazırlandı (başlangıçtaki agregasyona neden olmayacak şekilde kritik bir Fe(III) konsantrasyonu seçildi). DFO çok dişli bir ligand olduğu için AuNP@(4MP-MAA) yüzeyine bağlı ferrik iyonlar ile etkileşime geçerek nanoparçacıkların agregasyonuna dolayısıyla kolorimetrik bir sinyale yol açtı. Geliştirilen sensörün varsayılan DFO algılama mekanizması Şema 1'de verilmiştir. Geliştirilen yöntem yaygın iyonik ve biyolojik türlerden etkilenmemekle birlikte farklı Fe(III) iyonu kelatlayıcılarına da cevap vermemektedir. Ayrıca geliştirilen yöntem standart katkı yöntemi kullanılarak biyolojik bir sıvı olan fetal bovine serumuna (FBS) uygulanmış ve DFO yüksek verimle geri kazanılmıştır.

Şema 1. 4MP ve MAA ile modifiye edilen AuNP'ler kullanarak gerçekleştirilen DFO tayininin şematik prensibi.



Teşekkürler: İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Analitik Kimya Ana Bilim Dalı Laboratuvarlarına teşekkürler.

Anahtar Kelimeler: Deferoksamin, Moleküler Spektroskopi, Altın Nanoparçacık, Kolorimetrik Yöntem, Fe(III) iyon

Kaynakça

[1.] G. Alberti, F. Quattrini, R. Colleoni, ***Chemical Papers***, 2015 (69), 1024-1032.

[2.] Y. Bentur, M. McGuigan, G. Koren, ***Drug-Safety***, 1991 (6), 37-46.

[3.] A.R. Cohen, ***Hematology***, 2006 (1), 42-47.

[4.] C. Vermylen, ***European Journal of Pediatrics***, 2008 (167), 377-381.

[5.] A.V. Hoffbrand, A. Taher, M.D. Cappellini, ***Blood***, 2012 (120), 3657-1669.

[6.] A. Malik, S.D. Firke, R.R. Patil, A.A. Shirkhedkar, S.J. Surana, ***Critical Reviews in Analytical Chemistry***, 2020 (50), 254-264.

[7.] Ö.K. Koç, A. Üzer, R. Apak, ***Microchimica Acta***, 2020 (187), 1-13.

PS-028

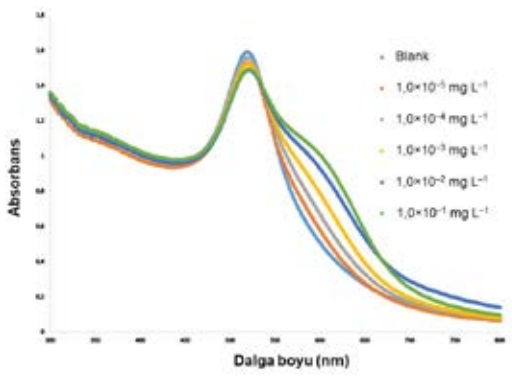
Sistein Modifiye Edilmiş Altın Nanoparçacıklar Yardımıyla Eser Miktarda Melamin Tayini

Selen Durmazel[1], Kader Can[1], Fatma Mamatioğlu[1], Ayşem Arda[2], Reşat Apak[2]

[1]İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, 34320 Avcılar, İstanbul, Türkiye
[2]İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Mühendislik Fakültesi, Kimya Bölümü, Analitik Kimya Anabilim Dalı, 34320 Avcılar, İstanbul, Türkiye

Özet: Melamin (2,4,6-triamino-1,3,5-triazin) apolar yapıda organik bir bileşiktir. Endüstriyel alanda reçine, yapıştırıcı ve plastik üretiminde kullanılan melamin, molekül yapısında % 67 oranında azot içermesi nedeniyle süt, sütlü mama, çikolata gibi gıdalara protein miktarını artırmak amacıyla yasa dışı olarak ilave edilmesi böbrek yetmezliği, kanser gibi ciddi sağlık sorunlarına yol açmaktadır [1]. Melaminin süt ve süt ürünlerine ve hayvan yemlerine protein içeriğini yüksek göstermek amacı ile katılması sonucu Çin ve Amerika Birleşik Devletleri'nde binlerce çocuğun ve hayvanın hastalanmasına, hatta bir kısmının ölümlerine sebep olduğu bilinmektedir. Bu nedenle gıda örneklerindeki melamin miktarının tayini son derece önemlidir. Melaminin siyanürik asitle yoğun hidrojen bağları içeren ve suda çözünmeyen kompleksi, insan vücudunda böbrek taşı oluşumuna, böbrek fonksiyonu yetersizliklerine hatta ölüme neden olabilmektedir [2]. Bu bilgiler göz önüne alındığında melamini seçici olarak ve eser miktarda tayin etmek gıda güvenliği açısından oldukça önem arz etmektedir. Literatürde altın nanoparçacıklar ile melamin tayini için spektrofotometrik tayin yöntemleri mevcut olmasına rağmen tayin hassasiyeti başta olmak üzere bazı analitik performans parametreleri açısından bu yöntemler yeterince tatmin edici değildir. Bu bağlamda önerilen nanoparçacık esaslı melamin tayininin bu açığı kapatmak anlamında son derece önemli olacağı düşünülmektedir. Önerilen yöntemin esası L-sistein (L-Cys) ile modifiye edilmiş altın nanoparçacıkların (AuNP@L-Cys) melamin varlığında hidrojen köprüleri vasıtasıyla agregasyonuna dayanmaktadır. Yöntem öncelikle AuNP sentez yönteminin seçimi, uygun çalışma pH'sının belirlenmesi, çözücü etkisi ve inkübasyon süresi bakımından optimize edildi. Uygun deneysel koşullar altında önerilen yöntem logaritmik olarak artış gösteren başlangıç konsantrasyonunda melamin çözeltilerine uygulandıktan sonra geniş bir aralıkta (1,0×10−5 - 1,0×10−1 mg L−1) doğrusal analitik sinyal ve Şekil 1'de görüldüğü gibi görünür bölge spektrumları vermektedir. Önerilen yöntemin geniş konsantrasyon aralığında melamin tayini için yüksek hassasiyet ve tekrarlanabilirlik ve çözücü etkisinin incelenmesi sayesinde hızlı bir şekilde uygulanabilmesi çalışmanın özgün değerini ortaya koymaktadır.

Şekil 1. Başlangıç konsantrasyonları cinsinden 1,0×10−5 - 1,0×10−1 mg L−1 konsantrasyon aralığındaki melamin çözeltilerine önerilen sensörün (AuNP@L-Cys) uygulanmasıyla elde edilen görünür bölge spektrumları.



Teşekkürler: Deneysel çalışmalara olan katkılarından dolayı Kimyager Şevval BÖLÜK'e ve Kimyager Elif TURAN'a teşekkür ederiz.

Anahtar Kelimeler: melamin, altın nanoparçacık, kolorimetrik sensör

Kaynakça

[1.] Kumar Bera, R., Raj, R., Naked eye sensing of melamine using rationally tailored gold nanoparticles: hydrogen-bonding and charge-transfer recognition, Analyst, 2011, 136, 1644–1648.

[2.] Chi, H., Liu, B., Guan, G., Zhang, Z., Han, M.-Y., A simple, reliable and sensitive colorimetric visualization of melamine in milk by unmodified gold nanoparticles, Analyst, 2010, 135, 1070–1075.

PS-029

Trinitrotoluen (TNT) Tayini İçin Fluorometrik Turn-on ve Turn-off Esaslı Nanosensörler

***Mustafa Bener*[1], *Furkan Burak Şen*[2], *Reşat Apak*[2]**

[1]İstanbul Üniversitesi
[2]İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa

Özet: Son yıllarda çeşitli matrikslerde 2,4,6-trinitrotoluen (TNT) kalıntılarının belirlenmesi ulusal güvenlik ve halk sağlığı açısından önem kazanmaktadır. TNT'nin özellikle nanosensör esaslı yöntemler ile tayini geleneksel yöntemlere karşın önemli avantajlar sunmaktadır. Bu çalışmada TNT'nin turn-on ve turn-off esaslı olmak üzere iki farklı nanosensör esaslı tayini özetlenmiştir. Bunlardan ilki, protamin ile stabilize edilmiş altın nanokümeler'in (PRT-AuNC) TNT varlığında floresans şiddetini arttırma esasına dayanan turn-on sensördür [1]. Bu turn-on florometrik sensör, agregasyon kaynaklı emisyon geliştirme mekanizmasına dayanır. TNT'den oluşan floresans olmayan Meisenheimer anyonu ile zayıf floresans PRT-AuNC'de bulunan amino grupları arasındaki donör-akseptör etkileşiminin bir sonucu olarak, PRT-AuNC'ler agrege olur ve buna eşlik eden floresans yoğunluğunda büyük bir Stokes kayması gerçekleşir (λex=300 nm, λem=600 nm). Diğer yöntem ise, polietilenimin kaplı karbon kuantum noktaları'nın (PEI-C-noktaları) TNT varlığında fluoresans şiddetinin sönümlenmesi esasına dayanan turn-off sensördür [2]. Bu sensörün algılama mekanizması, TNT'nin Meisenheimer anyon formu ile PEI-C-noktaları yüzeyindeki PEI arasındaki donör-akseptör etkileşiminin bir sonucu olarak floresans sönümlenmesine dayanır. Bu nanosensörler, karmaşık matrikslerde TNT kalıntılarının hızlı, basit, seçici ve hassas bir şekilde belirlenmesini sağlarlar ve kit formatına dönüştürülme potansiyeline sahiptirler.

Teşekkürler: Bu çalışma İstanbul Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından desteklenmiştir. Proje numarası FBA-2021-38110.

Anahtar Kelimeler: TNT, Nanosensör, Floresans, Karbon kuantum noktalar, Altın nanokümeler

Kaynakça

[1.] Bener, M., Şen, F. B., & Apak, R. (2022). Protamine Gold Nanoclusters–Based Fluorescence Turn-on Sensor for Rapid Determination of Trinitrotoluene (TNT). Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy, 121462.

[2.] Şen, F. B., Beğiç, N., Bener, M., & Apak, R. (2022). Fluorescence turn-off sensing of TNT by polyethylenimine capped carbon quantum dots. Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy, 271, 120884.

PS-030

Yeni Bir Çevre Dostu Ni(II) İyonu Tayin Yöntemi Geliştirilmesi

***Zeynep Uçar*[1], *Soner Çubuk*[1]**

[1]*Marmara Üniversitesi Fen Fakültesi Kimya Bölümü. 34722 Göztepe/ İstanbul*

Özet: Önemli bir eser element olan nikel, başta metal sanayiisi olmak üzere kozmetik, mobilya, aydınlatma gibi sektörlerde de bol miktarda kullanılmaktadır. Canlı metabolizmasında fazla bir biyolojik görevi olmasa da vücuda girdiğinde zehirleyici, toksik, alerjik ve kanserojen etkisi bulunmaktadır. Bu yüzden Nikelin vücutta diğer eser elementlerde de olduğu gibi dengede tutulması gerekmektedir. Vücuttaki fazla Nikel miktarı veya içeriği, solunum yetmezliği ve bronşit, alerjik reaksiyonlar, kalp rahatsızlıkları, doğum kusurları ve kanser gibi birçok hastalığa neden olabilmektedir (1). Bu nedenle de çevresel sistemler (toprak, hava ve su) ve insanlarda bu elementin değerlerinin tespit edilerek takip edilmesi son derece önemlidir. Ni(II) iyonu tayini için yapılan pek çok çalışma bulunmaktadır. Ancak bu yöntemler geniş sonuç aralığı ve iyi tespit limitlerine sahip olsalar da deney prosedürünün uzun sürüyor olması, pahalı cihaz ve kimyasal ekipmanların gerekliliği ve numune hazırlama sürecinde oluşabilecek potansiyel hatalar bu yöntemlerin dezavantajlarındandır(2-5). Çalışmamızda Ni(II) iyonu tayininde kullanılmak üzere polimer esaslı bir membran hazırlanmış ve hazırlanan bu polimerik membran ile hızlı ve yüksek hassasiyette olan çevre dostu yeni bir spektrofluorimetrik yöntem geliştirilmiştir. Polimerik membranın karakterizasyonunu takiben tayin için gerekli olan dalgaboyu, süre, pH vb parametreler ayrıntılı bir şekilde incelenmiştir. Ardından seçicilik ve gerçek örneklere uygulanabilirliği araştırılmıştır. Bu amaçla sertifikalı standart referans atık su numuneleri kullanılmıştır. Geliştirilen yöntem kullanılarak Ni(II) iyonu seçici bir şekilde ve yüksek bir hassasiyetle tayin edilebilmektedir.

Teşekkürler: "Bu çalışma Marmara Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından FYL-2022-10390 nolu proje kapsamında desteklenmiştir."

Anahtar Kelimeler: Nikel(II), Fluoresans, Polimerik Sensör

Kaynakça

[1.] U.S. Environmental Protection Agency. Health Assessment Document for Nickel. EPA/600/8-83/012F. National Center for Environmental Assessment, Office of Research and Development, Washington, DC. 1986.

[2.] Zarei, K., Atabati, M., Malekshabani Z. 2006. Simultaneous spectrophotometric determination of iron, nickel and cobalt in micellar media by using direct orthogonal signal correction-partial least squares method. Analytica Chimica Acta, 556; 247-254.

[3.] Hejazi, L., Mohammadi, D. E., Yamini, Y., Brereton, R. G. 2004. Solid-phase extraction and simultaneous spectrophotometric determination of trace amounts of Co, Ni and Cu using partial least squares regression. Talanta, 62; 185-191.

[4.] López-Guerrero, M.M., Granado-Castro, M.D., Díaz-de-Alba, M., Lande-Durán, J., & Casanueva-Marenco, M.J. (2020). A polymer inclusion membrane for the simultaneous determination of Cu(II), Ni(II) and Cd(II) ions from natural waters. Microchemical Journal, 157, 104980.

[5.] Chen, S., Yan, J., Li, J., & Lu, D. (2019). Dispersive micro-solid phase extraction using magnetic ZnFe2O4 nanotubes as adsorbent for preconcentration of Co(II), Ni(II), Mn(II) and Cd(II) followed by ICP-MS determination. Microchemical Journal, 147, 232-238.

PS-031

Postmortem Kan Örneklerinde Bazı Psikoaktif Maddelerin LC-MS/MS İle Kantitatif Tayini

Oya Yeter[1], Ece Kök Yetimoğlu[2], Şafak Uzcan[2]

[1]Adli Tıp Kurumu
[2]Marmara Üniversitesi

Özet: Psikoaktif maddeler, ilk olarak merkezi sinir sisteminde etkisini gösteren ve beynin işlevlerini değiştirerek algıda, ruh hâlinde, bilinçte ve davranışta geçici değişikliklere neden olan kimyasal maddelerdir. Bu maddeler eğlence amaçlı olarak bilerek bilinç düzeyini değiştirmek, entojen olarak ritüel ve spiritüel amaçlı, zihni incelemek amaçlı ya da tedavi amaçlı ilaç olarak kullanılabilir. Avrupa, yasadışı psikoaktif maddeler için önemli bir pazardır. Günümüzde ülkemizde de bir çok yeni ve farklı psikoaktif madde yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Adli Tıp Kurumu'nda incelenen örneklerde sistematik toksikolojik analiz çerçevesinde uyuşturucu madde analizleri yapılmaktadır. Bu analizlerde hem klasik hem de yeni psikoaktif maddeler LC-MS/MS metotları ile rutin olarak taranmaktadır. Postmortem kan örneklerindeki yeniden dağılım gibi (PRD: Postmortem re-distribution) durumlar nedeniyle kan örneklerinde miktar analizleri zorlayıcı olabilmektedir. Bu çalışmada yaygın kullanılan metamfetamin, eroin, kokain, esrar ve ekstazinin postmortem kan örneklerinde LC-MS/MS ile kantitatif analizi yapılacaktır. Metotun tayin-tespit sınırı, geri kazanım, kesinlik, doğruluk, stabilite ve matriks etkisi parametreleri ile tam validasyonu yapılacaktır. Bu çalışmada Shimadzu LCMS-8050 LC-MS/MS cihazı kullanılacaktır. LC-MS/MS, analitlerin kalitatif ve kantitatif olarak analiz edilmesine imkan verir. Karmaşık ortamlarda yer alan tekli veya çoklu analitlerin analizinde, eser düzeydeki maddelerin analizinde, ilaç etken maddelerinin yanında safsızlık ve metabolitlerinin analizinde, gıdalardaki katkı maddeleri veya pestisitlerinin analizlerinde, kan, idrar, doku gibi biyolojik numunelerin analizlerinde yüksek hassaslık ve doğruluk ile sonuç almak mümkündür. LC-MS/MS, çoklu analit tayininin yanı sıra numunedeki eser miktardaki analitlerin tayini için tercih edilen en hassas metotlardan biridir. Örnekte bulunan bileşenlerin miktarı, yapısı ve molekül ağırlığı hakkında bilgi verir. Küçük farmasötik bileşiklerden büyük proteinlerin tayinine kadar, polar iyonik, termal kararsız ve uçucu olmayan bileşiklerin analizleri gibi çok geniş bir kullanım alanına sahiptir.LC–MS/MS yöntemi, postmortem kan örneklerinin analizleri ve ayrıca klinik amaçlar için daha hassas ve seçici olduğundan tercih edilmiştir. Postmortem kan örnekleri LC-MS/MS cihazına verilmeden önce katı faz ekstraksiyonu (SPE) ile analize uygun hale getirilir. Daha sonra örnekler viallere alınıp cihaza verilir. SPE çeşitli tutucu maddelerin (adsorban) küçük, tek kullanımlık ekstraksiyon kolonlarına doldurularak pratik bir örnek hazırlama düzeneği tasarlanması esasına dayanmaktadır. SPE, günümüzde etkili bir örnek hazırlama yöntemi olarak birçok laboratuvarda kullanılmaktadır. SPE metodu, klasik sıvı-sıvı ekstraksiyon ile karşılaştırıldığında daha hızlı, az çözücüye ihtiyaç duyan, emülsiyon oluşumun şekillenmediği, çok daha ucuz bir tekniktir. Bunun yanında katı faz ekstraksiyonu ile daha temiz ekstrakt ve yüksek geri kazanım oranları elde edilebilmektedir. Çalışmamızın hedefi, LC-MS/MS cihazına uygun olarak geliştirilen ve validasyonu yapılan analitik metodu ile postmortem kan örneklerindeki psikoaktif maddelerin hızlı, hassas ve güvenilir bir yöntemle kantitatif olarak analizini yapılması ve metodun valide edilmesidir.

Teşekkürler: Yüksek lisans eğitimimin her aşamasında destek ve anlayışını esirgemeyen Sayın Hocam Prof. Dr, Ece Kök Yetimoğlu'na,Tez çalışması süresince laboratuvar imkanlarını kullanmama izin veren Adli Tıp Kurumu yönetimine, 2. tez danışmanım Sayın Doç. Dr. Oya Yeter'e ve analizlerini birlikte çalıştığım mesai arkadaşlarıma en içten teşekkürlerimi sunarım.

Anahtar Kelimeler: Adli Kimya, Psikoaktif Maddeler, LC-MS/MS, Postmortem Kan, Adli Bilimler

Kaynakça

[1.] Kemal Dinç (2019), Psikoaktif Maddeler ve Sentetik Kannabinoidler (bonzai), Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kriminalistik Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi

[2.] Adli Tıp Kurumu Yeni Nesil Psikoaktif Maddeler Sempozyumu Kitapçığı (3-23)

[3.] Simple and sensitive screening and quantitative determination of 88 psychoactive drugsand their metabolites in blood through LC–MS/MS: Application on postmortem sample.. Cristina Sempio, Luca Morini, Claudia Vignali, Angelo Groppi.

[4.] Optimization of QuEChERS extraction for detection and quantification of 20 antidepressants in postmortem blood samples by LC-MS/MS.

[5.] Novel extraction method using an ISOLUTE PLD+ protein and phospholipid removalcolumn for liquid chromatography-tandem mass spectrometry analysis of 20 psychoactivedrugs in postmortem whole blood samples.

[6.] Fast and efficient analyses of the post-mortem human blood and bone marrow using DI-SPME/LC-TOFMS method for forensic medicine purposes.

[7.] Fast LC–MS/ MS screening method for the evaluation of drugs, illicit drugs, and othercompounds in biological matrices.

PS-034

Bir Gıda Endüstrisi Atığının Değerlendirilmesi

***Mustafa Zengin*[1], *Adnan Ibrahim Ahmed Ahmed*[1], *Jale Yanık*[1]**

[1]*Ege Üniversitesi*

Özet: Günümüzde, enerji ve hammadde kaynağı olan fosil kaynakların tükenmesi, alternatif arayışların artmasına yol açmıştır. Bu bağlamda, atıkların hammadde olarak değerlendirilmesi üzerine yoğun çalışmalar yapılmaktadır. En fazla tüketilen besin maddelerinden biri olması nedeniyle her yıl patates işleyen gıda endüstrisinde büyük miktarda patates kabuğu atığı çıkmaktadır. Bu çalışmada, su bazlı termokimyasal bir proses olup son yıllarda endüstriyel ölçekte de uygulanmaya başlamış olan hidrotermal karbonizasyon (HTC) yöntemiyle bu atıklardan biyokömür üretimi ve yan ürün olarak elde edilecek proses suyunun da fenolik bileşiklerin kaynağı olarak kullanılabilirliğinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bir gıda işletmesinin patates kabuğu atıkları (%78 nemli), farklı sıcaklık (200-250°C) ve sürelerde (30-240dak.) hidrotermal karbonizasyon işlemine tabi tutulmuştur. Elde edilen katı ürünün (biyokömür) yakıt ve yanma özellikleri incelenmiştir. Yakıt özelliği olarak; elementel bileşimi, kül ve uçucu madde miktarı, kalorisi, inorganik element içeriği tayin edilmiştir. Yanma özellikleri ise TGA cihazında yapılan yanma deneyleri ile incelenmiştir. Karbonizasyon işleminde yan ürün olarak çıkan proses suyunun fenolik bileşiklerin kaynağı olarak kullanılabilirliği için toplam fenol içeriği tayin edilmiştir. Bu çalışmanın çıktısı ekonomik ve çevresel öneme sahip olup, gıda endüstrisinde büyük tonajlarda oluşan diğer sulu atıklardan biyo-yakıt ve katma değerli kimyasal üretimi için bir temel bilgi sağlamaktadır.

Teşekkürler: 1919B012002916 numaralı 2209A projesine desteklerinden ötürü TÜBİTAK'a teşekkür ederiz.

Anahtar Kelimeler: patates kabuğu atığı, hidrotermal karbonizasyon, biyokütle, biyokömür

Kaynakça

[1.] Langone M. and Basso D., *Int. J. Environ. Res. Public Health*, **17**, 6618, 2020.

[2.] Pala M., Kantarli I. C., Buyukisik H. B. and Yanik J., *Bioresource Technology*, **161**, 255-262, 2014.

[3.] Akarsu K., Duman G., Yilmazer A., Keskin T., Azbar N. And Yanik J., *Bioresource Technology*, **292**, 121959, 2019.

PS-035

Bazik Sarı 28 Boyar Maddesinin Adsorpsiyonunun Denge ve Kinetik Açıdan Modellenmesi

***Zeliha Betül Kol*[1], *Dilek Duranoğlu Dinçer*[1], *Pelin Yalçın*[1]**

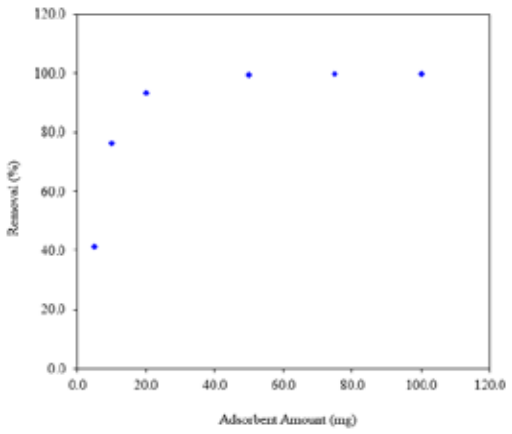
[1]*Yıldız Teknik Üniversitesi*

Özet: Bazik Sarı 28 Boyar Maddesinin Adsorpsiyonunun Denge ve Kinetik Açıdan ModellenmesiBazik boyalar tekstil, boya gibi birçok endüstride kullanılmaktadır. Organik bazlı olan bazik boyalar su içerisinde çözünebilir oldukları için kullanım sonrası önemli miktarda atık suyun oluşmasına sebep olurlar. Çevreye ve yaşayan organizmalara önemli ölçüde zararlı olabileceği için bazik boya atıklarının arıtılması oldukça önemlidir. Birçok farklı arıtma metodu bu amaçla kullanılsa da kullanım kolaylığı, düşük maliyeti ve yüksek verimliliğinden dolayı adsorpsiyon en kullanışlı ve etkili metotlardan birisidir. Adsorpsiyon proseslerinde adsorbanın seçimi oldukça önemlidir. Bu amaçla aktif karbonun yaygın olarak kullanılmasının ana sebebi ise aktif yüzey alanlarının fazla olmasıdır (Boudechiche et al., 2019).Bu çalışmada sudaki bazik sarı 28 (BY28) boyar maddesinin ticari aktif karbon (CPG-LF) üzerine adsorpsiyonu kesikli proseste denge ve kinetik açıdan incelenmiştir. 25°C'de, farklı pH ve adsorban miktarlarında gerçekleştirilen deneylerle adsorpsiyon prosesinin denge ve kinetik açıdan modellenmesi amaçlanmıştır. BY28 boyar maddesinin CPG-LF aktif karbonuna adsorpsiyonuna pH'ın etkisinin araştırılması için pH 3, 6 ve 9 olmak üzere üç farklı pH değerinde çalışılmıştır. Başlangıç konsantrasyonları 50 ppm olan pH 3, 6 ve 9 çözeltileri ile maksimum adsorpsiyon kapasiteleri sırasıyla 60.80 mg/g, 75 mg/g ve 63.10 mg/g olarak bulunmuştur. Freundlich ve Langmuir adsorpsiyon izoterm modellerinin deneysel sonuçlarla uyumluluğu incelenmiş, Freundlich Modelinin BY28'in CPG-LF üzerine adsorpsiyonunu çok iyi temsil ettiği gözlemlenmiştir. Adsorban miktarının etkisini araştırmak için 25 °C'de 50 ppm başlangıç konsantrasyonunda BY28 çözeltisi ile pH 6'da farklı CPG-LF miktarları ile adsorpsiyon deneyleri yapılmıştır. Deneyler sonucunda 20 mg CPG-LF kullanımında çözeltiden BY28 giderim yüzdesi %93.36 iken, 50, 75 ve 100 mg adsorban kullanımında bu oranın sırasıyla %99.35, %99.78 ve %99.71 olduğu görülmüştür. Bazik sarı 28 (BY28) boyar maddesinin aktif karbon üzerine adsorpsiyon performansının zamanla bağlı değişimi 25°C'de 50 ppm BY28 çözeltisi (pH6) ile incelenmiştir. Elde edilen kinetik veriler sözde (pseudo) birinci dereceden ve sözde (pseudo) ikinci dereceden kinetik model denklemleri kullanılarak modellenmiş ve sözde birinci dereceden kinetik modelin deneysel sonuçları daha iyi yansıttığı belirlenmiştir.

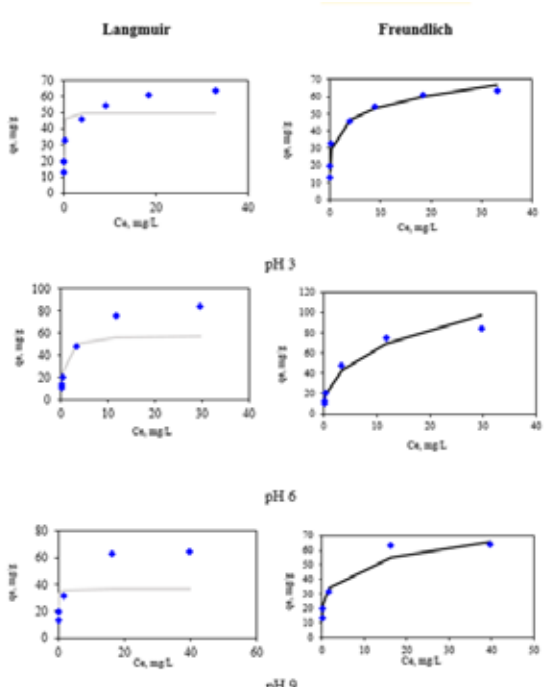
Farklı pH'larda BY28'in Maksimum Adsorpsiyon Kapasiteleri



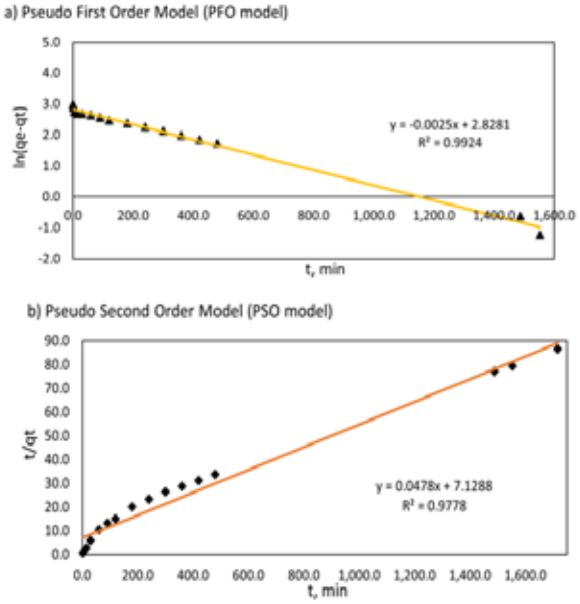
Adsorban Miktarına Bağlı BY28 Giderim Yüzdeleri



Teorik ve deneysel adsorpsiyon izotermlerinin karşılaştırılması



Adsorpsiyon kinetik verilerinin modellenmesi



Teşekkürler: Çalışmamızda bize yön gösteren, destek ve emeklerini esirgemeyen, bizi yüreklendiren, beraber çalışmaktan ve öğrencisi olmaktan gurur duyacağımız danışmanımız sayın Doç. Dr. Dilek Duranoğlu Dinçer'e sonsuz teşekkürlerimizi sunarız. Ayrıca, hep yanımızda olup her zaman bizi destekleyen ailelerimize teşekkürü bir borç biliriz.

Anahtar Kelimeler: Kesikli adsorpsiyon, kinetik, bazik sarı 28, aktif karbon, modelleme

Kaynakça

[1.] Boudechiche N., Fares M., Ouyahia S., Yazid H., Trari M., Sadaoui Z., Comparative study on removal of two basic dyes in aqueous medium by adsorption using activated carbon from Ziziphus lotus stones. Microchemical Journal, **146** (4), 2019

PS-037

NMC/Seryum(IV) Florür Kompozitlerinin Li-iyon Pillerde Katot Aktif Malzemesi Olarak Elektrokimyasal ve Termal Özelliklerinin İncelenmesi

***Merve Gençtürk*[1], *Emre Biçer*[1]**

[1]*Sivas Bilim ve Teknoloji Üniversitesi*

Özet: Günümüz şartlarında anot malzemelerinde istenen kapasiteler elde edilmesine rağmen, katot malzemelerinde belirli bir değerin üzerine çıkılamamıştır. Bundan dolayı son dönemlerde katot aktif malzemeleri üzerine olan çalışmalar yoğunlukla devam etmektedir [1]. Literatürden elementel katkılama yönteminin katot aktif malzemesi olan (NMC) tabakalı kristal yapısının mikro yapısını ve morfolojisini değiştirerek pilin farklı akım kapasite özelliği ve elektrokimyasal performansını artırdığı bilinmektedir [2]. Diğer taraftan Li+ nın hızlı difüzyonu için geniş ve gözenekli yapılara sahip malzemeler kullanılır çünkü bu malzemeler elektron hareketini artırarak yüksek güçlü piller elde etmeyi sağlar [3]. Elektronik ve iyonik iletkenlik, yüzey alanı ve malzemenin gözenekleri gibi topolojik özellikle tabakalı yapıdaki lityumca zengin LR-NMC metal oksit Li (Li1+xNiyMnzCokX1-k)O2 (x = 0,2; y = 0,3; z = 0,3 ve k = 0,1) bileşikleri (X: Fe, Cu) sentezlenerek kobalt miktarı azaltılarak farklı metaller (X: Fe, Cu) ile sübstitüe edilmiş ve böylece kobaltın getirdiği toksisite ve yüksek maliyetin önüne geçilmiştir. Bu malzemenin termal kararlılığının yüksek olması da pilin istenilen sıcaklık aralığında özellikle de 0°C altında çalışmasını sağlamıştır. Katot aktif malzeme seryum(IV) florür (CeF4) ile ultrasonik ses yardımıyla kaplanarak yeni ve özgün katot aktif malzeme elde edilmiş, CeF4 aktif malzeme ile kullanıldığında aktif malzemenin elektrokimyasal performansına katkı sağlamıştır. Şöyle ki, metal florür tuzları aktif malzemenin etrafını kaplayarak elektrot/elektrolit ara yüzeyinde yan reaksiyonların gerçekleşmesine engel olmakta, HF gibi asidik yapıların aktif malzeme ile reaksiyonunu ve buna bağlı olarak malzemenin çözünmesini engelleyerek oksit bileşiklerine göre daha fazla kararlılık sağlayıp aktif malzemenin çevrim ömrünü uzatmaktadır [4]. Geliştirilen bu malzeme: (i) Yüksek elektronik ve iyonik özelliğe sahip (ii) Yüksek mekanik ve termal özellikle sahip (iii) Yüksek oranda Li+ giriş çıkışı sağlaması (iv) Seryum (IV) florür kaplanması ile elektrolit/elektrot bariyeri oluşturması, Li+ iyonlarının depolanması ve kapasite artışı gibi özellikler ortaya koymuştur. Böylelikle yüksek kapasiteye ve yüksek akım yoğunluğuna sahip, uzun çevrim ömürlü ve soğukta çalışabilen Li-iyon bataryalar elde edilecektir.

Teşekkürler: Bu çalışma, Sivas Bilim ve Teknoloji Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri tarafından 2020-GENL-Müh-0004 numaralı proje ile desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: NMC, Li-iyon, Florür, Katot

Kaynakça

[1.] Choi J. U., Voronina N., Sun Y.-K., Myung S.-T., *Adv. Energy Mater.* **10**, 2002027, 2020.

[2.] Uzun D., Doğrusöz M., Mazman M., Biçer E., Avci E., Şener T., Kaypmaz T. C., Demirçakan R., *Solid State Ionics* **249-250**, 171, 2013.

[3.] Julien C. M., Mauger A., Zaghib K., Groult H. *Inorganics* **2**, 131, 2014.

[4.] Oh J., Jang J., Lim E., Jo C., Chun J. *Materials* **14**, 547, 2021.

PS-038

Polianilinin Fosfor İçeren Katkı Maddeleri ile Elektrokimyasal Olarak Üretilmesi ve Elektrokimyasal Özelliklerinin İncelenmesi

***Ozan Yılmaz*[1], *Hilal Yıldırım Kalyon*[1], *Metin Gençten*[1], *Yücel Şahin*[2]**

[1]1Metalurji Malzeme Mühendisliği Bölümü, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul,034220
[2]2Kimya Bölümü, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul,034220

Özet: Günümüzde enerjinin depolanması ve kullanılması için çalışmalar sürmektedir. Süperkapasitörler enerji depolama sistemler için ayrı bir öneme sahiptir. Enerjinin üretilmesi kadar önemli olan bir nokta da enerjinin nasıl verimli olarak depolanabileceği ve ihtiyaç halinde yeniden kullanılabileceğidir. Bu noktada süperkapasitörler, sahip oldukları yüksek güç yoğunlukları, enerjiyi hızlı depolama ve boşaltabilme özellikleri, uzun döngü ömrüne sahip olmaları ve çevreci olmaları gibi özellikleri ile karşımıza çıkmaktadır [1]. Süperkapasitörler için kullanılan başlıca elektrot malzemeleri grafit, karbon nanotüp ve grafen gibi karbon esaslı malzemeler, metal oksitler, metal oksitli kompozitler ve iletken polimeler kompozitleri gibi malzemelerdir [2]. Son zamanlarda ise fosfor içeren katkı maddeleri içeren iletken polimer kompozitlerin üretimi ve süperkapasitör olarak kullanımları önemli bir konu haline gelmiştir [3].Bu çalışmada, kırmızı fosfor içeren polianilin esaslı iletken polimer elektrokimyasal olarak üretilmiş ve bu elektrotlar elektrokimyasal olarak karakterize edilmiştir. Hazırlanan elektrotlar spektroskopik ve mikroskobik yöntemler kullanılarak karakterize edilirken, yapıların kimyasal karakterizasyonları FT-IR (Fourier Dönüşümlü Kızılötesi Spektroskopisi), X-ışını kırınım difraktometresi (XRD) ve SEM-EDX analizleri ile incelenmiştir. Elektrotların yüzey morfolojileri ise SEM (Taramalı Elektron Mikroskobu) ve TEM (Geçirimli Elektron Miktoskobu) kullanılarak incelenmiştir. Hazırlanan elektrot malzemeleri elektrokimyasal yöntemler kullanılarak da karakterize edilmiştir. Bu kapsamda, dönüşümlü voltametri yöntemi kullanılarak elektrot sistemlerinin süperkapasitif davranışları incelenmiştir. Elektrokimyasal empedans spektroskopisi ile çözelti direnci, yük transfer direnci, Warburg empedansı ve çift tabaka kapasitansı parametreleri incelenmiştir. Hazırlanan modifiye elektrotlarda çift tabaka kapasitansı ve Warburg empedansı parametrelerinin karbon esaslı elektrota göre önemli ölçüde arttığı ve aynı zamanda yük transfer direnci parametresinin karbon esaslı elektrota göre düştüğü gözlemlenmiştir

Teşekkürler: Bu çalışma Yıldız Teknik Üniversitesi tarafından FYL-2021-4393 kod numaralı proje ile desteklenmiştir. Ozan YILMAZ, TÜBİTAK-BİDEB'e 2210-C Yurt İçi Öncelikli Alanlar Yüksek Lisans Burs desteği sebebi ile teşekkür eder.

Anahtar Kelimeler: İletken polimerler, Kırmızı Fosfor, Polianilin, Döngüsel voltametri

Kaynakça

[1.] Yildirim Kalyon, Hilal, Gencten, Metin, Gorduk, Semih, Sahin, Yucel, "Novel composite materials consisting of polypyrrole and metal organic frameworks for supercapacitor applications", *Journal of Energy Storage*, Volume 48, 2022, 103699.

[2.] Ok, Betul, Gencten, Metin ,Arvas, Melih, Şahin, Yucel, "Preparation of Copper Doped Conducting Polymers and Their Super.capacitor Applications". *ECS Journal of Solid State Science and Technology*, Volume 11, 2022, 033004

[3.] Yang Wang, Mengxue He, Shaobo Ma, Chenhui Yang, Miao Yu, Geping Yin, Pengjian Zuo, "Low-Temperature Solution Synthesis of Black Phosphorus from Red Phosphorus: Crystallization Mechanism and Lithium Ion Battery Applications", *The Journal of Physical Chemistry Letters*, Volume 11 (7), 2020, 2708-2716

PS-039

Seryum Katkılı Polianilinin Elektrokimyasal Olarak Üretilmesi ve Süperkapasitif Özelliklerinin İncelenmesi

***Yakup Fatih Karasan*[1], *Yücel Şahin*[1], *Metin Gençten*[1], *Hilal Yıldırım Kalyon*[1]**

[1]*Yıldız Teknik Üniversitesi Metalurji ve Malzeme Mühendisliği*
[2]*Yıldız Teknik Üniversitesi Kimya Mühendisliği*

Özet: Günümüzde enerjinin verimli olarak depolanması ve ihtiyaç halinde yeniden kullanılması için çalışmalar birçok çalışma yapılmaktadır. Süperkapasitörler ise çevreci olmaları, yüksek güç yoğunluklarına sahip olmaları, yüksek döngü ömrüne sahip olmaları, enerjiyi hızlı depolamaları ve boşaltabilmeleri gibi önemli avantajlara sahiptirler [1] Süperkapasitörler için kullanılan başlıca elektrot malzemeleri karbon esaslı malzemeler, metal oksitler ve iletken polimerlerdir [2]. Bu noktada, seryum oksit, düşük toksisitesi, yüksek kimyasal kararlılığı, çeşitli asidik veya alkali elektrolitlerde çalıştırılabilir olması, iyi redoks özellikleri ve yüksek şarj depolama kapasitesine sahip olmaları sebebiyle süperkapasitör elektrot malzemesi olarak önem arz etmektedirler. Bu maddenin polianilin gibi bir iletken polimer ile kompoziti ise kapasitif özellikler açısından önemli bir malzeme olarak karşımıza çıkmaktadır [3, 4].Bu proje kapsamında, seryum oksit katkılı polianilin esaslı iletken polimerler elektrokimyasal olarak üretilmiş ve üretilen elektrotlar elektrokimyasal olarak karakterize edilmiştir. Hazırlanan elektrotların morfolojik özellikleri mikroskobik yöntemler kullanılarak karakterize edilirken, yapıların kimyasal karakterizasyonları FT-IR (Fourier Dönüşümlü Kızılötesi Spektroskopisi), X-ışını kırınım difraktometresi (XRD) ve SEM-EDX analizleri ile incelenmiştir. Hazırlanan modifiye elektrotların elektrokimyasal karakterizasyonları ise dönüşümlü voltametri ve elektrokimyasal empedans spektroskopisi yöntemleri kullanılarak yapılmıştır. Bu kapsamda, dönüşümlü voltametri yöntemi kullanılarak elektrot sistemlerinin süperkapasitif davranışları incelenirken, elektrokimyasal empedans spektroskopisi ile çözelti direnci, yük transfer direnci, Warburg empedansı ve çift tabaka kapasitansı parametreleri incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar, seryum oksit katkısı ile polianilinin kapasitif özelliklerinin artırıldığını göstermiştir.

Teşekkürler: Bu çalışma Yıldız Teknik Üniversitesi tarafından FYL-2021-4675 kod numaralı proje ile desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Enerji, Süperkapasitörler, Polianilin, Seryum

Kaynakça

[1.] Yildirim Kalyon,Hilal, Gencten, Metin, Gorduk, Semih, Sahin, Yucel, "Novel composite materials consisting of polypyrrole and metal organic frameworks for supercapacitor applications", *Journal of Energy Storage*, Volume 48, 2022, 103699.

[2.] Ok, Betul, Gencten, Metin, Arvas, Melih, Şahin, Yucel, "Preparation of Copper Doped Conducting Polymers and Their Super.capacitor Applications". *ECS Journal of Solid State Science and Technology,* Volume 11, 2022, 033004

[3.] Sanmugam A, Jeyaraman AR, Venkatesan S, Paramasivam M,Kim H-S, Vikraman D. A one-pot chemical route to preparepoly 4, 4_-diaminodiphenyl sulfone-zirconiumdioxide/cerium dioxide hybrid nanocomposites for improvedcapacitance properties. Materials Letters 2019;249:5–8.

[4.] Du, C., Liu, C.R., Yin, X. and Zhao, H.C. Synthesis and bonding performance of conductive polymer containing rare earth oxides. Journal of Inorganic and Organometallic Polymers and Materials, 2018;28:746-750.

PS-040

NCA/Cobalt(II) Florür Kompozitlerinin Li-iyon Pillerde Elektrokimyasal ve Termal Olarak İncelenmesi

***Tülay Aksoy*[1], *Emre Biçer*[1]**

[1]*Sivas Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Mühendislik Temel, Bilimleri, 58050, Sivas*

Özet: Li-iyon piller spesifik enerji değerinin ve hacim başına depoladığı enerjinin yüksek olması nedeniyle son 30 yıl içerisinde tüm uygulamalarda kullanımları artmıştır [1]. Elektrikli araçlarda kullanımının artması ile de tüm Dünya'da üretimi oldukça fazla artış göstermiştir. Mevcut durumda Li-iyon pillerin spesifik kapasiteleri yaklaşık 250 Wh/kg civarındadır [2]. 2030 sonunda ise hedef 400 Wh/kg olarak revize edilmiştir. Ancak Li-iyon bileşiklerinin en büyük problemlerinden bir tanesi de bu pillerin 0°C altında çok fazla kapasite kaybı yaşaması ve çabuk yaşlanmaya başlamasıdır [3].Li-iyon pillerde en fazla kullanılan malzemelerden biri olan NCA katot aktif bileşiği bu çalışma ile termal ve mekanik özelliklerini iyileştirmek üzere kobalt(II) florür (CoF2) ile kaplanmış ve 0°C altında çalışması sağlanmıştır. Katot aktif malzeme üzerine CoF2 birlikte çökme yöntemi kullanılarak kaplanmış ve elektrokimyasal ve morfolojik özellikleri incelenmiştir. Burada metal florür tuzu kullanarak aktif malzemenin etrafını kaplayarak elektrot/elektrolit ara yüzeyinde (SEI) meydana gelen yan reaksiyonlara engel olunmakta ve elektrolitin bozunarak SEI tabakasının büyümesi engellenmektedir. Bunun yanında aktif malzemenin çözünmesinin de önüne geçilerek kapasite kaybının da önüne geçilmektedir. Geliştirilen CoF2 kaplanmış NCA katot aktif bileşiği(i)Elektrokimyasal olarak kararlı ve böylece yüksek kapasiteye sahip, (ii)Soğukta kararlı ve böylece çok fazla kapasite kaybına uğramadan çalışabilen,(iii)Mekanik özellikleri iyileştirilmiş ve böylece çevrim ömrü yüksekgibi özelliklere sahip olmuştur. Böylelikle yüksek kapasiteye ve yüksek akım yoğunluğuna sahip, uzun çevrim ömürlü ve soğukta çalışabilen Li-iyon piller elde edilmiştir.

Teşekkürler: Bu çalışma Sivas Bilim ve Teknoloji Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri (BAP) 2020-GENL-MÜH-0004 kodlu proje ile desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: NCA, Katot, Termal, Li-iyon, Flor

Kaynakça

[1.] Zhang N., Deng T., Zhang S., Wang C., Chen L., Wang C., Fan X., *Adv. Mater.* **34**, 2107899, 2022.

[2.] Kwasi-Effah C. C., Rabczuk T., *Journal of Energy Storage*, **18**, 308, 2018.

[3.] Breddemann U. and Krossing I. *ChemElectroChem* **7**, 1389, 2020.

PS-041

Polipirol Temelli Süperkapasitör Elektrotların Kapasitans Performansları Üzerine Karboksilik Asitlerin Etkisinin İncelenmesi

***Nurşah Karahan*[1], *Sibel Yazar*[1], *Melih Beşir Arvas*[2]**

[1]*İstanbul Üniversitesi- Cerrahpaşa, Mühendislik Fakültesi, Kimya Bölümü, Avcılar, İstanbul, 34320, Türkiye*
[2]*Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, İstanbul, 34220, Türkiye*

Özet: Son yıllarda enerji depolama sistemleri alanında yapılan çalışmalar büyük ivme kazanmıştır. Üretilen enerjinin verimli bir şekilde depolanabilmesi büyük önem arz etmektedir. Enerjinin depolama sistemlerinden biri olan süperkapasitörlerin; yüksek enerji-güç yoğunluğu, uzun çevrim ömrü, hızlı şarj/deşarj kabiliyeti ve düşük üretim maliyeti diğer enerji depolama birimlerinden avantajlı kılan en önemli özelliklerindendir [1].İletken polimerler, metal oksitler ve karbon temelli malzemeler bu alanda sıklıkla kullanılmaktadır [2]. Kullanılan malzemelerin özelliğine göre kimyasal olarak yükün depolanmasını mümkün kılan bu sistemler aynı zamanda bataryalar gibi faradayik olarak da enerji depolayabilirler [3]. Sulu elektrolitler organik elektrolitlerden düşük bir çalışma voltajı sergilese de ön işlem gerektirmeden doğrudan sistemlerde kullanılabilmeleri, organik elektrolitlerin iletkenliğinden daha yüksek iletkenlik sergilemeleri, daha düşük üretim maliyetine sahip olmaları gibi birçok avantaja sahiptir [4].Polimer sınıfında yer alan iletken özellik gösteren polimerlerden olan polipirol (PPy) yüksek elektriksel iletkenliğe sahip olması, kolay işlenebilir olması gibi özellikleri nedeniyle enerji depolama alanında kullanımı çokça tercih edilmektedir [5]. Bu çalışmada, hidrotermal sentez yöntemi kullanılarak polipirol (PPy) sentezlenmiştir. Karboksilik asit grubunda yer alan ftalik asit ve piromellitik asitin, polipirolün kapasitans performansı üzerine etkisinin incelenmesi amacıyla sistematik bir şekilde elektrotlar sentezlenmiştir. Elektrotların elektrokimyasal performansı 3-elektrotlu sistemde sulu elektrolit ortamında Çevrimsel Voltametri (ÇV), Galvanostatik Şarj-Deşarj (GŞD) ve Elektrokimyasal Empedans Spektroskopisi (EES) yöntemleri ile incelenmiştir. Yapısal ve morfolojik karakterizasyonları incelenen elektrotların kapasitans değerleri hesaplanmıştır.

Teşekkürler: Yıldız Teknik ÜNİVERSİTESİ, Kariyer Destek Projesi, 4719

Anahtar Kelimeler: Ftalik Asit, Piromellitik Asit, Polipirol, Süperkapasitör, Hidrotermal Sentez

Kaynakça

[1.] Zhang, Lei, et al. "A review of supercapacitor modeling, estimation, and applications: A control/management perspective." *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 81 (2018): 1868-1878.

[2.] Poonam, K. Sharma, A. Arora, and S. K. Tripathi, 'Review of supercapacitors: Materials and devices', Journal of Energy Storage, vol. 21, no. January, pp. 801–825, 2019.

[3.] M. Amirul, A. Mohd, N. Hawa, N. Azman, S. Kulandaivalu, and Y. Sulaiman, 'Review of the use of transition-metal-oxide and conducting polymer-based fi bres for high-performance supercapacitors', Materials & Design, vol. 186, p. 108199, 2020.

[4.] A. González, E. Goikolea, J. A. Barrena, and R. Mysyk, 'Review on supercapacitors: Technologies and materials', Renewable and Sustainable Energy Reviews, vol. 58, pp. 1189–1206, 2016.

[5.] Yan, J., Huang, Y., Liu, X., Zhao, X., Li, T., Zhao, Y., & Liu, P. 'Polypyrrole-based composite materials for electromagnetic wave absorption', Polymer Reviews, 61(3), 646-687, 2021.

PS-042

Elektrostatik Yaş Boya Hatlarına Yönelik 2K Elektrostatik Mobilya Boya ve Vernik Sistemleri

Serdar Köze[1]

[1]*Dyo Boya Fabrikaları A.Ş.*

Özet: Bu çalışma, elektrostatik yaş boya hatlarına sahip mobilya üreticilerine yönelik 2K elektrostatik mobilya astar, dolgu vernik, lake sonkat ve sonkat vernik olarak tasarlanmıştır. Yaş boya uygulama otomasyonuna sahip işletmeler elektrostatik püskürtme yöntemi ile işletmelerine birçok fayda sağlamaktadır. Elektrostatik uygulamaların sağladığı önemli avantajlar şu şekildedir; %80-90 transfer verimliliği ile en verimli yaş boya uygulama yöntemidir, çok efektif örtücülük etkisi sağlar, daha az kayıplı boya ve tiner tüketimi getirir, minimum kayıp ile düşük voc emisyonu gerçekleştirir, atık boya maliyetini minimum seviyelere çeker. Elektrostatik yaş boya uygulaması boyanın elektriksel olarak püskürtme sırasında eksi yükle yüklenerek (-) boyanacak malzemenin yardımcı iletken ekipmanlar yardımıyla topraklanarak boyanması işlemidir. Havada püskürtme sırasında (-) yüklü iyonlar boyaya yüklenir ve düşük akımlı elektriksel yüke sahip bu partiküller iletken yüzeyi sararak tutunma ve sonrasında yapışma sağlar. Bu sistem ile verimlilik ve örtücülük artarken atık sarfiyatı azalmakta ve az boya ile çok ürünün boyanması sağlanmaktadır. Elektrostatik yaş uygulamalarda boyanın yüksek iletkenlik direncine sahip olması esastır, poliüretan, epoksi, alkid sistemlerde sahip boya tasarımı gerçekleştirilebilir, çalışmada poliüretan esaslı reçine sistemine sahip çift kompenantlı ve uygulama öncesi karışımın elektrik direnci 0,3-1 Mohm aralığında boya ve vernik tasarımı gerçekleştirilmiştir.Uygulamanın yüksek basınç ve elektriksel yük altında yapılıyor olması boya filminin normal yaş uygulamalara nazaran daha hızlı üst dip kurumasına ve erken kürlenmesine neden olmaktadır, bu nedenle reçine, sertleştirici ve solvent seçimleri önemlidir. Çalışmada önemli miktarda orta ve ağır solvent gruplarına yer verilmektedir. Saha uygulamaları sıralı çapraz iki robot sprey (yada manuel olabilir) tabanca ile takribi tek katta 100-120 mirkon yaş boya filmi üzerinden gerçekleştirilmiştir. Elektrostatik boya kabinleri uzun ve hareketli sistemler olduğundan boyada akma-sarkma limitleri ve film kuruma süreleri önemlidir. Gelişen elektrostatik yaş boya teknikleri ile uygulamacılar verimliliği artırarak yüksek performans elde etmekte ve düşük atık ile çevre dostu olmaktadırlar, bu nedenle günümüzde elektrostatik yaş boya uygulamasının yangınlaşması oldukça önem arz etmektedir.

Teşekkürler: Bu çalışmadaki katkılarından ötürü başta yöneticilerimiz olmak üzere dyo boya mobilya arge ekibine teşekkür ederim.

Anahtar Kelimeler: Elektrostatik yaş boya, elektrostatik boya, ahşap, boya, elektrostatik

Kaynakça

[1.] DYO elektrostatik yaş boya arge çalışmaları

PS-043

Anemi Tedavisinde Kullanılan Roksadustatın Elektrokimyasal Davranışının İncelenmesi

***Nurgül Karadaş Bakırhan*[1], *Elif Esra Fırat*[2], *Esen Bellur Atıcı*[3], *Sibel Ayşıl Özkan*[2]**

[1]Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Gülhane Eczacılık Fakültesi, Analitik Kimya Ana Bilim Dalı, Ankara, Türkiye
[2]Ankara Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Analitik Kimya Ana Bilim Dalı, Ankara, Türkiye
[3]DEVA Holding A.S. R&D Center, Tekirdag, Türkiye

Özet: Roksadustat renal anemi tedavisinde oral yoldan kullanılan bir antianemi ilacıdır. Renal anemi, böbreklerde üretilen kırmızı kan hücrelerinin oluşmasına yardımcı olan bir protein olan eritropoetin eksikliğinden kaynaklanır. Roksadustat, hipoksi (oksijen azlığı) ile indüklenebilir faktör (HIF)'ü aktive eden prolil-hidroksilaz enzimini inhibe ederek HIF in böbrekteki stabilitesini artırır. Böylece eritropoetin üretiminde artışa sebep olarak anemi tedavisini üstlenir [1, 2]. Roksadustatın kromatografik ve spektroskopik çalışmaları literatürde mevcut olup elektrokimyasal çalışmalarına henüz rastlanmamıştır. Elektrokimyasal yöntemlerin diğer yöntemlere olan düşük maliyet, düşük çözelti tüketimi ve daha kısa analiz süreleri gibi üstünlükleri nedeniyle tercih edilebilmektedir. Bu çalışmada antianemi ilacının sulu ortamdaki elektrokimyasal davranışı çeşitili tampon çözeltilerde incelenmiştir. Oksidasyon mekanizması pH ve hız tarama çalışmaları ile aydınlatılmaya çalışılmıştır. Belirlenen pH 5.3 asetat tampon çözeltisinde yöntem optimizasyonu sonrasında kalibrasyon çalışmaları gerçekleştirilmiş olup validasyon parametreleri incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Roksadustat, İlaç Analizi, Elektrokimya, Sulu ortam

Kaynakça

[1.] Provenzano R, Besarab A, Sun CH, Diamond SA, Durham JH, Cangiano JL, et al. (June 2016). "Oral Hypoxia-Inducible Factor Prolyl Hydroxylase Inhibitor Roxadustat (FG-4592) for the Treatment of Anemia in Patients with CKD". *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*. **11** (6): 982–91.

[2.] Becker K, Saad M (April 2017). "A New Approach to the Management of Anemia in CKD Patients: A Review on Roxadustat". *Advances in Therapy*. **34** (4): 848–853.

PS-044

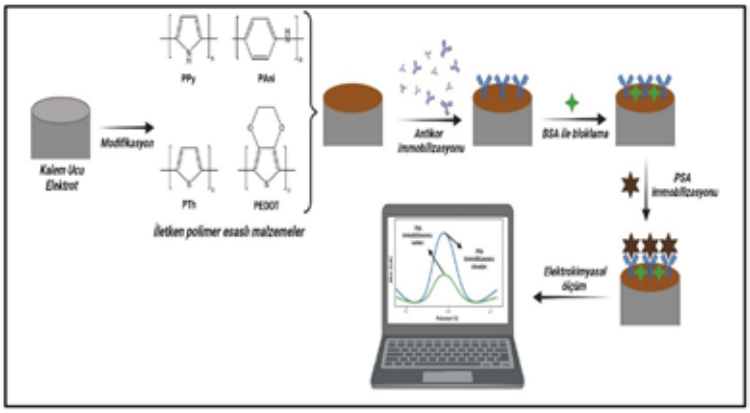
Prostat Kanserinin Belirlenmesi İçin Önemli Olan Prostat Spesifik Antijeninin Tayinine Yönelik İletken Polimer Temelli Elektrokimyasal İmmünosensör Geliştirilmesi

Selen Uruç[1], Ebrar Dokur[2], Özge Gördük[2], Yücel Şahin[2]

[1]Biruni Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Analitik Kimya Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye.
[2]Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü,
Davutpaşa Kampüsü, 34220, Esenler, İstanbul, Türkiye.

Özet: Vücuttaki bazı hücrelerin kontrolsüz bir şekilde büyüdüğü ve vücudun diğer bölgelerine kontrolsüz bir şekilde yayıldığı bir hastalık türü olan kanser, tüm ülkeleri etkileyen önemli bir küresel sağlık sorunudur. Ülkemizde ve tüm dünyalarda erkeklerde akciğer kanserinden sonra en sık karşılaşılan kanser türü prostat kanseridir. Prostat spesifik antijeni (PSA), 1994'ten beri hastalık taranması, teşhisi ve izlenmesinde prostat kanserinin tespiti için en önemli klinik belirleyici olarak kullanılmıştır. PSA tüm yetişkin erkek bireylerin kanında bulunmaktadır ve kanda bulunması gereken değeri 4 ng/mL olarak saptanmıştır. Prostat kanserine yakalanmış olan erkeklerde iste bu antijenin miktarı artar [1]. Dolayısıyla bu biyobelirtecin insan kan numunelerinde doğru ve hızlı bir şekilde belirlenebilmesi hastalar için hayati önem taşımaktadır. Literatüre bakıldığında kanda bulunan PSA miktarını belirlemek için radyoimmünotayin, SPR Analizi ve plazmonik enzime bağlı immünosorbent deneyi (ELISA) gibi birçok ileri analitik teknikler kullanılmıştır. Bu yöntemler genel hatları ile incelendiğinde klinik uygulamalara engel teşkil eden pahalı enstrümantasyon, düşük etkinlik ve ölçüm işlemlerinin zaman alıcı olması gibi bazı dezavantajlara sahiptir [2]. Bu yöntemlere alternatif olarak sunulabilen elektrokimyasal immünolojik testler yüksek duyarlılık, hızlı cevap, basitlik, az miktarda numune gereksinimi, özgüllük ve düşük maliyet gibi avantajlarından dolayı yoğun ilgi görmektedir [3].Bu çalışmada, prostat kanserinin erken teşhisinde önemli bir yere sahip olan PSA'nın tayinine yönelik iletken polimer temelli bir elektrokimyasal immünosensör geliştirilmiştir (Şekil 1). Analiz yöntemi olarak, geleneksel üç elektrotlu sistemin kullanıldığı dönüşümlü voltametri ve diferansiyel puls voltametri yöntemleri kullanılmıştır. Geliştirilen yeni immünosensörün ileri karakterizasyon işlemlerini gerçekleştirmek amacıyla dönüşümlü voltametri (CV), taramalı elektron mikroskobu (SEM), enerji dağılımlı X-ışını spektroskopisi (EDS) ve elektrokimyasal empedans spektroskopisi (EIS) gibi yöntemlerden yararlanılmıştır. Ayrıca, gerçek örneklerde PSA ile birlikte bulunabileceği düşünülen çeşitli türlerin analiz üzerine olan etkisi incelenmiştir. Geliştirilen iletken polimer temelli elektrokimyasal immünosensörün, düşük maliyetli olması, analiz süresinin kısa olması ve taşınabilir olması gibi avantajlarıyla dikkat çekici özelliklere sahip olduğu söylenebilir.

Şekil 1. Elektrokimyasal immünosensörün iletken polimerler ile modifikasyonu ve immobilizasyon basamaklarının şematik gösterimi.



Teşekkürler: Bu çalışma, Yıldız Teknik Üniversitesi Bilimsel Araştırma Proje Koordinatörlüğü'nün FBA-2022-5100 numaralı projesi ile desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: immunosensör, iletken polimer, Prostat spesifik antijeni (PSA), dönüşümlü voltametri, Diferansiyel puls voltametrisi

Kaynakça

[1.] L. Farzin and M. Shamsipur, J. Pharm. Biomed. Anal., 147, 185–210 (2018).

[2.] H. Qi et al., Anal. Chem., 86, 1372–1379 (2014).

[3.] S. Cesaro-Tadic et al., Lab Chip, 4, 563–569 (2004).

PS-045

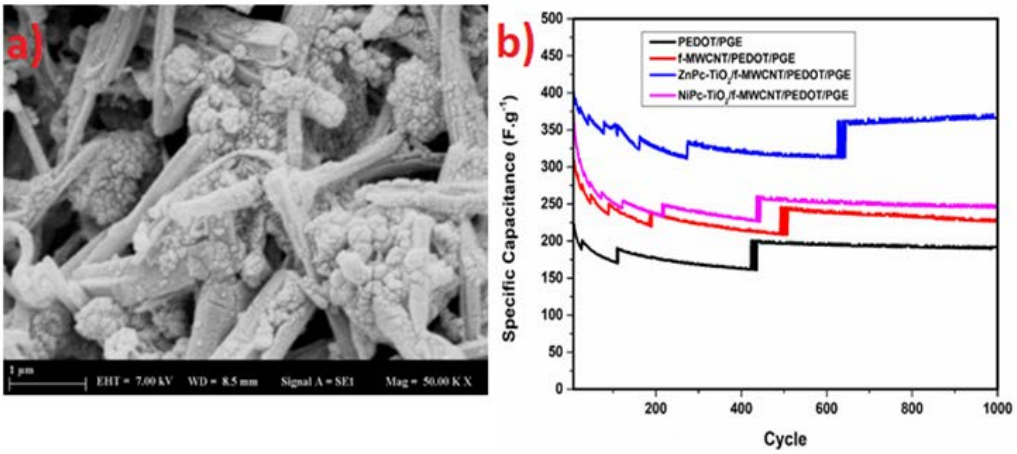
Ftalosiyanin-TiO2/Karbon Nanotüp/PEDOT Esaslı Elektrotların Elektrokimyasal Olarak Hazırlanması ve Süperkapasitör Uygulamalarında Kullanımlarının İncelenmesi

***Emirhan Artar*[1], *Melih Beşir Arvas*[1], *Özge Gördük*[1], *Semih Gördük*[1], *Yücel Şahin*[1]**

[1]*Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, Davutpaşa Kampüsü, 34220, Esenler, İstanbul, Türkiye.*

Özet: Günümüzde, yenilenebilir enerji kaynakları karbon emisyonuna sahip olmaması sebebiyle tercih edilmektedir. Ayrıca üretilen enerjinin fazlasının depolanmasını gerekli kılmaktadır. Li-ion bataryalar enerji depolama sistemleri arasında en çok kullanılan sistemlerdir, ancak şarj süresinin uzun ve kullanım ömrünün kısa olması sebebiyle alternatif sistemler araştırılmaktadır. Süperkapasitörler bu alternatif sistemlerden bir tanesidir. Süperkapasitörler şarj süresi ve döngü sayısı gibi enerji depolama için önemli birçok parametrede avantaj sağlamasına rağmen enerji yoğunluğu açısından yeterli kapasiteye ulaşamamıştır [1]. Süperkapasitörlerin elektrokimyasal özelliklerin geliştirilmesi sahip olduğu elektroaktif malzemelere bağlıdır. Elektrot malzemeleri olarak psödokapasitör grubuna dahil olan karbon malzemeler ve elektrokimyasal çift tabaka grubuna dahil olan metal oksit ve iletken polimerler sayılabilir [2]. Yüzey alanının arttırılmasında önemli bir rol oynayan ve doğrudan etki eden önemli malzemelerden birisi de iletken polimerlerdir. Bu kapsamda, 3,4-etilendioksitiyofen (EDOT)'in elektrokimyasal polimerizasyonuna yönelik yapılan çalışmalar poli(3,4-etilendioksitiyofen) (EDOT)'in çeşitli uygulama alanları için kullanılabilir olduğunu göstermektedir [1]. Çok duvarlı karbon nanotüp (MWCNT) gibi karbon malzemeler de sahip oldukları yüksek yüzey alanı ve iyi elektriksel iletkenlikleri ile hem enerji yoğunluğu arttırır hem de kullanım ömrünü uzatırlar [3]. TiO2 gibi metal oksitler; iletkenlikleri, termal ve kimyasal kararlılıkları ile süperkapasitörlerin geliştirilmesini sağlayan malzemelerden biridir [4].Bu çalışmada, metalli ftalosiyanin bileşikleri ile katkılanan titanyum dioksit/fonksiyonellendirilmiş çok duvarlı karbon nanotüp/poli(3,4-etilendioksitiyofen) malzemesi (MPc-TiO2/f-MWCNT/PEDOT) kalem grafit elektrot (KGE) yüzeyinde kolay bir yöntem olan tek basamaklı elektrokimyasal metotla sentezlenmiş, süperkapasitör uygulaması için yüksek spesifik kapasitans, yüksek enerji ve güç yoğunluğu ve yüksek döngü sayısı özellikleri elde edilmiştir. Optimum koşullar altında hazırlanan elektrot malzemesinin yapısı; FT-IR, SEM, EDS, XRD, XPS, BET, EIS ve CV gibi karakterizasyon yöntemleri kullanılarak aydınlatılmıştır. Şekil 1a, en iyi performansa sahip elektrotun taramalı elektron mikroskopu (SEM) görüntüsünü ve Şekil 1b optimum değere sahip elektrotların şarj-deşarj testlerini göstermektedir. Çalışma kapsamında, uygun koşullarda hazırlanmış olan elektrot malzemelerinin elektrokimyasal süperkapasitör uygulamalarında elektrot bileşeni olarak kullanımlarını incelemek amacıyla, 1,0 M H2SO4 çözeltisi içerisindeki performansları dönüşümlü voltametri, elektrokimyasal empedans spektroskopisi ve dönüşümlü şarj-deşarj testleri ile araştırılmıştır.

Şekil 1. a) ZnPc-TiO2/f-MWCNT/PEDOT/KGE elektrotuna SEM görüntüsü ve b) PEDOT/KGE, f-MWCNT/PEDOT/KGE, NiPc-TiO2/f-MWCNT/PEDOT/KGE ve ZnPc-TiO2/f-MWCNT/PEDOT/KGE elektrotlarına ait şarj-deşarj testleri.



Teşekkürler: Bu çalışma, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TUBİTAK) 2209-A(Lisans Öğrencileri Destekleme Programı, 2021/1) tarafından ve Yıldız Teknik Üniversitesi Bilimsel Araştırma Proje Koordinatörlüğü'nün FBA-20222-4504 numaralı projesi ile desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Süperkapasitör, Çok duvarlı karbon nanotüp, Ftalosiyanin, Titanyum dioksit, Poli(etilendioksitiyofen)

Kaynakça

[1.] Snook GA, Kao P, Best AS (2011), J Power Sources. doi: 10.1016/j.jpowsour.2010.06.084.

[2.] Pan, H., Li, J., & Feng, Y. (2010), Nanoscale research letters, 5(3), 654-668.

[3.] Wang, Y., Zhang, L., Hou, H., Xu, W., Duan, G., He, S., ... & Jiang, S. (2021), Journal of Materials Science, 56(1), 173-200.

[4.] Ramadoss, A., & Kim, S. J. (2013), Carbon, 63, 434-445.

PS-046

Karbon Temelli Elektrokimyasal İmmünosensör ile Önemli Bir Biyobelirteç Olan Prostat Spesifik Antijeninin Belirlenmesi

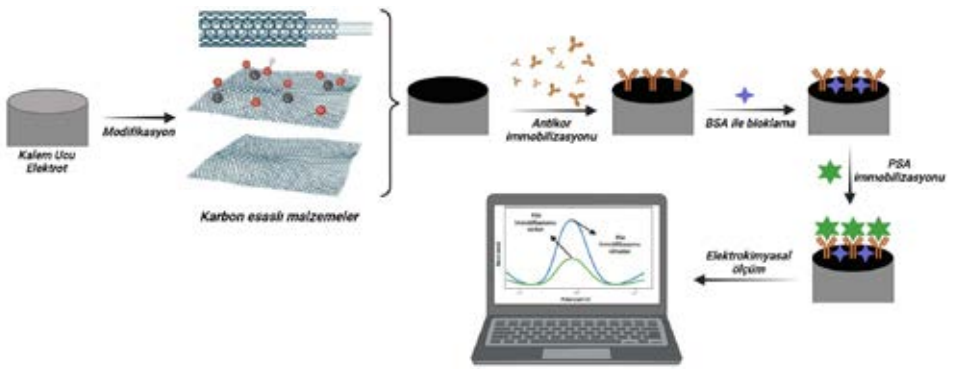
***Ebrar Dokur*[1], Selen Uruç[2], Özge Gördük[1], Yücel Şahin[1]**

[1]*Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, Davutpaşa Kampüsü, 34220, Esenler, İstanbul, Türkiye.*

[2]*Biruni Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Analitik Kimya Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye.*

Özet: Prostat kanseri dünya genelinde erkek bireylerde en sık ortaya çıkan ikinci kanser türüdür. Prostat kanserine sebep olan risk faktörleri tam olarak bilinmemekle birlikte, yaş ilerledikçe hastalığa yakalanma riski artmaktadır. Ayrıca birinci derece akrabalarında prostat kanseri vakaları görülen bireylerin prostat kanserine yakalanma riski normal bireylere göre iki kat daha fazladır. Erken tanının hayat kurtardığı bu hastalıkta, prostat kanseri için biyobelirteç görevi gören prostat spesifik antijeninin (PSA) hızlı ve doğru bir şekilde tayin edilmesi oldukça önemlidir. Sağlıklı bir bireyde PSA derişimi 4 ng/mL civarında olmalıdır [1]. Bu değerin artması, vücutta kanserli hücrelerin çoğaldığına işaret etmektedir. Önemli bir tümör biyobelirteci olan PSA'nın insan kan serumunda hassas ve doğru bir şekilde ölçülmesine imkân sağlayan yöntemlerin geliştirilmesi, kanserin erken teşhisi için oldukça önemlidir. Literatürde PSA tayini için enzime bağlı immünosorbent deneyi (ELISA), floresan immünotayin ve kemilüminesans immünotayin gibi pek çok yöntem mevcuttur. Ancak bu yöntemlerin pahalı ekipmanlar gerektirmesi ve zaman alıcı proseslere sahip olması alternatif tekniklerin geliştirilmesine olan ihtiyacı arttırmaktadır [2]. Öte yandan elektrokimyasal yöntemler, kısa analiz süreleri, uygun maliyetleri, basitlikleri ve analiz için düşük miktarda numune gerektirmeleri gibi avantajlarıyla ön plana çıkmaktadır [3].Bu çalışmada, PSA tayini için yeni bir elektrokimyasal immünosensör geliştirilmiştir. Geliştirilen elektrokimyasal immünosensörde elektrot platformu olarak kalem ucu elektrot kullanılmıştır. Modifikasyon işlemlerinde kullanılan karbon temelli malzemelerin kullanımı ile düşük tayin limitlerine inen, tek kullanımlık, kolay hazırlanabilen ve uygun maliyetli immünosensörlerin tasarlanması hedeflenmiştir (Şekil 1). PSA'nın elektrokimyasal olarak tayin edilmesinde dönüşümlü voltametri ve diferansiyel puls voltametri tekniklerinden yararlanılmıştır. Ayrıca, geliştirilen elektrokimyasal immünosensör dönüşümlü voltametri (CV) ve elektrokimyasal empedans spektroskopisi (EIS) kullanılarak karakterize edilmiştir. Bunlara ek olarak, taramalı elektron mikroskopisi (SEM) ve enerji dağılımlı X-ışını spektroskopisi (EDS) gibi yöntemler kullanılarak yüzey özellikleri hakkında bilgi edinilmiştir. Gerçek numunelerde bulunan ve analiz üzerine girişim etkisi gösterebilme potansiyeline sahip olan türlerin etkileri araştırılmıştır. Son olarak, gerçek örnek çalışmaları yapılarak geliştirilen yöntemin uygulanabilirliği incelenmiştir. Karbon malzeme temelli elektrokimyasal immünosensör platformunun kısa analiz süresi, basitlik, düşük maliyet, hassasiyet ve seçicilik gibi özellikleriyle öne çıktığını söylemek mümkündür.

Şekil 1. Elektrokimyasal immünosensörün modifikasyonu ve immobilizasyon işlemlerinin şematik gösterimi.



Teşekkürler: Bu çalışma, Yıldız Teknik Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü'nün FBA-2022-5100 numaralı projesi ile desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: dönüşümlü voltametri, diferansiyel puls voltametri, immunosensör, karbon malzeme, Prostat spesifik antijeni (PSA)

Kaynakça

[1.] S. K. Arya and S. Bhansali, Biosens. J., 1, 1–7 (2012).

[2.] E. Heydari-Bafrooei and N. S. Shamszadeh, Biosens. Bioelectron., 91, 284–292 (2017).

[3.] B. Kavosi, A. Salimi, R. Hallaj, and K. Amani, *Biosens. Bioelectron.*, **52**, 20–28 (2014).

PS-047

Heteroatom Katkılı Grafen Esaslı İletken Mürekkep Temelli Esnek Elektrot ile Dopaminin Elektrokimyasal Davranışının İncelenmesi

Selen Uruç[1], Ebrar Dokur[2], Rabianur Kurteli[2], Özge Gördük[2], Yücel Şahin[2]

[1]Biruni Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Analitik Kimya Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye.
[2]Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, Davutpaşa Kampüsü, 34220, Esenler, İstanbul, Türkiye.

Özet: Dünya Sağlık Örgütü (WHO), 1948 yılında insan sağlığını "yalnızca hastalık ya da sakatlığın olmaması durumu değil, tam bir fiziksel, zihinsel ve sosyal refah durumu" şeklinde tanımlamıştır [1]. İnsan sağlığına etki eden önemli faktörlerden bir tanesi hormonlardır. Hormonlar, vücutta endokrin bezlerinde oluşturulan özel kimyasal habercilerdir. Vücudumuzun ürettiği birçok hormon vardır ve dopamin de bu hormonlardan bir tanesidir. Dopamin (DA), memeli beyni ve merkezi sinir sisteminde yaklaşık 10-7 – 10-3 mol/L aralığında bulunan bir katekolamin nörotransmiterdir. Anormal DA seviyeleri, şizofreni, Parkinson hastalığı ve bağımlılık bozuklukları gibi bazı nöral bozuklukları gösterir; bu nedenle, DA miktarlarının izlenebilmesi, hastalıkların tanısında önemli bir rol oynar [2].Son zamanlarda oldukça popüler hale gelen iletken mürekkepler ve bunların esnek altlıklar üzerine uygulamaları, insan sağlığı hakkında sürekli ve gerçek zamanlı bilgilerin elde edilmesi konusunda çığır açabilecek niteliktedir. İletken mürekkeplerin sentezinde özellikle grafen esaslı malzemelerin kullanıldığı mürekkep formülasyonları azımsanamayacak kadar çoktur. Bu durum grafenin sahip olduğu yüksek yüzey alanı, ayarlanabilir bant aralığı ve mükemmel elektrik, termal ve iletken özellikler gibi olağanüstü özelliklerinin yanı sıra çeşitli kompozit malzemelerin hazırlanmasında aktif malzeme olarak kullanımından ileri gelmektedir [3]. Bu çalışmada, insan sağlığı açısından önemli bir yere sahip olan dopaminin elektrokimyasal davranışının incelenmesi ve elektrokimyasal olarak belirlenmesi amacıyla heteroatom katkılı grafen esaslı iletken mürekkep sentezlenmiştir. Sentezlenen iletken mürekkepler uygun bir esnek altlık yüzeyine uygulanarak esnek elektrotlar elde edilmiştir. Dönüşümlü voltametri (CV) ile diferansiyel puls voltametrisi (DPV) yöntemleri kullanılarak elektrokimyasal ölçümler kaydedilmiştir. Karakterizasyon işlemlerini gerçekleştirmek amacıyla ise taramalı elektron mikroskobu (SEM), enerji dağılımlı X-ışını spektroskopisi (EDS), elektrokimyasal empedans spektroskopisi (EIS) ve dönüşümlü voltametri (CV) yöntemlerine başvurulmuştur. Son olarak, hazırlanan esnek altlıklar ile dopaminin elektrokimyasal olarak tayini gerçekleştirilmiştir. Elde edilen sonuçlar heteroatom katkılı grafen esaslı iletken mürekkep ile hazırlanan esnek elektrotların dopaminin tayini için oldukça iyi sensör özellikleri sergilediğini göstermektedir.

Teşekkürler: Bu çalışma, Yıldız Teknik Üniversitesi Bilimsel Araştırma Proje Koordinatörlüğü'nün FBA-2022-5050 numaralı projesi ile desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: sensör, esnek elektrot, heteroatom katkılı grafen, iletken mürekkep, Dopamin

Kaynakça

[1.] World Health Organization, Constitution of the World Health Organization-Basic Documents, Forfty-fifth edition, Supplement, October 2006.

[2.] F. Nosratzehi et al., Diam. Relat. Mater., 127, 109120 (2022).

[3.] S. Tahtaisleyen et al., Anal. Lett., 53(11), 1683–1703,(2020).

PS-048

Heteroatom Katkılı Grafen Esaslı Esnek Elektrotlar ile Askorbik Asitin Elektrokimyasal Davranışının İncelenmesi

Ebrar Dokur[1], Selen Uruç[2], Rabianur Kurteli[1], Özge Gördük[1], Yücel Şahin[1]

[1]Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, Davutpaşa Kampüsü, 34220, Esenler, İstanbul, Türkiye.
[2]Biruni Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Analitik Kimya Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye.

Özet: Çevresel, endüstriyel ve tıbbi türlerin izlenme ve tayin edilme talebinde gittikçe artış olduğu görülmektedir. Esnek tek kullanımlık elektrokimyasal sensörler ve biyosensörler, bu amaç için mükemmel alternatifler olduğu, kesin ve hızlı inceleme elde etmek için bakım noktası ve/veya kullanım noktası gerekliliği açısından oldukça önemlidir [1]. Bu sebeple, esnek ve tek kullanımlık elektrokimyasal sensörlerin tasarlanması ve üretilmesinde kullanılan iletken mürekkepler bu sensörlerin tasarımında yeni ve heyecan verici bir yolu olarak ortaya çıkmıştır. Bununla beraber, iletken mürekkeplerin sahip olduğu çok yönlülüğü ile uzaktan sağlık hizmeti izleme için giyilebilir sensörler, esnek elektrotlar, esnek ekranlar, basılı devreler, fotovoltaik hücreler dahil olmak üzere sayısız cihaz üretiminde kullanılmaktadır [2]. Esnek ve tek kullanımlık elektrotlar ile insan sağlığı açısından önemli birçok analitin tayini gerçekleştirilmektedir. Bu analitlerden biri olan askorbik asit (AA) ise insan sağlığı açısından büyük rol oynamakla birlikte kollajen, karnitin ve nörotransmiterler gibi çok önemli biyolojik moleküllerin sentezine katılmaktadır. Ayrıca, iskorbüt, diş eti iltihabı ve aneminin önlenmesinde önem arz eden bir moleküldür. Bu sebeplerden ötürü askorbik asitin incelenmesi oldukça önem arz etmektedir [3].Bu çalışmada, askorbik asitin elektrokimyasal davranışının incelenmesi için esnek ve tek kullanımlık elektrokimyasal sensörler geliştirilmiştir. Bu sensörlerin tasarımında kullanılmak üzere heteroatom katkılı grafen kullanılarak iletken mürekkep sentezlenmiştir. Üretilen iletken mürekkep ile esnek bir subtrat türü olan kumaşlar kullanılarak elektrotlar hazırlanmıştır. Esnek sensörlerin karakterizasyonu taramalı elektron mikroskopisi (SEM), X-ışını fotoelektron spektroskopisi (XPS), fourier dönüşümlü kızılötesi spektroskopisi (FTIR) yöntemleri ile gerçekleştirilmiştir. Elektrokimyasal karakterizasyonunda ise dönüşümlü voltametri (CV), diferansiyel puls voltametri (DPV), elektrokimyasal empedans spektroskopisi (EIS) yöntemleri kullanılmıştır. Son olarak, hazırlanan heteroatom katkılı grafen esaslı esnek elektrot platformları askorbik asitin elektrokimyasal belirlenmesinde kullanılmıştır.

Teşekkürler: Bu çalışma, Yıldız Teknik Üniversitesi Bilimsel Araştırma Proje Koordinatörlüğü'nün FBA-2022-5050 numaralı projesi ile desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: grafen esaslı mürekkep, dönüşümlü voltametri, elektrokimyasal sensörler, esnek elektrot, Askorbik asit

Kaynakça

[1.] J. R. Camargo et al., Microchem. J., 164 (2021).
[2.] E. Dimitriou and N. Michailidis, Nanotechnology, 32, 502009 (2021).
[3.] Y. Wang et al., Electroanalysis, 33, 2445–2451 (2021).

PS-049

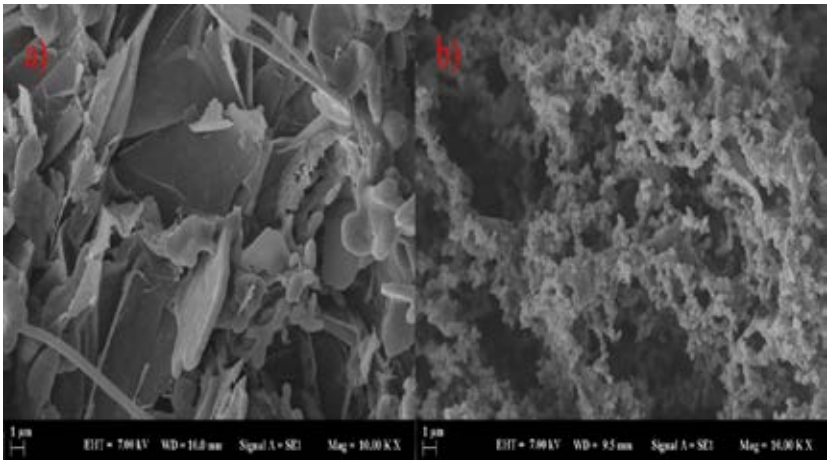
Metalli Ftalosiyanin-TiO2/Grafen/Polianilin Temelli Hibrit Elektrot Malzemelerin Hazırlanması ve Süperkapasitör Özelliklerinin İncelenmesi

***Emirhan Artar*[1], *Melih Beşir Arvas*[1], *Özge Gördük*[1], *Semih Gördük*[1], *Yücel Şahin*[1]**

[1]*Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, Davutpaşa Kampüsü, 34220, Esenler, İstanbul, Türkiye.*

Özet: Bilim insanlarının üzerine yoğunlaştığı, günümüzde popüler hale gelmiş alanlardan biri de enerji depolama sistemleridir. Enerjinin depolandığı sistemlerin daha verimli olması yönünde bir beklenti vardır. Bu gibi beklentileri karşılama potansiyeline sahip süperkapasitörler diğer depolama sistemlerine kıyasla şarj-deşarj sayısının ve güç yoğunluğunun yüksek olması özellikleri ile ön plana çıkarmaktadır [1]. Süperkapasitörler için aranan yüksek yüzey alanı, iletkenlik ve gözenekli yapı özelliklerini doğrudan karşılayabilen önemli malzemelerden birisi iletken polimerlerdir. Bu kapsamda, tiyofenin elektrokimyasal polimerizasyonuna yönelik yapılan çalışmalar politiyofen iletken polimerinin çeşitli uygulama alanları için kullanılabilir olduğunu göstermektedir [2]. Grafen, 2 boyutlu yapısı, yüksek iletkenliğe ve yüzey alanına sahip olması sebebiyle süperkapasitörlerde elektrot bileşeni olarak kullanılan malzemelerden biridir. Sahip olduğu bu özellikler nedeniyle süperkapasitif anlamda önemli katkılar sağlamaktadır [3]. Süperkapasitörler için önemli elektrot malzemelerinden bir diğeri ise metal oksitlerdir. Yapılarında bulundurdukları metal içeriğinin yanı sıra gözenekli yapıları süperkapasitif özelliklerin geliştirilmesine katkı sağlamaktadır. Titanyum dioksit diğer metal oksitlere göre düşük maliyetli olması, oldukça bol, çevreye zararsız ve biyouyumlu olması gibi özellikleri nedeniyle daha fazla ilgi görmüştür. TiO2'in bazı kimyasal özelliklerinin geliştirilmesi için çeşitli yöntemler kullanılarak farklı malzemeler ile katkılandıkları çalışmalar literatürde giderek yaygınlaşmaktadır [4]. Bu çalışmada; polianilin, grafen ve metalli (Cu (II) ve Co (II)) ftalosiyaninler (Pc) ile kompozit halde bulunan yüksek yüzey alanı sunabilecek titanyum dioksit (Pc-TiO2) içeren hibrit nanomalzemelerin elektrokimyasal bir yöntem olan dönüşümlü voltametri (CV) yöntemi kullanılarak tek basamakta hazırlanması ve bu malzemelerin süperkapasitörlerde elektrot bileşeni olarak kullanılabilirlikleri araştırılmıştır. Optimum koşullar altında hazırlanan elektrot malzemelerinin yapıları SEM, EDS, FT-IR, TG/DTA, EIS ve CV gibi yöntemler kullanılarak karakterize edilmiştir. Şekil 1a Bakır (II) Ftalosiyanin-Titanyum Dioksit/Grafen/Polianilin (PANI/Grafen/CuPc-TiO2) ve Şekil 1b Kobalt (II) Ftalosiyanin-Titanyum Dioksit/Grafen/Polianilin (PANI/Grafen/CoPc-TiO2) ile modifiye edilmiş elektrotlara ait taramalı elektron mikroskopisi (SEM) görüntülerine aittir. Son olarak, hazırlanan elektrot malzemelerinin elektrokimyasal süperkapasitör uygulamalarında elektrot bileşeni olarak kullanımına uygunluklarını test edebilmek amacıyla, 1,0 M H2SO4 çözeltisi içerisindeki performansları dönüşümlü voltametri, elektrokimyasal empedans spektroskopisi ve dönüşümlü şarj-deşarj testleri ile incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar, hazırlanan hibrit elektrot malzemelerinin süperkapasitör uygulamaları için oldukça iyi bir performansa sahip olduğunu göstermektedir.

Şekil 1. a) CuPc-TiO2 /Grafen/PANI ve b) CoPc- TiO2 /Grafen/ PANI elektrotlara ait SEM görüntüleri.



Teşekkürler: Bu çalışma, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TUBİTAK) 2209-A (Lisans Öğrencileri Destekleme Programı, 2021/1) ve Yıldız Teknik Üniversitesi Bilimsel Araştırma Proje Koordinatörlüğü'nün FBA-2022-4504 numaralı projesi ile desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Elektropolimerizasyon, titanyum dioksit, grafen, polianilin, süperkapasitör

Kaynakça

[1.] Vangari, M., Pryor, T., & Jiang, L. (2013), Journal of Energy Engineering, 139(2), 72-79.

[2.] Wei, Yen; Chan, Chi Cheung; Tian, Jing; Jang, Guang Way; Hsueh, Kesyin F. (1991), Chemistry of Materials, 3(5), 888-897.

[3.] Tan, Y. B., & Lee, J. M. (2013), Journal of Materials Chemistry A, 1(47), 14814-14843.

[4.] Oni, J., & Ozoemena, K. I. (2012), Journal of Porphyrins and Phthalocyanines, 16(07n08), 754-760.

PS-050

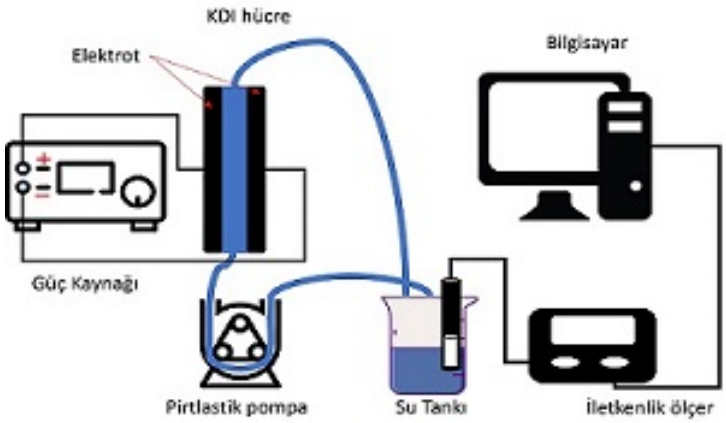
Potansiyel Farkı ve Sürenin Kapasitif Deiyonizasyon Prosesine Etkisinin İncelenmesi

***Mansoor Safwan Mansoor Mohammed Al-Aghbarı*[1], *Dilek Duranoğlu*[1]**

[1]*Yıldız Teknik Üniversitesi, Kimya Mühendisliği Bölümü*

Özet: Su arıtma, su kaynaklarının sürdürülebilirliği için temel bir süreçtir. Su yumuşatma ve desalinasyon uygulamaları için membran ve termal işlemler gibi teknolojiler yaygın olarak kullanılmaktadır [1]. Bu prosesler dünyada yaygın olarak kullanılmasına rağmen yüksek enerji gereksinimi ve konsantre tuzlu su üretimi gibi dezavantajlara sahiptir. Kapasitif deiyonizasyon (KDI), desalinasyon amacıyla verimli bir şekilde kullanılabilen yeni bir su arıtma yöntemidir. KDI tekniği, sertlik, tuz iyonları, ağır metaller ve diğer iyonlar gibi iyonik türlerin sudan uzaklaştırılmasını sağlayan, elektrokimyasal olarak kontrol edilen bir desorpsiyon/sorpsiyon işlemidir [2][3]. KDI işleminin performansını optimize etmek için, KDI hücresinin geometrisi, çalışma parametreleri (uygulanan potansiyel farkı, akış hızı, döngü süresi) ve elektrot malzemesi (karbon bazlı, metal oksit, iletken polimer, iletken katkı maddeleri, polimer bağlayıcılar ve akım toplayıcı) parametreleri dikkate alınmalıdır [4].Bu çalışmada, potansiyel farkı ve süre gibi uygulama parametrelerinin KDI prosesine etkisi araştırılmıştır. Kapasitif elektrotlar, aktif malzeme olarak ticari aktif karbon ve bağlayıcı olarak polyvinylidene fluoride (PVDF) kullanılarak hazırlanmıştır. Hazırlanan KDI deney düzeneği Şekil 1'de gösterilmiştir. Su tankındaki 2mM NaCl çözeltisi peristaltik pompa ile KDI hücresi içindeki kapasitif elektrotlar arasından geçmektedir. Güç kaynağı kullanılarak elektrotlar arasında potansiyel farkı uygulanmasıyla karbon elektrotların yüzeyinde elektriksel çift tabaka (EDL) oluşmaktadır. Bu sayede çözeltideki Na+ ve Cl- iyonları kapasitif elektrotlar yüzeyinde oluşan EDL'de tutulmakta ve temiz su KDI hücresini terk etmektedir. Elektrotlara uygulanan potansiyel fark sıfıra indirilerek, yüzeye tutunmuş iyonların desorpsiyon işlemi gerçekleştirilmektedir. Adsorpsiyon/desorpsiyon prosesi sırasında çözeltideki iletkenlik değerleri bir iletkenlik ölçer aracılığıyla ölçülmüş ve bilgisayara kaydedilmiştir. Deşarj işleminde 0 V, şarj işleminde ise 1,2 V ve 0,9 V kullanılmıştır. Bir şarj/deşarj döngüsü süresi 10, 20 ve 30 dakika olarak uygulanmıştır. Potansiyel fark 1.2 V olduğunda ve şarj süresi 20 dak olduğunda ve 15 dak deşarj süresi ile sistemin maksimum tuz adsorpsiyon kapasitesine ulaştığı belirlenmiştir.

Şekil 1. KDI Deney Düzeneği



Teşekkürler: -

Anahtar Kelimeler: Kapasitif deiyonizasyon, Desalinasyon, Aktıf Karbon

Kaynakça

[1.] V. G. Gude, "Desalination and Sustainability – An Appraisal and Current Perspective," Water Research, vol. 89, pp. 87-106, 2016.

[2.] T. J. Welgemoed and C. F. Schutte, "Capacitive Deionization TechnologyTM: An alternative desalination solution," Desalination, vol. 183, pp. 327 - 340, 2005.

[3.] E. García-Quismondo, C. Santos, J. Lado, J. Palma and M. A. Anderson, "Optimizing the Energy Efficiency of Capacitive Deionization Reactors Working under Real-World Conditions," Environmental Science and Technology, vol. 47, pp. 11866 - 11872, 2013.

[4.] Lado, J., Cartolano, V., García-Quismondo, E., García, G., Almonacid, I., & Senatore, V. et al. (2021). Performance analysis of a capacitive deionization stack for brackish water desalination. *Desalination*, *501*, 114912.

PS-051

Tetraalkilamonyum İyonlarının İnterkalasyonu ile NADH'nin Amperometrik Tayini için Elektrokimyasal Sensör Geliştirilmesi

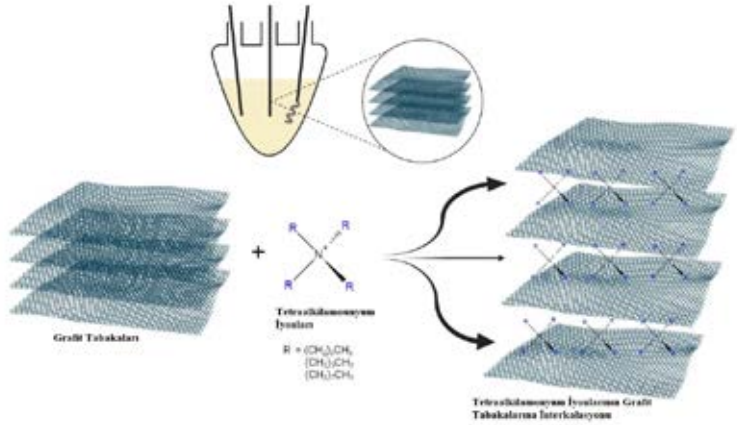
Ebrar Dokur[1], Selen Uruç[2], Özge Gördük[1], Yücel Şahin[1]

[1]Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, Davutpaşa Kampüsü, 34220, Esenler, İstanbul, Türkiye.

[2]Biruni Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Analitik Kimya Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye.

Özet: Nikotinamid adenin dinükleotid (NAD), insan vücudunda bulunan antioksidanlardan biridir. Aynı zamanda bir B3 vitamini türevi olan NAD, genellikle oksitlenmiş (NAD+) ve indirgenmiş (NADH) form olmak üzere iki formda bulunmaktadır. NAD+/NADH çifti 300'den fazla enzimatik reaksiyonda yer almaktadır. Genel olarak, enzim ile subsrat arasında elektronları ve protonları yerleştirerek redoks aracıları olarak görev almaktadırlar. NAD+/NADH çifti üzerine yapılan kapsamlı araştırmalar sonucunda, gerçekleşen redoks reaksiyonunun iki elektron ve bir proton transferini içeren bir mekanizmaya sahip olduğu bulunmuştur [1]. β-nikotinamid adenin dinükleotid olarak bilinen NADH, dehidrojenazlar tarafından kataliz edilen indirgenme-yükseltgenme reaksiyonlarında rol oynayan ve tüm canlı organizmalarda bulunan önemli bir koenzimdir [2]. Besinler tüketildikten sonra, sindirim sürecinde her canlı hücrede doğal olarak NADH oluşur. Bağışıklık sistemine enerji sağlanması, beyin fonksiyonlarını uyaran nörotransmitterlerin üretimi, deoksiribonükleik asit (DNA) sisteminde meydana genel hasarların onarılması, biyosentez, kalsiyum homeostazı, gen ekspresyonu ve karsinojenez gibi birçok metabolik reaksiyonda elektron transferinde rol oynar [2,3]. Ayrıca depresyon, kanser, diyabet, Alzheimer ve Parkinson gibi çeşitli hastalıklarla ilişkili olduğu bilinmektedir [3]. Vücutta meydana gelebilecek NADH eksikliği, ATP miktarının azalmasıyla birlikte dikkat eksikliği ve zihinsel bulanıklık gibi problemlere yol açmaktadır. Öte yandan NADH fazlalığı mide bulantısı, kaygı ve endişe gibi yan etkiler neden olabilmektedir [1,3]. Tüm bu faktörler dikkate alındığında, NADH'nin canlı organizmadaki kilit rolü nedeniyle insan vücudundaki seviyesinin belirlenmesi oldukça önemlidir. Bu çalışmada, NADH'nin etkin bir şekilde tayin edilebilmesi amacıyla geliştirilen elektrokimyasal sensör platformunda interkalant olarak tetraoktilamonyum iyonlarının kullanımı rapor edilmiştir. Çalışma elektrotu olarak kalem ucu elektrotun kullanıldığı sensörde, interkalasyon işlemi için dönüşümlü voltametri (CV) yönteminden yararlanılmıştır. NADH'nin belirlenmesi 0,55 V değerinde amperometri yöntemi ile gerçekleştirilirken, sensörün karakterizasyonu taramalı elektron mikroskobu ve enerji dağılım spektroskopisi (SEM ve EDS), atomik kuvvet mikroskobu (AFM), elektrokimyasal empedans spektroskopisi (EIS), Fourier transform kızılötesi spektroskopisi (FT-IR), X-ışını fotoelektron spektroskopisi (XPS), Raman spektroskopisi ve dönüşümlü voltametri (CV) yöntemleri kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Yapılan çalışmalar sonucunda elektrokimyasal sensörün üretiminin kolay, tekrarlanabilirliğinin ise NADH tayini için oldukça iyi bir performans sergilediği sonucuna varılmıştır. Düşük tayin sınırı, yüksek hassasiyet, iyi kararlılık ve özgünlük, geliştirilen NADH sensörünü ön plana çıkarmaktadır.

Şekil 1. Tetraalkilamonyum iyonları ile interkalasyonlu grafit elektrotların hazırlanmasına ait şematik gösterim.



Teşekkürler: Bu çalışma Yıldız Teknik Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü tarafından desteklenmiştir (Proje No: FBA-2021-4308).

Anahtar Kelimeler: NADH, Grafen, İnterkalasyon, Tetraalkilamonyum, Amperometrik Sensör

Kaynakça

[1.] O. M. Istrate, L. Rotariu, and C. Bala, Microchim. Acta, 183, 57–65 (2016).

[2.] O. Gorduk, Electroanalysis, 33, 1378–1388 (2021).

[3.] G. Aydoğdu Tığ, Talanta, 175, 382–389 (2017).

PS-052

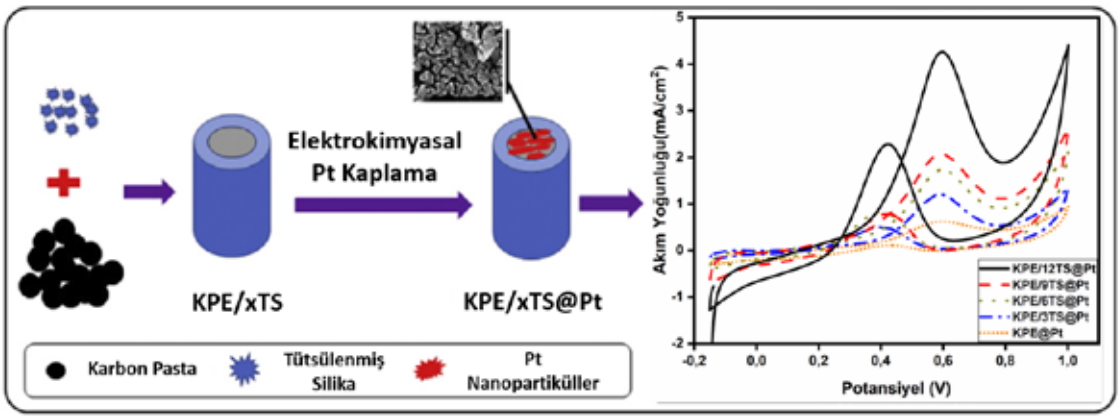
Metanol Yakıt Pillerinde Kullanılmak Üzere Tütsülenmiş Silikanın Pt Katalizörlerde Destek Malzemesi Olarak Etkinliğinin İncelenmesi

***Zeynep Daşdelen*[1], *Ali Özcan*[1]**

[1]*Eskişehir Teknik Üniversitesi*

Özet: Bu çalışmada, metanol yakıt pillerinde kullanılmak üzere platin (Pt) katalizörü için destek malzemesi olarak tütsülenmiş silikanın (TS) etkisi incelendi. Bu amaçla, karbon pasta elektrodu (KPE) hazırlamak için elektrotlar farklı miktarlarda TS ile modifiye edildi, daha sonra bu elektrotlar KPE/xTS@Pt (x: %3, 6, 9, 12) olarak isimlendirildi. Destek malzemesi olarak kullanılan TS'nin, hazırlanan elektrotların metanol yükseltgenme aktivitesini belirgin şekilde arttırdığı gözlemlendi.En yüksek aktivite %12TS varlığında elde edildi. Hazırlanan elektrotların karakterizasyonları için döngüsel voltametri (DV), taramalı elektron mikroskobu (SEM), enerji dağılımlı X-ışını spektroskopisi (EDX), X-ışını kırınımı spektroskopisi (XRD), X-ışını fotoelektron spektroskopisi (XPS) ve temas açısı ölçümleri yapıldı. SEM ve EDX analizleri, TS ve elektrokimyasal olarak kaplanan Pt'nin elektrot yüzeyinde homojen olarak dağıldığını gösterdi. Yapılan çalışmalar sonucunda TS'nin varlığının elektron transfer hızını, etkin yüzey alanını ve elektrot yüzeyinin hidrofilikliğini arttırdığı bulundu. Ayrıca KPE/12TS@Pt elektrodunun metanol oksidasyon aktivitesini uzun süreler boyunca koruduğu gözlemlendi. Sonuçlar, TS'nin doğrudan metanol yakıt hücrelerinde kullanılan Pt temelli katalizörler için oldukça verimli ve dayanıklı bir destek malzemesi olduğunu gösterdi.

Şekil 1. Modifiye elektrotların hazırlanmasının şematik gösterimi ve modifiye elektrotların 0,5 M H2SO4 ve 0,5 M metanol içeren ortamda döngüsel voltametri sonuçları.



Teşekkürler: Zeynep DAŞDELEN, YÖK 100/2000 burs programı kapsamında Hidrojen ve Yakıt Pilleri alanında desteklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Tütsülenmiş Silika, Metanol Yakıt Pilleri, Pt Nanopartiküller, Modifiye Elektrot

Kaynakça

[1.] T. Yang, Y. Wang, W. Wei, X. Ding, M. He, T. Yu, et al., Synthesis of octahedral Pt-Ni-Ir yolk-shell nanoparticles and their catalysis in oxygen reduction and methanol oxidization under both acidic and alkaline conditions, Nanoscale. 11 (2019) 23206–23216.

[2.] S. Zeng, B. Lv, J. Qiao, W. Yang, C. Zhu, Y. Zhang, et al., PtFe Alloy Nanoparticles Confined on Carbon Nanotube

Networks as Air Cathodes for Flexible and Wearable Energy Devices, ACS Appl. Nano Mater. 2 (2019) 7870–7879.

[3.] J. Wen, X. Chen, M. Huang, W. Yang, J. Deng, Core–shell-structured MnO2@carbon spheres and nitrogen-doped activated carbon for asymmetric supercapacitors with enhanced energy density, J. Chem. Sci. 132 (2020) 1–11.

[4.] L.L. Sikeyi, A.S. Adekunle, N.W. Maxakato, Electro-catalytic Activity of Carbon Nanofibers Supported Palladium Nanoparticles for Direct Alcohol Fuel Cells in Alkaline Medium, Electrocatalysis. 10 (2019) 420–428.

PS-053

Kapasitif Deiyonizasyon (KDI) Prosesleri İçin Kapasitif Elektrotların Geliştirilmesi

***Dilay Al Jamali*[1], *Demet Açıkgül*[1], *Dilek Duranoğlu*[1]**

[1]*Yıldız Teknik Üniversitesi*

Özet: Artan nüfus ve azalan tatlı su kaynaklarının etkisi, tatlı suya olan talebin artmasına sebep olmuştur. Bu talep, tatlı su üretmek için yapay yöntemler geliştirmeye yönelik küresel bir çabaya yol açmıştır. Kapasitif deiyonizasyon (KDI), deniz suyundan ve acı sulardan iyonların giderilmesi ile arıtılmış, içilebilir su üretmek amacıyla kullanılan su arıtma teknolojilerinden biridir. KDI, doğru akım (DC) kullanarak desalinasyon sağlayan ekonomik ve yeni bir teknolojidir. Gözenkli yapıdaki kapasitif elektrotlar, sisteme düşük voltajlı bir elektrik akımı uygulandığında pozitif ve negatif olarak yüklenirler. KDI işlemi boyunca tuzlu sudaki iyonlar, anot ve katot elektrotlarının yüzeyinde tutunurlar ve böylece iyonlar sudan ayrıştırılır. Uygulanan akım kesildiğinde veya ters akım uygulandığında, elektrot yüzeyine tutunmuş olan iyonlar tekrar çözeltiye geri döndürülebilir. KDI işleminin maliyeti, enerji verimliliği ve iyon giderme kapasitesi kapasitif elektrotlara bağlıdır. Dolayısıyla, kapasitif elektrot üretimi son derece kriktir ve bu işlemin özenle gerçekleştirilmesi gerekir (Ji et al., 2018). Aktif karbon (AC), kapasitif deiyonizasyon proseslerinde elektrot malzemesi olarak yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. AC elektrot temelde aktif karbon, polimer bağlayıcı ve bazen ek olarak iletken malzeme içerir (Fang et al., 2016). Bu çalışmada, ana elektrot malzemesi olarak asitle yıkanmış ticari aktif karbon kullanılmıştır. Bağlayıcı olarak kullanılan poliviniliden diflorür (PVDF) polimerini çözmek için literatürde yaygın olarak kullanılan N-Metilpirolidon (NMP) ve daha önce çalışılmamış bir çözücü olan N,N-Dimetilformamid (DMF) çözücüleri ile kıyaslanabilir elektrotlar üretilererek, farklı çözücülerin etkisi gözlemlenmiştir. Ayrıca iletken malzemenin etkisini incelemek amacıyla ketjenblack (KB) karbon siyahı kullanılmıştır. Kapasitif elektrotların elektrokimyasal özellikleri ve kapasitansları döngüsel voltametri (CV) yöntemi kullanılarak belirlenmiştir. Hazırlanan elektrotların fiziksel özelliklerini belirlemek için kütle ve kalınlık ölçümleri yapılmıştır. Ayrıca, dijital mikroskop ile elektrotların 20 kat büyütülmüş görüntüleri alınarak yüzey yapıları incelenmiştir. Deneysel çalışmalar, DMF kullanılarak hazırlanan elektrotların ağırlıklı olarak daha yüksek kapasitans değerleri ile sonuçlanmasına rağmen, pratiklik ve tekrarlanabilirlik söz konusu olduğunda NMP'nin daha işlevsel bir çözücü olduğunu ortaya koymuştur. Bunun yanında, CV sonuçları ve yüzey yapısı analizi; KB'nin spesifik kapasitans değerleri üzerinde azaltıcı etkiye yol açtığını, CV eğrilerinde bozulmaya ve elektrotların yüzey yapısında hasara sebep olduğunu göstermiştir.

Teşekkürler: Doç.Dr.Dilek DURANOĞLU , Mansoor SAFWAN

Anahtar Kelimeler: Aktif karbon, döngüsel voltametri, kapasitif deiyonizasyon, kapasitif elektrot, spesifik kapasitans

Kaynakça

[1.] Fang, C.-H. L.-I.-C.-H.-S.-Y. (2016). A flexible and hydrophobic polyurethane elastomer used as binder for the activated carbon electrode in capasitive deionization. *Desalination,399*, 34-39.

[2.] Ji F., W. L. (2018). Highly compact, free-standing porous electrodes from polymer-derived nanoporous carbons for efficient electrochemical capatizative deionization. *Journal of Materials Chemistry A*.

PS-054

Şebeke Suyu ve Sofra Tuzu Kullanılarak Membran Elektrolizi ile Dezenfektan Elde Edilmesi ve Hipokloröz Asit Etkinliğinin Değerlendirilmesi

***Ilgım Özdemir*[1], Duygu Dursun[2], Burak Fındık[2]**

[1]*Saruhan Kimya ve Temizlik Ürünleri Sanayi Ticaret A.Ş*
[2]*Fakir Elektrikli Ev Aletleri Dış Tic. A.Ş.*

Özet: Ortamda mikroorganizma bulaşını önlemek amacıyla, bulaşın sebep olduğu virüslerin hastalık yapmayacak derecede en düşük seviyeye indirilmesi veya tamamen öldürülmesine dezenfeksiyon denir. Hipokloröz asit(HOCl) bu amaçla üretilen bir kimyasaldır[1]. HOCl'yi diğer kimyasallardan ayıran en önemli özellik, HOCl'nin insan savunma sistemi tarafından da üretilebilmesidir. Bu sebeple diğer antimikrobiyal ajanlara göre daha doğal kabul edilir[2]. Bu çalışmada, dezenfektan üretimini sağlamak adına mikrodenetleyiciler yardımıyla kontrollü bir membran elektrolizi gerçekleştirilmiştir. İçeriğinde 400 mL H2O(şebeke suyu olarak) ve 0,5 g NaCl bulunmaktadır. 120 saniye içerisinde 3 adet elektrot plakası ile elektroliz gerçekleşmekte ve HOCl(hipokloröz asit) eldesi yapılmaktadır. Sıradan elektroliz yöntemlerinde elektrolizi sağlayan iki iletken plaka olarak anot ve katot bulunmaktadır. Elektron akışı anottan katoda doğru gerçekleşerek kimyasal tepkimeler gerçekleşir. Bu sistemde ise 3'lü membran elektrolizi adı verilen 3 adet elektrot olan iki adet iridyum ve bir adet titanyum metali kullanılmıştır. Bu sistemi çift yönlü membran elektrolizi yöntemiyle mikrodenetleyiciler ile kontrolü sağlayarak minimum enerji tüketimiyle enerji verimliliği sağlanmaktadır. Normal şartlarda, iç direncin yüksekliği metalin iletkenliğinin azalmasına sebep olarak daha yüksek enerji gereksinimi oluşturmaktadır[3]. Çalışmada, bunun önüne geçebilmek için elektrotların yüzey alanı artırılarak delikli elektrotlar kullanılmıştır. Plakaların kalınlığının azaltılması da iletkenliklerini artıran bir faktör olmuştur. Yapılan çalışmada aktif klor oluşumu ve pH değişiminin değişimi incelenmiştir.Şebeke suyu 0,5 gram NaCl ile 1 dakika ve 3 dakika elektroliz edilerek pH değerleri ölçülmüştür. Oluşan aktif klor 1 dakikalık elektroliz için % 0,004, 3 dakikalık elektroliz için % 0,011 olarak bulunmuştur. Elektroliz sonucu elde edilen HOCl'in yüzeylerde bulunan bakteri miktarını ve hangi oranda azaltıldığını test etmek için lüminometre cihazı ile ATP ölçümü yapılmıştır. ATP ölçümleri, rölatif ışık birimi (RLU) cinsinden 3 paralel yapılmıştır ve ölçüm sonuçları tabloda gösterilerek kıyaslanmıştır. Buna göre 3 dakikalık çeşme suyu elektrolizinin %88,90 oranında mikrobiyolojik kalıntıyı ortadan kaldırdığı tespit edilmiştir. Sonuç olarak, korozyondan en az etkilenen, hızlı bir kullanım sağlayan, çift yönlü elektroliz yöntemiyle elektrotların aktivitesini maksimum seviyeye taşıyarak hız kazandırmakla birlikte enerji tasarrufu da sağlayan bir sistem oluşturulmuştur. Derişim ve pH oranlarının insan ve gıda üzerinde kullanılmasına yönelik optimum seviyede tutulabilmesi de en önemli yönlerindendir. 3 dakika elektroliz ile %88,90 oranında hijyen sağlanmıştır. Elektroliz ile oluşturulan dezenfektan, yerinde oluşturulabildiğinden ve herhangi bir depolama alanı gerektirmediğinden, depolama sorununa potansiyel bir çözüm olarak görülmektedir.

Lüminometre ile ATP ölçüm sonuçları

Parametreler	Uygulama Öncesi Ölçümü RLU	Uygulama Sonrası Ölçümü RLU	Azalan Miktar RLU	% Azalan Miktar
Çeşme Suyu	1160	612	548	47,24
400 mL Çeşme suyu ve 0,5 g NaCl 1 Dakika Elektroliz	1017	341	676	66,47
400 mL Çeşme suyu ve 0,5 g NaCl 3 Dakika Elektroliz	1100	122	978	88,90

Teşekkürler: Doç.Dr. Cemile ÖZCAN'a teşekkür ederiz.

Anahtar Kelimeler: elektroliz, membran, hipokloröz asit

Kaynakça

[1.] Y.T. Zang, B.M. Li, S. Bing, W. Cao, Modeling disinfection of plastic poultry transport cages inoculated with Salmonella enteritids by slightly acidic electrolyzed water using response surface methodology, Poult. Sci. 94 (2015) 2059–2065.

[2.] S.M.E. Rahman, T. Ding, D.H. Oh, Effectiveness of low concentration electrolyzed water to inactivate foodborne pathogens under different environmental conditions, Int. J. Food Microbiol. 139 (2010) 147–153

[3.] Karaoğlanlı, A. C. (2008). *Nanoporoz platinyumun elektrolizi ve karekterizasyonu* (Master's thesis, Sakarya Üniversitesi).

PS-055

Polyester-melamin Kürlenmeli Sistemde , Polyester Kimyasal Yapısının Hızlandırılmış Yaşlandırma Koşulları Altındaki Boyanın Kararlılığına Etkisi

***Ece Yapaşan İnce*[1], *Emre Kuduğ*[1], *Özgür Şen*[1]**

[1]*DYO Boya Fabrikaları*

Özet: Endüstriel bobin boyaları hat üzerinde uygulanan, hızlı kürlenme gerektiren ve fiziksel/kimyasal dayanım beklentisi yüksek bir sektördür. Polyester/melamin, epoksi ve polivinilidene diflorit(PVDF) reçine sistemi bobin boyaları sektöründe sıklıkla kullanır. Özellikle dış ortam ve UV dayanımının istenildiği noktalarda maliyeti oldukça yüksek olan PVDF sistemler tercih edilmektedir. Çalışmada ticarileşebilir nitelikte ve maliyet açısından polyester/melamin sistem seviyesinde olabilecek UV dayanımı yüksek bir sistem geliştirilmesi hedeflenmiştir. Polyester kimyasal yapısının, polyester/melamin kaplama sistemindeki uzun süreli bozunma etkisi araştırılmıştır. Geleneksel sentez koşullarından farklı olarak polimer sentezlerinde sikloalifatik asitler ve dioller kullanılarak esterfikasyon yöntemi ile polyester sentezleri gerçekleştirilmiştir. Sentezlenen polyester reçine kullanılarak tasarlanan bobin boyası, astarlı galvaniz panellere uygulanarak hızlandırılmış yaşlandırma döngülerine maruz bırakılmışltır. Boya filmimin bozunma süreci parlaklık ve renk kaybı olarak karşılaştırmalı olarak takip edilmiştir. Geleneksel yöntemler ile sentezlenmiş polyester/melamin sisteme nazaran sikloalifatik yapıdaki polyester/melamin reçine hızılandırılmış yaşlandırma döngüsünde yüksek dayanım göstermiştir. Boya panellerindeki parlaklık ve renk kaybı kabul edilebilir seviyelere inmiş, PVDF sistemler ile rekabet edebilir düzeyde ürün elde edilmiştir. Yüksek maliyetleri nedeniyle kısıtlı müşteri grubuna hizmet verebildiğimiz PVDF sistemlerin yerine ikame edebilecek polyester/melamin sistemin bobin boyaları için tasarımı gerçekleştirilmiş, dış dayanım testleri başarıyla sürdürülmüş, ticarileşme potansiyeli yüksek bir ürün grubu haline getirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Polyester kimyası, Endüstriyel kaplamalar, Bobin boyaları, Hızlandırılmış yaşlandırma süreçleri, Polyester/melamin kürlenmeli sistemler

PS-056

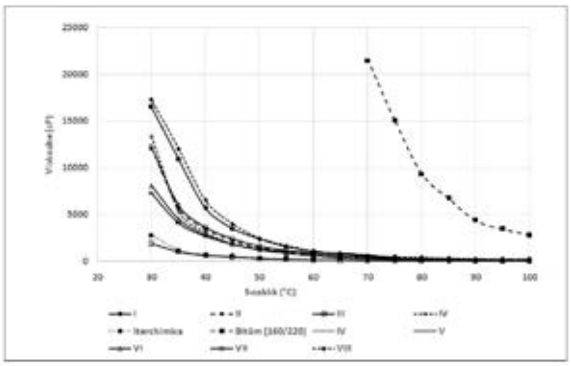
Asfalt Uygulamaları İçin Soğuk Asfalt Katkıları Geliştirilmesi

***Derya Aydın*[1], *Emre Kalaycıoğlu*[1]**

[1]*Akkim Kimya San. A.Ş.,*

Özet: Asfaltın 25°C ve altındaki sıcaklıklarda işlenebilir olması için asfalt karışımlarına eklenen katkılara soğuk asfalt katkıları denilmektedir. Soğuk asfalt uygulamaları arasında yollarda oluşan bozulma ve çukurların tamiri, rögar kapakları, baca ve ızgara, menhol ve kasis tamiri bulunmaktadır [1]. Bahsedilen katkıların bitüm ile uyumlu olması gerekmektedir.Mevcut soğuk asfalt katkıları asfaltta ya oda sıcaklığında yeterli işlenebilirliği sağlayamamakta ya da istenilenden daha yumuşak olup soğuk asfalt karışımı serildikten sonra sıkıştırılamamakta ve yeterli mukavemeti sağlayamamaktadır. Yeterli işlenebilirlikte olmayan soğuk asfalt karışımları torbalarda sertleşmekte ve serimi mümkün olmamaktadır. Bu nedenle işlenebilirliğin iyi olması en önemli kriterlerden biridir [2]. Diğer yandan mevcut soğuk asfalt katkılarının bazılarında ise içerik olarak gazyağı, atık yağ gibi insan sağlığı için zararlı olabilecek kimyasallar bulunmaktadır [3]. Dolayısıyla insan sağlığı ve çevre açısından zararlı kimyasallar içermeyen ve proses sırasında düşük sıcaklıklarda optimum işlenebilirliği sağlayan soğuk asfalt katkılarına ihtiyaç duyulmaktadır.Bu çalışmada yağ asitlerinin amid ve ester yapıları sentezlenerek işlenebilirliği yüksek, çevreye ve işçi sağlığına zararlı kimyasalları içermeyen katkıların geliştirilmesi amaçlanmıştır. Yağ asitlerinin amin bazlı bileşikleriyle elde edilen bitüm-yağ asidi esteri, bitüm-yağ asidi amid karışımlarının işlenebilirliği farklı sıcaklıklarda viskozite ölçümü ile test edilmiştir (Şekil 1). Bu metodla literatürde ilk kez işlenebilirlik nicel olarak test edilmiş ve son ürün performansıyla ilişkilendirilmiştir.

Şekil 1.



Farklı katkılarla modifiye edilmiş bitüm viskozitelerinin sıcaklıkla değişimi

Teşekkürler: Akkim Kimya San. A.Ş'ye katkılarından dolayı teşekkür ederiz.

Anahtar Kelimeler: Bitüm, soğuk asfalt karışımı, soğuk asfalt yama katkısı

Kaynakça

Referanslar

[1.] Raheb Hafezzadeh, FedericoAutelitano, Felice Giuliani, Asphalt-based cold patches for repairing road potholes – An overview, *Construction and Building Materials.* **306**, 2021.

[2.] Ling, C., Moraes, R., Swiertz, D., & Bahia, H. (2013). Measuring the influence of aggregate coating on the workability and moisture susceptibility of cold-mix asphalt. Journal of the Transportation Research Board, 2372(1), 46–52

[3.] Geng, L. T., Xu, Q., Yu, X. X., Jiang, C. L., Zhang, Z., & Li, C. Z, Laboratory performance evaluation of a cold patching asphalt material containing cooking waste oil. Construction and Building Materials, 246, 117637, 2010.

PS-057

Çinko İçermeyen Yüksek Korozyon Dayanımlı Çevre Dostu Toz Boya

Sezen Çıngır[1]

[1]*DYO Boya Fabrikaları*

Özet: Yüksek korozyon dayanımı gerektiren ortamlar için çinkoca zenginleştirilmiş toz boyalar astar olarak kullanılmaktadır. Bu çalışmada çevre ye ve insan sağlığına duyarlı, zararlı atık oluşturmayacak çinko içermeyen epoksi toz astar tasarımı yapılmıştır. Çalışmalarda yüksek çinko içerikli astar ve çinkosuz astar ile boyanmış sac panellere 1440 saat korozyon testi yapılmıştır. Test sonunda çizik etrafında pas ilerlemesi 0,6 mm'dir. Bu sonuçlar ile bir çok sektör için mükemmel sayılacak bir korozyon direnci elde edilmiştir. Özellikle çok yüksek korozyon riskine sahip ortamlarda (C5) yapılacak uygulamalar için önerilecek olan toz boya sisteminin astarı olarak kullanılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Toz boya, Antikorozif, Korozyon Astar, Çinko, Çevre

Kaynakça

[1.] Electrochemical examining behavior of epoxy coating incorporating zinc-free phosphate-based anticorrosion pigment, *Progress in Organic Coatings, 2013*

[2.] A Guide to Corrosion Protection, Light Truck Frame Project Team Auto/Steel Partnership, 1999

[3.] Effect of zinc-free phosphate-based anticorrosion pigment on the cathodic disbondment of epoxy-polyamide coating, *Progress in Organic Coatings, 2014*

PS-058

Yerli Kaynaklar Kullanılarak Kalsiyum Hipokloritin Sentezlenmesi ve Üretim Prosesinin Geliştirilmesi

***Ömer Gül*[1], *Seda Hazer Yaşar*[1], *Melda Çelik*[1], *İsmail Ersan Kalafatoğlu*[1]**

[1]*Koruma Klor Alkali San. ve Tic. AŞ*

Özet: Kalsiyum hipoklorit, Ca(OCl)2 formülüne sahip katı ve beyaz renkli inorganik bir bileşiktir. Ağartma tozu, klor tozu veya klorlanmış kireç adı verilen ticari ürünlerin ana etken maddesi olan bu kimyasal, su arıtma kimyasalı ve beyazlatma kimyasalı olarak kullanılır. Kalsiyum hipoklorit, sodyum hipoklorite (NaOCl) alternatif bir kimyasal olarak da bilinir. Ancak sodyum hipoklorite göre daha kararlı ve klor içeriği daha yüksektir. Oldukça korozif özelliğe sahip olan kalsiyum hipoklorit nem çekme özelliğine sahiptir. Ayrıca Türkiye'de üretimi olmayan, dışarıya bağımlı olduğumuz bir kimyasaldır. Kalsiyum hipokloritin üretiminde klor gazının kullanılması, daha fazla sodyum hidroksit üretilmesine yardımcı olacağından, sodyum hidroksitin de ithalatını azaltacak yöndedir.Bu çalışmada kalsiyum hipoklorit yerli kaynaklar kullanılarak sentezlenmiş ve üretim prosesi geliştirilmiştir. Laboratuvar çalışmaları sonucunda elde edilen veriler kullanılarak pilot ölçekli çalışma için simülasyon çalışması gerçekleştirilmiştir. Yapılan proses benzetimi çalışmaları sonucunda pilot ölçekli üretim gerçekleştirilmiştir.Çalışmada kalsiyum hipokloritin eldesi için ham madde olarak kireç kullanılmıştır. Kireç öncelikle aktif klor içeriği yüksek çözeltiyle belirli koşullarda reaksiyona sokularak kalsiyum hipokloritin dibazik tuzu elde edilmiştir. Daha sonra elde edilen bu dibazik tuzun, klor gazı (Cl2) ve önceden elde edilmiş sodyum hipokloritle reaksiyonu sonucu kalsiyum hipoklorit elde edilmiştir. Proses verimi %69 olan ürünün analizlerle aktif klor içeriğinin %65-70 arası olduğu tespit edilmiştir.

Teşekkürler: Bu çalışma "1501-TÜBİTAK Sanayi Ar-Ge Projeleri Destekleme Programı" kapsamında TÜBİTAK tarafından desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: kalsiyum hipoklorit, klor, proses, katı-sıvı-gaz reaksiyon

Kaynakça

[1.] Walter J. Sakowski, Manohar C. Bajaj, Budd L. Duncan, Continuous Process for the Manufacture of Calcium Hypochlorite, US4468377, (1984)

PS-059

Magnezyum Temelli Yakıt Katkısı ile Bor Oksitin İkinci Bir Oksit Olarak Kullanılması ve Vanadyum Korozyonu Üzerindeki Etkilerinin İncelenmesi

***Jwan Ali Mohammed*[1], *Yücel Şahin*[1]**

[1]Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, Davutpaşa Kampüsü, 34220, Esenler, İstanbul, Türkiye.

Özet: Petrol yakıtları yüz yıldan fazla bir süredir ticari ve otomotiv ürünlerinde kullanılmaktadır. Bu nedenle, güvendiğimiz petrol, gaz ve kömür rezervleri hızla azalmakta ve petrol üretimi giderek daha pahalı hale gelmektedir. Sanayi sektörü, diğer herhangi bir son kullanıcı sektöründen daha fazla enerji kullanmakta ve dünyanın toplam enerjisinin yaklaşık yarısını tüketmektedir. 2014 yılında küresel yıllık enerji tüketiminin yaklaşık 12,2×109 ton ham petrol olduğu bildirilmiştir. Enerji tüketiminin 2035 yılına kadar 17,5×109 ton petrole yükselmesi beklenmektedir. Çin ve Hindistan'daki güçlü ekonomik büyüme eğilimlerine bağlı olarak Güneydoğu Asya'nın tek başına enerji talebinin 2030 yılına kadar yaklaşık %75 artacağı ön görülmektedir (1). Bu kapsamda, konvansiyonel hafif yağların küresel rezervlerinin azalması ve yerini giderek daha fazla ağır petrol ürünlerinin almasından dolayı ağır petrol ürünlerin üretiminin arttırılması gerekmektedir. Ham petrollerin çoğu, ham petrolün kaynağına bağlı olarak birkaç ppm ile 1000 ppm arasında değişen derişimlerde farklı metaller içermektedir. Bu metaller arasında Kükürt, Vanadyum ve Sodyum, elektrik güç planlarında yakıtın yanmasına eşlik eden korozyon problemleriyle en çok ilişkili olanlardır. Vanadyum, özellikle ham petrol ile ilişkilidir ve ham petrolde çözünür olduğu için merkezkaç kuvveti veya yıkama işlemleri ile uzaklaştırılamamaktadır. Bu bağlamda, kül bileşimini değiştirerek ve kül erime noktasını yükselterek vanadik korozyonu önlemek için magnezyum temelli kimyasal katkı maddeleri kullanılmıştır, böylece tortuların erimemesi ve katı halde güvenli bir şekilde kalması sağlanabilmektedir. Magnezyum temelli katkı maddelerinin yüksek kül biriktirme hızına neden olması, yüksek sıcaklıklarda magnezyum okside (MgO) geri dönüşebilen sınırlı termal kararlılığa sahip magnezyum sülfat ($MgSO_4$) oluşturması gibi bazı dezavantajlara sahiptir, bu da kül bileşimini daha az tozlu ve kırılgan hale getirmektedir (2). Bu çalışmada, bu dezavantajları ortadan kaldırmak için bor oksit (B_2O_3) MgO ile ikinci bir oksit olarak kullanılmıştır. Kimyasal olarak bor oksit B_2O_3, MgO ile sıcakken hızlı ve nicel olarak reaksiyona girerek Mg/B atom oranına bağlı olarak Magnezyum piroborat (PB) $Mg_2B_2O_5$ ve Magnezyum ortoborat $Mg_3B_2O_6$ (OB) oluşturmaktadır. Böylece, Vanadyum pentoksitin, külün daha yüksek bir erime noktasına ve daha düşük kül biriktirme hızına sahip olmasını sağlayan Magnezyum vanadatlar vermek üzere OB ve PB ile hızlı ve niceliksel olarak reaksiyona girerek Vanadyumun korozyonunu inhibe ettiği sonucuna varılmıştır.

Teşekkürler: Bu çalışmadaki desteklerinden dolayı Irak Elektrik Bakanlığı'na teşekkür ederim.

Anahtar Kelimeler: Ağır petrol yakıtları, Korozyon, Vanadyum, Bor Oksit, Magnezyum Oksit

PS-060

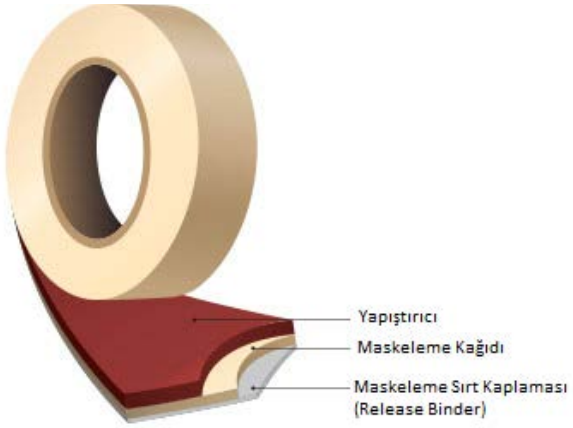
Monomer Kompozisyonu Hidrofiliklik Seviyesinin Akrilik Lateks Bazlı Maskeleme Bandı Sırt Kaplamalarında Ayrışma Kuvveti Üzerindeki Etkisi

Hilal Macit[1], Cansu Akarsu Dülgar[1], Murad Turna[1]

[1]Organik Kimya San. ve Tic. A.Ş., Eyüp 34075, Istanbul, Turkey

Özet: Maskeleme bandı, farklı yüzeylere kolaylıkla yapışma özelliğine sahip bant çeşididir. Esnek bir yapıya sahiptir. Plastik, ahşap, mobilya, cam vb. gibi her türlü yüzeyde maskeleme, koruma sağlama amacıyla kullanılabilir. Maskeleme bandının en sık kullanılan alanlardan biri boya işlemleridir. Hem boyanması istenmeyen yerlerin soyulmasında, hem de dekoratif uygulamalarda tercih edilir. Uygulama öncesinde maskeleme bandı rulodan sökülürken kağıt kopmamalı ve yapıştırıcı transferi olmamalıdır. Uygulama sonrasında ise maskeleme bandı söküldüğünde uygulandığı yüzeyde iz bırakmamalıdır.Maskeleme bandı; doyurma polimeri (saturation binder), sırt kaplama polimeri (release binder) ve yapıştırıcı polimeri olmak üzere üç kısımdan oluşmaktadır. Maskeleme bandı sırt kaplamaları, bantlar ve etiketler gibi basınca duyarlı yapışkan (PSA) ürünlerinin önemli bileşenleridir. Maskeleme bandı sırt kaplaması, maskeleme bandının rulodan soyulmasını sağlar. Bir kaplaması olmadan, bant kendi desteğine yapışacak ve soyulma yacaktır. Sırt kaplamaları, bandın kendi üzerine sarılmasına ve ardından yapıştırıcıyı soymadan, kağıt bazlı filmezarar vermeden veya yapıştırıcının performansını düşürmeden bandın serbest bırakılmasına izin vermeye yardımcı olur.Maskeleme bandı sırt kaplamalarının gereksinimlerinden biri, bileşenlerinin hiçbirinin, bandın depolanması sırasında basınca duyarlı yapışkana geçmemesi veya bandın açılması sırasında yapışkan yüzeye yapışmamasıdır. Bu polimerin basınca duyarlı yapışkanın içine yer değiştirmesi veya yapışması, PSA performansını kötüleştirir ve maskeleme bandını kullanılamaz hale getirebilir. Bu kaplamanın diğer bir gereksinimi, uzun saklama sürelerine ilave olarak sıcaklık ve nemdeki değişikliklere dayanabilmesidir. Zamanla bozulması durumunda basınca duyarlı yapışkanın sırt kaplamasına yapışmasına neden olabilir ve bandın açılması sırasında genellikle maskeleme kağıdının yırtılmasına neden olabilir.Maskeleme bandı sırt kaplamasından, bir yapışkanın soyulma sı karmaşık bir olgudur. Bir yapıştırıcıyı maskeleme bandı sırtından soymak için gerekli kuvveti belirlemede; yapıştırıcı reolojisi, yapıştırıcının monomer kompozisyonundaki hidrofobite dengesi, polimerin yüzey enerjisi, potansiyel kimyasal etkileşimler dahil olmak üzere birçok faktör rol oynayabilir. Bir yapıştırıcıyı, maskeleme bandı sırt kaplamasından soymak için gereken kuvveti en aza indirmek için, bu iki polimer arasındaki fiziksel kuvvetler en aza indirilmelidir. Bu çalışmada, farklı hidrofiliklite akrilik monomer kompozisyonuna sahip akrilik lateks bazlı maskeleme bandı sırt kaplamalarının rulodan soyulma kuvvetinin nasıl etkilendiği incelenmiştir. Farklı hidrofilikliğe sahip monomer komposizyonlarının HP(hidrofilite) endeksi belirlenerek soyulma kuvvetleri arasındaki ilişki incelenmiştir. Sonuç olarak HP endeksi arttıkça, anlık ve yaşlanma sonası soyulma bırakma kuvveti kademeli olarak azaldı. Çalışmada, ayırıcı kaplama uygulaması için polimerin yapısı seçilirken Hp indeksinin dikkate alınması gerektiği belirlenmiştir.

Maskeleme Bandı Katmanları



Teşekkürler: Bu çalışma Organik Kimya San. Tic. A.Ş. tarafından desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Akrilik emülsiyon, Maskeleme bandı, Maskeleme bandı sırt kaplaması, Release&Soyulma, Yaşlandırma

Kaynakça

[1.] I. Benedek, M. M. Feldstein ,Handbook of Pressure-Sensitive Adhesives and Products, Boca Raton, CRC Press, 2009.

[2.] S. P. Athavale, Handbook of Pressure Sensitive Adhesives and Coatings, Chennai, Notion Press, 2018.

PS-061

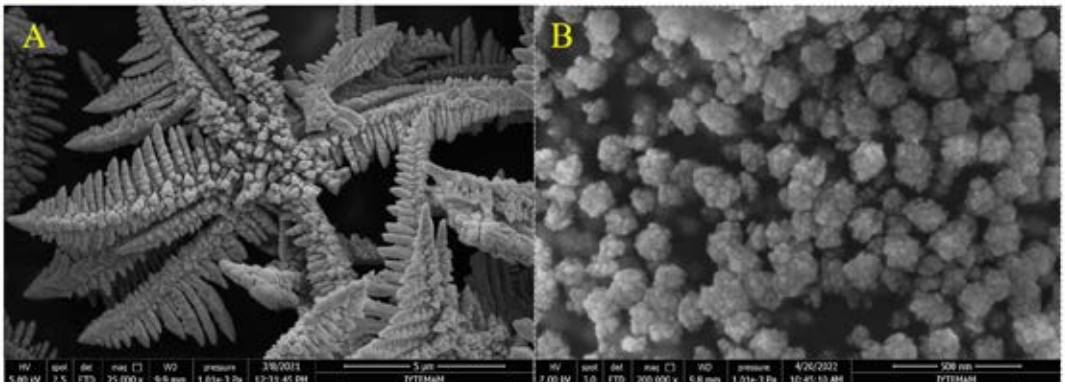
Yeni Nesil BiVO4/ZnS Kompozitin Sentezi ve Oksijen Eldesi Reaksiyonlarına (OER) Etkisini İncelenmesi

Ayşe Çiçek Yıldız[1], Esra Kaleoğlu[1], Soner Çakar[1], Mahmut Özacar[2]

[1]Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, Zonguldak, 67100, Türkiye
[2]Sakarya Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, Sakarya, 54187, Türkiye

Özet: Dünya üzerinde enerji ihtiyacı günden güne artmaktadır. Enerjiye olan ihtiyacın artmasına karşın fosil yakıtların hızla tükeniyor olması nedeniyle yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı son yıllarda önem kazanmıştır. Hidrojen enerjisi yenilenebilir enerji kaynakları arasında en dikkat çekici bir enerji üretim yöntemidir [1]. Hidrojenin depolanmasındaki maliyetler nedeniyle hidrojenin farklı üretim teknikleri geliştirilmektedir. Hidrojenin fosil yakıtlardan elde edilen enerji ile üretilmesine alternatif oluşturabilecek sistemler üzerine çalışmalar son yıllarda hız kazanmıştır. Fotoelektrokimyasal olarak sudan hem H2 ve O2 üretimi hem çevre dostu hem de yenilikçi bir yaklaşımdır [2]. Bu çalışmada, BiVO4 ve ZnS nanopartikülleri hidrotermal yöntemle sentezlenmiş ve daha sonra sentezlenen bu örneklerin XRD ve SEM karakterizasyonları gerçekleştirilmiştir. Sentezlenen bu numuneler ITO camı üzerine kaplanmış ve OER deney düzeneğinde ışık altında OER kapasiteleri belirlenmiştir. OER kapasitelerini belirlemek için I-V eğrileri ve Tafel eğrileri kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda BiVO4 ve ZnS'ün sinerjik etkisi tek başlarına oldukları durumlara göre oksijen üretiminde %20'lik bir artış görülmüştür.

Şekil 1. Sentezlenen BiVO4 (A) ZnS (B) nanokompozitlerinin SEM görüntüleri.



Teşekkürler: Bu çalışma, Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi (BAP), Proje No: 2022-72118496-02 ve 2022-72118496-03 tarafından desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: BiVO4, ZnS, oksijen eldesi, nanokompozitler.

Kaynakça

[1.] Manzano-Agugliaro F, Alcayde A, Montoya FG, Zapata-Sierra A, Gil C. Renew Sustain. Energy Rev.18, 134–43, 2013.

[2.] Suen N-T, Hung S-F, Quan Q, Zhang N, Xu Y-J, Chen HM. Chem. Soc. Rev. 46, 337–65, 2017

PS-063

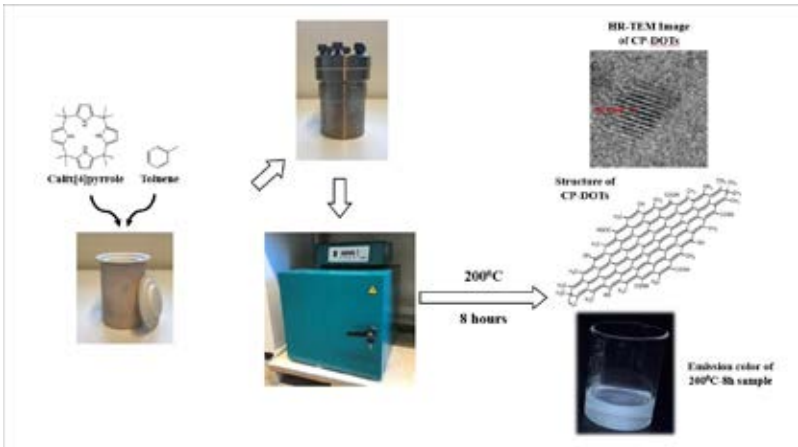
Yüksek Parlaklığa Sahip Kararlı Hidrofobik Karbon Kuantum Nokta Üretimi ve Karakterizasyonu

***İbrahim Yağız Coşkun*[1], *Caner Ünlü*[1]**

[1]*İstanbul Teknik Üniversitesi*

Özet: Karbon kuantum noktalar, boyutları 2 ile 5 nanometre arasında değişen sıfır boyutlu nanopartiküllerdir. Kolay ve düşük maliyet ile üretilmeleri, özgün fotofiziksel özelliklere sahip olmaları, biyolojik uygulamalarda biyouyumluluk ve düşük toksisite göstermelerinin yanında çevreci oluşları karbon kuantum noktaları metal bazlı alternatiflerine kıyasla öne çıkarmaktadır. Bu çalışmada, supramolekül ailesinden olan Calix[4]pyrrole karbon kaynağı olarak kullanılmış ve suda çözünmeyen, amfifilik karbon kuantum noktalar sentezlenmiştir. Üretilen kuantum noktalara optik ve yapısal karakterizasyon yapılmıştır. Optik karakterizasyonda karbon kuantum noktaların absorbans spektrumu UV-Vis spektrofotometresi ile alınırken, fluoresans özelliklerin tespiti için Fluoresans Spektrofluorimetresi kullanılmıştır. Yapısal karakterizasyonda ise Yüksek Çözünürlüklü Transmisyon Elektron Mikroskobu (HR-TEM), X Işınları Fotoelektron Spektroskopisi (XPS), Fourier Dönüşümlü İnfrared Spektroskopisi (FTIR) ve X Işınları Kırınımı (XRD) analizleri yapılmıştır.

CP-DOT Sentezinin Şematik Gösterimi



Teşekkürler: Bu proje, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) ve İstanbul Teknik Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi (İTÜ-BAP) tarafından desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Hidrofobik/Amfifilik, Fluoresans Spektroskopisi, Karbon Kuantum Nokta, Supramolekül

Kaynakça

[1.] Alivisatos, A.P. (1996). Semiconductor Clusters, Nanocrystals, and Quantum Dots, Science, 271(5251), 933-937.

[2.] Nair, A., Haponiuk, J. T., Thomas, S., Gopi, S. (2020). Natural carbon-based quantum dots and their applications in drug delivery: A review, Biomedicine & Pharmacotherapy, 132, 110834.

[3.] Permatasari, F. A., Irham, M. A., Bisri, S. Z., Iskandar, F. (2021). Carbon-based quantum dots for supercapacitors: Recent advances and future challenges, Nanomaterials, 11(1), 91.

[4.] Dorfs, D., Krahne, R., Falqui, A., Manna, L., Giannini, C., Zanchet, D. (2011). Quantum Dots: Synthesis and Characterization. Comprehensive Nanoscience and Technology, (Vol. 1, pp.219-270).

[5.] Lehn, J. M. (1988). Supramolecular chemistry – scope and perspectives molecules, supermolecules, and molecular devices (Nobel Lecture), Angewandte Chemie, 27(1), 89-112.

[6.] Shah, H. & Bhatt, K. (2019). Review on Calix[4]Pyrrole: A versatile receptor. Advanced Organic Chemistry Letters, 6(1), 1-12.

PS-064

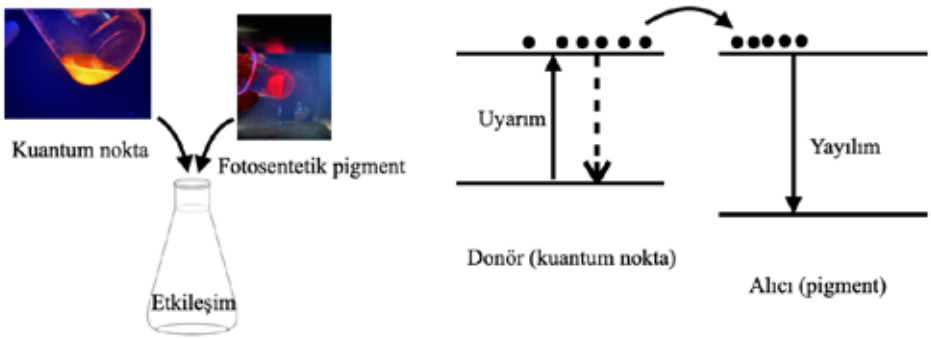
Kuantum Nokta ve Fotosentetik Pigment Etkileşimlerinin Spektroskopik Olarak İncelenmesi

***Sümeyye Aykut*[1], *Caner Ünlü*[2]**

[1]*İstanbul Teknik Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Kimya Bölümü*
[2]*İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü*

Özet: Son yıllarda nanomalzeme dünyasında kendine geniş çalışma alanı bulmuş olan kuantum noktalar, eşsiz fotofiziksel özelliklere sahip yarı iletken nanoparçacıklardır. Kuantum noktalar, sahip oldukları özelliklerle ve uyumlu boyutlarıyla biyoyapılarla etkileşerek tıbbi tanı ve tıbbi görüntüleme gibi önemli uygulamalarla biyoteknoloji alanında sıkça kullanılmaktadır. 2010lu yıllardan itibaren kuantum noktaların fotosentez mekanizmalarına etkisi üzerine çalışmalar yapılmış fakat çalışmalar bu etkiyi yeterince açıklığa kavuşturamamıştır. Bu çalışmada önce Çift Fazlı Sentez Yöntemi ile üretilip üç farklı ligand ile kaplanan ağır metal içeren kuantum noktalar ve Mikrodalga Yöntemi ile üretilen iki farklı kompozisyona sahip karbon kuantum noktalar ıspanak yapraklarından ekstrakte edilen fotosentetik pigmentler ile etkileştirildi. Ardından, gerçekleştirilen bu etkileşimler kuantum noktalar ve fotosentetik pigmentler arasında enerji transferi olup olmadığını aydınlatmak amacıyla Floresan Spektroskopisi kullanılarak incelendi.

Kuantum Nokta-Fotosentetik Pigment Etkileşimi



Teşekkürler: Bu çalışma TÜBİTAK 1001-Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Projelerini Destekleme Programı tarafından desteklenen 221Z152 numaralı proje kapsamında yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: kuantum nokta, fotosentetik pigment, spektroskopi

Kaynakça

[1.] Maksimov, E.G., Kurashov, V.N., Mamedov, M.D. *et al.* Hybrid system based on quantum dots and photosystem 2 core complex. *Biochemistry Moscow* 2012) 630–624 ,77). https://doi.org/10.1134/S0006297912060090

[2.] Pan, D., Jiang, S., An, L., & Jiang, B. (2004). Controllable synthesis of highly luminescent and monodisperse CdS nanocrystals by a two-phase approach under mild conditions. *Advanced Materials, 16*(12), 982–985. https://doi.org/10.1002/adma.200400010

[3.] Budak, E., Aykut, S., Paşaoğlu, M. E., & Ünlü, C. (2020). Microwave assisted synthesis of boron and nitrogen rich graphitic quantum dots to enhance fluorescence of photosynthetic pigments. *Materials Today Communications, 24*. https://doi.org/10.1016/j.mtcomm.2020.100975

PS-065

Temel Bileşen Analiz Yöntemiyle Oksindol Türevlerinin Farmakolojik Etkilerinin İncelenmesi

***Esra Köse*[1], *Seda Güneşdoğdu Sağdınç*[1], *Muhammet Erkan Köse*[2]**

[1]*Kocaeli Üniversitesi, Fizik Bölümü*
[2]*Kocaeli Üniversitesi, Kimya Bölümü*

Özet: Oksindolün birçok farkı biyolojik özelliğe sahip olmasının yanında farmakolojik olarak avantajlı bir yapı iskeleti olduğu gösterilmiştir. İskeletinin basitliği ve bitki bazlı alkaloidlerde yaygın oluşumu, yeni ilaç keşfi alanında oksindolün değerini güçlendirmiştir. Oksindol türevlerinin önemli bir grubu esas olarak antikanser etken maddeleri olarak test edilmektedir, ancak bazı oksindol türevlerinin antimikrobiyal, a-glukozidaz inhibitörü, antiviral, antitüberküler, antioksidatif, tirozinaz inhibitörü ve antiromatoid artrit etkiye sahip oldukları bilinmektedir. Oksindol iskeletine sahip bileşiklerin hangi yapısal ve elektronik özelliklerinden dolayı bazı hastalıklar için seçici olarak etkinlik gösterdiği bilinmemektedir. Yapı-özellik ilişkilerini ortaya çıkarnak için antikanser, antiviral ve antimikrobiyal etkiye sahip olduğu bilinen oksindol türevleri kuantum mekaniksel yöntemler kullanılarak çalışılmış ve her bir bileşik için kuantum mekaniksel tanımlayıcılar oluşturulmuştur. Bu tanımlayıcılar üzerinde temel bileşen analizi (principal component analysis) tekniği kullanılarak yapı-özellik ilişkileri ortaya çıkarılmıştır. Ayrıca, önceden üzerinde çalışılmamış oksindol bileşiklerinin hangi hastalığa iyi gelebileceği temel bileşen analiz yöntemiyle elde edilen özdeğerlerin ve özvektörlerin kullanılmasıyla nasıl tahmin edilebileceği örnekler sunularak gösterilecektir.

Teşekkürler: Bu çalışma kısmen Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK, Proje No: 120Z662) tarafından desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: temel bileşen analizi, oksindol, ilaç etken madde, kuantum mekaniksel tanımlayıcılar

Kaynakça

[1.] Isık I. B., Sagdinc S. G., *J. Molec. Struct.* **1245**, 130981, 2021.

PS-067

Gelişmiş Örnekleme Metodolojileri ile Proteinlerin Bağlanma Dinamiklerinin İncelenmesi

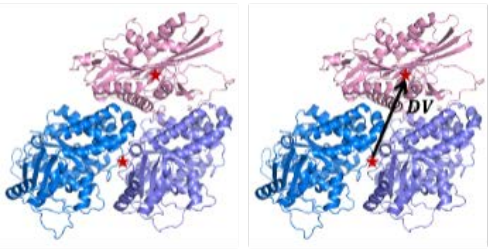
***Zeynep Erge Akbaş-Buz*[1], *Burcu Aykaç Fas*[2], *Türkan Haliloğlu*[2]**

[1]*Polimer Malzeme Mühendisliği, Yalova Üniversitesi, Polimer Araştırma Merkezi ve Kimya Mühendisliği Bölümü, Boğaziçi Üniversitesi*

[2]*Polimer Araştırma Merkezi ve Kimya Mühendisliği Bölümü, Boğaziçi Üniversitesi*

Özet: Protein-protein bağlanma/ayrılma (birleşme/ayrışma) etkileşimlerindeki dinamik davranışı anlamak, fizyolojik süreçlerde protein fonksiyonunu anlamak için esastır. Klasik moleküler simülasyon yöntemleri, büyük yapısal değişiklikleri tespit etmede ve simülasyon ortamında bağlanmada yetersiz kalabilmektedir. Dinamik ve esnek olan protein bağlanma/ayrılma dinamiklerini ve alosterik etkileşimleri incelemek için moleküler simülasyon yöntemlerini zenginleştirilmiş örneklemeye olanak tanıyan yaklaşımlarla birleştirmek son yıllarda artan bir gereklilik göstermiştir. Anizotropik Ağyağı Modeli (ANM) [1] modlarının yönlendirdiği Langevin dinamiği (LD) simülasyonları (ANM-LD) [2-3], önceden tanımlanmış iki kararlı durum arasında konformasyonel geçiş yolları oluşturmak için tüm atom modelini kullanan stokastik bir yöntemdir. Burada, ayrılma olayının altında yatan içsel dinamik davranışı anlamayı ve özgün ANM-LD yönteminin yeteneklerini karmaşık yapıların bağlanmamış konformasyonlarını tahmin edebilmek için geliştirmeyi amaçlıyoruz. "ANM Modları Güdümlü Langevin Dinamiği Tarafından Yönlendirilen Biyolojik Komplekslerin Esnek Tanınması" olarak adlandırılan gelişmiş ANM-LD yöntemi, başlangıçtaki kompleks/bağlı yapıyı oluşturan partnerlerin kütle merkezleri arasındaki mesafe vektörü doğrultusunda ayrılmaya yol açan yönde deforme edebilmek ve simüle edebilmek için tasarlanmıştır. Bu çalışmada, örnek model olarak kinezin - α/β-tübülin kompleksi üzerinde alosterik mutasyonların ayrılma dinamiği üzerindeki etkileri incelenmiştir.

Ayrılma dinamiğinin incelendiği ANM-LD simülasyon algoritmasının kinezin - α/β-tübülin kompleks yapısı üzerinde gösterimi



$$DV = [d_1 \quad d_2 \quad d_3]$$

convert coordinate matrix to DV matrix having (+/-) signs to emphasize directionality

$$XYZ_{initial} = \begin{bmatrix} x_1 & y_1 & z_1 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ x_N & y_N & z_N \end{bmatrix}$$

$$XYZ_{DV} = \begin{bmatrix} d_1/2 & d_2/2 & d_3/2 \\ d_1/2 & d_2/2 & d_3/2 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ -d_1/2 & -d_2/2 & -d_3/2 \end{bmatrix}$$

Ayrılma dinamiğinin incelendiği ANM-LD simülasyon algoritmasının kinezin - α/β-tübülin kompleks yapısı üzerinde gösterimi

Teşekkürler: Bu çalışma 112T569 nolu TÜBİTAK projesi kapsamında desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Protein-protein Etkileşimleri, Ayrılma Dinamiği, Anizotropik Ağyapı Modeli, Langevin Dinamiği, Alosteri

Kaynakça

[1.] Atilgan AR, Durrell SR, Jernigan RL, Demirel MC, Keskin O, Bahar I. Anisotropy of fluctuation dynamics of proteins with an elastic network model. Biophys. J. 2001 80:505-515.

[2.] Acar, B., Rose, J., Fas, B. A., Ben-Tal, N., Lewinson, O., & Haliloglu, T. (2020). Distinct allosteric networks underlie mechanistic speciation of ABC transporters. Structure, 28(6), 651-663.

[3.] Yang, M., Livnat Levanon, N., Acar, B., Aykac Fas, B., Masrati, G., Rose, J., ... & Lewinson, O. (2018). Single-molecule probing of the conformational homogeneity of the ABC transporter BtuCD. Nature chemical biology, 14(7), 715-722.

PS-068

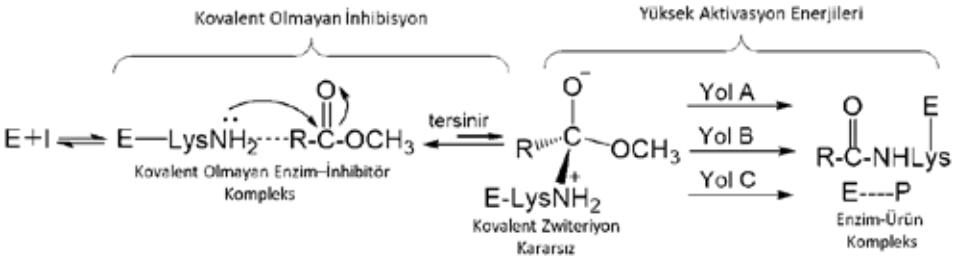
Fosfoinositid 3-Kinaz (PI3K) Enziminin Kovalent Olmayan İnhibisyon Mekanizması Üzerine Kuvantum Kimya Hesaplamaları

***Öykü (Sinek) Turan*[1], *Volkan Fındık*[1], *Betül Tuba (Varınca) Gerçik*[1], *Safiye Sağ Erdem*[1], *Manuel F. Ruiz-Lopez*[2], *Volkan Fındık*[2]**

[1]*Marmara Üniversitesi*
[2]*Lorraine Üniversitesi*

Özet: Bu çalışmanın amacı, kuantum kimyasal hesaplamalar yaparak enzim yapısından kesilmiş bir küme aktif bölge modeli üzerinde PI3Kδ enziminin kovalent olmayan inhibisyon mekanizmasını aydınlatmaktır. PI3K enzimleri, özellikle kanser tedavisi için önemli farmakolojik hedeflerdir (1). Yakın tarihli bir deneysel çalışmada, aktif bölgede lizini hedefleyerek PI3Kδ enzimini seçimli ve kovalent olarak inaktive eden bir dizi yeni fenil ester inhibitörü geliştirilmiştir (2). Ancak, fenil esterlerin tersine, metil ester türevinin kovalent olmayan inhibisyona yol açması dikkat çekicidir. Kimyasal mekanizma ile inhibitör davranışlarının aydınlatılması, etkin ve seçici yeni inhibitörlerin tasarlanabilmesi için önemlidir. Burada gerçekleşecek amin asetilasyon reaksiyonu için, önceki teorik çalışmamıza dayanarak (3), 3 mekanistik yol (A, B, C) modellenmiştir. Geometri optimizasyonları Gaussian09 yazılım paketi ile 2 katmanlı ONIOM yaklaşımı kullanılarak M06-2X/6-31+G(d,p):PM6 yöntemleri ile gerçekleştirilmiştir.Kovalent bağlanma ile zwiteriyon ara ürünü oluşması, en önemli adımdır ve tüm reaksiyon yollarının ortak ilk adımıdır. Hesaplanan aktivasyon enerjileri, bu araürünün oluşabileceğini ancak oldukça kararsız olduğunu ve kovalent bağın tersinir olarak geriye ayrılabileceğini ortaya koymaktadır. Son adımda ise, metil grubunun elektron verici etkisi metoksi grubunun ayrılmasını engeller. Bu nedenle, her 3 yolun da son adımları, zwiteriyon'un ileri reaksiyonunu engelleyen ve reaksiyonu kovalent olmayan enzim-inhibitör kompleksine geri döndüren yüksek aktivasyon enerji bariyerleri sergiler. Bu bulgular, deneysel gözlem ile tutarlıdır ve metil ester inhibitörünün kovalent olmayan davranışını açıklamaktadır.

Amin asetilasyon reaksiyonu için modellenen 3 mekanistik yol (A, B, C).



Teşekkürler: Bu çalışma TÜBİTAK-Fransa Bosphorous programı kapsamında Proje no: 44738WL ve TÜBİTAK Proje no 119N133 ile desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Geri Dönüşümlü İnhibisyon, PI3K Enzimi, Kanser, Hedeflendirilmiş Enzim İnhibisyonu, Hesaplamalı Kimya

Kaynakça

[1.] Duong-Ly, K.C.; Peterson, J.R. Current Protocols in Pharmacology, 2, John Wiley & Sons, Inc, Philadelphia, PA, USA, **2014**.

[2.] Dalton, S.E.; Dittus, L.; Thomas, D.A.; Convery, M.A.; Nunes, J.; Bush, J.T.; Evans, J.P.; Werner, T.; Bantscheff, M.; Murphy, J.A.; Campos, S. *J. Chem. Soc.* **2018**, *140*, 932-939.

[3.] Fındık, V.; Erdem, S.S.; Ruiz-López, M. F. *Org. Biomol. Chem.* **2021**, *19*, 9996-10004.

S-069

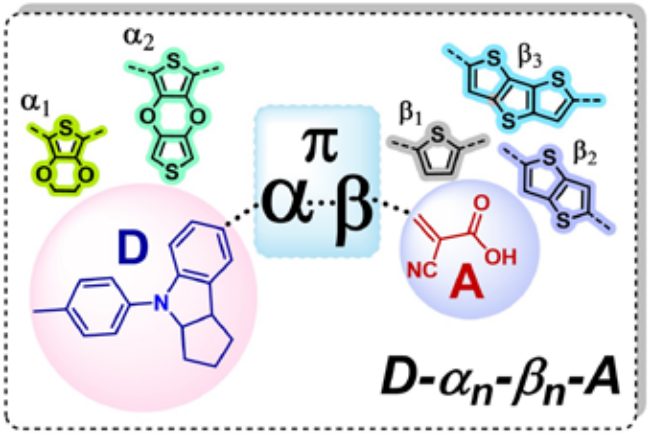
Boyaya Duyarlı Güneş Hücrelerine Yönelik Yeni D-π-A Tipi Organik Boyarmaddelerin Teorik Olarak Modellenmesi ve Fotoanot Bileşen Performanslarının İncelenmesi

***Harun Nalçakan*[1], *Gülbin Kurtay*[1]**

[1]*Ankara Üniversitesi*

Özet: Grätzel tarafından öncül örnekleri literatüre kazandırılan boyaya duyarlı güneş hücreleri (ing. Dye Sensitized Solar Cell -DSSC-) çevre dostu, görece düşük maliyetli üretim potansiyelleri ve yüksek fotovoltaik verime sahip olmaları sebebiyle, günümüzde en umut verici alternatif enerji kaynaklarından biri olarak değerlendirilmektedir [1]. Son yıllarda bu perspektifte gerçekleştirilen akademik çalışmalar incelendiğinde, fotoanot aktif bileşeni olarak dizayn edilen organik boyarmaddelerin ana iskelet yapısında, elektron verici|donör(D)-π köprüsü-elektron alıcı|akseptör(A) (D-π-A) alt bileşenlerinin temel alındığı [2] ve bu yönerge uyarınca geliştirilen sistemlerin fotovoltaik performanslarının, öncelikli olarak hesaplamalı kimya yöntemleri kullanılarak incelendiği vurgulanmalıdır.Bu doğrultuda, D-αn-βn-A olarak sistematik adlandırması yapılan ve iskelet sisteminde elektron verici grup olarak p-tolil grubu sübstitüe indol halkası, elektron alıcı -veya çapa- grup olarak, DSSC çalışmalarında sıklıkla tercih edilen siyano akrilik asit grubunu içeren, ayrıca yapısal farklılıklarının temelini oluşturan ve α (α1: 2,3-dihidrotiyeno[3,4-b][1,4]dioksin; α2: ditiyeno[3,4-b:3′,4′-e][1,4]dioksin), β (β1: tiyofen, β2: tiyeno[3,2-b]tiyofen, β3: ditiyeno[3,2-b:2′,3′-d]tiyofen) olarak kodlanan iki bileşenli bir π-köprüsü içeren, özgün tasarımlı altı foto hassaslaştırıcı molekülün, GaussView (v5.0.8) yazılım paketi kullanılarak, Gaussian 09 programına uygun girdi dosyaları türetilmiştir (Şekil 1). Çalışmanın ilk aşamasında, incelenen bileşiklerin kararlı geometrileri, yoğunluk fonksiyonel teorisi (DFT) uyarınca, B3LYP yöntemi ve 6-31g(d,p) temel seti ile hem gaz hem de çözücü (THF) fazında optimize edilmiştir. Hesaplamaların eşlik eden adımında, sanal titreşim frekansının bulunmadığının kontrolü de gerçekleştirilmiştir. Bu aşamayı takiben, global reaktivite tanımlayıcıları belirlenerek, zamana bağlı DFT (TD-DFT) hesaplamaları doğrultusunda; maksimum absorpsiyon dalga boyu (λmax), ışık hasat verimliliği (LHE), enerji dönüşüm verimliliği (η), kısa devre akım yoğunluğu (JSC), açık devre gerilimi (VOC) ve dolum faktörü (FF) parametreleri irdelenmiştir. Son basamakta, geliştirilen fotoaktif moleküllerin TiO2 yarı-iletken tabanlı fotovoltaik sistemlere uyarlanabilme potansiyellerini aydınlatmak için D-αn-βn-A@Ti5O10 kümeleri için de benzer hesaplama parametreleri incelenmiştir.

Şekil 1. Fotoanot performansları incelenen D-αn-βn-A boyarmaddeleri



Teşekkürler: Bu çalışma süresince yürütülen hesaplamalar, TÜBİTAK/ULAKBİM (Yüksek Performans ve Grid Hesaplama Merkezi: TRUBA) tarafından sağlanan bilgisayar zamanı kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: indol, donor-pi-akseptör, DFT, TD-DFT, DSSC

Kaynakça

[1.] Dutta, R., Ahmed, S., & Kalita, D. J. (2020). Theoretical design of new triphenylamine based dyes for the fabrication of DSSCs: A DFT/TD-DFT study. *Materials Today Communications*, *22*(October 2019), 100731. https://doi.org/10.1016/j.mtcomm.2019.100731.

[2.] Li, W., Liu, B., Wu, Y., Zhu, S., Zhang, Q., & Zhu, W. (2013). Organic sensitizers incorporating 3,4-ethylenedioxythiophene as the conjugated bridge: Joint photophysical and electrochemical analysis of photovoltaic performance. *Dyes and Pigments*, *99*(1), 176–184. https://doi.org/10.1016/j.dyepig.2013.04.031.

PS-070

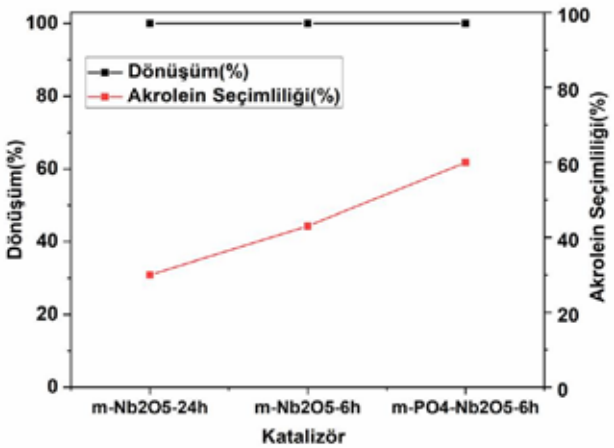
m-Nb2O5 Katalizörünün Hidrotermal İşlem Süresi ve PO4 Katkısının Gliserol Dehidrasyonuna Etkisi

Büşra Kaya[1], **İsmail Boz**[1], **Mehtap Şafak Boroğlu**[1]

[1]İÜ-Cerrahpaşa

Özet: Gliserolün fosil kaynaklı hammaddelerin yerine kullanılabiliyor olması dünyanın sürdürülebilir bir geleceğe taşınmasında umut verici bir alternatif oluşturmaktadır. Gliserol sahip olduğu üç hidroksil grubu ve üçlü karbon iskeleti ile değerli kimyasallara dönüştürülebilmektedir. Son yıllarda gliserolün potansiyel kullanım alanı, akrilik asit, esterler, polimerler veya deterjanların üretimi için kimya endüstrisinde önemli bir ara madde olan akroleinin elde edilmesidir (Wu et al., 2020). Akrolein, karışık bir metal oksit katalizörü ile propilenden gaz fazı oksidasyonundan üretilmektedir. Ancak bu proses, petrol fiyatından oldukça etkilenmekte ve havaya büyük miktarlarda karbondioksit emisyonu gerçekleşmektedir. Bu nedenle, gliserol dehidrasyon reaksiyonu ile akrolein sentezi daha ekonomik ve çevre dostudur (Rao et al., 2014). Gliserol dehidrasyonunda katı asit katalizörler kullanılmaktadır örneğin zeolitler, heteropoli asitler ve fosfat bazlı malzemeler ve metal oksitler v.b.dir. Dehidrasyon reaksiyonunda yüksek su oluşumu nedeniyle suya dirençli bir katalizör kullanılması tercih edilmektedir. Ayrıca Bronsted asit sitelerinin gliserolden daha fazla akrolein üretilmesine yardımcı olduğu da bilinmektedir. Nb2O5, hem Bronsted asitliğine sahip hem de suya hidrolitik dayanım göstermesi nedeniyle akrolein sentezinde tercih edilmektedir. Fakat bu metal oksitin dezavantajı ise gözenekli yapıda olmaması ve dolayısıyla düşük yüzey alanlarına sahip olmalarıdır(Lee et al., 2014).Bu çalışmada mezoporoz yapılı Nb2O5 katalizörleri farklı hidrotermal işlem sürelerinde ve PO4 ile katkılaması ile sentezlenmiş ve gliserolün buhar fazı katalitik dehidrasyon reaksiyonunda akrolein sentezi için denenmiştir. Buhar fazı gliserin reaksiyonları atmosfer basıncı altında 300 °C sıcaklıkta bir paslanmaz çelik sabit yataklı reaktörde gerçekleştirilmiştir. Besleme akımı olarak ağırlıkça %10'luk gliserol sulu çözeltisi kullanılmıştır. Gliserol çözeltisi besleme akımı hızı 14,4 ml/saat olarak ayarlanmıştır. Sıvı numuneler çevrimdışı gaz kromatografisiyle (Model 6890N, AGILENT) analiz edilmiştir. Sentezlenen katalizörlerin karakterizasyonu için XRD, BET, TPD ve FTIR (piridin) cihazları kullanılmıştır.Reaksiyon sonuçlarından azalan hidrotermal işlem süresi ile gliserol dönüşümü değişim göstermemiştir ve %100 olarak elde edilmiştir ve fakat akrolein seçimliliği %30'dan %43'e artış göstermiştir. m-Nb2O5-6h katalizörüne katkılanan PO4 ile akrolein seçimliliği %60 olarak elde edilmiştir ve gliserol dönüşümü değişim göstermemiştir.

Şekil 1



Gliserol dönüşümü ve akrolein seçimliliğinin katalizörler ile değişimi

Teşekkürler: Teşekkür: Bu çalışma Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) 1001-Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Projelerini Destekleme Programı (Proje No: 119M433) ve Hayat Kimya ortaklı 2244-Sanayi Doktora Programı (Proje No: 118C143) tarafından desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Akrolein, Gliserol, Fosfat katkılı Nb2O5

Kaynakça

[1.] Lee, Y. Y., Lee, K. A., Park, N. C., & Kim, Y. C. (2014). The effect of PO4 to Nb2O5 catalyst on the dehydration of glycerol. *Catalysis Today*, *232*, 114–118. https://doi.org/10.1016/j.cattod.2013.11.051

[2.] Rao, G. S., Rajan, N. P., Pavankumar, V., & Chary, K. V. R. (2014). Vapour phase dehydration of glycerol to acrolein over NbOPO4 catalysts. *Journal of Chemical Technology and Biotechnology*, *89*(12), 1890–1897. https://doi.org/10.1002/jctb.4273

[3.] Wu, S. T., She, Q. M., Tesser, R., Serio, M. Di, & Zhou, C. H. (2020). Catalytic glycerol dehydration-oxidation to acrylic acid. *Catalysis Reviews - Science and Engineering*, *4940*. https://doi.org/10.1080/01614940.2020.1719611

PS-071

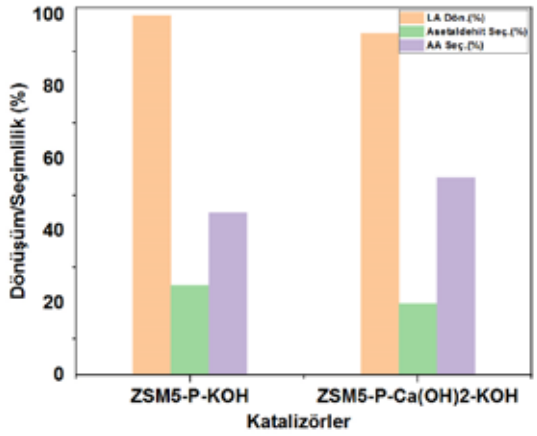
Laktik Asit Dehidrasyonu ile Akrilik Asit Eldesinin Alkali ve Toprak Alkali Metal Katkılamalı ZSM-5 Zeoliti Üzerinden İncelenmesi

***Ainur Syeitkhajy*[1], *İsmail Boz*[1], *Mehtap Şafak Boroğlu*[1]**

[1]*İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa*

Özet: Modern dünyada sürdürülebilir ve çevre dostu kimyasal üretim süreci hem ticari hem de toplumsal ilgi odağı haline gelmiştir. Akrilik asit çok yönlü bir kimyasaldır ve akrilat polimerlerinin üretimi için son derece önemlidir. Başlıca kullanım alanları çocuk bezi ve diğer hijyen ürünleri, boya sanayi, inşaat ve endüstriyel yapıştırıcılardır (Beerthuis vd., 2015).Günümüzde ticari akrilik asit üretimi, ağırlıklı olarak petrol bazlı propenin katalitik gaz fazı oksidasyonu ile üretilmektedir. Gelişmiş proses kontrolü ve seçiciliği nedeniyle, akrolein üzerinden iki aşamalı oksidasyon ile tercih edilen yöntemdir. Genellikle molibden bazlı heterojen katalizörler kullanılarak sabit yataklı boru tipi reaktörlerde gerçekleştirilmektedir (Behr vd., 2017). Prensipte, biyolojik olarak yenilenebilir enerji kaynaklarından akrilik asit üretimi için akla yatkın iki çözüm vardır. Bunlardan biri, fosil bazlı hammaddenin yeşil propen veya yeşil akroleinle değiştirilmesi, ikincisi ise alternatif ve biyo-bazlı malzemelerden yeni bir sürecin geliştirilmesidir. Akrilik asitin sürdürülebilir prosesi için gliserol, 3-hidroksipropionik asit veya laktik asit alternatif olarak karşımıza çıkmaktadır. Laktik asit dehidrasyonla akrilik aside dönüştürülmektedir.Bu çalışmada endüstriyel olarak yaygın kullanım alanına sahip ZSM-5 zeoliti destek olarak kullanılmıştır. Sentezlenen ZSM-5 zeolitine alkali ve toprak alkali metaller katkılanmıştır. Elde edilen katalizörler ile laktik asitin katalitik dehidrasyon reaksiyonu gerçekleştirilmiştir. Buhar fazı dehidrasyon reaksiyonları atmosfer basıncı altında, 360 °C sıcaklıkta paslanmaz çelik sabit yataklı reaktörde gerçekleştirilmiştir. Besleme akımı olarak ağırlıkça %30'luk laktik asit sulu çözeltisi kullanılmıştır. Laktik asit çözeltisi besleme akımı hızı 7 ml/saat olarak ayarlanmıştır. Sıvı numuneler çevrimdışı gaz kromatografisiyle (Model 6890N, AGILENT) analiz edilmiştir. Sentezlenen katalizörlerin karakterizasyonu için XRD, BET, TPD ve FTIR (piridin) cihazları kullanılmıştır.Dehidrasyon reaksiyon sonucuna göre alkali ve toprak alkali metal katkılamalı ZSM-5 zeoliti stabil ve seçimli katalizör özelliği göstermiştir.

Laktik Asit Dehidrasyon Reaksiyon Sonuçları



Teşekkürler: Teşekkür: Bu çalışma Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) 1001-Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Projelerini Destekleme Programı (Proje No: 119M433) ve Hayat Kimya ortaklı 2244-Sanayi Doktora Programı (Proje No: 118C143) tarafından desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Akrilik asit, Laktik asit dehidrasyonu, ZSM-5 zeoliti

Kaynakça

[1.] Beerthuis R., Rothenberg G., Shiju N. R., *Green Chemistry*. **17**, 13411361, 2015.

[2.] Grasselli R. K., Trifirò F., *Rendiconti Lincei*, **28**, 59-67, 2017.

[3.] Behr A., Agar D. W., Jörissen J., Vorholt A. J., Einführung in die Technische Chemie, Springer Berlin Heidelberg, 2017.

[4.] Datta R., Henry M., *Journal of Chemical Technology & Biotechnology*, **81**, 1119-1129, 2006.

[5.] Holmen R.E., US2859240, 1958.

PS-072

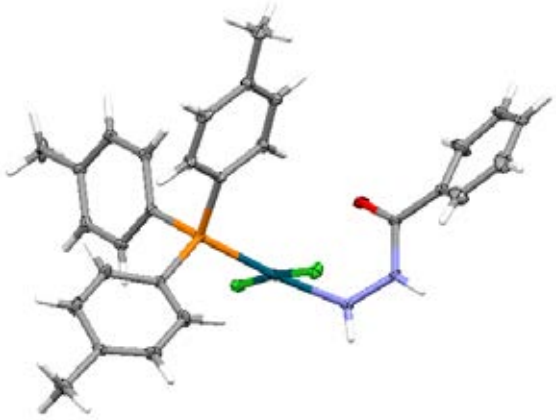
Yeni Pd(II)/Fosfin/Hidrazit Kompleksinin Sentezi, Karakterizasyonu ve Atazanavir'in (Kovid-19) Kısmi Sentezinde Katalitik Suzuki (C-C) Eşleşme Etkinliğinin Araştırılması

Beyza Minel Nezir[1], Cansu Şahan[1], Hakan Ünver[1]

[1]Eskişehir Teknik Üniversitesi

Özet: Uygun bir katalizör kullanılarak yapılan kimyasal reaksiyonlar, katalizörsüz gerçekleştirilen reaksiyonlara göre zaman, enerji, maliyet, verim ve seçicilik gibi önemli avantajlara sahiptir. Katalizörlerin kullanıldığı reaksiyonlar, birçok endüstriyel ölçekli üretim aşamasında önemli basamaklardır. Bir aril halojenür ve bir aril boronik asidin bir paladyum katalizörü vasıtasıyla bazik ortamda karbon-karbon (C-C) eşleşme reaksiyonuna Suzuki-Miyaura reaksiyonu adı verilmektedir (Martin, 2008). Sunulan çalışmada, para-metil trifenil fosfin ve benzoik asit hidrazit ligandları birlikte içeren paladyum(II) kompleksi sentezlenmiş ve kompleksin kesin yapısı X-ışınları tek kristal kırınımı (Şekil 1) ve diğer spektroskopik teknikler (FT-IR, NMR) kullanılarak başarılı bir şekilde aydınlatılmıştır. Sentezlenen kompleksin katalitik C-C eşleşme reaksiyonu üzerindeki aktivitesi, bir Covid-19 ilaç adayı olan antiviral Atazanavir'in kısmi sentezinde araştırılmıştır.

Şekil 1. Paladyum(II) kompleksinin kristal yapısı.



Teşekkürler: Bu çalışma TÜBİTAK 2209-A Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Destekleme Programı tarafından desteklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Suzuki, Atazanavir, Kovid-19, Paladyum

Kaynakça

[1.] Martin R., *Acc. Chem. Res.* **41**, 11, 1461–1473, 2008

PS-074

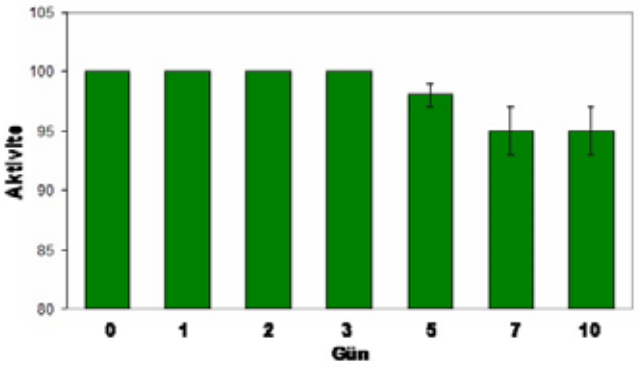
Biyopolimer ile Kapsüllenmiş Metalik Nanopartiküllerin Sentezi ve Hidroliz Reaksiyonlarında Katalizör Olarak Kullanımı

***Özgür Özay*[1], *Elif Şeref*[1], *Melek Tercan*[2], *Hava Özay*[2], *Pınar Ilgın*[3]**

[1]*Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Biyomühendislik Bölümü, Çanakkale, 17100, Türkiye*
[2]*Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, Çanakkale, 17100, Türkiye*
[3]*Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Lapseki MYO, Kimya ve Kimyasal İşleme Teknolojileri Bölümü, Lapseki, Türkiye*

Özet: Yeryüzünde sürekli olarak büyüyen insan popülasyonuna paralel olarak enerji ihtiyacıda sürekli olarak artmaktadır. Enerji talebindeki bu artış araştırmacıları yeni ve temiz enerji kaynakları arayışına yönlendirir. Son zamanlarda popüler olan yenilenebilir enerji kaynaklarından birisi de hidrojen enerjisidir. Son yıllarda hidrojen global olarak temiz ve yenilenebilir bir enerji kaynağı olarak kabul edilmeye başlanmıştır [1,2]. Bunun en önemli sebebi ise petrol ile karşılaştırıldığında hidrojenin daha yüksek enerji içermesidir. Yüksek enerji içerikli olmasına rağmen günümüzde kullanımının kısıtlı olmasının en önemli sebebi hidrojen gazının taşıma ve depolanmasındaki zorluklardır. Hidrojeni depolamak için bilinen pek çok yöntem bulunmaktadır. Bunlardan en önemlisi ve literatürde en çok çalışılanı hidrojenin metal ve kimyasal hidrürler şeklinde depolanmasıdır. Bu amaçla kullanılan metal ve kimyasal hidrürlerden bazıları Ca2H, LiH, LiAlH4, NaBH4, NaAlH4, ve NH3BH3 dür. Kimyasal yada metal hidrürler metanoliz, hidroliz gibi reaksiyonlar ile taşıdıkları hidrojeni açığa çıkarırlar. Hidrojen üretimi açısından oldukça verimli olan hidroliz için çeşitli metalik esaslı katalizörlere ihtiyaç vardır. Bunlar genellikle Pd, Ru, Rh, Ni, Co, Pt, Cu, gibi metaller ve metalik kompozitlerdir. Metalik nano yapılar yüksek yüzey enerjilerinden dolayı topaklanma eğiliminde olurlar [3,4]. Bu sebepten dolayı nano yapıların stabilize edici bir destek malzemesi stabilize edilmesi gerekir. Bu çalışma kapsamında Sodyum Aljinat, Xanthan ve Pektin gibi doğal polimerler Ru, Co, Cu, Ni ve Pd nanopartiküllerinin sentezi için stabilize edici ajan olarak kullanıldı. Uygun bir indirgeyici ile indirgenmiş ve doğal polimerler ile stabilize edilmiş metalik nanopartiküller XRD, TEM, XPS, TGA gibi yöntemlerle karakterize edildi. Sentezlenen metalik nanopartiküller NaBH4, C2H8B2N2 ve NH3BH3 hidrolizinde katalizör olarak kullanıldı. Hidroliz reaksiyonuna etki eden sıcaklık, katalizör derişimi, bor bileşiği konsantrasyonu ve tekrar kullanılabilirlik parametreleri incelendi.

Şekil-1



Biyopolier ile stabilize edilmiş metalik nanopartiküllerin hidroliz reaksiyonlarındaki aktivitesi

Teşekkürler: Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Anahtar Kelimeler: Metalik Nanopartikül, Hidrojen, Hidroliz

Kaynakça

[1.] Akbayrak, S., Özkar, S. (2018). Design Ammonia borane as hydrogen storage materials. *International Journal of Hydrojen Energy,* 43, 18692-18606.

[2.] Ozay, H., Ilgin, P., Ozay, O. (2020). Hydrogen production via copper nanocatalysts stabilized by cyclen derivative hydrogel Networks from the hydrolysis of ammonia borane and ethylenediamine bisborane. *International Journal of Hydrojen Energy,* 45, 17613-17624.

[3.] Ozay, H., Ilgin, P., Sezgintürk, M. K., Ozay, O. (2020). Pd nanoreactors with excellent catalytic activity supported in p (SPA) hydrogel networks for hydrogen production from ethylenediamine bisborane. *Renewable Energy,* 155, 500-512.

[4.] Ozay, H., Ilgin, P., Sezgintürk, M. K., Ozay, O. (2020). Ruthenium nanoparticles supported in the network of HES-p(AMPS) IPN hydrogel as efficient catalyst for hydrogen production from the hydrolysis of ethylenediamine bisborane. *International Journal of Hydrojen Energy,* 45, 9892-9902.

PS-075

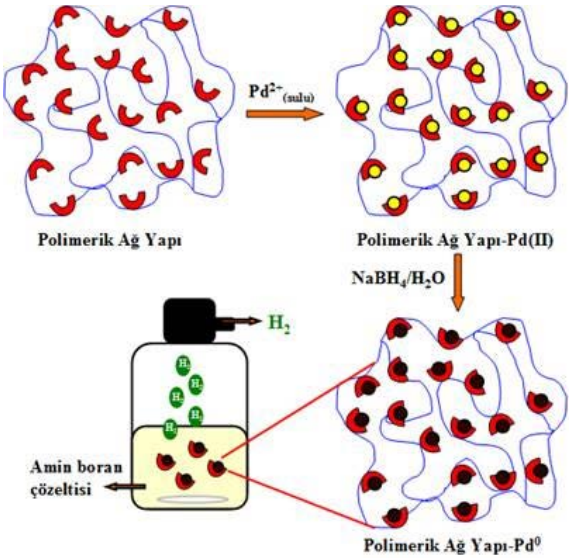
Polimerik Ağ Yapılarda Hazırlanmış Pd(0) Nanopartiküllerinin Organo-Amin Boranların Hidroliz Reaksiyonundaki Katalitik Özelliklerinin İncelenmesi

Hava Özay[1], Melek Tercan[1], Özgür Özay[2], Pınar Ilgın[3]

[1]Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü
[2]Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Biyomühendislik Bölümü
[3]Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Lapseki MYO, Kimya ve Kimyasal İşleme Teknolojileri Bölümü

Özet: Dünya nüfusunun hızlı artışı, teknolojinin gelişmesiyle enerjiye duyulan bağlılığın büyümesi, fosil yakıt kaynaklarının sınırlılığı ve yanma ürünlerinin küresel ısınmaya neden olan sera gazı üretimine neden olması sebebiyle son yılların en dikkat çekici araştırma konusu temiz ve yenilenebilir enerji kaynaklarının geliştirilmesi olmuştur. Bu noktada fosil yakıtlara oranla daha büyük enerji verimliliği ve yanma ürününün yaşam için vazgeçilemez olan su olması nedeniyle en dikkat çekici enerji kaynağı hidrojendir. Bununla birlikte hidrojenin enerji kaynağı olarak kullanılmasının önündeki en büyük engellerden biri hidrojenin gaz halinde taşıma ve depolanmasındaki zorluktur. Saf halde hidrojenin gaz yada sıvı halde taşınması ve depolanması oldukça maliyetli olan özel basınca dayanıklı oldukça ağır tanklarla gerçekleştirilebilmektedir. Bu nedenle araştırmacılar hidrojeni katı halde depolamanın en iyi yolu olan metal hidrür/borhidrürler (Ca2H, LiH, LiAlH4, NaBH4, NaAlH4, vb.) ve amin boran bileşikleri (NH3BH3,BH3NH2CH2CH2NH2BH3 vb.) üzerine yoğunlaşmışlardır. Bu bileşiklerin hidrolizinden, kullanım alanına uygun olacak şekilde gerekli miktardaki hidrojenin gerekli sürede üretimi genellikle ortamda uygun katalizörün varlığı ile sağlanmaktadır. Bu amaçla katalizör olarak çoğunlukla Ru, Pd, Rh, Pt, Ni, Co, Cu, Ag gibi metallerin nanopartikülleri yada nanopartiküler kompozitleri kullanılmaktadır. Eşsiz katalizörlerin hazırlanmasında nanoyapıların yüksek yüzey enerjileri nedeniyle topaklanma eğiliminde olması engeli genellikle metalik partiküllerin uygun destek malzemelerin yüzeyinde hazırlanmasıyla aşılmaktadır. Bu noktada hidrojel ağ yapıları sulu ortamdaki şişme özelliği nedeniyle sıklıkla tercih edilmektedir [1-3]. Bu nedenle bu çalışmada hidrojel ağ yapılarında desteklenmiş Pd(0) nanopartiküllerinin hazırlanması ve amin boran türevi bileşiğin hidroliz reaksiyonundan hidrojen üretimi için kullanıldı. Ağ yapılarda desteklenmiş Pd(0) nanopartiküllerinin karakterizasyonu TEM, XRD ve XPS analizleri ile gerçekleştirildi. Hidroliz reaksiyonunun hızına etki eden sıcaklık, katalizör miktarı, amin boran bileşiği konsantrasyonu gibi parametreler ile katalizörün tekrar kullanılabilirliği incelendi.

Şekil 1. Polimerik ağ yapılarda desteklenmiş Pd(0) nanopartiküllerinin sentezi ve katalitik hidrojen üretimine ait şematik gösterim



Teşekkürler: Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi.

Anahtar Kelimeler: Hidrojen, Nanokataliz, Amin Boran, Hidroliz

Kaynakça

[1.] Ye, M., Wu, J., Fan, G. (2022). Hierarchical porous cobalt/carbon hybrid anchored Ru-catalyzed ammonia-borane hydrolysis for efficient H_2 release. *Fuel*, 321, 123982.

[2.] He, T., Pachfule, P., Wu, H., Xu, Q., Chen, P. (2016). Hydrogen carriers. *Nature Reviews Materials*, 1, 16059.

[3.] Ozay, H., Ilgin, P., Sezgintürk, M. K., Ozay, O. (2020). Ruthenium nanoparticles supported in the network of HES-p(AMPS) IPN hydrogel as efficient catalyst for hydrogen production from the hydrolysis of ethylenediamine bisborane. *International Journal of Hydrojen Energy*, 45, 9892-9902.

PS-076

Biyogazın Kuru Reformlanma Reaksiyonunda Alümina Destekli Ni-Ca Katalizörlerinin Aktivite Çalışmaları

Mert Yekta Doğan[1], Elif Ecem Durul[1], Büşra Dokumacı[1], Zafer Işıldak[1], Muharrem Günal[1], Sevilay Selin Özçelik[1], Hacı Mehmet Taşdemir[1]

[1]Gazi Üniversitesi

Özet: Biyogazın kuru reformlanma reaksiyonu ile sera etkisine neden olan metan (CH4) ve karbondioksit (CO2) gazlarını sentez gazına (H2 ve CO) dönüştürülebilmektedir. Elde edilen sentez gazı enerji deposu olarak kullanımının yanı sıra birçok kimyasalın üretiminde hammadde olarak da kullanılabilmektedir [1-3]. Biyogazın oluşumu esnasında CH4 ve CO2 gazlarının yanı sıra düşük konsantrasyonlarda olsa da H2S gazı çıkmaktadır ve bu gaz ppm seviyelerinde bile katalizörü zehirleyebilmektedir. Bu çalışmada, biyogazın kuru reformlanma reaksiyonunda kullanılmak üzere aktif, kararlı, karbon oluşumu ve kükürt zehirlenmesine dirençli katalizörler sentezlemek amacıyla ticari alümina destekli 5Ni-0,5Ca@TAL ve 5Ni-1Ca@TAL katalizörleri ıslak emdirme yöntemiyle sentezlenmiştir. Sentezlenen katalizörler N2 adsorpsiyon-desorpsiyon ve XRD analizleri ile karakterize edilmiştir. Katalizörlerin mezogözenekli yapının varlığını destekleyen tip IV izotermiyle uyumlu olduğu görülmüştür. Yapıya ilave edilen Ni ve Ca'un katalizör yüzey alanında düşüş meydana getirdiği gözlenmiştir. XRD analizleri, kristal yapının elementel nikel ve γ-alüminadan oluştuğunu gösterirken kalsiyuma ait bir pik tespit edilmemiştir. Sentezlenen katalizörlerin katalitik aktivite testleri 0 ve 5 ppm H2S varlığında, 750 oC sıcaklıkta ve atmosferik basınçta, izotermal sıcaklık kontrollü dolgulu kolon reaktör sisteminde gerçekleştirilmiştir. Gaz karışımında H2S gazı yokken (0 ppm) 4 saat süreyle gerçekleştirilen katalitik aktivite testleri sonucunda 5Ni-0,5Ca@TAL katalizörü ile yaklaşık %31 ve 5Ni-1Ca@TAL katalizörüyle yaklaşık %52 CH4 dönüşüm değeri elde edilmiştir. 5 ppm H2S gazı varlığında gerçekleştirilen testlerde 2 saat reaksiyon süresinin sonunda sonra 5Ni-0,5Ca@TAL katalizöründeki CH4 dönüşüm değeri %17'e düşerken, 5Ni-1Ca@TAL katalizöründe bu değer %10 olarak tespit edilmiştir. Sentezlenen her iki katalizörün de kükürt direncini önemli ölçüde geliştiremediği belirlenmiştir.

Teşekkürler: Katkılarından dolayı Doç. Dr. Hüseyin ARBAĞ'a teşekkürlerimizi sunarız.

Anahtar Kelimeler: Biyogazın Kuru Reformlanması, Sentez Gazı, Nikel-kalsiyum, Alümina

Kaynakça

[1.] Arbag H., Effect of impregnation sequence of Mg on performance of mesoporous alumina supported Ni catalyst in dry reforming of methane, International Journal of Hydrogen Energy, 43, 6561-6574, (2018).

[2.] Erdogan B., Arbag H., Yasyerli N., SBA-15 supported mesoporous Ni and Co catalysts with high coke resistance for dry reforming of methane, International Journal of Hydrogen Energy, 43, 1396-1405, (2018).

[3.] Fang X., Zhang J., Liu J., Methane dry reforming over Ni/Mg-Al-O: On the significant promotional effects of rare earth Ce and Nd metal oxides, Journal of CO_2 Utilization, 25, 242-253, (2018).

PS-077

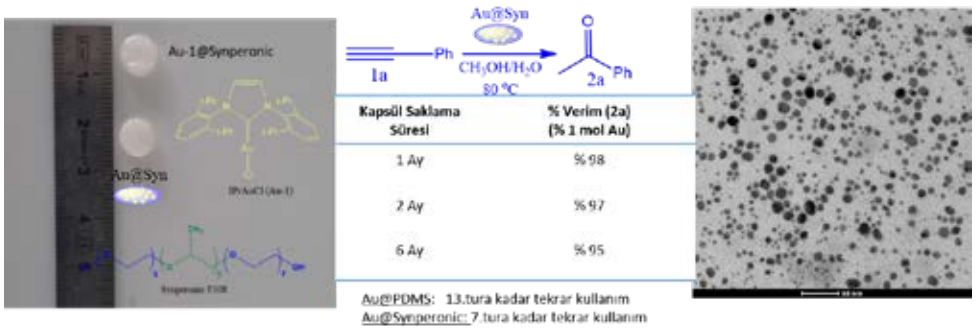
Altın (I) N-heterosiklik Karben Komplekslerini İçeren Yeni Nesil Tablet Katalizör Sistemlerinin Geliştirilmesi

***Zeynep Tunalı*[1], *Bengi Özgün Öztürk*[1]**

[1]*Hacettepe Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, 06800, Beytepe-ANKARA*

Özet: Organik dönüşüm reaksiyonlarında yüksek performans gösteren organometalik katalizörler paladyum, rutenyum, iridyum ve altın gibi pahalı geçiş metallerini içermektedir [1]. Bu katalizörlerin birçoğu inert azot veya argon atmosferi altında saklanmakta ve katalitik uygulamaları glovebox ve Schlenk sistemleri gibi gelişmiş laboratuvar ekipmanları gerektirmektedir [2-3]. Bunlara ek olarak "homojen katalizör" sınıfında yer alan bu komplekslerin reaksiyon sonrası ortamdan ayrılması, geri kazanımı ve tekrar kullanımı büyük bir sorun teşkil etmektedir [4]. Geçiş metal katalizörlerinin pahalı olması, rutin laboratuvar prosedürlerinde bu komplekslerin düşük miktarlarda kullanımını zorunlu kılmaktadır. Mevcut tartım araçları ile miligram mertebesinin altında ölçüm almak mümkün değildir. Bu bağlamda bu geçiş metal katalizörlerinin çok düşük miktarlarda dozajlanabilinmesi sürdürülebilir kimyasal süreçler için oldukça önemlidir. Organik dönüşüm reaksiyonlarından biri olan alkin hidrasyon reaksiyonlarında organometalik katalizörler sıklıkla kullanılmaktadır. Bu dönüşümleri sağlayan Au-NHC katalizörleri hem homojen hem de heterojen katalizör sistemlerde kullanılabilmektedir. Bu çalışma kapsamında Au(I) N-heterosiklik karben (NHC) tabanlı komplekslerin dozaj salınımı, geri-kazanımı ve tekrar kullanılabilirliğinin arttırılması için polidimetilsiloksan ve non-iyonik yüzey aktif madde tabanlı tablet katalizör sistemleri geliştirilmiştir. Bu bağlamda farklı polidimetilsiloksan türevleri kullanılarak su/metanol ortamında çözünmeyen katı-tablet sistemleri geliştirilirken, SynperonicF108 tipi non-iyonik yüzey aktif tablet malzemesi kullanılarak su ortamında çözünebilir nano-reaktör tipi tablet sistemleri geliştirilmiştir. Bu amaçla Au-NHC katalizörlerinin seçilen tablet malzemesiyle uyumluluğu ve alkin hidrasyon reaksiyonu koşulları altında dozajlı kullanılabilirlik, tekrarlanabilirlik ve verimleri incelenmiştir. Geliştirilen tablet sistemleri alkin hidrasyon reaksiyonlarında herhangi bir aktivite kaybına uğramadan on üç tura kadar tekrar kullanılmıştır. Buna ek olarak geliştirilen sistemler aracılığıyla mikrogram mertebesinde Au(I)-NHC kompleks dozajlanması mümkün kılınmıştır.

Altın-NHC tabanlı Katalizör Tabletleri



Teşekkürler: Bu proje TÜBİTAK-1001 120Z204 ve TÜBİTAK 1002- 121Z876 nolu projeler ile desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Alkin Hidrasyon, Altın, Tablet Katalizör, Nano-reaktör, N-heterosiklik karben

Kaynakça

[1.] F. Nahra, N. V. Tzouras, A. Collado, S. P. Nolan, Nat. Protoc., 2021, 16, 1476-1493.
[2.] Y. Ge, S. Huang, Y. Hu, L. Zhang, L. He, S. Krajewski, M. Ortiz, Y. Jin, W. Zhang, Nat. Commun., 2021, 16, 1476-1493.
[3.] J. E. Dander, N. A. Weires, N K. Garg, Org. Lett., 2016, 18, 3934-3936.
[4.] A. C. Sather, H. G. Lee, J. R. Colombe, A. Zhang, S. L. Buchwald, Nature, 2015, 524, 208-21

PS-078

Metanın Kuru Reformlanma Reaksiyonunda Bor Katkısının Ni Esaslı Katalizörün Aktivitesine Etkisi

***Sevtap Alp*[1], *Hüseyin Arbağ*[1], *Nail Yaşyerli*[1]**

[1]*Gazi Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Kimya Mühendisliği, Ankara, 06570, Türkiye*

Özet: Sera etkisinin artmasıyla birlikte, küresel ısınmanın olası etkilerini azaltmak dünya çapında büyük bir önem arz etmektedir. İki ana sera gazı olan metan (CH4) ve karbondioksiti (CO2), dönüştürme işlemi sera etkisini azaltmak için büyük önem taşımaktadır. Metanın kuru reformlanma reaksiyonu bu iki sera gazından kullanılabilir kimyasal ürün olan sentez gazının (H2+CO) elde edilebilmesi nedeniyle önemli bir reaksiyondur. Metanın kuru reformlanma reaksiyonu (Dry Reforming of Methane-DRM) için Ru, Rh, Pt vb. soy metaller yüksek aktivite, kararlılık ve kok birikimine karşı direnç göstermelerine rağmen, maliyetlerinin yüksek oluşu ve geçiş metallerine göre daha az bulunabilirlikleri nedeniyle araştırmacılar, çalışmalarını Ni ve Co esaslı katalizörler üzerine yoğunlaştırmışlardır. Metanın kuru reformlanma reaksiyonunun yanı sıra reaksiyon ortamında eş zamanlı olarak gerçekleşen Boudouard (2CO ↔ C + CO2) ve metan parçalanma (CH4 ↔ C + 2H2) reaksiyonları sebebiyle Ni esaslı katalizör yüzeyinde kok birikimi gerçekleşerek katalizörün hızlı bir şekilde aktivasyonunun kaybolmasına veya azalmasına neden olmaktadır. Literatürde katalizörlerin hızlı deaktivasyonuna neden olan kok birikimini azaltabilmek üzere çalışmalar devam etmektedir. Bu çalışmada yüksek yüzey alanına ve mezogözenekli yapıya sahip SBA-15 malzemesi destekli nikel katalizörlerinin hazırlanması ve katalizör yapısına bor ilavesiyle oluşması muhtemel karbon birikiminin azaltılması planlanmıştır. Ülkemiz dünya bor rezervinin yaklaşık %72'sine sahiptir. Ülkemizin sahip olduğu kaliteli bor rezervleri bazı alanlarda ham bor olarak kullanılmakta ise de genel olarak rafine bor bileşiklerine ve özel bor ürünlerine dönüştürüldükten sonra cam, deterjan, metalurji, tarım, ve hatta nükleer sanayi gibi pek çok alanda kullanılmaktadır. Çalışma kapsamında SBA-15 hidrotermal yöntemle sentezlenmiştir. Destek malzemesi olan SBA-15 yapısına metaller (%5 Ni ve %5 B) birlikte emdirme yöntemi ile ilave edilmiştir. Hazırlanan katalizörlerin katalitik aktivite testleri 750oC'de ve beslemedeki CH4/CO2/Ar oranı 1/1/1 olduğu durum için yürütülmüştür. Nikel esaslı katalizör yapısına eklenen bor miktarı arttıkça metan dönüşümünün %70'den %10 düştüğü görülmüştür. Çalışılan katalizörler için karbon dioksit dönüşümü metan dönüşümünden yüksek olup, metanın kuru reformlanma reaksiyonu ile birlikte ters su gazı reaksiyonunun da birlikte gerçekleştiğinin göstergesidir. H2 seçiciliğine göre daha yüksek elde edilen CO seçiciliği bu yorumu doğrulamaktadır. Katalizör yapısına bor ilavesiyle CO2/CH4 dönüşüm oranı 1,20 den 1,45'e artmıştır. Bu sonuç yapıya eklenen bor miktarı ile birlikte ters-su gazı yan reaksiyonunun daha da önem kazandığının bir göstergesi olarak açıklanabilir.

Teşekkürler: Sayın hocam Prof. Dr. Sena YAŞYERLİ' ye ve Çalışma arkadaşım Arş. Gör. Hale AKANSU' ya teşekkür ederim.

Anahtar Kelimeler: Bor, Hidrojen, SBA-15, Nikel, Kok

Kaynakça

[1.] Blanchard, J., Achouri, I. and Abatzoglou, N. (2016). H2S poisoning of NiAl2O4/Al2O3-YSZ catalyst during methane dry reforming. The Canadian Journal of Chemical Engineering, 94(4), 650-654.

[2.] Chattanathan, S. A., Adhikari, S., McVey, M. and Fasina, O. (2014). Hydrogen production from biogas reforming and the effect of H2S on CH4 conversion. International Journal of Hydrogen Energy, 39(35), 19905-19911.

[3.] Okutan, C., Arbag, H., Yasyerli, N., & Yasyerli, S. (2020). Catalytic activity of SBA-15 supported Ni catalyst in CH4 dry reforming: effect of Al, Zr, and Ti co-impregnation and Al incorporation to SBA-15. International Journal of Hydrogen Energy, 45(27), 13911-13928.

PS-079

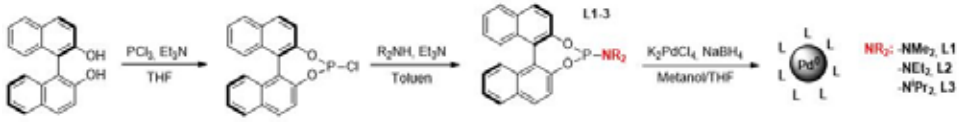
Yeni Kiral Paladyum Nanokatalizörleri Varlığında C2 Simetrisine Sahip Biaril Bileşiklerinin Asimetrik Sentezi

***Maya Nobatova*[1], *Simay İnce*[2], *Mustafa Kemal Yılmaz*[1]**

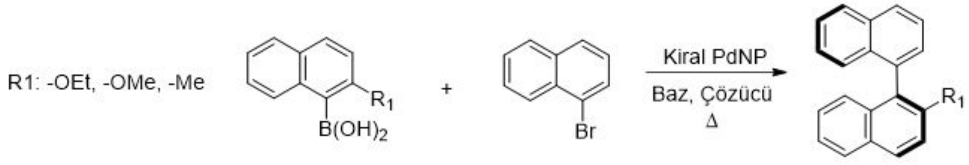
[1]*Mersin Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü, MERSİN*
[2]*Mersin Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Nanoteknoloji ve İleri Malzemeler, MERSİN*

Özet: Kataliz, akademik laboratuvarlardaki bilimsel araştırmalardan endüstriyel laboratuvarlardaki ekonomik araştırmalara kadar sayısız kimyasal süreçte giderek daha önemli bir rol oynamaktadır [1]. Kimyasal süreçleri kontrol etmeye, ürünleri etkili ve sürdürülebilir bir şekilde sentezlemeye yarayan katalizörler, Kimya biliminde özellikle organik sentezlerde oldukça önemlidir [2]. Günümüzde nanobilimin ilerlemesiyle birlikte, etkili katalizörler olarak nanokatalizörler hazırlanmış ve çeşitli organik sentezlerde verimli bir şekilde kullanılmıştır. Nanopartiküllerin yüksek yüzey alanı, kimyasal ve termal kararlılık gibi özellikleri bu alandaki çalışmaları oldukça dikkat çekici kılmaktadır. Katalitik reaksiyonlar arasından, C-C bağ oluşum reaksiyonları, doğal ürünler, ilaç molekülleri ve endüstriyel olarak önemli başlangıç malzemelerinin hazırlanması gibi birçok akademik ve endüstriyel araştırmada kilit rol oynayan en önemli sentetik dönüşümlerdir. Özellikle asimetrik Suzuki C-C eşleşme reaksiyonu, aksiyal disimetrik yapıdaki biaril iskeletlerinin veya basit organik bileşiklerden kompleks yapıdaki biyolojik aktiviteye sahip moleküllerin eldesine kadar çoğu önemli bileşiğin sentezlenmesi sırasında tercih edilen ve giderek daha popüler hale gelen bir yöntemdir [3]. Literatürler incelendiğinde, binaftil iskeleti içeren ligandların özellikle paladyum metali ile oluşturdukları komplekslerin asimetrik Suzuki C-C eşleşme reaksiyonları için yaygın olarak kullanıldığı görülmesine rağmen, kiral nanopartiküllerin asimetrik sentezlerde kullanımı ile ilgili çalışmalar oldukça sınırlıdır. Bu çalışmada, gösterdikleri yüksek verim ve seçicilik ile katalizör sistemleri içerisinde önemli yer tutan C2 simetrik kiral binaftil iskeleti içeren ligandlar kullanılarak stabilize edilmiş kiral paladyum nanopartiküller hazırlanmıştır. Sentezlenen ligandlar 1H, 31P, 13C NMR, HRMS ve polarimetre analizleri ile nanopartiküller ise; şekil, içerik, boyut ve morfolojileri bakımından TEM, XRD, XPS ve TGA analizleri ile karakterize edilmiştir. Hazırlanan nanokatalizörlerin katalitik aktiviteleri ise; asimetrik Suzuki C-C eşleşme reaksiyonlarında incelenmiştir.

Şekil 1. Kiral nanokatalizörlerin hazırlanması



Şekil 2. Enantiyoseçici Suzuki C-C eşleşme reaksiyonları



Teşekkürler: Bu çalışma Mersin Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından 2022-1-TP2-4666 proje kodu ile desteklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Paladyum, Asimetrik Suzuki, Nanokatalizör, Fosforamidit, Enantiyoseçicilik

Kaynakça

[1.] Shiri L., Ghorbani A., Kazemi M., Australian Journal of Chemistry 2016, 70, 1, 9-25.
[2.] Kazemi M., Ghobadi M., Mirzaie A., Nanotechnology Reviews 2017, 7, 1, 1-50.
[3.] Shen D., Xu Y., Shi S., J. Am. Chem. Soc. 2019, 141, 14938-14945.

PS-080

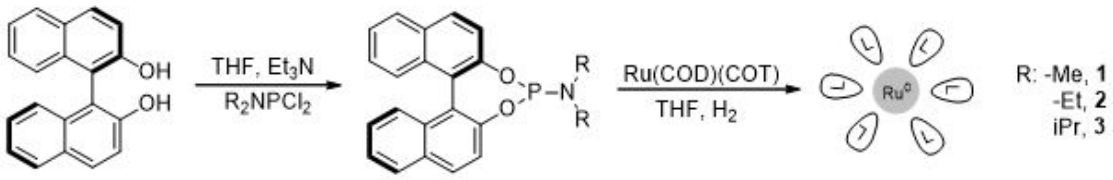
Kiral Rutenyum Nanokatalizörleri İle Asimetrik Transfer Hidrojenasyon Uygulamaları

Damla Türkmen[1], Simay İnce[2], Mustafa Kemal Yılmaz[1]

[1]Mersin Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü, MERSİN
[2]Mersin Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Nanoteknoloji ve İleri Malzemeler, MERSİN

Özet: Kiral katalizörlerin dizaynı, akademik ve endüstriyel uygulamalar için büyük önem teşkil etmektedir. Kimya, ziraat ve farmakoloji başta olmak üzere birçok alanda ihtiyaç duyulan optikçe aktif ikincil alkolleri sentezlemek için kullanılan en etkin yöntemlerden biri olan asimetrik transfer hidrojenasyon (ATH) reaksiyonlarında yüksek ürün dönüşümü ve enantiyoseçicilik verebilecek katalizörler elde etme çabası güncelliğini sürdürmektedir [1]. Literatür taramalarından elde edilen verilere göre, mevcut homojen katalizörler yerine, yüksek yüzey alanına sahip, tekrar kullanılabilir ve daha ılımlı koşullarda reaksiyonların gerçekleşmesine olanak sağlayan nanokatalizörlerin bu alandaki kullanımı henüz oldukça sınırlıdır [2,3]. Bu çalışmada, kiral binaftil iskeleti içeren farklı sterik özelliklerde fosforamidit türevi ligandlar sentezlenmiş ve bu ligandların koruyucu olarak kullanıldığı rutenyum nano partikülleri hazırlanmıştır. Sentezlenen ligandların yapıları FT-IR, NMR (1H, 13C ve 31P) ve HRMS teknikleri ile aydınlatılmıştır. Daha sonra bu ligandlar kullanılarak kimyasal indirgeme metodu ile hazırlanan rutenyum nanopartiküllerin yüzey morfolojileri ile kristal özellikleri TEM, XRD, XPS analizleri ile belirlenmiştir. Elde edilen nanopartiküllerin metal içeriği TGA analizleri ile belirlenerek, ATH reaksiyonlarındaki katalitik etkinlikleri incelenmiş ve ürün dönüşümleri ile enantiyoseçicilik değerleri GC ve HPLC analizleri ile belirlenmiştir. Bu amaçla model olarak seçilen asetofenonun reaksiyonu üzerinde en uygun baz, çözücü, sıcaklık, süre ve katalizör miktarı belirlenerek, farklı türevlerle (2-bromoasetofenon, 4-bromoasetofenon, 2-nitroasetofenon, 4-nitroasetofenon, 2-metilasetofenon, 4-metilasetofenon) çalışmanın kapsamı genişletilmiştir.

Şekil 1. Kiral ligandlar ile kararlılaştırılmış rutenyum nanopartiküllerin hazırlanması



Teşekkürler: Bu çalışma Mersin Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından 2022-1-TP2-4667 proje kodu ile desteklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Rutenyum, Asimetrik transfer hidrojenasyon, Nanokatalizör, Enantiyoseçicilik

Kaynakça

[1.] Demmans, K.Z., Olson M.E., Morris, R.H., Organometallics 2018, 37, 4608-4618.

[2.] An, J., Zhao, J., Liu, G., Cheng, T., Sensors and Actuators B 2016, 224, 333-337.

[3.] Li, X., Sun, Y., Wang, S., Jia, X., ACS Appl. Mater. Interfaces 2020, 12, 44094-44102.

PS-081

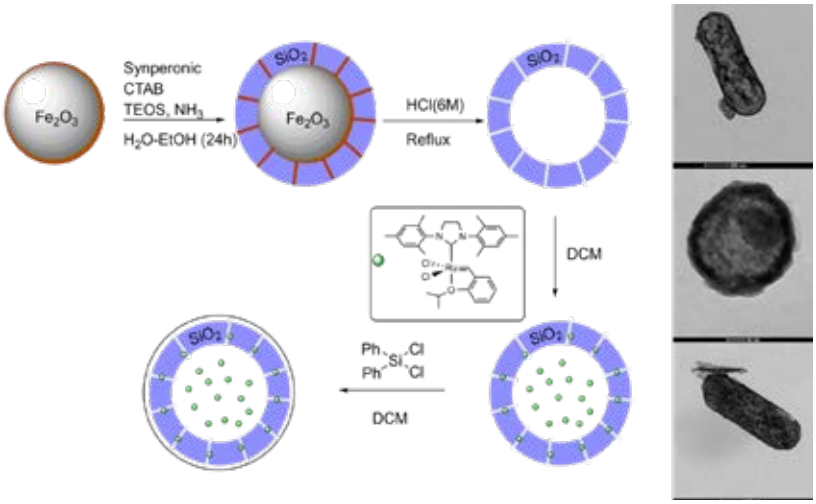
Sınırlanmış Alanlarda Olefin Metatez: Fıstık, Kare ve Kapsül Morfolojisine Sahip İçi Boş Silika Jel Yapılarına Rutenyum Katalizörlerinin Enkapsülasyonu

***Mina Aşkun*[1], Kutay Sağdıç[2], Fatih İnci[2], Bengi Özgün Öztürk[1]**

[1]*Hacettepe Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, 06800, Beytepe-Ankara*
[2]*Bilkent Üniversitesi, Ulusal Nanoteknoloji Araştırma Merkezi (UNAM), 06800, Bilkent-Ankara*

Özet: Olefin metatezi karbon-karbon ikili bağlarının kırılıp yeniden düzenlenmesiyle oluşan, hem organik kimyada hem de polimer kimyasında oldukça etkin bir şekilde kullanılan güçlü bir reaksiyon türüdür [1]. İyi tanımlanmış rutenyum bazlı katalizörlerinin geliştirilmesi artan nem, oksijen ve fonksiyonel grup toleransları nedeniyle bu reaksiyonların uygulamalarını büyük ölçüde ilerletmiştir. Hoveyda-Grubbs ve Grubbs tipi rutenyum bazlı metatez katalizörlerinin ticari varlığı çeşitli olefinlerin metatez reaksiyonlarına uğramalarını kolaylıkla mümkün hale getirmektedir [2]. Fakat bu homojen katalizörlerin reaksiyon ortamından ayrılıp geri kazanımı ve tekrar kullanılabilmesi bu reaksiyonların uygulamaları için sorun işgal etmektedir [3]. Homojen katalizörlerin çeşitli inorganik ve polimerik malzemeler üzerine kovalent desteklenmesi ile bu sorun kısmi olarak aşılmış olsada, bu işlemler katalizör veya destek malzeme yapısının modifikasyonunu gerektirmesiyle katalizör etkinliği belirgin bir şekilde azalmaktadır [4]. Yapılan bu çalışmada bu sorunların önüne geçebilmek için çözünmeyen bir destek malzemesi üzerine enkapsülleme yoluyla hibrit bir katalizör sistemi geliştirilmesi amaçlanmıştır. İkinci Nesil Hoveyda Grubbs katalizörü (HG2) farklı morfolojilere sahip (yer fıstığı, kare ve oval) içi boş mezogözenek yapılı silika jel yapılarındaki boşluklara enkapsüle edildikten sonra silika por boyutları küçültülmüştür. Bu çalışmada elde edilen katalizör sistemi ile dietildiallil malonatın halka kapanma metatez reaksiyonlarının (RCM) yanı sıra metil oleat ve yağ asidi metil ester karışımlarının çapraz metatez reaksiyonu (CM) kapsamında etenoliz reaksiyonlarını herhangi bir katalizör akıtması olmadan etkin şekilde yürütüldüğü gözlenmiştir. Elde edilen bu katalizör sistemi HG2 katalizörü ve daha önce kullanılan enkapsüle edilmiş katalizör sistemleri ile karşılaştırıldığında, reaksiyon ortamından kolaylıkla ayrılabilmesiyle beraber, metatez reaksiyonları kapsamında performans ve etkinlik artışı ile hibrit katalizörün RCM reaksiyonlarında en az onuncu tura kadar tekrar tekrar kullanılabilmekte olduğu ispatlanmıştır. Ayrıca bu çalışmayla HG2 katalizörünün içi boş silika jel yapıları içerisine enkapsülasyonu ile kompleks kararlılığı ciddi ölçüde arttırmış olup hava ortamında katalitik performansında herhangi bir azalma olmadan altı aya kadar saklanabildiği gözlenmiştir.

Katalizör Enkapsülasyonu



Teşekkürler: Bu çalışma TÜBİTAK tarafından 120Z204 ve 120Z445 nolu projeler ile desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Olefin Metatez, Ruteyum Katalizörü, İçi Boş Silika Jel, Enkapsülasyon, RCM

Kaynakça

[1.] Chauvin, Y., Olefin Metathesis: The Early Days, Angewandte Chemie International Edition, 45, 3740–3747, 2006.

[2.] P. D. Nieres, J. Zelin, A. F. Trasarti and C. R. Apesteguía, "Heterogeneous catalysis for valorisation of vegetable oils via metathesis reactions: ethenolysis of methyl oleate", Catal. Sci. Technol., 2016, 6, 6561.

[3.] Q. Li, T. Zhou, and H. Yang, "Encapsulation of Hoveyda–Grubbs2nd Catalyst within Yolk–Shell Structured Silica for Olefin Metathesis", ACS Catal., 5, 4, ss. 2225–2231, 2015.

[4.] B. Alcaide, P. Almendros, A. Luna, Chem Rev., 2009, 109, 3817-3858

PS-082

Propiyonik Asitin Yeşil Solventler ile Ekstraksiyonu

***Dilek Özmen*[1], *Sezin Bekri*[1], *Hasanali Rasulzade*[1]**

[1]*İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa*

Özet: Ayırma ve saflaştırma işlemleri, kimya endüstrisinde, üretim aşaması öncesinde de, üretim sonunda da oldukça önemlidir. Sanayide, ayırma ve saflaştırma ile ilgili uygulanabilecek ekstraksiyon, destilasyon gibi çeşitli yöntemler kullanılmaktadır [1]. Bu çalışmada, önemli bir karboksilik asit olan, propiyonik asitin seyreltik çözeltilerinden geri kazanımı incelenmiştir. Literatürde propiyonik asitin sulu çözeltilerinden geri kazanımı, farklı solvent grupları (hidrokarbonlar, alkoller, eterler, klorlu çözücüler) ve farklı yöntemler kullanılarak incelenmiştir [2]. Fakat kullanılan bu geleneksel solventler genellikle çevre ve insan sağlığı için oldukça zararlıdır. Bu sebeple günümüzde çevre kirliliğine neden olan tehlikeli çözücülerin kullanımını azaltmak, kimyasal işlemler sırasında oluşan atık miktarını minimuma indirmek ve endüstride temiz ve daha güvenli kimyasal prosedürleri sağlamak için fosil bazlı çözücülerin, yenilenebilir kaynaklardan elde edilen ve "çevre dostu kimyasal" olarak nitelendirilen yeşil çözücülerle değiştirilmeleri önerilmektedir. Yeşil solvent grubu, biyo-bazlı solventler, iyonik sıvılar (IL) ve derin ötektik çözücülerden (DES) oluşur [3]. Bu çalışmada, yeşil solventler kullanılarak, su-propiyonik asit-çözücü'den oluşan üçlü sistemler ve su-propiyonik asit-çözücü karışımı içeren dörtlü sistemlerin, sıvı-sıvı denge verileri elde edilmiştir. Deneyler atmosferik basınç ve 25°C'de gerçekleştirilmiş ve elde edilen sonuçlar hem birbirleriyle hem de literatür ile karşılaştırılmıştır. Yeşil solvent olarak biyo-bazlı solvent gurubundan (R)-(+)-limonen ve iyonik sıvılardan, 1-Butil-3-metilimidazolyum heksaflorofosfat (BMIM-PF6) kullanılmıştır. Aynı zamanda bu solventlerin ağırlıkça %50-50 oranlarda hazırlanmış ikili karışımlarının da ekstraksiyona etkisi araştırılmıştır. Çalışılan her bir sistem için çözünürlük eğrisi, deneysel bağlantı doğruları bulunmuş ve üçgen faz diyagramlarında gösterilmiştir. Ayrıca kullanılan çözücülerin ekstraksiyon kabiliyetlerini belirlemek için deneysel bağlantı doğrusu verilerinden ayırma faktörü (S) ve dağılma katsayıları (Di) hesaplanmış ve elde edilen deneysel bağlantı doğrusu verilerine Othmer-Tobias ve Hand korelasyonları uygulanmıştır. Sonuçlar değerlendirildiğinde şu sonuçlar görülmüştür:1.Çözünürlük eğrileri, (R)-(+)-limonen için Tip 1, BMIM-PF6 ve solvent karışımı için Tip 2 olarak belirlenmiştir.2.D ve S değerleri hesaplandığında, ayrı ayrı çok etkili olan yeşil solventler, karışım olarak kullanıldıklarında beklenen sinerji sağlanamamıştır. Elde edilen D ve S değerleri saf solventler için elde edilenlerden daha düşük bulunmuştur. Yine de literatürle karşılaştırıldığında, karışımlar için hesaplanan bu değerlerin, birçok geleneksel solventten daha iyi oldukları gözlemlenmiştir.3.Beklenen sinerjinin gerçekleşememesi, ayrılmak istenen propiyonik asitle solventlerden birinin Tip 1, diğerinin Tip 2 şeklinde çözünürlük göstermesi, yani solventlerden birinin (BMIM-PF6) propiyonik asitle karşılıklı çözünürlüğe sahip olması olarak düşünülmektedir.Tüm bu sonuçlar ışığında, kullanılan yeşil solventler ve solvent karışımları, bu ayırma işlemi için, geleneksel solventlere iyi birer alternatif olarak düşünülebilir. Dünyamızın geleceği ve insan ve çevre sağlığının korunması için yeşil solventlerin kullanımı arttırılmalıdır [4].

Teşekkürler: Teşekkür

Anahtar Kelimeler: Propiyonik asit, sıvı-sıvı dengesi, yeşil solvent, solvent karışımı.

Kaynakça

[1.] Seader, J.D., Henley, E.J. and Roper, D.K, 2011, Separation Process Principles: Chemical and Biochemical Operations, 3rd ed., John Wiley & Sons, Inc., USA.

[2.] Dirgha, R.J. and Nisha, A. Journal of Pharmaceutical Research International, 28 (3), 1, 2019.

[3.] Byrne, F., Jin, S., Sherwood, J., McElroy, C.R., Farmer, T.J., Clark, J.H. and Hunt, A.J., Solvents from Waste, Bölüm: Bio-based Solvents, In: Jérôme, F. and Luque, R. (ed.), Chapter 3, Faculty of Bioscience Engineering, Ghent University, Belgium, 49-82, 2017.

[4.] Rasulzade, H., Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, 2022.

PS-083

Yeşil Yöntemle Sentezlenen Metal Bazlı Nanopartiküllerin Antioksidan ve Antimikrobiyal Özellikleri

***Sedef Özel*[1], *Burak Çoban*[1]**

[1]*Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi*

Özet: Nanoteknolojinin temelini oluşturan ve boyutları 1-100 nm aralığında olan nanoparçacıklar, sahip oldukları benzersiz özellikleri nedeniyle birçok interdisipliner alanda kullanılmaktadır (Patil, 2020). Nanoparçacıkların sentezi için yaygın olarak kullanılan kimyasal ve fiziksel yöntemler, toksik kimyasalların kullanımı, tehlikeli yan ürünlerin üretimi ve yüksek maliyet gibi çeşitli dezavantajlara sahiptir. Bu soruna çözüm olarak yeşil sentez yöntemi önerilmiştir. Bu yöntem, çözücü olarak suyu ve çevre dostu başlangıç malzemeleri kullanan, verimli, temiz, basit uygulanabilir ve biyouyumlu nanoparçacıkların üretilmesiyle sonuçlanan bir prosedür olarak ortaya çıkmaktadır (Roy, 2019; Rana, 2020).Yeşil sentez yönteminde kullanılan bitki özütleri, yüksek terapötik değere sahip flavonoidler, fenolik asitler, alkaloidler gibi çeşitli fitokimyasallar içermesi nedeniyle nanoparçacıkların sentezlenmesinde indirgeyici ve stabilize edici ajanlar olarak kullanılabilir (Şekil 1) (Soni, 2021). Metal iyonlarının metal bazlı nanoparçacıklara indirgenmesi toksik olmayan, çevre dostu ve hızlı bir süreçtir. Metallerin biyolojik aktiviteleri ve bitki özütlerinin farmakolojik özellikleri ile birlikte yeşil sentez yönteminin faydaları güncel uygulamalar için ilgi çekici bir alan olarak birçok araştırmacı tarafından çalışılmaktadır. Son on yılda nanoteknolojinin gelişimi ile metal bazlı nanopartiküllerin boyutlarının küçültülmesi (yüksek yüzey alanı hacim oranı) ile ortaya çıkan iyi özellikleri bu parçacıkların hemen hemen her uygulama alanında kullanılabileceğini göstermiştir (Hussain, 2016; Alomar, 2020). Gümüş nanopartiküller, antimikrobiyal kaplamalar, çevre sağlığı, kimya endüstrileri, ilaç dağıtımı ve biyosensör alanlarında çok sayıda uygulamaya sahiptir. Ek olarak, gümüş nanopartiküller antibakteriyal aktivite, antikanser çalışmaları, antimikrobiyal etki ve antioksidan aktivite gibi çeşitli farmakolojik uygulamalara sahiptir (Chandraker, 2019; Konappa, 2021; Sreelekha, 2021). Bu çalışmada, yeşil sentezlenmiş gümüş nanopartiküllerin antioksidan aktiviteleri DPPH radikal süpürme kapasitesi yöntemi ile analiz edilmiştir. Ayrıca parçacıkların antibakteriyal aktiviteleri Gram-negatif ve Gram-pozitif mikroorganizmalara karşı incelenmiştir.Küçük molekül-DNA etkileşimleri kanser tedavisinde önemli bir hedeftir. Her ne kadar bazı nanoparçacıklar hedeflenen antikanser ilaç aktivitesi için umut verici sonuçlar sergilemiş olsa da (Oroujeni, 2018; Harris, 2019; Hormozi, 2019), DNA etkileşimleri bir önceki tebliğimizde çalışılmıştır. Sonuç olarak, bu çalışmada bitki özütleri kullanılarak sentezlenen serbest gümüş veya diğer metal bazlı nanoparçacıkların antioksidan ve antimikrobiyal etkilerinin gösterilmesi amaçlanmıştır.

Şekil 1.



Bitki özütü kullanılarak yeşil sentez yöntemiyle üretilen gümüş nanoparçacıkların sentez şeması

Teşekkürler: *Z.B.E.Ü Bilimsel Araştırmalar Proje Birimi (Metal Bazlı Nanoparçacıkların DNA Etkileşimlerinin İncelenmesi, 2020-72118496-01'nolu ZBEUN Araştırma Fonu Projesi)

Anahtar Kelimeler: Gümüş, Nanopartikül, Yeşil sentez, Antioksidan, Antimikrobiyal

Kaynakça

[1.] Alomar T. S., *Mater. Chem. Phys.* **249**, 123007, 2020. Chandraker S. K., *RSC Adv.* **9**, 23408-23417, 2019. Harris R. A., *J. Mol. Liq.* **288**, 111084, 2019. Hormozi N., *Colloids Surf. B. Biointerfaces.* **182**, 110368, 2019. Hussain I., *Biotechnol. Lett.* **38**, 545-560, 2016. Konappa N., *Biomolecules.* **11**, 535, 2021. Oroujeni M., *Prog. Org. Coat.* **114**, 154-161, 2018. Patil S., *J. Genet. Eng. Biotechnol.* **18**, 67, 2020. Rana A., *J. Clean. Prod.* **272,** 2020. Roy A., *RSC Adv.* **9**, 5, 2673-2702, 2019. Soni V., *Environ. Res.* **202**, 111622, 2021. Sreelekha E., *BioNanoScience.* **11**, 489-496, 2021.

PS-084

Biyonanokompozitin Özelliklerine Hidroksiapatitin Etkisinin İncelenmesi

***Selen Ateş*[1], *Semra Kırboğa*[1], *Mualla Öner*[1]**

[1]*Yıldız Teknik Üniversitesi, Kimya-Metalurji Fakültesi, Kimya Mühendisliği Bölümü, Davutpasa Yerleşkesi, Esenler, İstanbul*

Özet: Mikroorganizmalar tarafından sentezlenen biyopoliester ailesinden olan Poli(hidroksialkanoat) (PHA)'lar üstün biyobozunur ve fiziksel özelliklere sahiptir. PHA'lar bu üstün özellikleri sayesinde günümüzde pek çok alanda kullanılmaktadır. Petrol kökenli polimerlerin ucuz ve kolay ulaşılabilir olması PHA'ların kullanımını kısıtlayan en önemli unsurların başında yer almaktadır. Bu dejavantajın etkisinin ortadan kaldırabilmek, yeşil polimerlerin bozunmayan termoplastik polimer sınıfıyla rekabet edebilecek düzeye gelebilmesi adına çalışmaların arttırılması gerekmektedir. Günümüzde artan çevre kirliliği ve geri kazanım bilincinin artmasıyla birlikte yeşil polimerlerin önemi de anlaşılmaya başlamıştır. Bununla beraber biyobozunur polimerlerin özelliklerinin iyileştirilmesi ihtiyaç olmaktan çıkarak bir zorunluluk haline gelmiştir. Polimerlere ilave edilen katkı maddeleri arasında yer alan nano ölçekli dolgu malzemelerinin kullanımı yaygınlaşmıştır. Biyouyumlu ve yüksek biyoaktif özelliklerine sahip nano ölçekli dolgu maddesi Hidroksiapatit (HAP) az miktarlarda kullanılarak malzeme özelliklerinde iyileşmeler sağlayabilmektedir. Bu çalışmada nano dolgu malzemesi içeren biyonanokompozit sistem geliştirilmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda laboratuvarda kristalizasyon yöntemi kullanılarak Hidroksiapatit (HAP) kristalleri sentezlenmiştir. Bu çalışmada aynı zamanda silanizasyon yöntemi kullanılarak, sentezlenen HAP kristalerinde yüzey modifikasyonu sağlanmış ve silanlı HAP kristalleri üretilmiştir. Polihidroksialkanoat ailesinin en bilinen üyelerinden poli(3-hidroksibütirat-ko-3-hidroksivalerat) (PHBV) biyopolimerinin özellikleri laboratuvarda sentezlenen silanlı ve silansız HAP kullanılarak geliştirilmeye çalışılmıştır. Eriyik harmanlama (ekstrüzyon) yöntemi kullanılarak farklı konsantrasyonlarda silanlı ve silansız HAP içeren PHBV biyonanokompozit numuneler hazırlanmıştır. İlave edilen HAP konsantrasyonunun biyonanokompozit özelliklerine etkisi incelenmiştir. Eriyik harmanlama yöntemiyle hazırlanan PHBV/HAP ve PHBV/sHAP biyonanokompozitlerinin özellikleri DMA, SEM, FT-IR, TGA ve XRD analizleri yapılarak incelenmiştir. Hazırlanan silanlı ve silansız biyonanokompozitler ve katkı maddesi içermeyen PHBV polimerinin dinamik-mekanik özellikleri DMA kullanılarak ölçülmüştür. %2 konsantransyonda hazırlanan silanlı ve silansız numunelerin 20 ℃ 'deki yük modülleri sırasıyla 5,047 GPa ve 4,37 GPa olarak ölçülmüştür. Silanlı numunelerin silansız numunelere göre yük modülünün arttığı görülmüştür. Sonuçta dinamik-mekanik özellikleri geliştirilmiş PHBV/HAP ve PHBV/sHAP biyonanokompozitleri geliştirilmiştir.

Teşekkürler: Bu projeyi 4890 numaralı Yüksek Lisans Tez Projesi olarak kabul eden Yıldız Teknik Üniversitesi Bilimsel Araştırma Proje Koordinatörlüğü'ne sağladıkları maddi destekten dolayı teşekkür ederim.

Anahtar Kelimeler: poli(3-hidroksibütirat-ko-3-hidroksivalerat) (PHBV), kristalizasyon, silanizasyon, biyonanokompozit, hidroksiapatit (HAP)

Kaynakça

[1.] Zembouai, I., Kaci, M., Bruzaud, S., Benhamida, A.,Corre, Y.M., Grohens, Y., (2013). "A Study of Morphological, Thermal, Rheological and Barrier Properties of Poly(3-hydroxybutyrate-Co-3-Hydroxyvalerate)/Polylactide Blends Prepared By Melt Mixing", Polymer Testing, 32:842–851.

[2.] Ito, Y., Hasuda, H., Kamitakahara, M., Ohtsuki, C., Tanihara, M., Kang, I.,Kwon, O.H., (2005). A Composite of Hydroxyapatite With Electrospun.

[3.] Cisneros-Pineda, O.G., Kao, W.H., Loría-Bastarrachea, M.I., Veranes-Pantoja, Y., Cauich-Rodríguez, J.V., Cervantes-Uc, J.M., (2014). "Towards Optimization of the Silanization Process of Hydroxyapatite for its Use in Bone Cement Formulations", Materials Science and Engineering C, 40:157–163.

[4.] Yue, W. Ve Roeder, R.K., (2006). "Micromechanical Model for Hydroxyapatite Whisker Reinforced Polymer Biocomposites", Journal of Materials Research, 21(8).

[5.] Cretois, R., Follain, N., Dargent, E., Soulestin, J., Bourbigot, S., Marais, S., Lebrun, L., (2014). "Microstructure and Barrier Properties of PHBV/Organoclays Bionanocomposites", Journal of Membrane Science 467:56–66.

PS-085

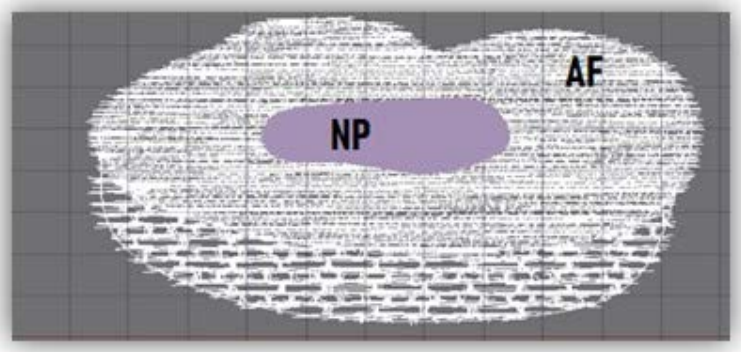
3B Biyobasım Teknolojisi ile Annulus Fibrosus Doku İskeleleri Geliştirilmesi

***Banuay Coşkun*[1], *Özlem Biçen Ünlüer*[1]**

[1]*Eskişehir Teknik Üniversitesi*

Özet: Doku mühendisliği; çeşitli destekleyici malzemeler, fiziksel, kimyasal etmenler ve hücreler kullanarak, hasar görmüş ya da kaybedilmiş dokuların kendi kendini yenilemesini sağlamayı amaçlayan teknolojiler üreten mühendislik alanıdır (Candel, 2008). Üç boyutlu (3B) biyobaskı teknolojileri, hücre kombinasyonu, büyüme faktörleri ve diğer biyomalzemeler sağlayarak doğal biyomalzemelerin maksimum mimetik özelliğinden dolayı doku mühendisliği, tıp vb. gibi farklı araştırma alanlarında büyük ilgi görmektedir (Ünlüler, 2020). İşlevsel bir doku iskelesinin; yapısal bütünlüğü desteklemesi için yeterli mekanik dayanıma sahip olması ve biyouyumlu, biyobozunur malzemelerden oluşması gerekmektedir. Araştırma istatistiklerine göre, dünya çapındaki insanların %80'i yaşamları boyunca bel ağrısı yaşamaktadır. Bu tür ağrılar, insanların yaşam kalitelerini ve çalışma kabiliyetlerini ciddi şekilde etkilerken, büyük bir tıbbi yüke neden olmaktadır; bu hastalık küresel bir sosyal ve ekonomik sorun haline gelmektedir ve bu sorunun ana nedeni intervertebral disk (IVD) dejenerasyonudur (Hartvigsen, 2018). IVD, dejenerasyonunun neden olduğu bel ağrısı sürecinde, Nucleus Pulposus (NP) dejenerasyonu kesinlikle öncü bir rol oynamaktadır, ancak Annulus Fibrosus (AF) yapısındaki deformasyonlar da bel ağrısının ortaya çıkmasının ve tekrarlanmasının nedenlerinden biridir. Sunulan çalışmada, AF yapısının katmanlı ve kıvrımlı yapısı bilgisayar destekli tasarım (CAD) ile modellendikten sonra , 3B biyoyazıcı ortamında doğal yapıya en yakın AF yapısının biyobasımı gerçekleştirilmiştir (Şekil 1).

Şekil 1. Annulus Fibrosus ve Nucleus Pulsosus Yapısının CAD Gösterimi



Anahtar Kelimeler: İntervertebral Disk, Bilgisayar Destekli Tasarım (CAD), 3B Biyobasım

Kaynakça

[1.] R. Kandel, S. Roberts, J.P.G. Urban "Tissue engineerig and the intervertebral disc: the challenges", *Europan Spine Journal*, 27(4), 480-491, 2008.

[2.] Ö.B. Ünlüer, S.E. Diltemiz, M.G. Say, D. Hür, R. Say & A. Ersöz " A powerful combination in designing polymeric scaffolds 3D bioprinting and cryogelation", *İnternational Journal of Polymeric Materials and Polymeric Biomaterials*, 71(4), 278-290, 2020.

[3.] J. Hartvigsen, MJ. Hancock, A. Kongsted, et al. "What low back pain is and why we need to pay attention" , *National Library of Medicine* , 391 ,2356-2367, 2018.

PS-086

Gliadin, Sekalin ve Avenin Toksik Prolaminlerinin İzolasyonu İçin Kolon Dolgu Maddesi Geliştirilmesi

***Ayten Oral*[1], *Seher Karabıyık*[1], *Özlem Biçen Ünlüer*[1], *Arzu Ersöz*[1]**

[1]*Eskişehir Teknik Üniversitesi*

Özet: Tahıllar uzun zamandır insan yaşamı için büyük önem taşımaktadır. Başlıca enerji ve besin kaynağı olarak buğday, ilk uygarlıkların gıda temeli haline gelmiştir (1). Kullanım hacminin yaklaşık %60'ını oluşturan fırıncılık endüstrisi başta olmak üzere et işleme, hayvancılık ve balık yetiştiriciliği için yem üretimi, kuru kahvaltılar, süt ürünleri, deniz ürünleri ve gıda stablizatörleri jelleri gibi geniş kullanım alanına sahip gluten, buğday, çavdar, arpa gibi çeşitli tahıllarda bulunan alkolde çözünen proteinlerin genel adıdır (2,3). Tahıl depolama proteini çözünürlük özelliklerine göre geleneksel olarak sınıflandırıldığında, ana grup, alkolde çözünebilen proteinler olarak çok yüksek oranlarda prolin ve glutamin içeren prolaminlerden oluşur. Buğday, arpa çavdar ve yulaf prolaminleri, gliadinler, hordeinler, sekalinler, aveninler gibi moleküler yapı ilişkilerine göre birkaç gruba ayrılabilen karmaşık homolog protein karışımlarını oluşturur (4). Dünyada yaygın olarak görülen çölyak hastalığı da, genetik yatkınlığı olan bireylerde buğday, arpa, çavdar ve yulaf gibi tahılların tüketimiyle prolaminlerin vücuda alımı sonucu tetiklenen sindirim sistemini etkileyen multisistematik bir hastalıktır. Bu hastalığın şu anki tek tedavisinin, toksik bileşenlerden arındırılmış katı bir diyet olmasının yanı sıra, gluten içeren gıdalar ile de kontaminasyonun kolay olması da sürdürülebilirlik açısından uygulanmasını zor kılmaktadır. Toksik prolaminlerin izolasyon aşaması çölyak hastalığının yeni teşhis ve tedavi yöntemlerinin oluşturulmasında ve geliştirilmesinde ilk basamak olması itibariyle büyük önem taşımaktadır. Toksik prolaminler üzerinde yapılan araştırmalara yönelim, bu prolaminlerin varlığının kolay ve hızlı bir şekilde tespitinin yanı sıra çölyak hastalığına dair teshiş ve tedaviye yönelik çalışmaların yürütülmesinde hız kazandırma yönünde de katkı sağlayabilecektir. Sunulan çalışmada, gliadin, sekalin ve avenin prolaminleri temel alınarak, bu prolaminlerin izolasyonunda en uygun kriyojenik kolon dolgu maddesi geliştirilmesi için ön denemeler yapılmıştır. Bu amaçla, izolasyon koşullarına etki eden pH, ayırım süresi, hareketli faz bileşimi, akış hızı, sıcaklık gibi parametreler incelenmiştir.

Şekil 1. Buğday, çavdar ve yulafa ait prolaminler



Anahtar Kelimeler: Anahtar kelimeler: gliadin, sekalin, avenin, prolamin, gladin-sekalin-avenin saflaştırma

Kaynakça

[1.] Trends in Food Science & Technology 75 (2018) 56–71 Next-generation therapies for celiac disease: The gluten-targeted approaches

[2.] ISSN 0003-6838, Applied Biochemistry and Microbiology, 2018, Vol. 54, No. 9, pp. 825–833: Wheat Gluten and Its Hydrolysates.Possible Fields of Practical Use

[3.] Caio et al. BMC Medicine (2019) 17:142 Celiac disease: a comprehensive current reviewdentification of major rye secalins as coeliac immunoreactive proteins

[4.] Biochimica et Biophysica Acta 1295 (1996) 13-22 Identif Identification of major rye secalins as coeliac immunoreactive proteinsication of major rye secalins as coeliac immunoreactive proteins

PS-087

Lipozom Tabanlı Sentetik Hücre Geliştirilmesi ve Karakterizasyonu

***Gizem Tutar*[1], *Arzu Ersöz*[1]**

[1]*Eskişehir Teknik Üniversitesi*

Özet: Lipozomlar amfipatik yapıya sahip küçük veziküllerdir. İçerdikleri hidrofilik ve hidrofobik bölgeler nedeni ile suda ve yağda eriyen molekülleri taşıyabilme özelliğine sahiptir. Fosfolipidler, fosfat grubu içeren lipidler olup lipozomların ve hücre zarının yapıtaşlarıdır. Temel olarak fosfolipitlerden oluşan lipozomlar; yapı ve içerik açısından hücre zarına benzerlik göstermeleri, toksik olmamaları ve kimyasal içeriklerinin araştırmacı tarafından belirlenebilmesi nedeni ile uzun yıllar boyunca model membran olarak kullanılmıştır. Lipozom boyutu, çok küçük (0.025 µm) ile çok büyük (100 µm) veziküller arasında değişebilir. Vezikül boyutu, lipozomların sirkülasyon yarı ömrünün belirlenmesinde önemli bir parametredir1.Dev tek katmanlı veziküller (GUV'ler), lipit bileşimi, şekli, mekanik özellikleri ve kimyasal özelliklerindeki heterojenlikleri içeren daha karmaşık biyolojik zarların işlevini incelemek için araçsal olan, hücre boyutundaki basit model zar sistemleridir. 10 ila 100 µm arasında değişen boyutlara sahip için hidrasyon, elektroformasyon, damlacık transfer yöntemi, ince film hidrasyonu, ters faz buharlaşması ve mikroakışkanlar vb. gibi çeşitli yöntemler geliştirilmiştir2. Biyolojik tekniklerin gelişmesiyle birlikte her bir hücresel bileşeni keşfetme isteği sürekli olarak artmaktadır. İyi tanımlanmış ve ayarlanabilir bileşimlerden hücre taklit eden bir sistem oluşturmaya yönelik aşağıdan yukarıya (bottom-up) yaklaşımlar ile biyolojik bir hücreyi kavramayı amaçlamaktadır. Mevcut teknikler arasında, yapay hücre, sıfırdan hücre benzeri bir sistem oluşturmak için en güçlü araçlardan biri olarak giderek daha fazla tanınmaktadır3,4.Bu çalışmada; yapay hücre sentezinde biyolojk membrana benzerliği ile önemli bir rol oynayan lipozom, ince film hidrasyonu yöntemi ile sentezlenmiştir. Elde edilen lipozomların karakterizasyonu hidrodinamik boyut, zeta potansiyeli, polidispersite endeksi (PDI) değerleri, mikroskobik görüntüsü, ve taramalı elektron mikroskobu (SEM) ile gerçekleştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Lipozom, Nanopartiküller, Dev katmanlı veziküller, Yapay Hücre

Kaynakça

[1.] Jeong, S., Nguyen, H. T., Kim, C. H., Ly, M. N. & Shin, K. Toward Artificial Cells: Novel Advances in Energy Conversion and Cellular Motility. *Adv. Funct. Mater.* **30**, 1907182, 2020.

[2.] Patil, Y. P. & Jadhav, S. Novel methods for liposome preparation. *Chem. Phys. Lipids* **177**, 8–18, 2014.

[3.] Garni, M. *et al.* Polymer membranes as templates for bio-applications ranging from artificial cells to active surfaces. *Eur. Polym. J.* **112**, 346–364, 2019.

[4.] Buddingh', B. C. & van Hest, J. C. M. Artificial Cells: Synthetic Compartments with Life-like Functionality and Adaptivity. *Acc. Chem. Res.* **50**, 769–777, 2017.

PS-088

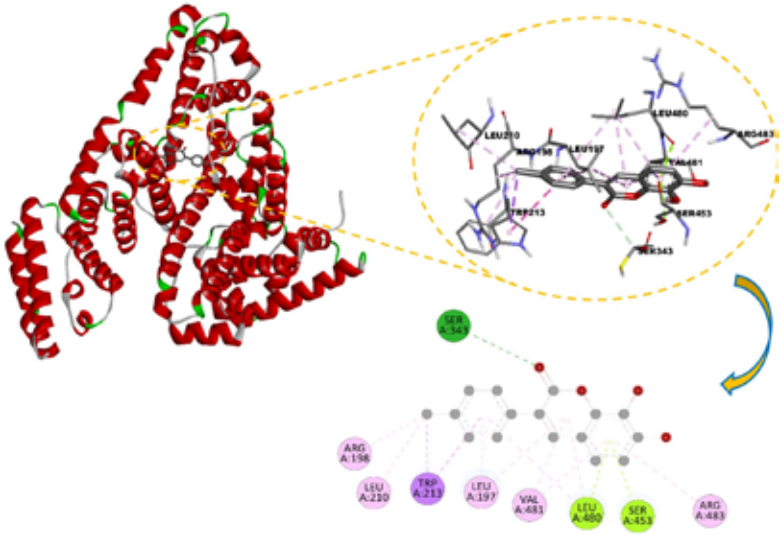
Kumarin Türevlerinin Fizyolojik pH'da Sığır Serum Albümine Bağlanmasının Spektral ve Moleküler Yerleştirme ile İncelenmesi

***Furkan Meletli*[1], *Zehra Kazancıçok*[2], *Nazenin Akın*[1], *Özkan Danış*[1], *Ayşe Ogan*[1]**

[1]*Marmara Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyokimya, İstanbul, Türkiye*
[2]*Marmara Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Organik Kimya, İstanbul, Türkiye*

Özet: Serum albümin, kan plazmasında en yaygın bulunan proteinlerden biridir. Ozmotik basıncın ayarlanması, kan pH'nın belirlenmesi ve serbest radikallerin azaltılması gibi birçok farklı fizyolojik görevlerinin yanı sıra kanda bulunan endojen ve eksojen maddelerin (yağ asitleri, ilaçlar ve metabolitler vb.) taşınmasında birincil işlevi olan çok fonksiyonlu ve önemli bir proteindir [1]. İlaçlar hedeflerine ulaşmak için kan plazmasında taşınırken kaçınılmaz olarak serum albümin ile etkileşime girmektedirler. Serum albümin ile ilaç etkileşimi ilacın terapötik etkisi hakkında bilgi vermektedir [2]. Bu etkileşimlerin incelenmesi ilaç kimyasında, tıpta, biyoteknolojide ve biyokimyada önemli bir araştırma alanıdır [3] Sığır serum albümin (BSA), 582 amino asit kalıntısından oluşan ve insan serum albümini ile %76 benzerliği olan bir proteindir [4] Düşük maliyetli olması, yaygın olarak bulunabilmesi ve saflaştırma işleminin kolay olması nedeniyle BSA, araştırmacılar tarafından ligandların proteine bağlanma çalışmaları için sıklıkla tercih edilen, protein-ilaç etkileşimleri ve bağlanma mekanizmalarının belirlenmesi için model olan bir taşıma sistemidir [5].Kumarinler bir benzen halkası ile bir α-piron halkasının kaynaşması sonucu oluşan benzopiron adı verilen bir bileşik sınıfının üyesidirler. Doğal olarak bitkilerde bulunabildiği gibi sentetik olarak da elde edilebilmektedir [6] Kumarinlerin sahip oldukları konjuge çift halka sistemleri, onları farklı araştırma alanları için ilginç moleküller haline getirmiştir. Kumarin türevleri geniş bir biyolojik aktivite yelpazesi sergilemektedirler [7]. Bunlar arasında anti-oksidan, anti-enflamatuar, anti-bakteriyel, anti-viral, anti-tümör ve anti-koagülan özellikleri öne çıkmaktadır. Kumarinler tıpta ve özellikle ilaç endüstrisinde yaygın olarak kullanılmaktadırlar [8]Çalışmamızda uygun Emilim, Dağılım, Metabolizma ve Atılım (ADME) özelliklerine göre farmakokinetik ve farmakodinamik etkileri iyi olan daha önceden sentezlenmiş ve karakterize edilmiş kumarin türevlerinin BSA'ya bağlanmaları ve taşınmaları in silico ve in vitro yöntemlerle araştırılmıştır. In silico çalışmalarda moleküler yerleştirme (moleküler docking) ve in vitro çalışmalarda UV-vis absorbans, floresans gibi multi-spektroskopik yöntemler kullanılmıştır. BSA ile kumarin türevlerinin etkileşimleri in silico ve in vitro yöntemlerle aydınlatılmıştır. In silico çalışmalar sonucunda kumarinlerin bağlanma enerjileri, ligand verimliliği değerleriyle birlikte protein-ligand etkileşimleri ve konformasyonları belirlenmiştir. Ayrıca in vitro multi-spektroskopik analizlerin değerlendirilmesiyle; bileşikler BSA'nın floresans şiddetinde, absorbansında ve ikincil yapısında değişiklikler izlenmiş, kuençleşme mekanizmaları, bağlanma sabitleri ve bağlanma bölgelerinin sayıları belirlenmiştir.

Kumarin türevinin BSA ile etkileşimi



Kumarin türevinin BSA'ya moleküler yerleştirme sonucu konformasyonu ve amino asit etkileşimleri

Teşekkürler: Türkiye Kimya Derneği'ne katkılarından dolayı teşekkür ederiz.

Anahtar Kelimeler: BSA bağlanma, kumarin, multi-spektroskopik ölçümler, moleküler yerleştirme (moleküler docking), floresans kuençleşme

Kaynakça

[1.] Li, X., Wang, G., Chen, D., & Lu, Y. 2014. "Binding of ascorbic acid and α-tocopherol to bovine serum albumin: a comparative study", *Molecular BioSystems*, 10(2), 326-337.

[2.] Xu, Y., Xu, J., Hu, X., Xia, X., Dong, Q., Liu, Z., ... & Tan, W. 2019. "Zinc-substituted hemoglobin with specific drug binding sites and fatty acid resistance ability for enhanced photodynamic therapy", *Nano Research*, 12(8), 1880-1887.

[3.] Puscas, C., Mircea, A., Raiu, M., Mic, M., Attia, A. A., & Silaghi-Dumitrescu, R. 2019. "Affinity and effect of anticancer drugs on the redox reactivity of hemoglobin", *Chemical Research in Toxicology*, 32(7), 1402-1411.

[4.] Bayraktutan, T., & Onganer, Y. 2017. "Biophysical influence of coumarin 35 on bovine serum albumin: Spectroscopic study", *Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy*, 171, 90-96.

[5.] Maleki, S., Dehghan, G., Sadeghi, L., Rashtbari, S., Iranshahi, M., & Sheibani, N. 2020. "Surface plasmon resonance, fluorescence, and molecular docking studies of bovine serum albumin interactions with natural coumarin diversin", *Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy*, 230, 118063.

[6.] Egan, D. A., James, P., & O'Kennedy, R. 1991. "The production and characterization of a coumarin-bovine serum albumin (BSA) conjugate and its use for antibody production", *Biochemical Society Transactions*, 19(1), 57S-57S.

[7.] Carneiro, A., Matos, M. J., Uriarte, E., & Santana, L. 2021. "Trending topics on coumarin and its derivatives in 2020", *Molecules*, 26(2), 501.

[8.] Shkoor, M., Mehanna, H., Shabana, A., Farhat, T., & Bani-Yaseen, A. D. 2020. "Experimental and DFT/TD-DFT computational investigations of the solvent effect on the spectral properties of nitro substituted pyridino [3, 4-c] coumarins", *Journal of Molecular Liquids*, 313, 113509.

PS-089

Defne (*Laurus Nobilis* L.) Meyve ve Yapraklarından Formüle Edilen Ekstraktların Elastaz Enzim Üzerine *In Vitro* Etkilerinin Araştırılması.

***Beste Karadeniz*[1], Şeref Karadeniz[1], Sadettin Akça[2], Halil İbrahim Uğraş[1]**

[1]*Düzce Üniversitesi*
[2]*Nativital Natural Life & Health Products Ind. Trade Co. Ltd.*

Özet: Elastazlar (E.C. 3.4.21.36), bağ dokunun önemli bir proteini olup elastini ayırma özelliğine sahip bir grup serin proteaz enzimleridir (Antonicelli ve ark., 2007). Elastazlar; omurgalı dokularında özellikle akciğer, arter, cilt ve ligamentlerinde bol bulunan ve önemli bir bağ dokusu proteini olan elastini parçalayabilme özelliğine sahip bir grup serin proteazdır. Bu proteazlar nötrofil elastaz (lökosit elastaz), pankreatik elastaz, makrofaj elastaz ve fibroblast elastazı içermektedir (Bode, 1989; Tsuji ve ark., 2001; Nenan ve ark., 2005). Elastin, bağ dokuya esneklik sağlayan bir ekstrasellüler matriks proteini olup; bu elastik lif formları cildin dermis ve cilt elastikiyetini etkilemektedir (Nar ve ark., 2001; Daamen, 2007). Cildin esneklik ve sağlamlığından sorumlu olan dermis cildin orta tabakasında yer alır ve bağ dokusu elemanlarından oluşur. Bağ dokusunun ana elemanlarından olan elastin ve kollajen, elastaz ve kollajenaz enzimleri ile parçalanmaları sonucu cilt yaşlanmasına eşlik eden kırışıklıklar meydana getirmektedir (Şenol ve ark., 2016). Elastaz aktivitesi yaş arttıkça artar ve bu durum yaşlanma ile cildin elastik özelliklerinin azalmasına ve cilt sarkmalarına neden olur (Robert, 2001). Bu enziminin inhibisyonu hem cilt yaşlanmasının önlenmesinde (Wiedow ve ark., 1990) hem de bağ dokusu hastalıkları üzerinde olumlu etkileri olması nedeniyle son yıllarda dikkat çekmektedir (Siedle ve ark., 2007). Kozmetik ürünlerinde bitkisel ekstreler ve bu ekstrelerden elde edilen doğal bileşikler yoğun bir şekilde kullanılmakta ve kozmetik sanayinde ürün gruplarının klasik formülasyonlarına bitkisel içerikler ilave edilmektedir (Şenol ve ark., 2016).Bu çalışmada tıbbi ve aromatik bir bitki olan Laurel (Laurus nobilis L.) bitkisinin meyve ve yapraklarından elde edilen ekstraktların saç ve cilt sağlığı için önemli olan Elastaz enzimi üzerindeki etkinliği araştırılmıştır. Bu inhibisyon çalışmaları sonucunda Defne (Laurus nobilis L.) meyve ve yapraklarından elde edilen ekstraktların elastaz enzimini aktive ettiği belirlenmiştir. Bu sonuçlara dayanarak, bu ekstraktların farklı yöntemler denenerek en uygun ve sürdürülebilir kozmetik hammadde ve ürün üretim yönteminin oluşturulmasına önemli katkı sağlayacağı görülmektedir.

Teşekkürler: T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı TAGEM Ar-Ge Destek Programı

Anahtar Kelimeler: Elastaz Enzim, İnhibisyon, Defne (Laurus nobilis L.), Kozmetik

Kaynakça

[1.] Antonicelli, F., Bellon, G., Debelle, L. and Horneback, W. Elastin-elastases and inflamm-aging. Current Topics in Developmental Biology, 79, 99-155, 2007.

[2.] Bode, W., Meyer, E., Powers, J. C. 1989. Human leukocyte and porcine pancreatic elastase: x-ray crystal structures, mechanism, substrate specificity, and mechanism-based inhibitors. Biochemistry 28: 1951-1963.

[3.] Tsuji, N., Moriwaki, S., Suzuki, Y., Takema, Y., Imokawa, G. The role of elastases secreted by fibroblasts in wrinkle formation: Implication through selective inhibition of elastase activity. Photochemical and Photobiology 74: 283-290, 2001.

[4.] Nenan, S., Boichot, E., Lagente, V., Bertrand, C.P. Macrophage elastase (MMP-12): a proinflammatory mediator? Memórias do Instituto Oswaldo Cruz 100: 167-172, 2005.

[5.] Nar, H., Werle, K., Bauer, M. M. T., Dollinger, H. and Jung, B. Crystal structure of human macrophage elastase (MMP-12) in complex with a hydroxamic acid inhibitor. Journal of Molecular Biology 312, 743 -751, 2001.

[6.] Daamen, W. F., Verkamp, J. H., Van Hest, J. C. M. and Kuppevelt, T. H. Elastinas a biomaterial for tissue engineering. Biomaterials, 28, 4378-4398, 2007.

[7.] Şenol, F.S., Orhan, İ.E., Göknel, Ö., Barut, A. 2016. Çeşitli Citrus (Narenciye) türlerine ait ekstrelerden hareketle anti-aging kozmesötik formulasyonu geliştirilmesi-Vitabell. IV. Uluslararası Gıda Ar-Ge Proje Pazarı, İzmir, 24 Mayıs 2016.

[8.] Robert, L. Extracellular matrix and aging: a review of mechanisms and interventions. Cosmet Toiletries Magazine 116: 61-70, 2001.

[9.] Wiedow, O., Schröder, J. M., Gregory, H., Young, J.A., Christophers, E. Elafin: an elastasespecific inhibitor of human skin. Purification, characterization and complete amino acid sequence. Journal of Biological Chemistry 265: 14791-14795, 1990.

[10.]Siedle, B., Hrenn, A., Merfort, I. Natural compounds as inhibitors of human neutrophil elastase. Planta Medica 73: 401-420, 2007.

PS-090

Aquaporin Saflaştırılmasına Yönelik Nano Yapılı Antikor Sentezi

***Esra Ülkü Kaya*[1], *Özlem Biçen Ünlüer*[1], *Arzu Ersöz*[1]**

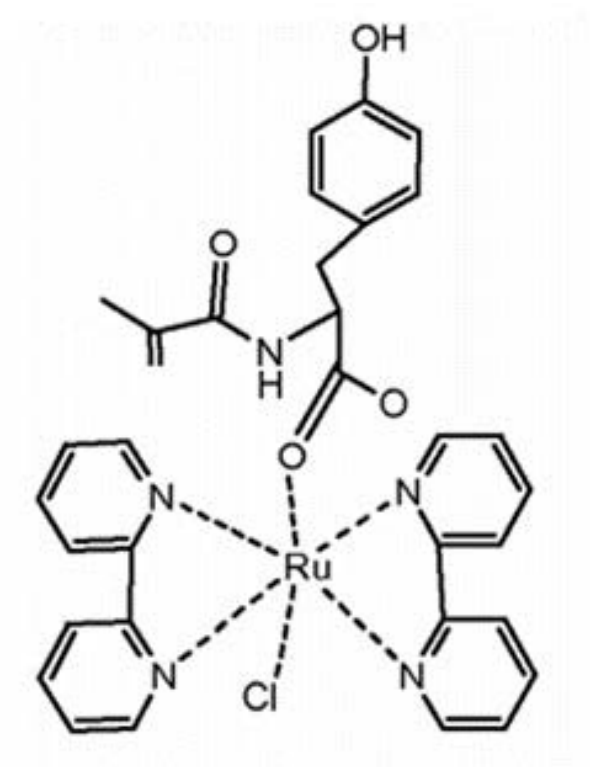
[1]*Eskişehir Teknik Üniversitesi*

Özet: Aquaporin, birçok bitkide ve ayrıca doğadaki diğer birçok organizmada su moleküllerinin biyolojik membranlar boyunca suyun hızlı ve aktif geçişinde rol oynayan homolog su kanalı proteinleridir.Plazmalemma ve organel zarları boyunca su hareketini seçici ve geri dönüşümlü olarak kolaylaştırdığından dolayı canlılarda yaşamsal öneme sahiptir (Maurel,2015). Çalışmada, birçok bitkide ve ayrıca doğadaki diğer birçok organizmada su moleküllerinin biyolojik membranlar boyunca hızlı ve aktif geçişinde rol oynayan aquaporin su kanalı proteinlerinin izolasyonu ve etkinliğinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Aquaporin proteininin tek basamakta izolasyonu için anti-aquaporin antikoru ANADOLUCA (AmiNoAcid (monomer) Decorated and Light Underpining Conjugation Approach) metoduyla (R. Say ve ark.) nano yapılı olarak sentezlenmiştir. ANADOLUCA metodu, enzim, antikor, protein yapılarının mikroemülsiyon polimerizasyonuyla azot atmosferinde gün ışığında rutenyum temelli aminoasit çapraz bağlayıcılar varlığında nano yapılı olarak, yüksek stabilitede sentezlenmesine olanak tanıyan bir tekniktir. Buradan hareketle, aquaporin izolasyonu için anti-aquaporin antikorları nano yapılı olarak sentezlenmiş ve karakterizasyonu taramalı elektron mikroskop (SEM) görüntülerinin alınması, zeta boyut analizi, dairesel dikroizm (CD) spektrometresi ile karakterize edilmiştir. Ardından, aquaporin proteini ile etkileşimi incelenmiştir.

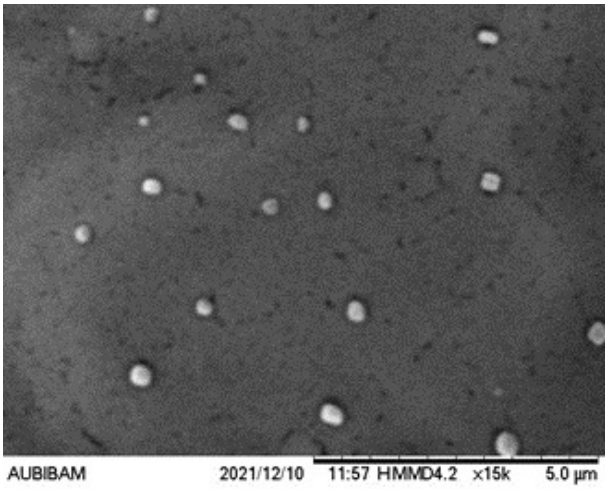
Ispanak Yaprakları



MATyr-Ru-MATyr fotosensitif çapraz bağlayıcı



Nano anti-aquaporin antibadi partiküllerinin (a) SEM görüntüsü



Teşekkürler: Özlem BİÇEN ÜNLÜER, Arzu ERSÖZ

Anahtar Kelimeler: Aquaporin, ANADOLUCA, nano anti-aquaporin antikoru

Kaynakça

[1.] Maurel, C.; Boursiac, Y.; Luu, D.T.; Santoni, V.R.; Shahzad, Z.; Verdoucq, L. Aquaporins in plants. Physiol. Rev.,95, 1321–1358, 2015..

[2.] R. Say "Photosensitive aminoacid-monomer linkage and bioconjugation applications in life sciences and biotechnology. "World Intellectual Property Organization-PatentScope (Pub. No.: WO/2011/070402; Int. Appl. No.: PCT/IB2009.055707.

PS-091

Haşhaş *Papaver cylindiricum* Bitkisinin Su Ekstresinin Polifenol İçeriği Ve Antioksidan Aktivitesinin Belirlenmesi

***Hatice Kızıltaş*[1], Zeynebe Bingöl[2], S. Mesut Pınar[3], Ahmet C. Gören[4], İlhami Gülçin[5]**

[1]*Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van SHMYO, Eczane Hizmetleri Programı, Zeve Kampüsü, Van, 65080, Türkiye*
[2]*Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Tokat SHMYO, Tıb. Lab.Tek. Programı, Taşlıçiftlik, Tokat, 60250, Türkiye*
[3]*Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Zeve Kampüsü, Van, 65080, Türkiye*
[4]*Gebze Teknik Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, Kocaeli, 41400, Türkiye*
[5]*Atatürk Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, Erzurum, 25240, Türkiye*

Özet: Papaveraceae familyasına ait haşhaş {Papaver cylindiricum} 110 tür ile dünya çapında yayılış göstermekte (Shaghaghi vd., 2019) ve Türkiye'de 50 tür ile temsil edildiği bilinmektedir. Bunlardan 10'un üzerinde türün endemik olduğu tespit edilmiştir. Papaver türleri tek yıllık, iki yıllık ve çok yıllık bitkiler olabilmektedir. Haşhaş türleri ağrı kesici, iltihaplanma önleyici, uyku bozukluğu giderici ve öksürük önleyici gibi bir çok amaçla kullanılmaktadır (Bayazeid vd., 2019). Oksidatif stres, reaktif oksijen veya azot türlerinin aşırı üretiminden kaynaklanmaktadır (Gulcin vd., 2010). Oksidatif strese maruz kalma sonucunda lipitler, nükleik asitler, proteinler hücresel bileşenler hasar görmekte ve buna bağlı olarak çeşitli hastalıklar ortaya çıkmaktadır (Gülcin vd., 2022; Kızıltaş vd., 2021). Doğal antioksidanlar insan vücudunu serbest radikallere karşı koruyarak oksidatif stresle ilintili hastalıkları önleyebilmektedir (López vd., 2007). Fenolik bileşikler ve polifenoller bitkiler tarafından sentezlenen en önemli doğal antioksidan bileşiklerdir (Tohma vd., 2019). Bu çalışma, haşhaş bitkisinin toprak üstü kısımlarının su ekstresinin antioksidan ve radikal giderici aktivitelerini ortaya çıkarmayı amaçlamaktadır. Bu amaçla Fe3+ indirgeme, Fe3+-TPTZ indirgeme, Cu2+ indirgeme kapasiteleri ve $DPPH^{\cdot}$ ve $ABTS^{\cdot+}$ giderme aktiviteleri kullanılmıştır. Ayrıca toplam fenolik ve flavonoit içerikleri de sırasıyla galik asit ve kuersetin eşdeğeri olarak belirlenmiştir.

Teşekkürler: Bu çalışmanın her aşamasında maddi ve manevi desteğini esirgemeyen sayın Prof. Dr. İlhami GÜLÇİN'e teşekkürlerimizi sunarız.

Anahtar Kelimeler: Papaver cylindiricum, Antioksidan aktivite, Toplam fenol, Toplam flavonoit

Kaynakça

[1.] Bayazeid O., Bedir E., Yalcin F.N., *Phytochem. Lett.* 30, 2019.
[2.] Gülcin İ., Bingöl Z., Taslimi P., Gören A.C., Alwase, S.H., *Chemist. Biod.* 19, 3, 2022.
[3.] Gulcin İ., Elias R., Gepdiremen A., Chea A., Topal F., *J. Enzyme Inhib. Med. Chem.* 25, 1, 2010.
[4.] Kızıltaş H., Bingol Z., Gören A.C., Kose,L.P., Durmaz L., Topal F., Alwasel S.H., Gülçin I., *Molecules* 26. 2021.
[5.] López V., Akerreta S., Casanova E., García-Mina J.M., Cavero R.Y., Calvo M.I. *Plant Foods Hum. Nutr.* 62,4, 2007.
[6.] Shaghaghi A., Alirezalu A., Nazarianpour E., Sonboli A., 2019. *Ind. Crop. Prod.* 142, 2019.
[7.] Tohma H., Altay A., Köksal E., Ceyhan A., İlhami G., *J. Food Meas. Charact.* 13, 2, 2019.

PS-092

Çeşitli Kumarin Bileşiklerinin Nitrik Oksit Sentaz İzoenzimleri ile Olan İlişkisinin in siliko Olarak İncelenmesi

***Furkan Meletli*[1], *Berk Ergüven*[1], *Özkan Danış*[1], *Safiye Erdem*[2]**

[1]*Marmara Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyokimya, İstanbul, Türkiye*
[2]*Marmara Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Organik Kimya, İstanbul, Türkiye*

Özet: Nitrik oksit (NO), gaz halinde bulunan bir sinyal molekülüdür [1]. Nitrik oksit sentazlar (NOS) ise, arjininden nitrik oksit sentezleyen enzimlerdir [2]. Nitrik oksit sentazın (NOS) insanda 3 izoformu bulunmaktadır. Nöronal NOS (nNOS, NOS I), merkezi ve periferik nöronlarda ve diğer bazı hücre tiplerinde yapısal olarak eksprese edilir. Fonksiyonları arasında merkezi sinir sisteminde sinaptik plastisite, kan basıncının merkezi düzenlenmesi, düz kas gevşemesi ve periferik nitrerjik sinirler yoluyla vazodilatasyon bulunur. İndüklenebilir NOS (NOS II), lipopolisakkarit, sitokinler veya diğer ajanlara yanıt olarak birçok hücre tipinde eksprese edilebilir. İndüklenebilir NOS, parazitik hedef hücreler üzerinde sitostatik etkileri olan büyük miktarlardaki NO üretiminden sorumludur. İndüklenebilir NOS, inflamatuvar hastalıkların ve septik şokun patofizyolojisine katkıda bulunur. Endotelyal NOS (eNOS, NOS III) çoğunlukla endotel hücrelerinde eksprese edilir. Kan damarlarını dilate tutar, kan basıncını kontrol eder ve çok sayıda başka vazoprotektif ve anti-aterosklerotik etkiye sahiptir [3]. Bununla birlikte, nNOS'un aşırı çalışması nörodejeneratif bozuklukların ve nöropatik ağrının altında yatan temel nedenlerden biridir. Bu nedenle, nNOS'un seçimli olarak inhibisyonu için küçük moleküllerin geliştirmesi önemli bir terapötik yaklaşımdır [3]. Nöronal nitrik oksit sentazın seçimli inhibisyonu, sinir sistemi üzerinde etkili olan Parkinson ve Alzheimer gibi hastalıklara karşı umut verici tedavi yaklaşımı olarak ortaya çıkmaktadır [4].Bu üç enzim de birbirine çok yakın bir yapıya sahiptir. Bu yüzden seçimli inhibitörlerin belirlenebilmesi için farklı ligandlar kullanılarak enzimlerin aktif bölgelerindeki farkların incelenmesi gerekmektedir [5]. Kumarinler, 1,2-benzopiron (C9H6O2) olarak karakterize edilen ve yaygın olarak bitkilerde bulunan doğal ürünlerdir. Ayrıca, bitkiler dışında sentetik olarak üretilmekte olup, bazı bakteri ve mantar türlerinde bulunurlar [6]. Kumarinler, geniş bir yelpazede farklı farmakolojik özellikler göstermektedir. Literatürde kumarin türevlerinin; anti-koagülanlar, anti-HIV ajanları, anti-oksidanlar, anti-tümörler ve serbest radikal temizleyicileri olarak farmakolojik olarak yararlı olduğu ve endüstriyel alanlarda geniş uygulamalara sahip olduğu bilinmektedir [7].Bu çalışmamızda çeşitli kumarin bileşiklerin nitrik oksit sentaz izoenzimleri üzerindeki etkilerinin moleküler doking yoluyla in siliko olarak incelenmiştir. Ayrıca bu çalışmada kullanılan kumarin bileşiklerinin Emilim, Dağılım, Metabolizma ve Atılım (ADME) özellikleri ve Lipinski 5 kuralına uygunluğu da araştırılmıştır. Bu duruma uygun olan kumarin bileşikleri protein veri bankasından indirilen enzimlerle moleküler doking çalışmaları gerçekleştirilmiş ve bu enzimlere bağlanma durumları incelenmiştir. Moleküler doking çalışmaları sonucunda belirlenen spesifik ve güçlü olarak nNOS bağlanma afinitesi gösteren kumarin türevlerinin ileride Parkinson ve Alzheimer gibi sinir sistemini etkileyen hastalıklara karşı yeni ilaçların geliştirilmesinde katkıda bulunabileceği düşünülmektedir.

Teşekkürler: Türkiye Kimya Derneği'ne katkılarından dolayı teşekkür ederiz.

Anahtar Kelimeler: Parkinson ve Alzheimer Hastalığı, Kumarin, Nitrik Oksit Sentaz (NOS) İzoenzimleri, Moleküler Doking

Kaynakça

[1.] Yang, Y., Yu, T., Lian, Y.J., Ma, R., Yang, S., & Cho, J.Y. (2015). Nitric oxide synthase inhibitors: a review of patents from 2011 to the present, *Expert Opinion on Therapeutic Patents*, 25(1), 49–68.

[2.] Alderton, W.K., Cooper, C.E., Knowles, R.G. (2001). Nitric oxide synthases: structure, function and inhibition, *Biochemical Journal*, 357(3), 593-615.

[3.] Förstermann, U., Sessa, W.C. (2012). Nitric oxide synthases: regulation and function, *European Heart Journal*, 33, 829–837.

[4.] Ferreira, E.I., Serafim, R.A.M. (2017). Nitric Oxide Synthase Inhibitors, Nitric Oxide Synthase-Simple Enzyme-Complex Roles Chapter 12.

[5.] Poulos, T.L., Li, H. (2013). Structural Basis for Isoform-Selective Inhibition in Nitric Oxide Synthase, *Accounts of Chemical Research*, 46, 2, 390–398.

[6.] Pereira, T.M., Franco, D.P., Vitorio, F., Kummerle, A.E. (2018). Coumarin Compounds in Medicinal Chemistry: Some Important Examples from the Last Years, *Current Topics in Medicinal Chemistry*, 18(2), 124-148.

[7.] Stefani, A.H., Gueogjan, K., Manarin, F., Farsky, S.H.P., Zukerman-Schpector, J., Caracelli, I., Rodrigues, S.R.P., Muscará, M.N., Teixeira, S. A., Santin, J.R., Machado, I.D., Bolonheis, S.M., Curi, R., Vinolo, M.A. (2012). Synthesis, biological evaluation and molecular docking studies of 3-(triazolyl)-coumarin derivatives: Effect on inducible nitric oxide synthase, *European Journal of Medicinal Chemistry*, 58, 117-127.

PS-093

Yeni Ag-NHC Kompleksleri ve Özellikleri

Enes Evren[1], Hüseyin Karci[1], Muhammed Dündar[2], İlknur Özdemir[3], Nevin Gürbüz[3], Ahmet Koç[4], İsmail Özdemir[3]

[1]İnönü Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü, 44280-Malatya, Türkiye
[2]İnönü Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü, 44280-Malatya, Türkiye
[3]İnönü Üniversitesi İlaç Uygulamama ve Araştırma Merkezi, 44280-Malatya, Türkiye.
[4]İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Biyoloji ve Genetik Anabilim Dalı, 44280-Malatya, Türkiye.

Özet: Çoğu ilaca karşı antimikrobiyal direncin artması, araştırmacıları yeni, daha güçlü ve çok modlu alternatifler geliştirmeye yöneltmektedir. Bu açıdan metal temelli bileşikler çok güçlü alternatiftir. Gümüş ve kompleksleri antik çağlardan beri tıpta antimikrobiyal ajanlar olarak kullanılmaktadır (Russell, 1994). Gümüş komplekslerinin antimikrobiyal aktivitesi suda çözünürlüğü, stabilitesi, lipofilikliği, redoks kabiliyeti, gümüş iyonlarının salım hızı ile bağlantılıdır. Bu özellikler uygun ligandların seçimiyle düzenlenmektedir (Medici, 2016). N-Heterosiklik karben ligandlar organometalik kimyada ve katalitik uygulamalarda çok yönlü ligandlar haline gelmiştir. Hem in vitro hem de in vivo çalışmalarda Ag(I)-NHC'ler güçlü antimikrobiyal ajanlar ve kemoterapötikler olarak çok iyi aktiviteler sergilemişlerdir (Johnson, 2017).Çalışma kapsamında yeni sentezlenen benzimidazolyum tuzları Ag2O ile etkileştirilerek Ag-NHC kompleksleri hazırland ı(Şekil 1) ve 1H NMR, 13C NMR ve mikroanaliz teknikleri ile karakterize edildi. Bu komplekslerin biyolojik aktivite çalışmaları EUCAST yöntemine göre yapıldı (Arendrup, 2020).

Şekil 1. Ag-NHC komplekslerinin sentezi



Teşekkürler: Bu çalışma TÜBİTAK 120R030 no'lu proje ile desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Ag-NHC kompleksi, Antimikrobiyal Aktivite, Benzimidazolyum tuzları

Kaynakça

[1.] Russell, A., Hugo, W. *Prog. Med. Chem.* **31**, 351, 1994

[2.] Medici, S., Peana, M., Crisponi, G., Nurchi, V.M., Lachowicz, J.I., Remelli, M., Zoroddu, M.A. *Coord. Chem. Rev.* **327**, 349, 2016.

[3.] Johnson, N.A., Southerland, M.R., Youngs, W.J., *Molecules, 22*(8), 1263, 2017.

[4.] Arendrup , M. C., Mouton , J. W., Lagrou K., Hamal , P., Guinea J., The Subcommittee on Antifungal Susceptibility Testing (AFST) of the ESCMID European Committee for Antimicrobial Susceptibility Testing (EUCAST) 1-21, 2020.

PS-094

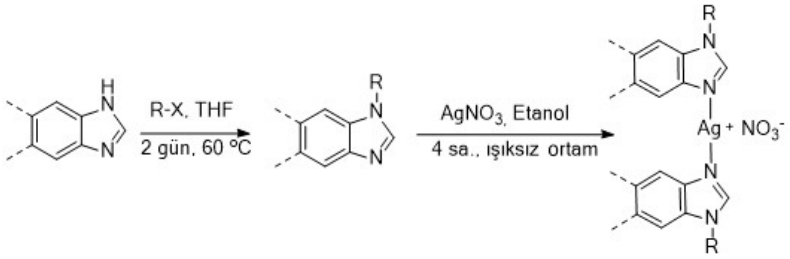
N-Alkilbenzimidazol-Gümüş Komplekslerinin Biyolojik Özellikleri

Erkan Arı[1], Hüseyin Karci[1], Muhammed Dündar[2], İlknur Özdemir[3], Neslihan Şahin[4], Ahmet Koç[5], İsmail Özdemir[3]

[1]İnönü Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü, 44280-Malatya, Türkiye
[2]İnönü Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü, 44280-Malatya, Türkiye
[3]İnönü Üniversitesi İlaç Uygulamama ve Araştırma Merkezi, 44280-Malatya, Türkiye
[4]Cumhuriyet Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, 58140-Sivas, Türkiye
[5]İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Biyoloji ve Genetik Anabilim Dalı, 44280-Malatya, Türkiye.

Özet: Mikroorganizma kaynaklı enfeksiyonların tedavisinde kullanılan ilaçların sayısında ve yapılarında son yıllarda sürekli bir artış görülmektedir. Araştırmalar, insana en az zararla, geniş bir mikroorganizma cinsine, en küçük dozla etki edecek yeni maddeler üzerinde yoğunlaşmaktadır. Antimikrobiyal ajan olarak çalışılan heterosiklik bileşikler arasında benzimidazol türevi bileşikler öne çıkmaktadır (Abbasoğlu, 1996). Bu çalışmada, N-alkilbenzimidazol-gümüş kompleksleri, N-alkilbenzimidazol ligantları ile AgNO3'ün reaksiyonu sonucu elde edildi (Şekil 1). Sentezlenen N-alkilbenzimidazol-gümüş komplekslerinin karakterizasyonları 1H NMR, 13C NMR ve mikroanaliz teknikleri ile yapıldı. Bu komplekslerin biyolojik aktivite özellikleri EUCAST yöntemine göre incelendi (Arendrup, 2020).

Şekil 1. N-Alkilbenzimidazol-gümüş komplekslerinin sentezi



Anahtar Kelimeler: Azol kompleksleri, Ag, Biyolojik Aktivite

Kaynakça

[1.] Abbasoglu, U., *J. Pharm. Sci,* FABAD 22, 111-118, 1996.

[2.] Arendrup , M. C., Mouton , J. W., Lagrou K., Hamal , P., Guinea J., The Subcommittee on Antifungal Susceptibility Testing (AFST) of the ESCMID European Committee for Antimicrobial Susceptibility Testing (EUCAST), 1-21, 2020.

PS-095

Yeni Bir Yeşil Kimya Ürünü: Ag/AgCl Nanoparçacık İçeren Biyonanokompozit Gıda Ambalajı

***Elif Loğoğlu*[1], *Kübra Erkan Türkmen*[2], *Eda Çinar Avar*[1], *Hikmet Katırcıoğlu*[3]**

[1]*Gazi Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, Ankara*
[2]*Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Biyoloji Bölümü, Karaman*
[3]*Gazi Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Biyoloji Eğitimi Bölümü, Ankara*

Özet: Son yıllarda, küresel plastik pazarına artan büyük bir talep ile birlikte, parçalanamayan atık plastik ambalajların neden olduğu çevre kirliliği sorunu oldukça dikkat çekmektedir. Düşük maliyetli ve iyi bariyer performansı nedeniyle, çoğu gıda ambalaj malzemesi petrokimyasal polimerlere dayanmaktadır. Bununla birlikte, bu petrol bazlı polimerler neredeyse biyolojik olarak parçalanamazlar ve dünya çapında ciddi bir çevre kirliliği sorununa neden olmaktadır. Bu çalışmada; karboksimetil selüloz (CMC) ve polivinil alkol (PVA) polimerlerinden oluşan taşıyıcı bir polimerik filme, Helichrysum annum (altın otu) bitkisinden yeşil sentezle elde edilen Ag/AgCl nanoparçacıkları farklı oranlarda (%1, %3, %5) eklenerek ekolojik, çevre dostu ve gıda ambalajı olarak kullanılabilecek potansiyele sahip yeni bir kompozit film hazırlanmıştır. Filmlerin yapısal karakterizasyon çalışmaları; İnfrared Spektroskopisi (Azaltılmış Toplam Yansıma; ATR-IR), X-ışını kırınımı (XRD) ve Termogravimetrik analiz (TGA) metotları kullanılarak yapılmıştır. Ayrıca filmlerin antibakteriyel aktivitesi ve çilek meyvesinin ambalajlanmasında kullanım potansiyeli değerlendirilmiştir. Kompozit filmlerdeki Ag/AgCl nanoparçacık miktarı arttıkça daha yüksek antibakteriyel aktivitenin olduğu belirlenmiştir. Polimer kuru ağırlığının %5'i oranında Ag/AgCl nanoparçacık içeren kompozit film Staphylococcus aureus ATCC 29213 bakterisinde 25,06±0,14 mm ve Escherichia coli ATCC 25922 bakterisinde ise 29,30±0,21 mm inhibisyon çapı oluşturmuştur. Kompozit filmlerinin çilek meyvesiyle yapılan denemelerinde ise kontrol gruplarına göre mikroorganizma oluşumunu geciktirdiği belirlenmiştir. Dolayısıyla CMC/PVA@Ag/AgCl kompozit filmlerin özellikle gıda ambalaj malzemesi olarak kullanılma potansiyelinin oldukça yüksek olduğu belirlenmiştir.

Teşekkürler: Gazi Üniversitesi, Fen Fakültesi Dekanlığı'na teşekkür ederiz.

Anahtar Kelimeler: Kompozit film, Gıda ambalajı, Ag/AgCl nanoparçacık, Antimikrobiyal aktivite

Kaynakça

[1.] Kanatt, S. R., & Makwana, S. H. (2020). Development of active, water-resistant carboxymethyl cellulose-poly vinyl alcohol-Aloe vera packaging film. Carbohydrate polymers, 227, 115303.

[2.] Kanatt, S. R., Muppalla, S. R., & Chawla, S. P. (2017). Eco-friendly polymers for food packaging, in: V.K. Thakur, M.K. Thakur, M.R. Kessler (Eds.) Handbook of Composites from Renewable Materials, Volume 6, Polymeric Composites, Scrivener Publishing,Wiley, 309-352.

PS-097

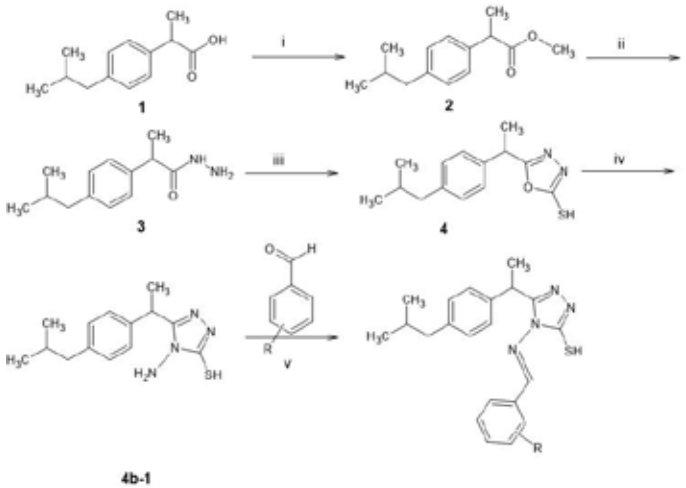
Bazı Yeni İbuprofen Türevi Bileşiklerin Sentezi ve Karakterizasyonu

Başak Türk Erbul[1], Meriç Köksal Akkoç[2]

[1]Acıbadem Mehmet Ali Aydınlar Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Farmasötik Kimya Anabilim Dalı, Kayışdağı Cd., No:32, Ataşehir/İstanbul, 34684, Türkiye
[2]Yeditepe Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Farmasötik Kimya Anabilim Dalı, Kayışdağı Cd., Ataşehir/İstanbul, 34755, Türkiye

Özet: İbuprofen olarak bilinen 2-(4-izobütilfenil) propiyonik asit, 1960 yılında aspirine alternatif daha güvenli ilaç araştırmaları sırasında bulunmuştur (Reinsford, 2003). İbuprofen, en sık kullanılan ve reçete edilen non-steroidal antienflamatuvar ilaçlardan biri olarak bilinmekte ve etkisini ağrı, iltihaplanma ve ateşe neden olan prostaglandinlerin sentezinde yer alan siklooksijenazları inhibe edici özelliğiyle göstermektedir (Bradbury, 2004). Bu bilgiler doğrultusunda çalışmamızda ibuprofen temelli yeni bileşiklerin sentezi amaçlanmıştır (Şekil 1). Bu amaçla önce ibuprofen'in (1) metanoldeki çözeltisine derişik sülfirik asit eklenerek ibuprofen'nin metil esteri (2), esterin etanol içerisindeki çözeltisine hidrazid hidratın fazlası eklenerek ibuprofen hidrazidi (3) elde edilmiştir. 5-sübstitüe-1,3,4-oksadiazol-2-(3H)- tiyon halkası (4) ise literatürde bildirilen yönteme göre hidrazidin (3) KOH/ etanol içerisindeki çözeltisine CS2 eklenerek %80 verimle sentezlenmiştir (Ozyazici, 2020). 5-sübstitüe-1,3,4-oksadiazol-2-(3H)- tiyon (4) halkasından hareketle 4b-1 bileşiğinin eldesinde mikrodalga destekli sentez yöntemi kullanılmış ve literatürde bazı çalışmalar tarafından tiyol grubunun hidrazide dönüşeceği ön görülürken bileşiğin [1,2,4]triazol-3-tiyol/tiyon yapısında olduğu spektroskopik yöntemlerle kanıtlanmıştır. Hedeflenen nihai bileşiklerden 3-Br ve 3-Cl türevleri 4b-1 bileşiğinden hareketle mikrodalga destekli sentez yöntemiyle, diğer türevler ise literatürde bildirilen yönteme (Dhall, 2018) göre glasiyal asetik asit içinde geri çeviren soğutucu altında ısıtılarak elde edilmiştir. Tüm bileşikler, kolon kromatografisi yardımıyla saflaştırılıp yapıları IR, 1H NMR, 13C NMR spektroskopisi ve kütle spektrometrisi ile aydınlatılmıştır.

İbuprofen türevi hedef bileşiklerin genel sentez şeması



R= 3-Cl; 3-Br; 3-F; 4-C2H5; 4-OC2H5; 4-CN i.H2SO4 (%98), CH3OH, at 85oC ii.NH2NH2.H2O, EtOH, 10-20 sa. iii. CS2/KOH, EtOH, ısı iv. NH2NH2.H2O, CH3OH 135oC, 600 rpm, mikrodalga, 40 min v. gl. CH_3COOH, ısı, 3d.

Anahtar Kelimeler: ibuprofen, triazol, sentez, mikrodalga

Kaynakça

[1.] Banerjee AG., *Eur. J. Med. Chem*, **28**, 81-95, 2015.
[2.] Bradbury F., Int J Clin Prat, **144**, 27, 2004.
[3.] Dhall E, J. Heterocyclic Chem, **55**, 2859, 2018
[4.] Ozyazici T., Arch. Pharm, **353**, e2000061, 2020
[5.] Rainsford KD., *Int J Clin Pract Suppl.* **135**, 3, 2003

PS-099

Biyolojik Aktif Si(IV) Ftalosiyanin Türevleri

***Gizem Gümüşgöz Çelik*[1], *Serpil Gonca*[2], *Belgin Şahin*[1], *Sadin Özdemir*[3], *Devrim Atilla*[1], *Ayşe Gül Gürek*[1]**

[1]*Gebze Teknik Üniversitesi, Temel bilimler Fakültesi, Kimya Bölümü*
[2]*Mersin Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Farmasotik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı*
[3]*Mersin Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Gıda Teknolojisi Bölümü*

Özet: Uygun fotofiziksel ve fotokimyasal özelliklerine ek olarak eksensel bağa sahip olması ile Si(IV) ftalosiyaninler diğer Pc türevlerinin çoğundan farklıdır. Bu eksenel sübstitüsyonlar, çözeltideki agregasyonu azaltır ve çözünürlüğü arttırarak, Si(IV) ftalosiyaninlerin kimyasal ve elektronik özelliklerin ayarlanabilmesine olanak sağlar. Si(IV)Pc türevlerinin umut verici bu özellikleri göz önüne alındığında, uygun sübstitüe gruplar ile eksensel pozüsyonlarda sübstitüte edilmiş Si(IV)Pc türevleri üzerinde çalışarak biyolojik aktiviteye sahip moleküllerin elde edilebilmesi mümkün olabilir. Bu çalışmada da Si(IV) ftalosiyaninlerin bu özellikleri dikkate alınarak, trietilen glikol ve non-steroidal anti-inflamatuar (NSAID) grup ile exsensel pozüsyonlarda sübstitüe edilmiş Si(IV) ftalosiyanin türevleri sentezlendikten sonra olası antioksidan ve antimikrobiyal kapasiteleri, DNA bölünmesi, hücre canlılığı, antimikrobiyal fotodinamik terapi ve biyofilm inhibisyon özellikleri incelenmiştir [1].

Teşekkürler: Çalışmaların gerçekleşmesi için katkıda bulunan Gebze Teknik Üniversitesine ve Mersin Üniversitesine teşekkür ederiz.

Anahtar Kelimeler: Si(IV) ftalosiyanin, Biyoloji aktivite, Antioksidan, Antimikrobiyal fotodinamik terapi, DNA bölünmesi

Kaynakça

[1.] G.G. Çelik, S. Gonca, B. Şahin, S. Özdemir, D. Atilla, A.G. Gürek, Dalton Trans., 2022, 51,7517.

PS-100

Yağda Disperse Olabilen (OD) Formülasyonlarda Tek Emülgatör Kullanımı İçin Etkin Ürünün Belirlenmesi

***Beril Küçükdilek*[1], Çağatay Kara[1], Uğur Çevik[1], Deniz Özge Çolak[1], Mert Kesiktaş[2], Fatma Havali[3], Çiğdem Kaya[1]**

[1]*Latro Kimya*
[2]*İstanbul Üniversitesi*
[3]*Yıldız Teknik Üniversitesi*

Özet: Dünyada ekolojik tarıma verilen önemin artmasıyla beraber yağda disperse olabilen (OD) formülasyonlarda aktif maddeyi yağ içerisinde disperse edebilmek amacıyla çeşitli emülgatörler geliştirilmiştir. Türkiye'de OD formülasyon üretiminde kullanılan bu emülgatörler ithal edilmektedir. Yurtdışından temin edilen bu ürünlerin kullanımında yaşanabilen lojistik kaynaklı gecikmeler, stabilite problemleri ve sahadaki kullanımlarda istenilen etkinin alınamaması gibi sorunlara yol açmaktadır. Bu ürünlerin hem tedarikleri yerli üretime göre daha zordur, hem de alternatifleri olmaması sebebiyle ithalata olan bağımlılığın artmasına neden olmaktadırlar. Bu nedenle Türkiye'deki zirai ilaç firmalarının OD formülasyonlarında kullanabilmeleri için yerli bir emülgatör ihtiyacını göz önünde bulundurduğumuz bu çalışmada kullanılan yağların hidrofilik-lipofilik dengeleri (HLB) baz alınarak hesaplanan emülgatörün optimum emülsiyon stabilitesine bakılarak, farklı gruplardaki pestisit aktif maddeleri üzerinde deneme çalışmaları yapıldıktan sonra etkinliği üzerine çalışılmıştır.

Poster (Tamamı)



Teşekkürler: Latro Kimya

Anahtar Kelimeler: Yağ Dispersionu (OD), Formülasyon, Pestisit, Emülgatör, HLB

PS-101

Eczacılık Fakültesinde Yeni Bir Ders Çalışması

***Onur Şahin*[1], *İnci Kayın*[1]**

[1]*İstinye Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Temel Eczacılık Bilimleri,*

Özet: Pek çok eczacılık fakültesinde, birinci sınıfla birlikte ya da birinci sınıftan itibaren pek çok uygulamalı ders verilmektedir. Genel kimya, analitik kimya, organik kimya, farmasötik kimya, farmasötik teknoloji, farmakognazi, klinik mikrobiyoloji, botanik, toksikoloji ve daha pek çok uygulamalı ders fakültelerin altyapısına göre verilebilmektedir. Bu laboratuvarlar uygulamaları süresince, diğer fakültelerde de karşılaşılan bazı sorunlar eczacılık fakülte laboratuvarlarında da gözlenmekte ve akademik üyelerinin dikkatini çekmektedir. Bunlar, laboratuvar disiplini ve el beceri tecrübesi ile ilgili sorunlar, lise ve genel kimya ile gelen temel hesaplama ve çözelti hazırlama, formül üretme ve kullanma noktasında eksikler, cam malzeme-cihazlara yabancılık ve kullanımda özgüven eksiği gibi sorunlar olarak sıralanabilir. Bu durumlar, hem eczacılık fakültesi akademik üyeleri tarafından hem de öğrenciler tarafından bir dezavantaj, motivasyon eksiği getirmekte ve ayrıca öğrencilerin araştırma ilgi-becerisinin gelişmesine önemli bir engel olabilmektedir.Bu amaçla, fakültemiz bünyesinde yeni bir dersi, eczacılık eğitim sürecinde laboratuvarlar açısından kapsayıcı olması açısından "Laboratuvar Çalışma Esasları" dersini zengin bir içerikte açmayı hedefliyoruz. Dersin açılmasıyla, öğrencinin eczacılık eğitimi boyunca yapacağı laboratuvar çalışmaları konusunda bilinç, disiplin ve farkındalık kazanması amaçlanmaktadır [1]. Liseden üniversiteye eczacılık birinci sınıfa, sonrasında da ikinci sınıfa geçmiş öğrencilerin laboratuvar güvenliği, laboratuvarda ilk yardım, eczacılık laboratuvarlarında yapacakları deneylerde kullanacakları cam alet edevat, cihazlar ve kullanım nedenleri, laboratuvar kuralları, laboratuvarda temizlik ve hijyen, formül hesaplama, türetme, laboratuvar kimyasalları açısından MSDS (Material Safety Data Sheet) kullanımının önemi, farmakopeler vb. konuları kapsayan sorulardan oluşan anket-ölçek uygulaması ve değerlendirmesi planlanmaktadır. Bu uygulama, hem öğrencilerin dersi henüz almadığı dönem başında hem de dönem sonunda planlanmaktadır [2].Böylelikle, teori ve uygulama iç içe olan bu eczacılık dersi, ilaç araştırmaları, laboratuvar bilinci kazanma, eczacılıkta araştırma ilgisi ve motivasyonunun oluşması gibi yönlerden değerlendirilecektir [3]. Bu doğrultuda, eczacılık uygulama dersleri açısından hem akademik hem de öğrenci açısından motivasyona katkılar hedeflenmektedir.

Teşekkürler: İstinye Üniversitesi

Anahtar Kelimeler: Eczacılık, laboratuvar, ilaç

Kaynakça

[1.] İstinye Üniversitesi Laboratuvar Çalışma Esasları dersi, "Principles of Laboratory Practice" ders izlencesi.

[2.] Kayın, İ., Sahin, O. , yayınlanmamış sonuçlar.

[3.] GÜLPINAR, G., ÖZÇELİKAY, G. *Turk J Pharm Sci* 2021;**18**(2):176-184, DOI: 10.4274/tjps.galenos.2020.93709

PS-102

Vemurafenib Yüklü Nanopartiküler İlaç Taşıyıcı Sistemlerin Geliştirilmesi ve Analitik Yöntem Optimizasyonu

Ceren H. Bozmaoğlu[1], Mehmet Gümüştaş[1], Ceyda Tuba Şengel Türk[2], Cemil Bilir[3], Gamze Güney Eskiler[4]

[1]Ankara Üniversitesi Adli Bilimler Enstitüsü, Adli Toksikoloji Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye
[2]Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi, Farmasötik Teknoloji Anabilim Dalı, Ankara Türkiye
[3]İstinye Üniversitesi VM Medikal Park Pendik Hastanesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, İstanbul,Türkiye
[4]Sakarya Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi Biyoloji Anabilim Dalı, Sakarya, Türkiye

Özet: Vemurafenib, BRAF V600E mutasyonuna sahip metastatik melanom ve ilerlemiş küçük hücreli olmayan akciğer kanseri hastalarının tedavisi için onaylanmış ve seçici tedavi sağlayan yeni bir oral tirozin kinaz inhibitörüdür. Bu tarz yeni nesil antineoplastik moleküllerin terapötik etkinliğinin artırılması ve yan etki insidansının azaltılması amacı ile ilaç taşıyıcı sistemler şeklinde formüle edilmeleri şeklinde, çeşitli tedavi yaklaşımları büyük önem kazanmaktadır. Bu çalışmanın amacı, melanoma tedavisine yönelik olarak ilk kez Vemurafenib yüklü katı lipit nanopartikül formülasyonlarının hazırlanması ve in vitro karakterizasyonlarının gerçekleştirilmesidir. Terapötik ilaç düzeyinin izlenmesini desteklemesi amacıyla Vemurafenib'in vücut sıvılarındaki konsantrasyonunun iyi bir şekilde belirlenmesi ve miktar tayini oldukça önemlidir. Vemurafenib'in analitik tayin yöntemi genellikle kütle spektrometresine dayanmaktadır. Bu çalışma da, UV dedektör kullanılarak yüksek performanslı sıvı kromatografi yöntemi ile hassas ve güvenilir tespit ve tayin amaçlanmaktadır. Kromatografik ayırma, fosfat tamponu (15mM, pH: 2.5) ve asetonitrilden oluşan 60:40 (h/h) izokratik bir mobil faz sistemi ile Kinetex C 18 (4 6 mm x 150 mm, 5 µm) analitik kolon varlığında sağlanmıştır. Mobil faz akış hızı 1.5 mL/dk ve enjeksiyon hacmi 20 µL olarak belirlenmiştir. Çalışma kapsamında geliştirilen basit, hızlı ve tekrar edilebilir kromatografik analiz yöntemi kullanılarak Vemurafenib katı lipit nanopartiküllere yüklenme oranı %14.57-%89.06 aralığında tespit edilmiştir. Çözünme hızı çalışmaları ise Vemurafenib'in katı lipit nanopartikül formülasyonlarından 4. günün sonunda %53.80 ile %90.88 oranında açığa çıktığını göstermiştir. Çalışma sonucunda geliştirilen kromatografik analiz yönteminin katı lipit nanopartiküllere yüklenen Vemurafenib'in analizinde başarı ile uygulanabildiği belirlenmiştir. Geliştirilen analitik yöntem uluslararası uyum konseyinin belirlediği parametrelere göre valide edilmiştir.

Teşekkürler: .

Anahtar Kelimeler: Vemurafenib, HPLC, nanopartiküler taşıyıcı sistem, metastatik melanom, ilaç analizi

.

PS-103

Antitümör Aktiviteye Sahip Yeni Tiyosemikarbazon Türevlerinin Sentezi

***Aslı Dağ*[1], *Ayşegül Karaküçük-İyidoğan*[1], *Emine Elçin Oruç-Emre*[1]**

[1]Gaziantep Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, 27310, Gaziantep, TÜRKİYE

Özet: Bir organosülfür bileşiği olan ve H2C=NNHC(=S)NH2 formülüne sahip tiyosemikarbazonlar, tiyoüre türevlerinin geniş bir grubunu oluşturmaktadırlar. Tiyosemikarbazonlar, tiyosemikarbazitlerin aldehit ve ketonlarla kondenzasyonu ile elde edilirler (Suni vd. 2005). Ayrıca tiyosemikarbazonların yapılarındaki aldehit ve keton fonksiyonel gruplarından kaynaklı olarak farklı biyolojik aktiviteler gösterdikleri bilinmektedir (Hu vd. 2010).İlk olarak tiyosemikarbazonların sadece antitüberküloz özellik göstermeleri üzerinde çalışmalar yapılmıştır (Domagk vd. 1946). Ancak günümüze kadar devam eden süreçte tiyosemikarbazonların antimikrobiyal, antioksidan, antibakteriyel, antimalaryal, antilösemi, antifungal gibi birçok farmakolojik aktivitelerinin de olduğu çalışmalar ışığında belirlenmiştir. Yapılan çalışmalara bakıldığı zaman kanser tedavisinde de tiyosemikarbazon türevi ilaçların hasarlı DNA'yı hedef alarak etkinlik gösterdiği tespit edilmiştir. Bu çalışmada başlangıç maddeleri olarak 4-sübstitüefenil-izotiyosiyanatların hidrazin hidrat ile reaksiyonundan tiyosemikarbazit türevleri elde edilmiştir. Elde edilen tiyosemikarbazit türevleri 3-asetilindol ile muamele edilerek tiyosemikarbazon türevleri sentezlenmiştir. Sentezlenen tüm yeni bileşiklerin kimyasal yapıları FT-IR, 1H NMR yöntemleri kullanılarak aydınlatılmıştır. Ayrıca ilerleyen zamanda çalışmanın devamı olarak sentezlenen bileşiklerin antitümör aktiviteleri üzerinde çalışılacaktır.

Teşekkürler: Bilimsel çalışmalarımı devam ettirdiğim süreçte gerek bilgi ve tecrübesiyle gerekse yolumu her kaybettiğimde yoluma her zaman ışık tutan, bütün aşamalarda yanımda olan, her türlü sorunumla yakından ilgilenen ve daima destekçim olan danışman hocam Sayın Prof. Dr. Ayşegül KARAKÜÇÜK-İYİDOĞAN' a teşekkür ve şükranlarımı sunarım. Ayrıca çalışmalarım süresince bilgi ve desteğini sürekli hissettiren hocam Sayın Prof. Dr. Emine Elçin ORUÇ-EMRE' ye teşekkür ve şükranlarımı sunarım.

Anahtar Kelimeler: Tiyosemikarbazon, 4-Sübstitüefenil-izotiyosiyanat, Antitümör Aktivite, 3-asetil indol

Kaynakça

[1.] Suni, V., Kurup, M.R.P. ve Nethaji, M. (2006). Spectrochimica Acta, 63, 174-181.

[2.] Hu, K., Yang, Z. H., Pan, S. S., Xu, H. J. ve Ren, J. (2010). European Journal of Medicinal Chemistry, 45, 3453-3458.

[3.] Domagk, G., Behenisch, R., Mietzsch, F., and Schmidt, H., 1946, Naturwissenschaften 33, 315.

PS-104

Potansiyel Antikanserojen Etki Gösteren Yeni Tiyosemikarbazon Türevlerinin Sentezi

***İrem Koyun*[1], *Ayşegül Karaküçük İyidoğan*[1], *Emine Elçin Oruç-Emre*[1]**

[1]*Gaziantep Üniversitesi*

Özet: İlaç ve kimya araştırmalarının temel konularından bir tanesi de yeni ve daha etkili ilaçları oluşturmak, etkilerini araştırmak ve gerekli tedavilerde kullanmaktadır. Tiyosemikarbazon içeren bileşiklerin antitümör, antifungal, antitüberküloz (Domagk, 1950) ve antibakteriyel aktivitesi olduğu yapılan çalışmalarda ortaya çıkmıştır (Padhye ve Kauffman, 1985). Bu özelliklerinden dolayı tiyosemikarbazon içeren bileşiklerin farmakolojisi üzerine yapılan çalışmalar büyük önem kazanmıştır. Tiyosemikarbazon türevlerinin özellikle antikanser özellik göstermesi sebebiyle tıp dünyasındaki önemi giderek artmaktadır. Tiyosemikarbazonlar, N ve S donör atomları sayesinde farmasötik veya biyolojik açıdan ilgi çekici moleküllerin geliştirilmesi için çok faydalı bir ara maddedir.Bu çalışmada ilk basamakta başlangıç maddesi olarak 4-siyanofenil izotiyosiyanat, (C8H4N2S) hidrazin hidrat (NH2NH2.H2O) ile tepkimeye sokularak N-(4-siyanofenil) tiyosemikarbazit (C8H8N4S) elde edilmiştir. Daha sonra elde edilen tiyosemikarbazitin, 4-sübstitüe benzaldehit türevleriyle kondenzasyon tepkimesi sonucu tiyosemikarbazon türevleri sentezlenmiştir. Elde edilen bileşiklerin kimyasal yapıları FT-IR, 1H NMR, ve kütle spektroskopisi (MS) yöntemleri kullanılarak aydınlatılmıştır. Tiyosemikarbazon türevlerinin biyolojik aktiviteleri göz önünde bulundurulduğunda, elde edilen bileşiklerin çeşitli kanser hücre hatlarına karşı anti-kanser aktivite göstermesi beklenmektedir. Sentezlenen tiyosemikarbazon türevlerinin antikanser aktiviteleri daha sonra belirlenecektir.

Teşekkürler: Deneysel çalışmalarım sırasında bilgi ve tecrübesini benimle paylaşan, sorunlarımla yakından ilgilenen, her zaman, her konuda destek ve yardımlarını esirgemeyen danışman hocam Sayın Prof. Dr. Ayşegül KÜÇÜK-İYİDOĞAN'a tüm içtenliğimle teşekkür ve şükranlarımı sunarım. Çalışmalarım sırasında her zaman, her konuda destek ve yardımlarını esirgemeyen sayın Prof. Dr. Emine Elçin ORUÇ-EMRE'ye tüm içtenliğimle teşekkür ve şükranlarımı sunarım.

Anahtar Kelimeler: tiyosemikarbazon, tiyosemikarbazit, 4-sübstitüebenzaldehit, biyolojik aktivite

Kaynakça

[1.] Padhye, S., & Kauffman, G. B. (1985). Transition metal complexes of semicarbazones and thiosemicarbazones. Coordination Chemistry Reviews, 63, 127-160.

[2.] Domagk G. Investigations on the antituberculous activity of the thiosemicarbazones in vitro and in vivo. Am Rev Tuberc. 1950 Jan;61(1):8–19

PS-106

Cam Elyaf İle Güçlendirilmiş ve Hafifletilmiş Kompozit Panel Üretimi

***Harun Başkan*[1], *Önder Kökümer*[1], *Erdinç Doğancı*[2]**

[1]*Farform Otomotiv Sanayi ve Tic. A.Ş.*
[2]*Kocaeli Üniversitesi*

Özet: Otomotiv sektörü için belirlenen ve her geçen yıl için daha da iyileştirilmesi beklenilen, özellikle motor gereksinimleri içerisinde zorunlu tutulan gaz salınımları nedeni ile ana üreticiler için ağırlık azaltma en önemli konu haline gelmiş durumdadır. [1] Düşük üretim maliyeti, büyük çeşitlilik, yeterli kaynaklar, hafiflik, iyi fiziksel özellikler ve kimyasal direnç ile çeşitli verimli üretim proseslerinde işlenebilir olması, kompozit malzemelerin avantajlarındandır. [2] LWRT (Lightweight Reinforced Thermoplastic Panel) plakalar, ticari ve binek araçlarda iç ve dış kaplama parçaları olarak kullanılan kompozit malzemelerdir. Yapısında temel olarak polipropilen (PP) ve cam elyaf (GF) barındıran LWRT, özellikle otomotiv sektöründeki hafifleştirme trendiyle birlikte istenilen özelliklere ve beklentilere göre farklı reçete ve ağırlıklarda üretilebilmektedir. [3] Kompozit içeriğinde yer alan köpürtücü ajanların oluşturduğu hava boşlukları sayesinde kompozitin ağırlığında azaltma sağlamaktadır. Plaka olarak temin edilen LWRT, istenilen özellikte sandviç panel haline getirilerek ısıtılması sonrasında soğuk pres ile şekillendirilmektedir. Sandviç panel içeriğinde örgülü ya da örgüsüz kumaş, çeşitli görsel katmanlar vb. yapılar kullanılabilmektedir. [4] Cam elyaf takviyesi ile güçlendirilen termoplastik panel ile ana hedefimiz; araç ağırlık azaltma hedefi olarak belirlenen değerin büyük bir kısmını kendi parçalarımız ile ana üreticilere sunarak, bu kapsamda ürün maliyetini düşürmek aynı zamanda Türkiye' de ilk defa seri koşullarda LWRT panel üretilmesini sağlanmaktır. Geliştirilmiş olan üretim yöntemi sayesinde bu tür plakalar üretilebilecek ve üretilen ürünler otomotiv, beyaz eşya, savunma sanayi gibi farklı sektörlerde kullanılabilecektir. Bu çalışma ile aynı zamanda yurt dışına olan bağlılığın ortadan kaldırılması hedeflenmektedir. Çalışmada kompozit panel hedef doğrultusunda başarılı bir şekilde üretilmiş ve yoğunluk, çekme ve eğilme testlerinden başarı ile geçmiştir.

Teşekkürler: Çalışmalarımıza yardımlarından dolayı tüm Arge ekibine teşekkürlerimizi borç biliriz.

Anahtar Kelimeler: Termoplastik, Polipropilen, Cam Elyaf, Kompozit Malzeme.

Kaynakça

[1.] Yang J., Ding G., Wang Z. and Gao J. Fabrication and characterization of short glass fiber reinforced polypropylene hybrid composite foams. Journal of Reinforced Plastics and Composites 2015, Vol. 34(22) 1871–1883

[2.] Stack R. M. and Lai F. DEVELOPMENT IN THERMOFORMING THERMOPLASTIC COMPOSITES University of Massachusetts Lowell

[3.] Thompson M.R., Qin X., Zhang G., Hrymak A. N.. Aspects of Foaming a Glass-Reinforced Polypropylene with Chemical Blowing Agents, Journal of Applied Polymer Science, Vol. 102, 4696– 4706 (2006) VVC 2006 Wiley Periodicals, Inc.

[4.] Hydrocerol®, Chemical Foaming Agents, BASICS, CLARIANT, BU Masterbatches - RBL Europe Product Management Additives 01.06.2013

PS-108

Dolgu Polietilen Esaslı Polimerik Kompozit Oluşumunda Modifikatörün Molekül Kütlesinin Fiziksel ve Mekanik Özelliklere Etkisi

***Nazim Bektashi*[1], *Sevil Bektashi*[2], *Mübariz Menefov*[2], *Saide Mammadli*[1], *Valeh Caferov*[2]**

[1]*Azerbaycan Bilimler Akademisi Polimer Materyalleri Enstitüsü, fiziksel kimyasal analiz şübesi*
[2]*Azərbaycan Bilimler Akademisi Polimer Materyalleri Enstitüsü, Çevre kimyası laboratuarı*

Özet: Günümüzde, modern malzeme biliminin genel sorularından biri olarak, kontrollü özelliklere sahip ve bunlara dayalı polimerlerin ve kompozit malzemelerin oluşturulması aktüelliğini korumakta. Polimerlerin moleküler karakterzasyonu, onların hassalarının kontröl edilmesinde en önemli faktördür. Bu nedenle, edebi kaynaklarda çok az bilgi bulunan polimer kompozitlerin fiziksel mekanik özelliklerine modifiye edici katkı maddelerinin molekül kütlesinin etkisi ilgi çekicidir.Bu çalışma kapsamında, yüksek basınclı polietilen (LDPE) ve mineral dolgu maddelerine dayalı polimer kompozitlerin elde edilmesi sürecinde bağlayıcı modifikatör gibi kullanılan α-olefinler ve (met)akrilik asit ile maleik anhidritin kopolimerlerinin molekül kütlesinin fiziksel ve mekanik özelliklere etkisi araştırılmıştır. Bağlayıcı modifikatör olarak farklı molekül kütlesine sahip (Mn = 650, 2500 ve 7600) kopolimerler kullanılmıştır. Söz konusu kopolimerler peroksit katalizörlerin katkısında radikal polimerizasyon yöntemi ile sentezlenmiştir. Polimer matris ve dolgu maddesi olarak LDPE 10803-020 ve zeolit kullanılmıştır. Kompozitlerin mukavemet özelliklerinin incelenmesinden elde edilen sonuçlar, modifikatörün MK'sının azalması sırası, mukavemet değerlerinde 12'den 18 MPa'ya ve ısı direncinin 105'ten 120' Co -ye yükselme eğilimi olduğunu göstermiştir. Bu durumda, beklendiği gibi, 40-25 aralığındaki bağıl uzama değeri gözle görülür şekilde azalır. Bu, açık bir şekilde makromoleküllerin esnekliğindeki bir değişiklikle ilişkilidir, bu ise iki karışmaz faz arasındaki etkileşimin karakterinde bir değişikliğe götürür. Teorik olarak polimerin MK'si ne kadar küçükse, polimer matrisi ile dolgu maddesi arasındaki yapışmanın o kadar büyük olduğu malumdur. Bu hal, modifikatörlere de ait edilebilir. Elde edilen sonuclar, malum teorik kavramlarla iyi bir uyum içindedir. Çalışmada kullanılan sentezlenmiş kopolimerlerin molekül kütleleri, yüksek performanslı sıvı kromatografisi yöntemi ile, 7 μm partikül boyutuna ve 100 ve 200 Å gözenekliliğe malik Separon-SGX sorbenti ile doldurulmuş iki kalon kullanılmakla belirlendi. Eluyent-dimetilformamid, akış hızı 0.3 ml/dak. T = 20-25 Co. Tutulma hacminin molekül kütlesine bağımlılığı (kalibrasyon bağımlılığı) M = (1.5-100)×103 aralığında polietilenglikol standartları kullanılarak elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Anahtar Kelimeler: molekül kitlesi, fiziksel mekanik özellikler, LDPE esaslı kompozit malzemeleri

Kaynakça

[1.] Bektashi N.R., Alieva R., Dzalilov R.A., Ragimov A.V., Polymer Science. Ser. B, 2000, Vol. 42**.** No 9-10, pp. 276-281.

[2.] Dzhafarov V.D. (2005) Synthesis of copoly-mers of maleic anhydride with (meth)acrylic acids and their use as apprete in the polymer compositions on the basis of HPPE. Chemical journal of Gerogia **5**(1): 32-35.

PS-109

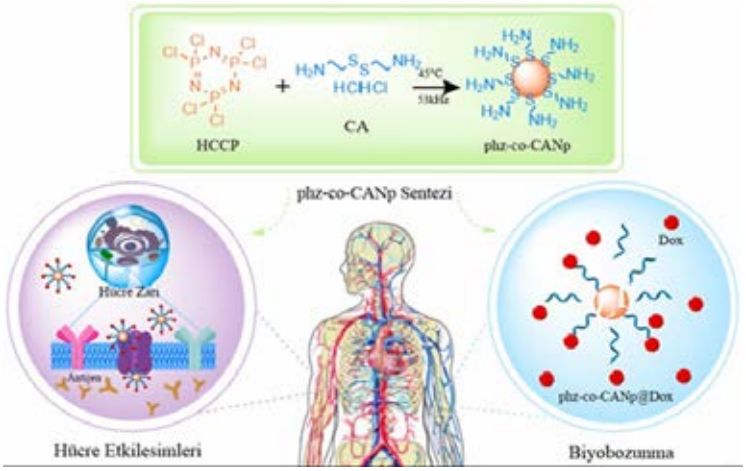
Kükürt İçeren Fosfazen Nanokürelerinin Kanser Tedavisi için Denetimli İlaç Salım Sistemi Olarak Kullanımı

Özgür Özay[1], Fatma Özsoy[2], Alper Önder[3], Hava Özay[3], Pınar Ilgın[4], Ferah Cömert Önder[5]

[1]Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Biyomühendislik Bölümü, Çanakkale, 17100, Türkiye
[2]Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Biyomühendislik ABD, Çanakkale, 17100, Türkiye
[3]Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, Çanakkale, 17100, Türkiye
[4]Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Lapseki MYO, Kimya ve Kimyasal İşleme Teknolojileri Bölümü, Lapseki, Türkiye
[5]Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Temel Tıp Bilimleri, Tıbbi Biyoloji, Çanakkale, 17100,

Özet: Kanserli dokuların kompleks yapıları, hastalığın zor teşhis edilmesi ve hastalara uygulanan yüksek doz ilaç uygulamaları hastaların yaşam kalitelerini düşürmektetir. Yaşanan bu zorluklarla birlikte farmakolojik teknolojiler ve bu alandaki yeni çalışmalara olan ihtiyaç gün geçtikçe artmaktadır [1]. Normal dokular ve kanser dokuları karşılaştırıldığında hücre içi ortamlarında glutatyon (GSH) miktarının kanserli dokularda daha fazla olduğu ve aynı zamanda pH değerlerinin de birbirlerinden belirgin şekilde farklı olduğu bilinmektedir [2]. Bu doğrultuda sistamin dihidroklorür (CA), GSH' lere duyarlı disülfit bağları ve pH duyarlı amin grupları içeren önemli farmasötik bir üründür. CA kullanılarak geliştirilen taşıyıcı sistemler, disülfit bağlarının indirgeme ortamında kolay kırılması özelliği göstermektedir. Bu özellikleri ile polimer-ilaç konjugasyonlarında tümör hedefli ilaç dağıtım amacıyla ayarlı bir çapraz bağ görevinde kullanılabilirler [3]. Hekzasiklotrifosfazen (HCCP), fosfazen grubunun bir üyesidir ve yapısında bulunan N ve P atomları ile anlamlı fonksiyonel gruplar varlığında çapraz bağ yaparak küresel yapılar oluşturabilir [4]. Bu çalışmada molce farklı oranlarda HCCP ve CA kullanılarak küresel partiküller nano boyutta başarıyla sentezlendi ve FT-IR, SEM, TEM, XRD gibi teknikler kullanılarak karakterize edildi. Daha sonra Silibinin ve Doxuribicin gibi kanser ilaçlarının bu sistem ile konjuge biçimde yükleme ve salım çalışmaları yapıldı. Kontrollü ve güvenli bir salım davranışı gösteren sistemin in vitro davranışları hücreler üzerinde araştırıldı. Yapılan çalışmalar sonucunda kanser tedavisi için biyouyumlu, biyobozunur ve çift ilaç etkili yeni tür bir taşıyıcı sistem geliştirildi.

Şekil-1



Kükürt İçeren Fosfazen Nanokürelerinin Sentezi ve Uygulama Basamağının Şematik Gösterimi

Teşekkürler: Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi BAP (FBA-2022-3855)

Anahtar Kelimeler: Fosfazen, Kanser tedavisi, Denetimli ilaç salım sistemleri

Kaynakça

[1.] Bhavsar, D. B., Patel, V., & Sawant, K. K. (2020). Design and characterization of dual responsive mesoporous silica nanoparticles for breast cancer targeted therapy. *European Journal of Pharmaceutical Sciences*, *152*(January), 105428.

[2.] Lv, S., Tang, Z., Zhang, D., Song, W., Li, M., Lin, J., Liu, H., & Chen, X. (2014). Well-defined polymer-drug conjugate engineered with redox and pH-sensitive release mechanism for efficient delivery of paclitaxel. *Journal of Controlled Release*, *194*, 220–227.

[3.] Wang, H., Tang, L., Tu, C., Song, Z., Yin, Q., Yin, L., Zhang, Z., & Cheng, J. (2013). Redox-responsive, core-cross-linked micelles capable of on-demand, concurrent drug release and structure disassembly. *Biomacromolecules*, *14*(10), 3706–3712.

[4.] Ozay, H., & Ozay, O. (2014). Synthesis and characterization of drug microspheres containing phosphazene for biomedical applications. *Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects*, *450*(1), 99–105.

PS-110

Jelatin metakriloil (GelMA) Biyomakromoleküllerinin Biyoyapışkan Uygulama Performansları Açısından Sentez Yöntemlerinin Karşılaştırılması

***Feyzanur Şentürk*[1], *Ahmet Erdem*[1]**

[1]*Kocaeli Üniversitesi, Teknoloi Fakültesi, Biyomedikal Mühendisliği Bölümü, Kocaeli/Türkiye*

Özet: Yüksek stresli elastik dokulardaki kusurları kapatmak ve onarmak için geleneksel cerrahi tekniklerinin yetersiz olmasıdır . Bu nedenle, bu çalışma, modifiye edilmiş ve doğal olarak türetilmiş bir biyopolimer, jelatin metakriloil (GelMA) bazlı, pahalı olmayan, yüksek oranda yapışkan, biyolojik olarak uyumlu ve biyolojik olarak bozunabilir bir biyo-yapıştırıcı tasarlamayı amaçlamıştır. GelMA makromoleküllerinin fonksiyonellendirilmesi üç farklı yöntem (Metakrilik Anhidrit (M), Glisidil Metakrilat (G), 2-Izosiyanoetil metakrilat (I)) ile gerçekleştirilerek GelMa-M,GelMA-G ve GelMA-I elde edilmiştir. Sentezlenen GelMA-M,GelMA,G ve GelMA,I maddelerinin moleküler yapısı 1H-NMR ve FTIR yardımıyla aydınlatıldı. Moleküler yapıları belirlenen Jelatin türevlerinin foto çapraz bağlama optimizasyonu literatürdeki koşullara göre gerçekleştirildi. Jelatin türevlerinin fiziksel özellikleri(şişme), mekanik özellikler(Basma ve çekme), yapışma özellikleri ve biyolojik özellikleri(biyouyumluluk) karşılaştırıldı.Bu malzemelerin dayanımı, mekanik testleri ve yapışma basıncı testleri ASTM standartlarına uygun yapıldı. Elde edilen malzemeler ve yapılan testler sonucunda GelMA-G sentezi geleneksel olarak kullanılan GelMA-M ye göre yapışma ve mekanik özellikleri açısından artış gözlemlenmiştir. Malzeme jelleşme sonrası gösterdiği özellikleri bakımında biyo-yapıştırıcı olarak kullanımının yanı sıra kıkırdak, kas vb. dokularının yerine veya onarımı amacıyla kullanımının uygun olduğu öngörülmüştür.

Teşekkürler: Çalışmalarımız sırasında yardımcı olan laboratuvar arkadaşım Sayın İbrahim KIRMAN'a ve hocam Doç.Dr. Ahmet ERDEM' e teşekkürlerimi iletiyorum.

Anahtar Kelimeler: GelMa, Yapışma, Hidrojel, Mekanik dayanım, Doku

Kaynakça

[1.] Shirahama, H.; Lee, B. H.; Tan, L. P.; Cho, N.-J. Precise Tuning of Facile One-Pot Gelatin Methacryloyl (GelMA) Synthesis. Scientific Reports, 6, 31036, 2016.

[2.] Yue, K. *et al.* Synthesis, properties, and biomedical applications of gelatin methacryloyl (GelMA) hydrogels. *Biomaterials* **73,**254–271, doi: 10.1016/j.biomaterials.2015.08.045 (2015).

[3.] Zhou, L. *et al.* Biomimetic mineralization of anionic gelatin hydrogels: effect of degree of methacrylation. *RSC Advances* **4,** 21997,doi: 10.1039/c4ra02271h (2014).

PS-111

Yumurta Akı Bazlı Kompozit Hidrojellerin Karakterizasyonu

***İbrahim Kırman*[1], *Ahmet Erdem*[1]**

[1]*Kocaeli Üniversitesi,Teknoloji Fakültesi,Biyomedikal Mühendisliği*

Özet: Yumurta akının Ekstrasellüler matrikse benzerliğinin yanında antimikrobiyal ve ucuz oluşu onu en uygun biyomalzeme kaynakları arasına sokmaktadır(1,2). Bu sebeplerden dolayı literatürde yumurta akı bazlı çok sayıda hidrojel türevli biyomalzemeler üretilmiştir(3). Bu hidrojeller en iyi bilinen termal jelleşme yönteminin yanında fiziksel ve kimyasal çapraz bağlama yöntemleriyle ilaç salım, 3D biyobaskılama ve yara iyileşmesi uygulamalarında kullanılmak üzere elde edilmiştir(1,2,3). Hidrojellerin bu uygulamalardaki en büyük problemi olan düşük mekanik dayanımlarını geliştirmek amacıyla çeşitli killer kullanılarak kompozit hidrojeller oluşturulmaktadır. Biz bu çalışmamızda yumurta akından doğal ve non-toksik bir kimyasal çapraz bağlayıcı olan genipin yardımıyla hidrojeller hazırlandı. Bu kimyasal çapraz bağlı hidrojellerin mekanik dayanımlarını geliştirmek amacıyla montmorillenite (MMT) kili kullanılarak kompozit formları oluşturuldu. Oluşturulan hidrojellerin kimyasal yapısı FT-IR yardımıyla belirlenirken, fiziksel ve mekanik özellikleri şişme, jelleşme, çekme ve basma testleriyle, morfolojisi ise SEM analiziyle belirlenmiştir. Bu çalışmamız sonunda elde edilen veriler doğrultusunda MMT destekli yumurta akı bazlı kompozit hidrojellerin yara örtüsü uygulamaları için uygun olduğu belirlenmiştir.

Teşekkürler: Bu çalışmada her daim desteklerini sunan Doç.Dr. Ahmet Erdem hocama , Feyzanur Şentürk ve Biyomazleme laboratuvarı arkadaşlarıma teşekkürlerimi sunarım.

Anahtar Kelimeler: Yumurta Akı, Hidrojel, Yara örtüsü

Kaynakça

[1.] https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jbm.b.34768

[2.] https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1369702120302170

[3.] https://pubs.acs.org/doi/full/10.1021/acs.jafc.9b06616

PS-112

Dinamik Tersinir Çapraz Bağlanma ile Elde Edilen, Yapışma Mukavemeti Geliştirilmiş Hibrit Hidrojeller

Dilara Küçük[1]

[1]*Kocaeli Üniversitesi*

Özet: Yüksek gerilme oranına sahip dokuların dikişsiz sızdırmazlığını sağlamak için bu gerilimlere dayanabilen mekanik olarak sağlam biyo-yapışkan hidrojeller yeni fırsatlar sunabilir. Hidrojellerin mekanik dayanımlarını artırmak amacıyla ne kadar çapraz bağ yoğunluğunu artırmak, ve bunların diğer polimerler veya nanomalzemelerle karıştırmak gibi yöntemler denense de, bu yeni modifiye hidrojeller, genellikle, büyük gerilim altında sızdırmazlık yetenekleri bozulmuş ve kırılganlıklarının arttığı gözlemlenmiştir. Kırılganlık sağlamayacak tropoelastin türevli hidrojellerde oldukça pahalıdır. Bu pahalı malzemelere alternatif olarak ucuz fonksiyonel jelatinler(Jelatin metakriloil(GelMA)) son zamanlarda oldukça kullanılmaktadır. GelMA bazlı biyo-yapışkan hidrojellerin mekanik esnekliğini arttırmak için gerilim altında enerjiyi dağıtabilen iyon kaynaklı tersinir çapraz bağlanmayı sağlayan metakrilatla modifiye edilmiş aljinat (AlgMA) ile hibrit hidrojeller elde edilmiştir. Ca2+ ile iyonik olarak çapraz bağlanmış bu hibrit hidrojeller GelMA'ya kıyasla tokluğu %600'den fazla geliştirirken yapışma mukavemetini azaltmıştır.(1) Hidrojellerin tokluğunu arttıran hibrit hidrojel oluşturma yönteminin yapışma mukavemetini yükseltmesi amacıyla geliştirilmesi gerekmektedir. Biz bu çalışmamızda biyoyapışkanın tokluğun yanında yapışmasını da arttırmak için iyonik çapraz bağlanma yoğunluğunu çok arttıran Ca2+ ye alternatif dinamik tersinir çapraz bağlanma özelliğine sahip Fe+3 iyonunu kullanmayı öneriyoruz. Biz çalışmamızda GelMA AlgMA hibrit hidrojelleri Fe+3 iyonu ile iyonik çapraz bağlanarak yapışma ve tokluk özelliği geliştirilmiş biyo-yapışkanlar elde edilmiştir. Bu çalışmada kullanılan tokluk ve yapışmayı arttırmaya yönelik yöntem ile biyo-yapışkan hidrojeller, benzer reaktif kısımlara sahip diğer çapraz bağlanabilir polimerlere genişletilebilir.

Teşekkürler: Çalışmalarım esnasında yardımlarını esirgemeyen öncelikle sayın hocam Ahmet ERDEM'e ,testler sırasında yardımcı olan laboratuvar arkadaşlarım İbrahim KIRMAN'a ve Feyzanur ŞENTÜRK'e teşekkürlerimi sunarım.

Anahtar Kelimeler: Aljinat, AlgMA, hibrit hidrojel, dinamik tersinir, iyonik etkileşim

Kaynakça

[1.] 1.Tavafoghi, M., Sheikhi, A., Tutar, R., Jahangiry, J., Baidya, A., Haghniaz, R., & Khademhosseini, A. (2020). Engineering tough, injectable, naturally derived, bioadhesive composite hydrogels. Advanced healthcare materials, 9(10), 1901722.

PS-113

Liç Katkılı Shs Yöntemi ile ZrC-TiC Kompozitlerinin Sentezlenmesi

İrem Pehlivan[1], Emine Bengü Kaya[1], Merve Erdoğan[1], İrem Dinç[1], Buse Çırak[1], Ozan Çoban[2], Mehmet Bugdaycı[1]

[1]Yalova Üniversitesi Kimya Mühnedisliği
[2]Gedik Üniversitesi Metalurji ve Malzeme Mühendisliği

Özet: Bu çalışmada ZrO2, TiO2, Mg, Al ve C kullanılarak ileri seramik olarak sınıflandırılan Titanyum Karbür (TiC) ve Zirkonyum Karbür (ZrC) seramik tozlarının kendiliğinden ilerleyen yüksek sıcaklık sentezi (SHS) yöntemi ile sentezi gerçekleştirilmiştir. Proses, reaksiyon sırasında çok yüksek sıcaklıklara kendi enerjisiyle çıkıp ileri teknoloji seramik tozlarının sentezlenmesi prensibine dayanmaktadır. Zirkonyum karbür, refrakter özelliğe sahip Grup IV geçiş metal karbürüdür. Yüksek ergime sıcaklığı, yüksek sertlik, yüksek ısıl ve elektriksel iletkenlik katsayısından dolayı ultra yüksek sıcaklık uygulamalarında kullanıma aday bir malzemedir. Titanyum karbür, grup IV elementi titanyumun karbon ile tepkimesiyle oluşan refrakter bir karbür çeşididir. Yüksek sertlik, yüksek elektriksel iletkenlik, yüksek sıcaklıklarda stabilite, korozyona karşı yüksek direnç gibi özellikleri vardır. SHS yöntemi ise oksijene daha fazla eğilimi olan başka bir metalik faz kullanılarak metallerin metalotermik indirgenmesi esasına dayanır[1-6]. Deneysel çalışmalar SHS ve liç işlemi olmak üzere iki aşamada gerçekleşmiştir. SHS yöntemi için farklı stokiyometrik oranlarda 5 şarj hazırlanmıştır ve reaksiyona sokulmuştur. SHS sonunda elde edilen ürünlere liç işlemi uygulanmış ve sonrasında yüksek safiyette seramik kompozit tozlar elde edilmiştir.

Teşekkürler: Yazarlar karakterizasyon çalışmalarındaki katkıları için Dr.Öğr.Üyesi Murat Alkan'a teşekkür ederler.

Anahtar Kelimeler: Zrc, TiC, Kompozit, SHS, Liç

Kaynakça

[1.] Özden Ormancı Öztürk, Zirkonyum Karbür Esaslı Seramiklerin Spark Plazma Sinterleme Yöntemi ile Üretimi ve Karakterizasyonu, İTÜ.

[2.] Sultan Öztürk, Faz Diyagramları, KTÜ.

[3.] S.K. Mishra, Khusboo, V.A. Sherbakov, Fabrication of in-situ Ti–Si–C fine grained composite by the self propagating high temperature synthesis (SHS) process, Int. Journal of Refractory Metals and Hard Materials, 29 (2011) 209–213.

[4.] H.O. Pierson, Handbook of Refractory Carbides and Nitrides Properties, Characteristics, Processing and Applications, Noyes Publications, USA, 1996.

[5.] C. Leyens, and M. Peters, Titanium and Titanium Alloys: Fundamentals and Applications, Wiley-VCH, Weinhem. 2003.

[6.] A.W. Weimer, Carbide, Nitride and Boride Materials Synthesis and Processing, Chapman and Hall, London, 1997, p.333.a

PS-114

Amoksisilin Baskılanmış Polimerik Nanopartiküllerin Sentezi ve Karakterizasyonu

***Azize Çerçi*[1], *Bilgen Osman*[1]**

[1]*Bursa Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyomalzemeler Anabilim Dalı*

Özet: Moleküler baskılama (MIP), biyolojik sistemlerdeki moleküler tanıma olayının (enzim-substrat, ligand-reseptör, antijen-antikor vb) sentetik polimerik malzemelere aktarılmasına olanak sağlayan bir tekniktir. MIPlerin en umut verici uygulama alanlarından biri ilaç salım sistemleridir. İlaç salımı, optimum bir terapötik etki elde etmek için farmasötik bileşiğin dozunun ve süresinin ayarlanmasını gerektirir. Özellikle uygulamadan sonra hızla metabolize olup vücuttan atılan ilaçların etkinliğinin arttırılması ve maksimum bir terapötik etkinin elde edilmesi için, bazı ilaçların uzun bir süre ile uygulanması gerekmektedir [1]. MIPler çapraz bağlı polimerik yapıları nedeniyle düşük molekül ağırlıklı ilaçlar için rezervuar görevi görürler. İlacın salım oranını azaltarak vücutta kalma süresini arttırabilirler. Baskılanmış polimerler çok sayıda fonksiyonel grup kalıntısı ve üç boyutlu tamamlama (uyum) nedeniyle kalıp molekül salımının gecikmesini sağlarlar. Amoksisilin (AMOX), penisilin ailesinin en önemli antibiyotiklerinden biridir. Geniş bir antimikrobiyal aktiviteye, bakterisidal etkiye ve yüksek bir terapötik indekse sahiptir. Ancak AMOX kısa bir biyolojik yarı ömüre sahiptir ve bağırsakta AMOX emilimini sınırlayan bazı farmakokinetik kısıtlamalar söz konusudur [2]. Bu çalışmada moleküler baskılama tekniği kullanılarak AMOX baskılanmış polimerik nanopartiküller sentezlendi ve karakterize edildi. Bu amaçla ilk olarak fonksiyonel monomer, çapraz bağlayıcı ve kalıp molekül oranının seçicilik ve adsorpsiyon kapasitesine etkisi araştırıldı. Ardından sentezlenen nanopartiküller Fourier Transform infrared spektroskopisi (FTIR), taramalı elektron mikroskopisi (FE-SEM), geçirimli elektron mikroskopisi (CTEM) ve Zeta potansiyel analizi ile karakterize edildi.

Teşekkürler: Bu çalışmayı "FHIZ-2021-555" numaralı proje ile destekleyen Bursa Uludağ Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi'ne teşekkür ederiz.

Anahtar Kelimeler: Moleküler baskılama, Amoksisilin, İlaç taşıyıcı sistemler

Kaynakça

[1.] Zaidi, S. A. (2016). Molecular imprinted polymers as drug delivery vehicles. Drug delivery, 23(7), 2262–2271. https://doi.org/10.3109/10717544.2014.970297

[2.] Song, M., Li, N., Sun, S., Tiedt, L. R., Liebenberg, W. ve de Villiers, M. M. (2005). Effect of viscosity and concentration of wall former, emulsifier and pore-inducer on the properties of amoxicillin microcapsules prepared by emulsion solvent evaporation. IL Farmaco, 60(3), 261–267. https://doi.org/10.1016/j.farmac.2004.11.009

PS-116

Geri Kazanım Ünitelerinden Çıkan TNT, Amatol ve Comp-B Numunelerinin Karakterizasyonları ve Testleri

***Murat Öztürk*[1], *Yılmaz Kelgökmen*[1], *Hakkı Sarıyağ*[1]**

[1]*Roketsan A.Ş.*

Özet: Performans gereksinimlerini karşılayamayacak şekilde yaşlanmış mühimmatın güvenli bir şekilde imha edilmesi ya da geri kazanımı, mühimmat yaşam döngüsü içerisindeki en kritik adımlardan biridir. İmha öncesi, mühimmatı oluşturan enerjik malzemelerin ve diğer bileşenlerin, güvenli olarak ayrıştırılması ve duyarsızlaştırılmasında temel bilim ve mühendislik disiplinlerinin işbirliği gereklidir. Enerjik bileşenlerin mühimmat içerisinden ayrıştırılması sonrası detaylı karakterizasyonu, geri kazanım ve imha öncesi operasyonların önemli bir girdisidir. Bu çalışmada geri kazanım ve yıkama işlemlerinden sonra elde edilen TNT, Amatol ve Comp-B olarak adlandırılan enerjik malzemeler FTIR, NMR, STA, ESD, LC-MS, darbe duyarlılığı, sürtünme duyarlılığı gibi testlere tabi tutulmuştur. Eriyik ve emülsiyon numunelerinin darbe duyarlılık değerleri de çalışmaya özel yaklaşımlar uygulanarak elde edilmiştir. Elde edilen sonuçlar literatür ile karşılaştırılarak, ilgili enerjik malzemelerin imhaya yönelik teknik değerlendirmeleri yapılmıştır. Çalışmada testlerin kapsamı ve sonuçları tartışılacaktır.

Solda Darbe Duyarlılık Şartlandırma Aparatı (1: Numunenin Yerleştirildiği Hazne, 2: Pim, 3: Sirkülasyon Sistemi) ve sağda Test Ekipmanındaki Erimiş Malzemelerin Görünümü



Solda Darbe Duyarlılık Şartlandırma Aparatı (1: Numunenin Yerleştirildiği Hazne, 2: Pim, 3: Sirkülasyon Sistemi) ve sağda Test Ekipmanındaki Erimiş Malzemelerin Görünümü

Anahtar Kelimeler: TNT, Amatol, Comp-B, Eriyik Malzeme Darbe Duyarlılık Testi

Kaynakça

[1.] Dufter, A. M. W.; Hooijer, R. H. M.; Klapötke, T. M.; Rusan, M., Green-burning pyrotechnic flare formulations based on amorphous boron 21st Seminar on New Trends in Research of Energetic Materials (NTREM), Pardubice, Czechia, April 2018, pp: 562-568.

[2.] Recommendations on the Transport of Dangerous Goods, Manual of Tests and Criteria, United Nations, 5th Revised Edition, New York, 2009, pp: 69-103.

[3.] Castiglia, M., Application of PBX Technology to Improve IM Response, November 2016

[4.] Everest, D., The Sensitivity of High Explosives, January 2008, p:11.

[5.] Teipel, U., Safety Investigations of Trinitrotoluene/Water Emusions, Fraunhofer Institut Für Chemicsche Technologie (ICT), D-76327 Pfinztal (FRG), Propellants, Explosives, Pyrotechnics 19, 1994, pp: 302-306.

[6.] Dabir, S.; Viswanath, T. K.; Ghosh, V. M. B., Emerging Energetic Materials: Synthesis, Physicochemical, and Detonation Properties, pp: 192-193.

[7.] Waldemar, A.; Trzciński, S. D., A Comparison of the Sensitivity and Performance Characteristics of Melt-pour Explosives with TNT and DNAN Binder, Central European Journal of Energetic Materials 11(3), January 2014, pp:443-455.

[8.] http://scifinder-n.cas.org.

[9.] Nielsen, A. T.; Henry, R. A.; Norris, W. P.; Atkins, R. L.; Moore, D. W.; Lepie, A. H.; Coon, C. L.; Spanggord, R. J.; Son, D. V. H., Synthetic routes to aminodinitrotoluenes, Journal of Organic Chemistry (1979), p: 44(14).

[10.]Alfred, P.; Manfred, E.; Susanne, G.; Simone, T., Analysis of highly polar compounds in groundwater samples from ammunition waste sites. Part I- characterization of the pollutant spectrum, Magnetic Resonance in Chemistry 43(9), (2005), pp: 736-746.

[11.] Britton, G., Avoiding Static Ignition Hazards in Chemical Operations, ISBN 0 81690800 1, 1999.

[12.] International Electrotechnical Commission, Audio, video and similar electronic apparatus – Safety Requirements, 2018, (IEE Standard No: 60065:2014).

PS-117

Yüksek Sertliğe Sahip Malzemelerin Ultrasonik Etki İle Parçacık Boyutunun Küçültülmesi

***Nihat Özer Uçar*[1], *Ömür Taşkın*[1]**

[1]*Roketsan A.Ş.*

Özet: Parçacık boyutu, toz malzemelerin karışma ve sıkışma gibi kabiliyetlerini etkileyen parametrelerden birisidir. Parçacık boyutunun küçültülmesi ile yüzey alanı gibi malzemeye ait fiziksel özelliklerin geliştirilmesi, malzemenin kolayca işlenebilmesi, ısıl işleme daha elverişli hale getirilmesi ve safsızlıkların mekanik olarak ayrılmasının kolaylaştırılması gibi malzemeye yeni özellikler katılmaktadır. Ek olarak, parçacık boyutunun küçültülmesiyle viskozite artmakta ve yakıt olarak kullanılabilen toz malzemelerin performansını önemli şekilde etkilemektedir. Boyut küçültme prosesi, nem içeriği ve aşınma gibi parametrelerden etkilense de malzemeye ait en kritik faktör sertliktir. Sertlik, bir malzemenin plastik deformasyona karşı direnci ile tanımlanmaktadır. Farklı tip sertlik test yöntemleri bulunmakta olup Mohs sertlik skalasına göre 8-10 aralığındaki malzemeler için yüksek sertliğe sahip olduğu söylenebilmektedir. Bu malzemelerin parçacık boyutunun küçültülmesi için endüstriyel olarak bilyeli ve aşındırma yoluyla öğütme, jet öğütme gibi yöntemler yaygın olarak kullanılmaktadır. Ancak homojen, topaklanmayan ve tekrarlanabilir bir son ürünün elde edilmesi, maliyet gibi faktörler göz önüne alındığında bahsedilen yöntemlerin bazı dezavantajları söz konusudur. Bu bağlamda, endüstriyel olarak yeni teknoloji arayışları devam etmekte olup konuyla ilgili çalışmalar hız kazanmaktadır (Sarin 2014).Bu çalışmada, yüksek sertliğe sahip toz malzemelerin ultrasonik etki ile parçacık boyutu küçültülme işlemi üzerinde durulmaktadır. Kontrollü şekilde 300-600W arası güç aralığında çalıştırılan ultrasonik probun belirlenen sürelerde kimyasal yapısının bozulmadan parçacık boyutunun küçültülmesi incelenecek olup parçacık boyutunun incelenmesi için lazer saçınım boyut analizi, faz ve kimyasal yapısının belirlenmesi için X-ışını kırınımı (XRD) analizi, parçacıkların görünümü ve morfolojik yapısının incelenmesi için ise taramalı elektron mikroskobu (SEM) analizi gerçekleştirilecektir.

Anahtar Kelimeler: Yüksek Sertliğe Sahip Malzeme, Parçacık Boyutu Küçültme, Ultrasonik Prob, Yapısal Karakterizasyonlar

Kaynakça

[1.] Sarin, V. K., Mar, D., Llanes, L. Comprehensive Hard Materials, Volume 1. Elsevier. 2014

PS-118

Doğal Pigment Boyarmaddeler ile Pamuklu Tekstil Ürünlerinin Boyanma Prosesi

***Ayşe Usluoğlu*[1], *Hilal Kap*[1], *Beyza Çalışkan*[1], *Betül Doru*[1], *Yakup Çalıkoğlu*[1], *Mehmet Ünal*[1]**

[1]*Çak Tekstil San. ve Tic. A.Ş.*

Özet: Doğal boyarmaddeler 19. yüzyılda sentetik boyaların keşfi ve sanayide kullanımının başlaması ile birlikte önemini büyük oranda kaybetmiştir. Sentetik boyarmaddeleri kullanmanın bir çok avantajlarının olması onları vazgeçilmez kılmıştır. Sürdürülebilirlik konusundaki bilincin artması ile organik, doğal ürünlere artan ilgi, doğal boyalara ve boya kaynaklarına tekrar popülerlik kazandırmıştır.Bu çalışmamızda, Pamuklu penye dikili ürüne doğal kaynaklardan elde edilmiş olan doğal pigment boyarmaddeler ile boyama işlemi yapılmıştır. Kumaşlara boyarmaddenin daha iyi bağlanmasını sağlamak için ön işlem uygulandı. Boyama işleminin ardından boyarmaddenin kumaşın üzerinde fikse olmasını sağlamak için fiksatör prosesi uygulandı. Macbeth Color Eye 7000 A spektrofotometresinde renk ölçümleri yapıldı. Boyanan tüm kumaşlara ISO standartlarına göre ışık, yıkama, sürtme, ter, su haslık testleri yapılıp, sonuçlar ISO standardına göre değerlendirilmiştir. Doğal boyarmaddelerin sınırlı renk seçenekleri olmasına rağmen boyadığımız renklerin haslıklarının oldukça iyi olduğu gözlemlenmiştir.

Teşekkürler: Bu çalışmanın her aşamasında ekibimizi destekleyen LTB-Çak Tekstil San. ve Tic. A.Ş. yönetim kuruluna çok teşekkür ederiz.

Anahtar Kelimeler: Doğal pigment boyarmadde, Pamuk, Sürdürülebilirlik

Kaynakça

[1.] [1] O. DEVEOĞLU, R. KARADAĞ, "Genel Bir Bakış: Doğal Boyarmaddeler", Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Dergisi, 23(1) (2011) 21-32.

PS-120

Düşük Sıcaklıkta Ağartma Uygulamaları İçin Ajan Geliştirilmesi

***Erdem Yeniceler*[1], *Emre Kalaycıoğlu*[1]**

[1]*Akkim Kimya*

Özet: Düşük Sıcaklıkta Ağartma Uygulamaları İçin Ajan Geliştirilmesi Tekstil uygulamalarında kumaşın dokuma veya örme makinesinden çıktıktan sonra kumaş üzerindeki yabancı maddelerin uzaklaştırılması amacıyla yapılan yakma, hidrofilleştirme, merserizasyon ve ağartma işlemlerine ön terbiye denir. Ön terbiye işleminin amacı; ham kumaşı boyama veya baskı işlemine hazır duruma getirmektir. Tekstil ön terbiyesinin ilk adımı ağartma prosesidir. Ağartma, başta pamuklular olmak üzere keten, ipek ve yün elyafa ve bu elyaftan yapılmış tekstil ürünlerine, doğal renklerinden arındırılıp parlak bir beyazlık kazandırmak, tekstil ürünlerinin daha açık ve parlak renklere boyanabilmesini sağlamak ve bu kumaşların üzerindeki safsızlığın, yani vaks, yağ ve benzeri kimyasalların, temizlenerek sonraki işlemler için kumaşı hidrofil hale getirmek amacıyla uygulanan beyazlatma işlemidir. Ağartma işleminde alkali ortamda, Hidrojen Peroksit kullanılır. Bu işlem esnasında peroksitin işlem boyunca kademeli olarak parçalanmasını kontrol edecek stabilizatör, peroksitin yapısını bozacak ağır metal iyonlarını kompleks yapacak iyon tutucu ve yıkamayı sağlayacak ıslatıcı tekstil yardımcıları kullanılır. Proses kolaylığı açısından ıslatıcı, peroksit stabilizatörü ve iyon tutucunun bir arada bulunduğu kombin ağartma malzemeleri tercih edilebilmektedir. Tekstil sektöründe ağartma işlemleri genellikle 98oC'de 45 dakika süresince gerçekleştirilir. Enerji ve zaman tasarrufu sağlamak için bu işlemin daha düşük sıcaklıklarda ve sürelerde gerçekleştirilmesi talep edilmektedir. Bu amaçla Hidrojen Peroksit'in daha düşük sıcaklıklarda aktive olmasını sağlayacak bir aktivatör ile birlikte aynı zamanda ıslatıcı, iyon tutucu, stabilizatör gibi kimyasal maddeleri de içeren bir ürün çalışılmış ve elde edilen formül sayesinde 80oC'de 30 dakika süren bir proses sonunda istenilen ağartma değerlerine ulaşılmıştır. Sürdürülebilirlik esas alınarak yapılan çalışmalar ile işletmelerinin enerji giderleri azaltılmış olacak ve zamandan tasarruf edilecektir.

Teşekkürler: Akkim Kimya

Anahtar Kelimeler: Bleaching, Hydrogen Peroxide, activator, wetting agent, sustainability

Kaynakça

[1.] Abdul and Narendra, Accelerated Bleaching of Cotton Material with Hydrogen Peroxide, J Textile Sci Eng 2013, 3:4, DOI: 10.4172/2165-8064.1000140

[2.] Brooks, R.E., Moore, S.B. Alkaline hydrogen peroxide bleaching of cellulose. Cellulose 7, 263–286 (2000).

[3.] S.R. Karmakar, Textile Science and Technology, Elsevier, Volume 12, 1999, Pages 160-216

PS-121

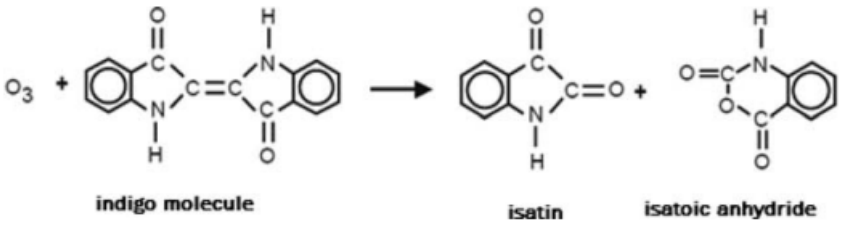
Denim Sektörüne Yönelik Ozon Ağartma Prosesinde Kullanılmak Üzere Yardımcı Kimyasal Geliştirilmesi

***Semanur Şen Yuvayapan*[1], *Emre Kalaycıoğlu*[1], *Pınar Şen*[1]**

[1]*Akkim Kimya*

Özet: Her yıl büyümeye devam eden ve yüzyıllardır hayatta kalan Denim her trendde istenmiş ve gerekli görülmüştür. Denimin çözgü iplikleri koyu mavi bir tonda boyanır, koyu lacivertten neredeyse beyaza kadar değişebilen istenen efekti elde etmek için ağartma ve yıkama proseslerinden geçer. Denim ürünlere arzu edilen görünümü sağlamanın birkaç yolu vardır. Bunlar deterjanlar, pomza taşları, enzimler ve kimyasal ağartıcı maddelerdir (örn.Sodyum Hipoklorit, Potasyum Permanganat, Hidrojen Peroksit ve lakkaz enzimleri). Sadece indigo boyaması nedeniyle değil aynı zamanda en iyi yıkamaları elde etmek amacıyla bahsedilen kimyasallar ve su miktarı ile denim çevreyi kirleten tekstil ürünü olmaya devam ediyor. Performans ve üretkenlik seviyeleri konusunda bilinçli olan tekstil endüstrileri, çevre ve insanlar üzerindeki sonuçları dikkate almadan denim kumaşları en düşük maliyetle yıkamaya çalışıyor. Bu nedenlerle tekstil boyalı kumaşlara ozon uygulaması yapılması, tüm tekstil sektöründe bir devrim olarak görülebilir.Denim sektöründe ozonla yapılan ağartma işlemleri; problem oluşturan toksik etkisi bulunan kimyasalların ortadan kalkması, potasyum permanganat ve benzeri kimyasallar yerine kullanılması açısından son derece önemlidir.Ozon yıkama, oksijenin zenginleştirilmesini sağlayan doğal bir işleme dayanmaktadır. Ağartmanın istenilen düzeyde ve homojen olması için kuru ve ıslak metotta yardımcı kimyasalların proseste kullanılması tercih edilmektedir.Geliştirilen tamamen ekolojik OXYBOOST DRY kimyasalı ile temiz üretim olan ozon ağartma işlemi desteklenmekte ve performansı arttırılmaktadır. Bu çalışma ile denim kumaşlarda kimyasalın ağartmaya etkisi, geleneksel yönteme kıyasla su ve kimyasal kullanıma faydası ile insan sağlığına etkisi incelendi.

İndigonun Ozon ile oksidasyon reaksiyonu



İndigonun Ozon ile oksidasyon reaksiyonu

Teşekkürler: Akkim Kimya Ar-Ge merkezine teşekkürlerimi sunuyorum.

Anahtar Kelimeler: Ozone, denim, oxidation, auxiliary chemical

Kaynakça

[1.] Sarra Ben Hmida, and Neji Ladhar.,Study of Parameters Affecting Dry and Wet Ozone Bleaching of Denim. Fabric *Ozone: Science & Engineering.* **2015, 175-180.**

[2.] Aysegul E. Korlu.,An Investigation in the Use of Ozone Gas in the Bleaching of Cotton Fabrics, *The Journal of the International Ozone Association*, 2006,29.

PS-122

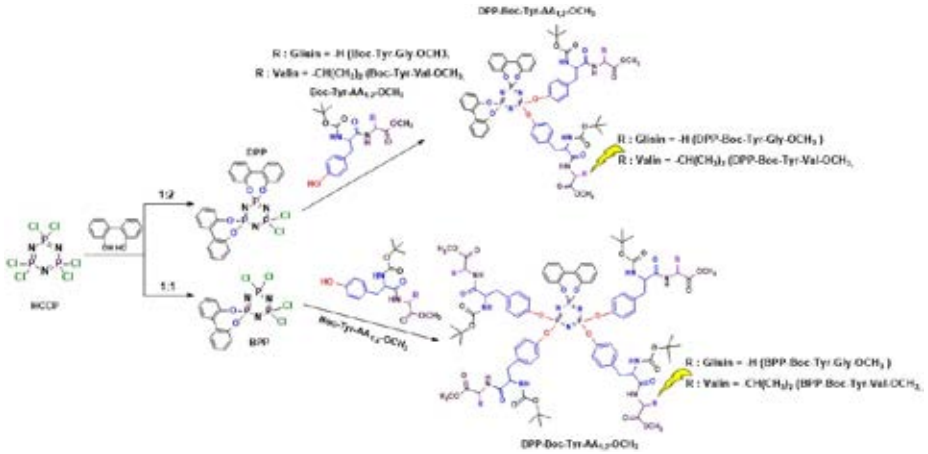
Yeni Dipeptit Sübstitüe Siklotrifosfazen Türevlerinin İn Vitro Sitotoksisite Aktiviteleri ve DNA Hasarı Özellikleri

Eray Çalışkan[1], Dilara Altay Öztürk[2], İrfan Çapan[3], Suat Tekin[4], Kenan Koran[5], Süleyman Sandal[4], Ahmet Orhan Görgülü[6]

[1]Bingöl Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, Bingöl, 44280, Türkiye
[2]Malatya Turgut Özal Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Fizyoloji ABD, Malatya, 44210, Türkiye
[3]Gazi Üniversitesi, Teknik Bilimler MYO, Malzeme ve Malzeme İşleme Tekn. Bölümü, Polimer Tekn. Pr. Ankara, 06374, Türkiye
[4]İnönü Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Fizyoloji ABD, Malatya, 44280, Türkiye
[5]Fırat Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, Elazığ, 23119, Türkiye
[6]Marmara Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, İstanbul, 34722, Türkiye

Özet: Bu çalışmada, dipeptitlerin mono ve dispiro fosfazenler ile etkileşiminden yeni dipeptit sübstitüe fosfazen bileşiklerinin sentezi, in vitro sitotoksik aktiviteleri ve DNA hasarı özelliklerinin belirlenmesi amaçlandı. 2-Kloro-4,6-dimetoksi-1,3,5-triazin (CDMT) varlığında asetonitril içerisinde karboksil grubu korumalı amin ucu aktif olan glisin (NH2-Gly-OCH3) ve valin amino asitleri (NH2-Gly-OCH3) sırasıyla amin ucu korumalı karboksil grubu aktif olan tirozin (Boc-Tyr-OH) ile reaksiyonundan Boc-Tyr-Gly-OCH3 ve Boc-Tyr-Val-OCH3 dipeptit yapıları sentezlendi. Sentezlenen dipeptitler, mono ve dispiro-siklotrifosfazen bileşikleri 2,2,4,4-tetrakloro-6,6-bis[spiro(2′,2″-dioksi-1′,1″-bifenilil)]siklotrifosfazen (BPP) ve 2,2-dikloro-4,4,6,6,-bis[spiro(2′,2″-dioksi-1′,1″-bifenilil)siklotrifosfazen (DPP) ile etkileştirilerek yeni dipeptit sübstitüe siklotrifosfazen bileşikleri elde edildi (BPP-O-Boc-Tyr-AA1,2-OCH3 ve DPP-O-Boc-Tyr-AA1,2-OCH3 (Şekil 1)). Tüm bileşikler 1, 5, 25, 50 ve 100 µM'lık konsantrasyonlarda insan meme (MCF-7), over (A2780), prostat (PC-3) ve kolon (Caco-2) kanser hücre hatlarına karşı hücre canlılıkları MTT Assay yöntemi ile incelendi. Bileşiklerin sahip oldukları sitotoksik aktivite sonucu hücre ölümlerinin DNA hasarı mekanizması üzerinden mi gerçekleşip/gerçekleşmediğinin ortaya konulması amacıyla Comet Assay yöntemi ile genotoksik özellikleri incelendi. Bileşiklerin hem sitotoksik etkiye sahip olduğu hem de hücre ölümlerinin DNA hasarı mekanizması üzerinden olduğu belirlendi.

Dipeptit-Sübstitüe Siklotrifosfazenler



Şekil 1. Bileşiklerin genel sentez şeması

Teşekkürler: Bu çalışma TUBİTAK (Proje no: 118Z286) tarafından desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Dipeptit, Siklotrifosfazen, Sitotoksisite, MTT Assay, DNA Hasarı

Kaynakça

[1.] G.A. Carriedo et all. *Macromolecules* **1996**, 29(16), 5320-5325.

[2.] C.E. Garrett, et all. *Tetrahedron letters,* **2002,** 43, 4161-4165.

PS-123

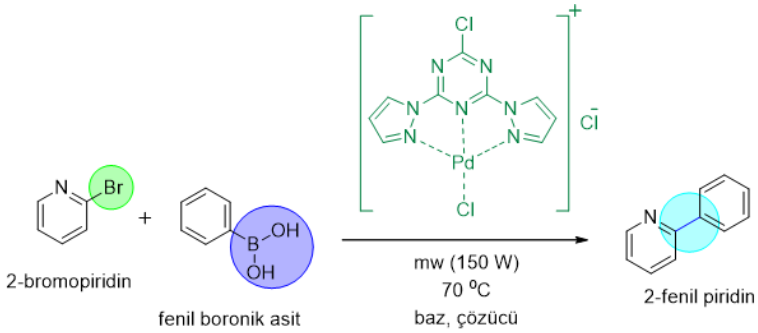
Pirazol-Triazin-Pd Katalizörü Sentezi ve Mikrodalga Destekli Suzuki-Miyaura Eşleşme Tepkimelerindeki Kullanımı

***Halenur Özer*[1], *Filiz Yılmaz*[1]**

[1]*Eskişehir Teknik Üniversitesi*

Özet: Son yıllarda mikrodalga-destekli kimyasal reaksiyonlar laboratuvar ölçekli çalışmalarda sıklıkla kullanılmaya başlanmıştır. Konveksiyonel yöntemlere kıyasla, mikrodalga-destekli reaksiyonların kullanılması ile birçok tepkimenin gerçekleşmesi daha kısa sürelerde ve daha yüksek verimlerde gerçekleştirilmektedir (Hoz, 2016). Özellikle organik sentez reaksiyonlarında mikrodalga ışını ile madde etkileşimine bakıldığında, yüksek dielektrik sabitine sahip polar organik çözücülerin gösterdiği kuvvetli mikrodalga absorpsiyonu ile reaksiyon ortamının hızlı ısınması sağlanmaktadır. Süper ısıtma denilen bu etkiyle reaksiyon sürenin kısalması ve verimin artması söz konusudur. Sadece organik sentezde değil aynı zamanda analitik kimya uygulamalarında, polimerik ürün sentezinde ve organometalik/koordinasyon bileşiklerinin sentezinde olmak üzere pek çok alanda kullanılmaktadır (Mehta, 2011). Organik sentez reaksiyonlarında geçiş-metal destekli katalitik eşleşme reaksiyonlarında C-C ve C-heteroatom bağları oluşumu için de oldukça etkili bir alternatif yol sunmaktadır. Bu bağlamda arilboron türevleri ve aril halojenürler arasındaki paladyum katalizli Suzuki-Miyaura çapraz eşleşme tepkimeleri şüphesiz en çok kullanılan sentez yöntemlerinden biridir. Bu reaksiyonların yumuşak koşullar altında, pahalı ve toksik olmayan reaktifler kullanılarak hazırlanması için artan talep birçok araştırmacıyı yeni katalizörlerin ve ligandların tasarımını araştırmaya teşvik etmiştir. Bu çalışma kapsamında literatürde ilk kez 2,4,6-trikloro-1,3,5-triazin bileşiğinden yola çıkılarak di-sübstitüe pirazol-triazin ligandı ve bunun paladyum kompleksi sentezlendi. Ligand ve kompleksin yapısı 1H-NMR, 13C-NMR ve FT-IR spektroskopisi ile aydınlatıldı. Sentezlenen pirazol-triazin-Pd katalizörünün aril halojenürlerle fenilboronik asit arasındaki Suzuki-Miyaura çapraz eşleşme reaksiyonlarındaki etkinliği mikrodalga ışıma altında incelendi (Şekil 1). Geleneksel ısıtma yöntemi ile 24 saatte dönüşüm elde edilemeyen tepkimenin mikrodalga ışıma ile ısıtılması sonrası 60 dakikada %96 ürün dönüşümü tespit edildi.

Suzuki-Miyaura Çapraz Eşleşme Reaksiyonu



Şekil 1. Pirazin-triazin-Pd katalizörü varlığında Suzuki-Miyaura çapraz eşleşme reaksiyonu.

Anahtar Kelimeler: Paladyum katalizörü, Suzuki-Miyaura eşleşme, mikrodalga, triazin

Kaynakça

[1.] Antonio de la Hoz, Angel Díaz-Ortiz and Pilar Prieto, *Alternative Energy Sources for Green Chemistry*, (2016), 1-33.

[2.] Mehta V. P., Eycken V. V., *Chem. Sco. Rev.*, (2011), **40**, 4925-4936.

PS-124

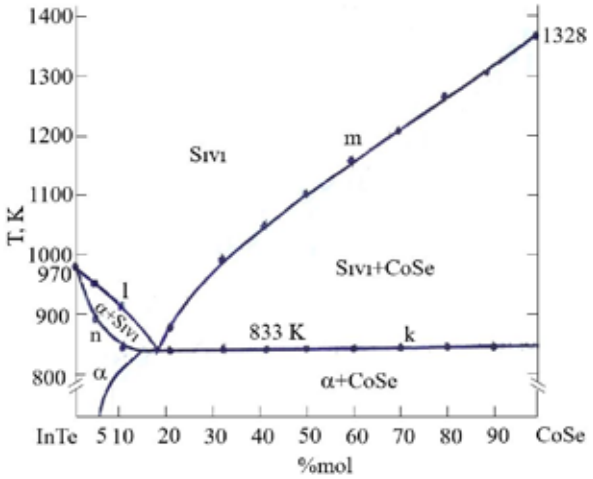
InTe-CoSe Sisteminin Faz Diyagramı ve Onun Förmülleştirilmesi

Çingiz Abilov[1], Mehriban Hasanova[1], Elmira Kasımova[1], Nigar Huseynova[1]

[1]Azerbaycan Teknik Üniversitesi

Özet: Bellidir ki, InTe bileşimi termoelektrik enerji kaynakları için etkili materyaller sınfına dahildir [1]. O yüzden onun temelinde yeni terkipli alışımların alınması ve tehkiki aktüel bir meseledir. Bu nedenle InTe-CoSe sisteminde çeşitli terkipleri sentezleyerek, onların fiziksel-kimyasal özelliklerini öyrenmişiz. [2] kaynağındakı yöntemleri kullanarak tarafımızdan InTe-CoSe sisteminin faz diyagramı yapılmıştır (şekil 1). Diyagram basit ötektik türlü olup, InTe temelinde katı çözelti alanına sahiptir. Bu alanın sınırı oda sıcaklığında %5mol civarındadır. Faz diyagramından böyle sonuça gelebiliriz ki, sistem kvazibinardır. Diyagramın likvidus çizileri ~833 K-de terkibi ~%18 mol CoSe olan bir nonvariant noktada kristalleşiyorlar. Mikrosertlik ölçmelerinden belli olmuştur ki, %5 mol CoSe katı çözeltisinin mikrosertliği ~2250 MPa cıvarındadır. Şayet, göz önüne alınsa ki, katkısız InTe-un mikrosertliği 960 MPa deyerine eşittir, o zaman böyle bir sonuça gelmek olur ki, bulunan katı çözeltiler evezolmalı katı çözeltiler türlüdürler.Katı çözelti alanının üst sınır ve ötektik çizileri diyagramın solidusu sayılabilir. Gösterilen diyagram çizileri şartı olarak l, m, n, k gibi işaretlenerek (şekil 1) formülleştirme yapılmıştır. Bu amaçla küçük kareler yöntemi ile polinom denklemelerden kullanılmıştır ki, bu denklemeler üçüncü ve dördüncü degreden olmakla her bir çizinin terkip ve sıcaklık sınırlarını göz önüne getirebilmektedir. Denklemeler alışım terkiplerinin sıcaklıktan bağımlığını göstermiştir. Şekil 1. InTe-CoSe sisteminin faz diyagramı

InTe-CoSe sisteminin faz diyagramı



Anahtar Kelimeler: faz diyagramı, mikrosertlik, polinom denkleme

Kaynakça

[1.] Madelung O., Rössler U., Schulz M. (ed.) *Semiconductors.* **41C**, 2018.

[2.] Babanlı M., İlyaslı T., Yusibov Y. *Fiziksel-kimyasal ananlizin temelleri (Azerice).* 2002, 250 s.

PS-125

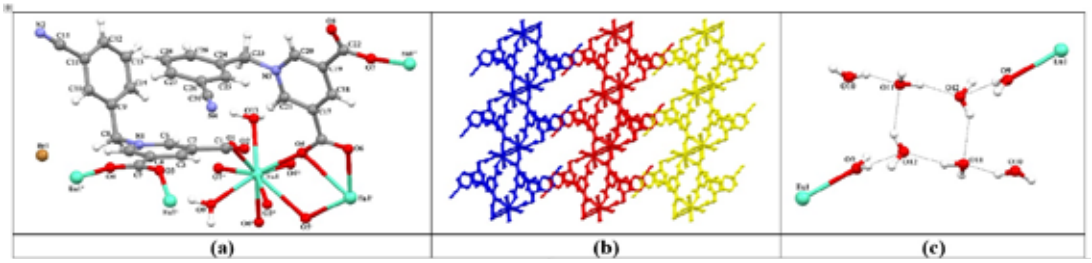
Zwitteriyonik Europiyum(III)-Koordinasyon Polimerinin Sentezi, Karakterizasyonu ve Floresans Özelliği

***Mürsel Arıcı*[1], *Meltem Kaya*[1], *Mario Wriedt*[2], *Okan Zafer Yeşilel*[1]**

[1]*Eskişehir Osmangazi Üniversitesi*
[2]*Clarkson Üniversitesi*

Özet: Koordinasyon polimeri, ligandların metal iyon veya kümelerine koordine kovalent bağ ile bağlanmasıyla oluşmaktadır. Gaz depolama/ayrım, sensor, boya giderimi, optik gibi uygulama alanlarında geniş yer bulmaktadır (Mukherjee, 2020). Koordinasyon polimerlerinin özel bir sınıfı olan zwitteriyonik yapılar, ısı, ışık gibi dış uyaranlarla karış renk değiştirmesi, yüzeylerindeki yükler sayesinde yüksek miktarda gaz depolamaları gibi özellikleri ile öne çıkmaktadır (Aulakh, 2015). Ayrıca, europiyum kompleksleri kendisine özgü yoğun floresans özellikleri sebebiyle floresans temelli sensör uygulamalarda kullanılmaktadır. Bu çalışmada, 3,5-dikarboksi-1-(3-siyanobenzil)pridin-1-yum bromür (H2cbpyBr) ligandı ile europiyum(III) koordinasyon polimeri, {[Eu(μ3-cbpy)2(H2O)2]Br·2H2O}n (1), sentezlenmiş ve yapısı çeşitli tekniklerle karakterize edilmiştir. 1 kompleksi, solvotermal yöntemle DMF-Su çözücü karışımında 80 ºC'de elde edilmiştir. X-ışınları analiz sonuçlarına göre kompleksin asimetrik biriminde bir Eu(III) iyonu, iki farklı cbpy-1 ligandı ve iki aqua ligandı bulunmaktadır (Şekil 1.). Ayrıca, tamamlayıcı iyon olarak bulunan bromür iyonu ise yük denkliğini sağlamıştır. Komplekste bir cbpy-1 ligandı europiyum(III) iyonları arasında üç dişli köprü ligandı olarak davranmış ve kompleksin 1D yapısı meydana gelmiştir. Kompleksin 1D yapısına diğer cbpy-1 ligandının girmesiyle kompleksin 2D yapısı oluşmuş ve sql topoloji sergilemiştir. Komşu 2D yapıların, π···π ve C-N···pi etkileşimleri ile 1D boşluk bulunan 3D supramoleküler yapı meydana gelmiştir. Şekil 1c'den de görüldüğü gibi bu gözenekler su kümeleri ile dolmuştur. Ayrıca, kompleksin termal ve floresans özelliği de çalışılmıştır.

Şekil 1. (a) Eu(III)-kompleksinin kristal yapısı (b) 2D yapısı (c) su kümesi



Teşekkürler: Bu çalışma TÜBİTAK tarafından 120Z611 nolu proje kapsamında desteklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Zwitteriyonik ligant, koordinasyon polimeri, europiyum kompleksi, 2D kompleks

Kaynakça

[1.] Aulakh D., Varghese J.R., Wriedt M., Inorg. Chem. 54, 1756, 2015.

[2.] Mukherjee S., Sensharma D., Chen K.-J., Zaworotko M.J., Chem. Commun. 56, 10419, 2020

PS-126

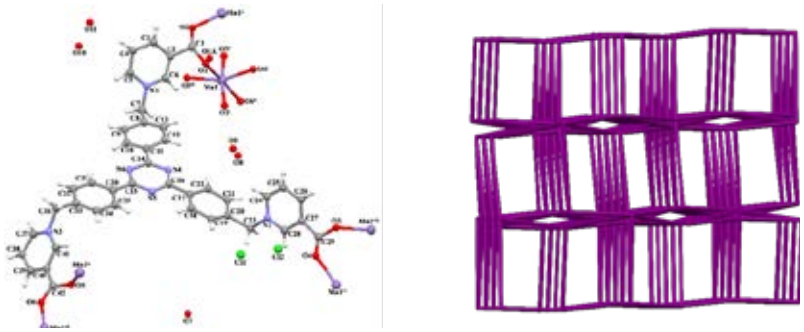
Zwitteriyonik Ligant ile Mangan(II)-metal Organik Kafes Yapısının Sentezi, Karakterizasyonu, Fotokromik Özelliği Ve Karbondioksit Adsorplama Kapasitesi

***Okan Zafer Yeşilel*[1], *Esengül Çiftçi*[2], *Mürsel Arıcı*[1], *Mario Wriedt*[3]**

[1]*Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, 26040, Eskişehir*
[2]*Max Planck Enstitüsü, Katı Hal Araştırma Merkezi, Nanokimya Bölümü, 70569, Almanya*
[3]*Clarkson Üniversitesi, Kimya ve Biyomoleküler Araştırma Bölümü, Potsdam, 13699, ABD*

Özet: Metal-Organik Kafesler (MOF), gözenekli ve yüksek yüzey alanına sahip, gaz depolama, sensör, kataliz, ilaç salınımı, enerji depolama gibi uygulama alanlarının yanı sıra ilginç mimarileri sebebiyle de dikkat çeken kararlı malzemelerdir (Ding, 2019). Son yıllarda geleneksel MOF sentezi yerine, MOF'ların performansını arttırmak amacıyla metal-organik çerçevenin fonksiyonel hale getirilmesi amacıyla çift yüklü zwitteriyonik ligandlar (ZW) tercih edilmeye başlanmıştır (Çiftçi, 2021). Bu sayede, gözenek içinde oluşan yüklü organik yüzeyler, gözeneklere giren konuk moleküllerin daha fazla polarizasyonuna katkı sağlamakta ve küçük gazların ayırımında kullanılabilmektedir. Bunun yanı sıra yapısında zwitteriyonik ligant bulunduran MOF'lar, ısı, ışık çözücü gibi dış uyaranlara yanıt olarak renk değiştiren malzemeler olarak öne çıkmaktadır (Aulakh, 2015). ZW ligandların koordinasyon davranışlarını ve yapısal özelliklerini daha iyi anlamak amacıyla bu çalışmada, 1,1',1''-(((1,3,5-triazin-2,4,6-triil)tris(benzen-3,1-diil))tris(metilen))tris(3-karboksipiridin-1-yum) bromür (H3taznaBr3) zwitteriyonik ligandı ile solvotermal yöntemle, {[Mn(μ6-tazna)]Cl2·5H2O}n (1) kompleksi sentezlendi. Kompleksin yapısı, IR spektroskopisi ve X-ışınları tek kristal difraksiyon yöntemleriyle aydınlatıldı. Kompleks ortorombik birim hücrede ve Pbcn uzay grubunda kristallendiği görüldü. Kompleksin asimetrik biriminde bir Mn(II) iyonu, bir tazna ligandı, beş kristal su molekülü ve iki klorür iyonu bulunmaktadır. Tazna ligandı, altı dişli köprü ligandı olarak davranmış ve komşu Mn(II) iyonuna bağlanmasıyla üç boyutlu (3D) yapının oluştuğu gözlendi. Kompleksin termal ve fotokromik özellikleri de araştırıldı. Kompleksin faz saflığı, toz X-ışınları kırınım desenleri ile tek kristalden elde edilen kırınım desenlerinin karşılaştırılmasıyla belirlendi. Ayrıca, 1 kompleksinin yüzey alanı ve CO2 adsorplama kapasitesi belirlendi.

Şekil 1. Kompleksin molekül ve topolojik yapısı



Teşekkürler: Bu çalışma TÜBİTAK tarafından 120Z611 nolu proje kapsamında desteklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Metal-Organik kafes, koordinasyo polimeri, zwitteriyonik ligant, zwitteriyonik kompleks

Kaynakça

[1.] Ding M., Flaig R.W., Jiang H.L., Yaghi O.M., *Chem. Soc. Rev.* **48**, 2783, 2019.
[2.] Çiftçi E., Arıcı M., Demir E., Demir-Çakan R., Wriedt M., Yeşilel O.Z., *J. Solid State Chem.* **302**, 122375, 2021.
[3.] Aulakh D., Varghese J.R., Wriedt, M, *Inorg. Chem.* **54**, 1756, 2015.

PS-127

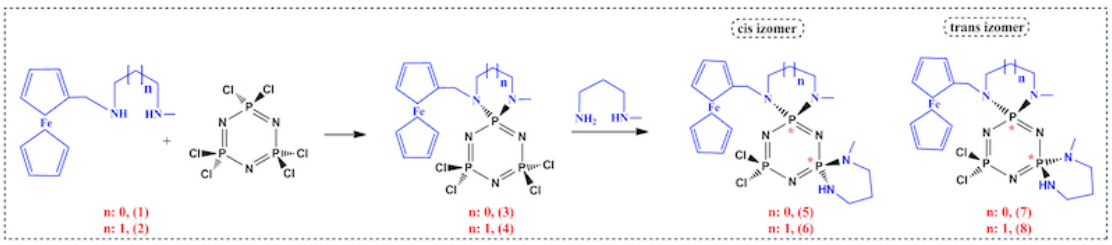
Cis/trans Dispirosiklotrifosfazen Türevlerinin Sentezi, Karakterizasyonu ve Biyolojik Aktivite Çalışmaları

***Reşit Cemaloğlu*[1], *Nuran Asmafiliz*[1], *Zeynel Kılıç*[1], *Yasemin Tümer*[2], *Nejla Nur Çelik*[3], *Leyla Açık*[3], *Tuncer Hökelek*[4]**

[1]*Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Kimya Bölümü*
[2]*Karabük Üniversitesi Fen Fakültesi Kimya Bölümü*
[3]*Gazi Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü*
[4]*Hacettepe Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Fizik Mühendisliği Bölümü*

Özet: İnorganik bileşiklerin önemli bir sınıfını oluşturan fosfazenler (-X2P=N-)n, fosfor ve azot atomlarının bağlanması ve tekrarlanmasıyla oluşan düz zincirli, halkalı veya polimerik yapıda bulunabilen türevlerdir. Fosfor atomuna halojenlerin bağlı olduğu halofosfazenler, özgün halkalı bileşiklerin, fosfaza-dendrimerlerin ve poliorganofosfazenlerin sentezinde çıkış maddesi olarak kullanılmakta ve büyük ilgi görmektedir [Rothemund vd. 2016, Caminade vd. 2016]. Özellikle halkalı fosfazen sınıfında yer alan hekzaklorosiklotrifosfazen (N3P3Cl6; trimer; Cl6Cpz) halkası kolay fonksiyonlandırılabilme, kararlılık ve özellikle biyo-uyumluluk özelliklerine sahip olmasından ötürü biyolojik olarak etkin kiral inorganik-organik hibrit bileşiklerin sentezinde öncü bileşik olarak kullanılmaktadır. Seçilen sübstitüente bağlı olarak kimyasal ve biyolojik açıdan farklı özellikler sergileyen kiral bileşikler sentezlenebilmektedir [İşcan vd. 2021, Kuzey vd. 2021, Mutlu vd. 2021]. Bu çalışma kapsamında, trimerik fosfazen bileşiği hibrit bileşiklerin sentezlenmesinde başlangıç molekülü olarak kullanıldı. Çalışmanın başlangıç noktası olan hibrit bileşiklerin sentez aşamasında ilk olarak ferrosenildiamin bileşikleri ile trimerin nükleofilik sübstitüsyon reaksiyonu sonucunda monospirosiklotrifosfazen bileşikleri sentezlendi. Bunun için N-metil-1,2-diaminoetan ve N-metil-1,3-diaminopropan ile ferrosenkarboksiaaldehit bileşiğinin etkileştirilmesinden elde edilen monoferrosenildiamin bileşiklerinin (1 ve 2) trimer ile reaksiyonundan tetrakloromonospirofosfazen bileşikleri (3 ve 4) sentezlendi. Daha sonra monospirofosfazen bileşiklerinin N-metil-1,3-diaminopropan ile 1:1 stokiyometrik orandaki tepkimelerinden dispiro trimerik fosfazen bileşikleri (5-8) hazırlandı. Dispirofosfazen bileşiklerinin spiro halkalarındaki N-CH3 gruplarına bağlı olarak cis/trans geometrik izomerlerinin oluştuğu belirlendi. Sentezlenen yeni bileşiklerin yapıları MS ve tek boyutlu NMR spektroskopi teknikleri (1H, 13C, 31P NMR) ile belirlendi. Uygun tek kristali elde edilebilen bir adet dispirofosfazenin kristal yapısı X-ışını kırınımmetre yöntemi ile aydınlatıldı. Bileşiklerin antimikrobiyal aktiviteleri ve plasmid-DNA ile etkileşimleri de araştırıldı. Antimikrobiyal aktivite çalışmalarında bazı bakteri ve mayalara karşı fosfazen türevlerinin etkinlikleri agar kuyucuk yöntemi ile belirlendi. Fosfazen-DNA etkileşimlerinin incelenmesinde ise agaroz jel elektroforez metodu kullanıldı.

SENTEZ ŞEMASI



Teşekkürler: Sunulan çalışmayı "221Z311" numaralı proje kapsamında destekleyen TUBİTAK' A teşekkürlerimi sunarım. (TUBİTAK, 221Z311)

Anahtar Kelimeler: Dispirofosfazenler, ferrosen, trimer, kristallografi, biyolojik aktivite

Kaynakça

[1.] Rothemund S., and Teasdale I., *Chem. Soc. Rev.* **45**, 5200-5215, 2016.

[2.] Caminade A. M., and Majoral J. P., *Molecules,* **21**(**4**), 538, 2016.

[3.] İşcan Ö, Cemaloğlu R., Asmafiliz N., Zeyrek C. T., Kılıç Z., Açık L, Aydın B., Türk M., Hökelek T., *Mol. Divers.* **26,** 1077–1100, 2021.

[4.] Kuzey N. G., Cemaloğlu R., Özgür M., Asmafiliz N., Kılıç Z., Aydın B., Açık L., Hökelek T., Res. Chem. Intermed. **47**, 3933–3962, 2021.

[5.] Mutlu F. Ö., Binici A., Okumuş A., Elmas G., Çoşut B., Kılıç Z., Hökelek T., *New J. Chem.* **45,** 12178-12192, 2021.

PS-128

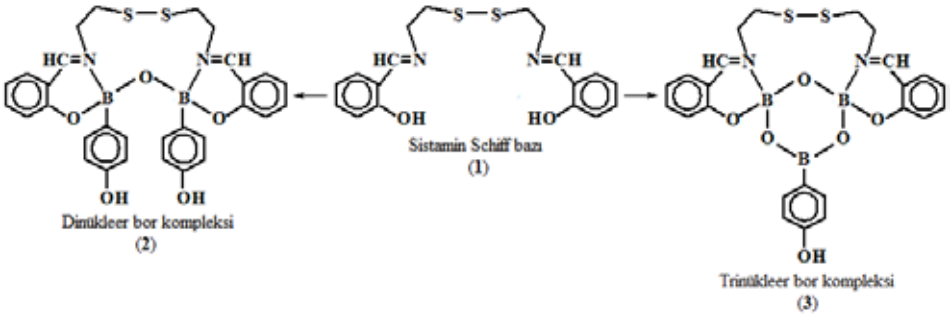
Disülfit (S-S) Bağı İçeren Dinükleer ve Trinükleer Bor Komplekslerinin Sentezi ve Antibakteriyel Aktivitesi

***Blessing Zvikomborero Kusena*[1], *Ebru Aydıner*[1], *Selen Bilge Koçak*[1], *Şinasi Aşkar*[2]**

[1]*Ankara Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, Tandoğan, Ankara, 06100, Türkiye*
[2]*Çankırı Karatekin Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Çankırı, 18200, Türkiye*

Özet: Bor atomları, oksijen atomları ile kuvvetli kovalent bağlar ve azot atomları ile koordine kovalent bağlar oluşturabilmektedir. Bu özellik bor atomu ve/veya atomlarının inorganik ve organik moleküller ile organobor kompleksleri vermesine, bu komplekslerin değişik kimyasal özelliklere sahip olmasına ve supramoleküler kimya, makrosiklik kimya, floresanslı materyal, elektrooptik ve lineer olmayan optik materyaller ve ilaç sanayii, tarım, biyokimya ve malzeme bilimi gibi çeşitli alanlarda kullanılmasına neden olmaktadır (Bilge Koçak vd., 2020). Genel gösterimi [OHArCH=N-R-N=CHArOH, R=(CH2)n, n=2-4] olan SalenH2 bileşikleri, iki fenolik oksijeni ve iki imin azotu sayesinde dört dişli ligand olarak davranmaktadır. Bu durum, SalenH2 bileşiklerini spesifik metal polihedrasının oluşumu için ideal ligandlar yapmaktadır. SalenH2 ligandlarının geçiş ve ana grup elementleri ile kompleks yapılar verdiği bilinmektedir. Özellikle SalenH2 ligandlarının grup 13 elementleri ile verdiği kompleksler daha az rastlanılmakta olup bu kompleksler karşılaştırıldığında, borun Salen kimyasının nispeten keşfedilmemiş durumda olduğu görülmektedir. Bu çalışmada, SalenH2 tipi disülfit bağı (S–S) içeren sistamin Schiff bazı (1)'den yola çıkılarak 11-üyeli heterohalka içeren bor kompleksleri elde edildi. 4-hidroksifenilboronik asit ve sistamin Schiff bazı (1), boraksan grubuna (RB-O-BR) sahip dinükleer bor kompleksi (2)'yi elde etmek için kondenzasyon tepkimesine sokuldu. Boroksin grubuna [(B-O-B)-(O2BPh)] sahip olan ve iki adet dört-koordineli ve bir adet üç koordineli bor atomu içeren trinükleer bor kompleksi (3), borik asit/4-hidroksifenilboronik asit ve sistamin Schiff bazı (1)'in etkileştirilmesinden sentezlendi. İki stereojenik bor atomuna sahip olan bor komplekslerinin yapısı element analizi, FTIR, MS, 1D 1H, 13C ve 11B NMR ve 2D HSQC yöntemleri ile aydınlatıldı. Dinükleer (2) ve trinükleer (3) bor komplekslerinin antibakteriyel aktivitesi, beş bakteriye karşı incelendi. Bor komplekslerinin bakteriler üzerinde önemli antibakteriyel etkiye sahip olduğu görüldü. Bu etkinin ortaya çıkmasında, kompleks yapılarında para konumundaki OH grubunun varlığının önemli olduğu anlaşıldı.

Şekil 1.



Disülfit (S-S) bağı içeren dinükleer (2) ve trinükleer (3) bor komplekslerinin yapısı

Teşekkürler: Bu çalışma Ankara Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri (BAP) Koordinatörlüğü tarafından 15L0430008 numaralı proje ile desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: disülfit (S-S) bağı, bor kompleksi, spektroskopi, Antibakteriyel aktivite

Kaynakça

[1.] Bilge Koçak S., Kaya Ö., Kılıç Z., Coban B., Yildiz U., Çoşut B., *New J. Chem.* **44**, 20966, 2020.

PS-129

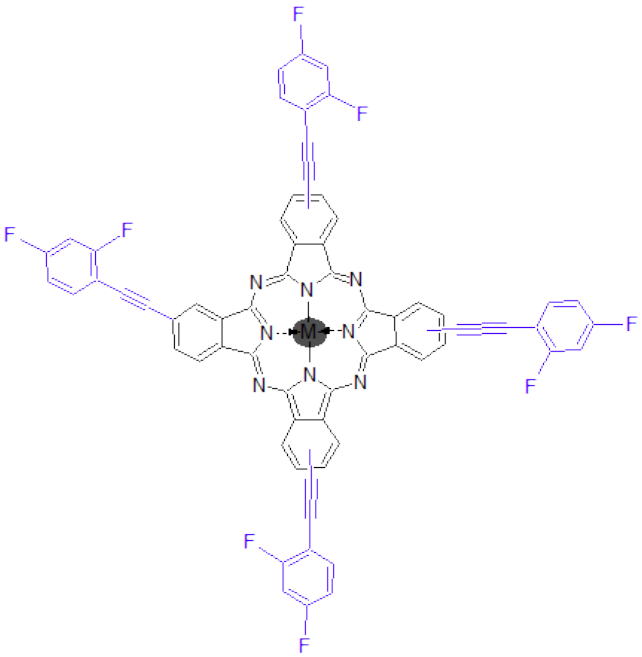
Alkinil Sübstitüe Metalli Ftalosiyaninler

***H. Yasemin Yenilmez*[1], *Sedef Albayrak*[1], *Nazli Farajzadeh*[1], *Zehra Altuntaş Bayır*[1]**

[1]*İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, Sarıyer, İstanbul, 34469, Türkiye*

Özet: Makrohalkalı bileşiklerden olan tetrapirol bileşiklerinde pirol heterohalkaları birbirinden karbon veya azot grupları ile ayrılır. Porfirin bileşiklerine doğal yaşamda hem, klorofil ve vitamin B12 gibi bileşiklerde rastlanmaktadır; porfirazin ve ftalosiyaninler, porfirin bileşiklerinin sentetik analoglarıdır, tamamen sentetik bileşiklerdir. Ftalosiyaninler, dört izoindol ünitesinden oluşan 18-π elektron sistemine sahip aromatik bileşikler olduğundan yapılarındaki elektron delokalizasyonu birçok farklı kullanım alanı sağlar. Sübstitüe olmamış ftalosiyaninlerin makrohalkalarında molekül içi etkileşimler olur ve çözünürlükleri azalır. Bu durum bileşiklerin kullanım alanlarını kısıtlamaktadır. Ftalosiyaninlerdeki çözünürlük problemi, periferal konumlarına sübstitüent bağlanması ile çözülebilmektedir. Bu sayede konjuge 18-π elektron sistemleri arasındaki mesafe artar ve elektronik, optik yapısal, koordinasyon özellikleri de amaca göre modifiye edilebilir. Böylece başlangıçta sadece pigment olarak kullanılan ftalosiyaninler; bilgi teknolojisi, yarı iletkenler, fotohissediciler, elektrokromik araçlar, gaz sensörler, sıvı kristal malzemeler, moleküler materyaller, non-lineer optik malzemeler, Langmuir-Blodgett filmler ve fotodinamik kanser tedavisi gibi alanlarda kullanılmaktadır (Leznoff, 1989). Alkinil sübstitüe ftalosiyaninler sentezlenirken birçok alkilasyon reaksiyonları kullanılabilir; en ılımlı koşullara sahip olması bakımından en çok tercih edilen Sonagashira kenetlenme reaksiyonudur (Sonogashira, 2002; Kumral, 2020). Bu çalışmanın ilk aşamasında, hedeflenen simetrik ftalosiyanin türevlerinin sentezi için öncelikle başlangıç bileşiği olarak 4-[(2,4-difolorofenil)etinil] ftalonitril sentezlendi. Dinitril bileşiğinin siklotetramerizasyonu sonucunda metalli ftalosiyaninler elde edildi (Şekil 1). Elde edilen tüm bileşikler, UV-vis, FT-IR, 1H-NMR ve kütle spektroskopisi ile karakterize edildi.

Şekil 1. Alkinil Sübstitüe Metalli Ftalosiyaninler



Teşekkürler: Bu çalışma TÜBİTAK 118Z731 nolu proje tarafından desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Ftalosiyanin, alkinil, 1-etinil-2.4-diflorobenzen

Kaynakça

[1.] Leznoff, C.C., Lever, A.B.P., *Phthalociyanines Properties and Application*, VCH, Weinheim, 1989.

[2.] Sonogashira, K., *J. Organomet. Chem.*, **653**, 46, 2002.

[3.] Kumral, E., Yenilmez, H. Y., Albayrak, S., Şahin, A. N., Altındal, A., Bayır, Z. A., *Dalton Transactions*, **49**, 9385, 2020.

PS-130

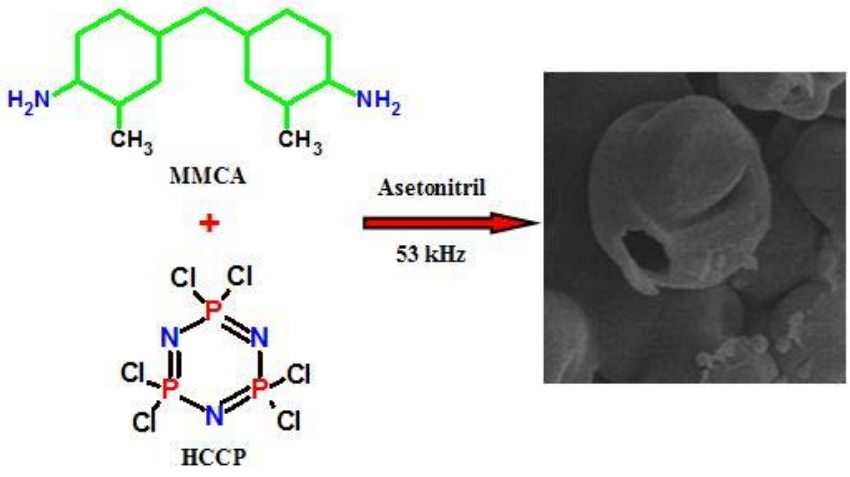
İçi Boş ve Yüzey Amin Gruplu SiklomatriksTipi Polifosfazen Yapılarının Sentezi ve Karakterizasyonu

Esra Dilek[1]

[1]*Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi*

Özet: Fosfazenler, yapılarında fosfor ve azot atomları arasında çift bağ içeren bileşiklerdir. Fosfor atomlarına organik yan grupların bağlanmasıyla inorganik-organik hibrit yapılar oluştururlar (Özay, 2014). Polifosfazen bileşikleri lineer ve siklomatriks olarak iki tiptir. Siklomatriks tipi fosfazen bileşikleri, hekzaklorosiklotrifosfazenin amin veya alkol ile reaksiyonu sonucunda elde edilir (Örüm, 2019). Halkalı yapıda olan trimer (hekzaklorosiklotrifosfazen) organik nükleofilik moleküller ile trietilamin (TEA) varlığında çapraz bağ oluşması ile morfolojik açıdan farklı siklomatriks polifosfazenler elde edilir. Bu malzemeler alev geciktirici, katalizör, kontrollü ilaç salımı ve adsorbanlar gibi pek çok alanda kullanılmaktadır (Önder, 2021). Bu çalışmada hekzasiklotrifosfazen (HCCP) ve 4,4'-Metilenbis(2-metilsiklohekzilamin) (MMCA)'in farklı mol oranları kullanılarak nano/mikroküreler sentezlendi. Reaksiyon sırasında HCCP'nin klorlarının amin gruplarıyla yer değiştirmesiyle oluşan siklomatriks p(CTP-ko-MMCA) polimerik yapıları çöktürme ile reaksiyon ortamından ayrıldı (Şekil 1). Elde edilen polimerik yapıların FT-IR, TEM, SEM, XRD, TGA ve XPS analizleri gerçekleştirildi.

Şekil 1: p(CTP-ko-MMCA) sentezinin şematik gösterimi



Teşekkürler: Bu çalışma Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından FYL-2022-3907 nolu proje ile finansal olarak desteklenmiştir. Bu çalışma Esra Dilek'in yüksek lisans tezinin bir bölümünü içermektedir.

Anahtar Kelimeler: Fosfazen, nanopartikül, polifosfazen

Kaynakça

Referanslar:

[1.] Özay H. ve Özay, Ö. , Kolloidler ve Yüzeyler A-Fizikokimya ve Mühendislik Yönleri, 450, 99-105, 2014.

[2.] Örüm, SM. ve Demircioğlu, YS. , Makromoleküler Bilim Dergisi Bölüm A-Saf ve Uygulamalı Kimya, 56, 854-859, 2019.

[3.] Önder, A. ve Özay H. , Kimya Mühendisliği ve İşleme-Süreç Yoğunlaştırma, 165, 108427, 2021.

PS-131

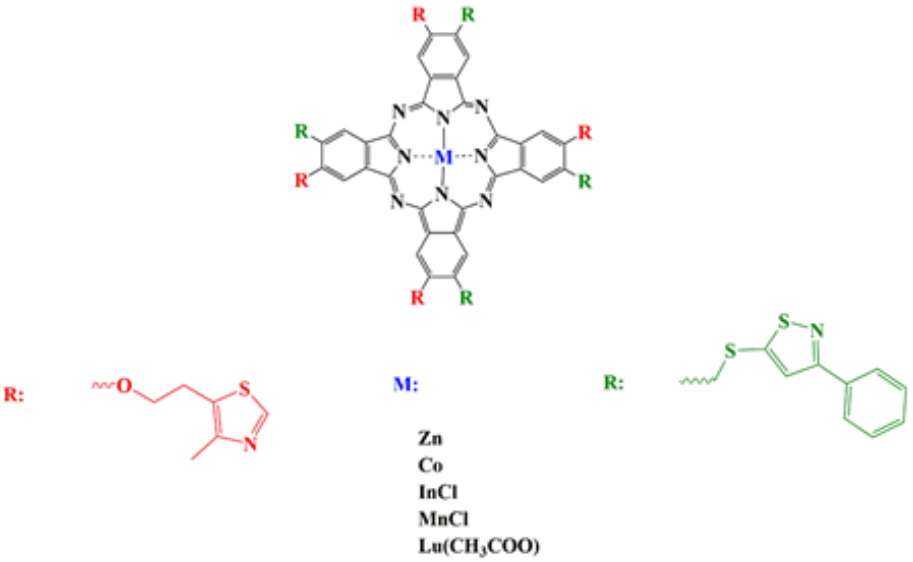
Farklı Tiyazol Grupları İçeren Metalli Ftalosiyaninler

***Nazli Farajzadeh*[1], *H. Yasemin Yenilmez*[1], *Zehra Altuntaş Bayır*[1]**

[1]*İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, Maslak, İstanbul, Türkiye*

Özet: Tiazol türevleri, antibakteriyel, antioksidan, antienflamatuar, antialzheimer ve antikanser gibi birçok tıbbi alanda kullanılmaktadır. Tiyazol halkası ve biyokimyasal olarak aktif grupların hibridizasyonundan, üstün tıbbi özellikler sergileyen materyaller üretmek mümkündür (Metzger, 1984). Son yıllarda tiyazol grupları taşıyan ftalosiyaninlerin fotofiziksel, elektrokimyasal ve spektroelektrokimyasal özellikleri incelenmiştir (Duruk vd., 2015). Ftalosiyanin (Pc) ve türevlerinin elektronik, optik, kimyasal ve fiziksel özellikleri yüksek elektron transferlerine yol açan düzlemsel 18π-elektron sisteminden kaynaklanmaktadır. Bununla birlikte, sübstitüe edilmemiş çözünür olmayan ftalosiyaninlerin kullanımları, nanoteknoloji, tıp ve biyoteknoloji gibi çözünür malzemeler gerektiren çeşitli yüksek teknoloji alanlarında kullanımlarını sınırlandırmaktadır. Periferal, veya periferik olmayan konumlarda farklı uzun ve hacimli grupların ve çeşitli metal iyonlarının halkaya eklenmesiyle Pc çevresinin değiştirilmesi mümkün olmaktadır. Bu değişiklikler ftalosiyaninlerin çözünürlük, optik, kimyasal ve fiziksel özelliklerini iyileştirmektedir (Farajzadeh vd., 2022). Bu çalışmada, farmasötik ajan olarak kullanılabilecek iki farklı tiyazol grubu içeren metalli ftalosiyaninler sentezlendi ve karakterize edildi (Şekil 1).

Şekil 1. Tiyazol grupları içeren yeni metalli ftalosiyaninler



Teşekkürler: İstanbul Teknik Üniversitesi'ne sağlamış olduğu imkanlardan dolayı teşekkürlerimizi sunarız.

Anahtar Kelimeler: Tiyazol, Sentez, Ftalosiyanin

Kaynakça

[1.] Metzger J. V., *Comprehensive Hete-rocyclic Chemistry*, **4**, Chapter 6, Pergman, New York, NY, 1984.
[2.] Duruk E. G., Yenilmez H. Y., Koca A., Altuntaş Bayır Z., *Synthetic Metals*, **209**, 361, 2015.
[3.] Farajzadeh N., Kuşçulu N. G., Yenilmez H. Y., Bahar D., Altuntaş Bayır Z., *Dalton Transactions*, **51**, 7539, 2022.

PS-132

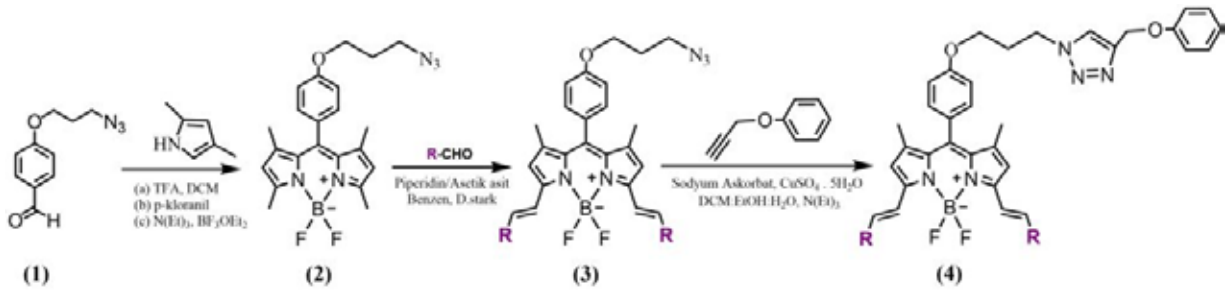
Bodipy Temelli Işık Toplayıcı Sistemlerinin Sentezi, Karakterizasyonu ve Fotofiziksel Özelliklerinin İncelenmesi

***Hande Eserci*[1], *Elif Okutan*[1]**

[1]*Gebze Teknik Üniversitesi, Temel Bilimler Fakültesi, Kimya Bölümü, 41400, Kocaeli, Türkiye*

Özet: Güneş enerjisi, dünyadaki en etkili enerji kaynağıdır. Uzun yıllardan beri bilim insanları en etkili ve çevreyle uyumlu güneş ışığını enerjiye dönüştürecek fotovoltaik pillerin geliştirilmesi için çalışmaktadır. Son yıllarda hızlı gelişim gösteren organik fotovoltaik teknolojisi ile yeni tür güneş pillerinin elde edilmesi ve verimlerinin iyileştirilebilmesi bilim insanlarının ilgisini çekmektedir. Bu malzemelerin tasarlanmasında sentez kolaylığı, çözünürlük ve kararlılık gibi faktörlerin yanında organik molekülün yüksek yük taşıma kapasitesine ve ara yüzeyde yükü salabilme ve toplayabilme özelliğine sahip olması da önemlidir. Bu sistemlerde ışık toplayıcı olarak kullanılan kromofor grupların yapı-özellik ilişkilerinin sistematik olarak anlaşılmasındaki önemli ilerlemeler ve gelecek vaat eden boya türevlerinin tanımlanması bu ilerlemeyi büyük ölçüde sağlamıştır.Borondipirometen (BODIPY) kromoforları; görünür veya yakın IR bölgede yüksek molar absorpsiyon katsayıları, yüksek fotokararlılıkları ve geniş aralıkta ayarlanabilen spektral profilleri nedeniyle ışık toplayıcı bileşen olarak uygulamalarda ilgi çekmektedir (Loudet A., 2007). Çünkü BODIPY çekirdekleri çok sayıda reaktif kimyasal pozisyona sahiptir ve böylece opto-elektronik özelliklerinin ayarlanabilmesine izin vermektedir. BODIPY temelli moleküllerin arzu edilen fonksiyonel gruplarla modifikasyonu ile organik ışık yayan diyotlar (Zampetti A,2017), biyo etiketleme (Kowada T.,2015), fotodinamik terapi (Huang L.,2016), fotovoltaik cihazlar (Shah M F.,2020) gibi birçok uygulama alanında kullanılmaktadır. Bu çalışmada, tasarlanan moleküllerde -N3 fonksiyonel grubu taşıyan aldehit türevi (1) sentezlendi. Bileşik 1, 2,4-dimetilpirol ile uygun şartlarda etkileştirilerek mezo pozisyonunda klik reaksiyonu için fonksiyonel grup bulunduran BODIPY çekirdeği (2) elde edildi. Bileşik 2'nin Knoevenagel kondenzasyonu koşullarında aldehit türevi (R-CHO) ile reaksiyonu sonucunda distiril-BODIPY (3) bileşiği hazırlandı. 3'nolu bileşik ile fenilproparjil eter bileşiği arasında bakır katalizli azid alkin siklokatılma (CuAAC) reaksiyonu gerçekleştirilerek 4 nolu BODIPY molekülü sentezlendi. Hazırlanan bileşikler (1-4) saflaştırıldıktan sonra yapıları kütle, 1H ve 13C NMR spektroskopik tekniklerinden elde edilen veriler ile aydınlatıldı ve fotofiziksel özellikleri UV-Vis absorpsiyon ve floresans emisyon spektroskopisiyle incelendi (Şekil 1).

Şekil 1. BODIPY bileşiklerinin sentezi.



Anahtar Kelimeler: BODIPY, Knoevenagel, CuAAC, Işık toplayıcı sistem

Kaynakça

[1.] Loudet A., and Burgess K., *Chemical review,* 107, 11, 4891-4932, 2007.

[2.] Zampetti A, et al., Scientific reports. 7(1): p. 1-7, 2017.

[3.] Kowada T., Maeda H, and Kikuchi K, Chemical Society Reviews. 44(14): p. 4953-4972, 2015.

[4.] Huang L, et al., Journal of the American Chemical Society. 138(44): p. 14586-14591, 2016.

[5.] Shah M F, et al., Sustainable Energy & Fuels. 4(4): p. 1908-1914, 2020.

PS-133

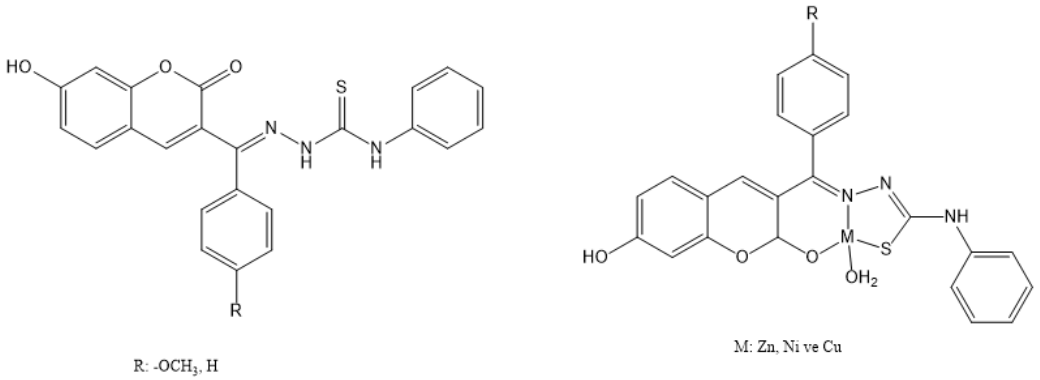
Yeni Kumarin-Tiyosemikarbazon Türevleri ve Metal Komplekslerinin Sentezi, Karakterizasyonu ve Kolon Kanseri Aktivitesinin Araştırılması

***Esra Çelik*[1], *Mücahit Özdemir*[1], *Beyza Nur Özkan*[2], *Eray Metin Güler*[2], *Baybars Köksoy*[3], *Bahattin Yalçın*[1]**

[1]*Marmara Üniversitesi*
[2]*Sağlık Bilimleri Üniversitesi*
[3]*Bursa Teknik Üniversitesi*

Özet: Kumarinler (2H kromen-2-on) benzopiran kimyasal sınıfına sahip ve oksijen içeren heterosiklik bileşiklerdir. Bitkilerde doğal olarak bulunan kumarinler laboratuvar ortamında Knoevenagel, Pechmann ve Perkin gibi çeşitli sentez metodlarıyla elde edilebilir. Bu bileşikler antikanser antiviral, antifungal, antibakteriyel, antioksidant gibi çeşitli biyolojik aktivite gösterdikleri bilinmektedir [1]. Tiyosemikarbazonlar tiyosemikarbazit türevlerinin alifatik veya aromatik, aldehit ya da ketonlarla kondenzasyonuyla oluşan yapısında azot ve kükürt donor atomları bulunduran bileşiklerdir. Bu bileşiklerin metal kompleksleri antikanser, antibakteriyel, antifungal ve antiviral gibi çeşitli biyolojik aktivite gösterdikleri bilinmektedir. [2]. Literatürde kolon kanseri üzerine tedavi edici ajan olarak apoptozu tetikleyici ve proliferasyonu engelleyen kumarin-tiyosemikarbazon türevleri ve onların metal komplekslerinin anti-kanser [3] ve antibakteriyel [4] gibi birçok biyolojik aktivite uygulamaları araştırılmakta ve tatmin edici sonuçlar elde edilmektedir. Bu çalışmada literatürde bulunmayan iki kumarin-tiyosemikarbazon ve onun çinko (II), nikel (II) ve bakır (II) metalli kompleksleri sentezlendi, kumarin-tiyosemikarbazon ligandları FT-IR, UV-Vis, MS, 1H-NMR, 13C-NMR ve X-ışınları kristallografisi gibi bilinen spektroskopik metodlarla karakterize edildi. Kumarin-tiyosemikarbazon ligandlarının metal kompleksleri de FT-IR, UV-Vis ve MS gibi metodlarla aydınlatıldı.Bu araştırma Marmara Üniversitesi Araştırma Vakfı, Bilimsel Araştırma Projesi Komisyonu (BAPKO) tarafından FYL-2022-10402 proje numarası ile desteklenmektedir.

Şekil 1. Kumarin-Tiyosemikarbazon Ligandları ve Metal Kompleksleri



R: -OCH_3, H

M: Zn, Ni ve Cu

Teşekkürler: Prof. Dr. Bahattin Yalçın, Dr. Öğr. Üyesi Baybars Köksoy, Doç. Dr. Eray Metin Güler ve Ar. Gör. Mücahit Özdemir hocalarım başta olmak üzere bana yardımı dokunan bütün hocalarıma, Marmara Üniversitesi Organik Kimya Araştırma Laboratuvarındaki çalışma arkadaşlarıma ve aileme çok teşekkür ederim, iyi ki varsınız.

Anahtar Kelimeler: Kumarin-Tiyosemikarbazon, Çinko(II), Nikel(II), Bakır(II), Kolon Kanseri

Kaynakça

[1.] Özdemir, M., Köksoy, B., Yalçın, B., Taşkın, T., Selçuki, N. A., Salan, Ü., Durmuş, M., Bulut, M., *Novel Lutetium(III) Phthalocyanine-coumarin dyads; Synthesis, characterization, photochemical, theoretical and antioxidant properties. Inorganica Chimica Acta, 120145, 2020.*

[2.] Sagdinc, S., Köksoy, B., Kandemirli, F., & Bayari, S. H., *Theoretical and spectroscopic studies of 5-fluoro-isatin-3-(N-benzylthiosemicarbazone) and its zinc(II) complex. Journal of Molecular Structure, 917(2-3), 63–70, 2009.*

[3.] Bisceglie, F., Tavone, M., Mussi, F., Azzoni, S., Montalbano, S., Franzoni, S., Tarasconi, P., Buschini, A., Pelosi, G., *Effects of polar substituents on the biological activity of thiosemicarbazone metal complexes. Journal of Inorganic Biochemistry, 179, 60–70, 2018.*

[4.] Refat, M. S., El-Deen, I. M., Anwer, Z. M., & El-Ghol, S., *Bivalent transition metal complexes of coumarin-3-yl thiosemicarbazone derivatives: Spectroscopic, antibacterial activity and thermogravimetric studies. Journal of Molecular Structure, 920(1-3), 149–162, 2009.*

PS-134

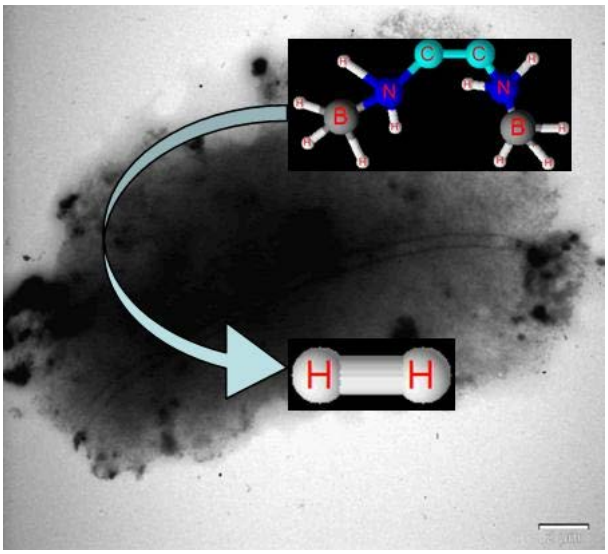
Doğal Polimer İçerikli Hidrojel Ağ Yapısında Desteklenmiş Bakır Nanopartiküllerin Etilendiamin Bisboran'ın Hidrolizinde Katalizör Olarak Kullanılması

***Serkan Canger*[1], *Hava Özay*[2]**

[1]*Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Kimya Anabilim Dalı, Çanakkle Türkiye*
[2]*Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, Çanakkale, Türkiye*

Özet: Dünya üzerindeki insan popülasyonun önemli ölçüde artması ve buna bağlı olaraktan enerji gereksinimlerindeki artış, maliyeti düşük, enerji verimliliği ve yoğunluğu yüksek, çevre dostu yeni enerji taşıyıcıların geliştirilmesini gerektirmektedir (L. Gao Vd.,2020: 24701–24709). Bilim insanları tarafından araştırılan bu yeni enerji taşıyıcıları arasında hidrojen, en yüksek gravimetrik enerji yoğunluğuna (142 MJ kg-1) ve sıfır karbon emisyonuna sahip olması nedeniyle ideal bir enerji kaynağı olarak kabul edilir (Z. Cao Vd., 2020: 11007–11015). Bununla birlikte hidrojenin patlayıcı yapısı güvenli depolanmasını ve taşınmasını sınırlar (H. Ozay Vd., 2020: 500-512). Hidrojenin gaz halinde taşınma ya da depolanma dezavantajı nedeniyle son yıllarda hidrojen taşıyıcı malzemelerden hidrojenin üretimi üzerine çok sayıda çalışma yapılmıştır. Bu hidrojen taşıyıcı malzemeler arasında katı kimyasal hidrürler ve aminboran bileşikleri önemli yer tutmaktadır. Bu hidrojen taşıyıcı malzemelerden hidrojen oda koşullarında uygun bir katalizörün varlığında kolaylıkla üretilebilmektedir (H. Ozay Vd., 2020: 500-512) (M. Engin ve O. Ozay, 2018: 15083–15094). Çalışma kapsamında çevre dostu temiz enerji kaynağı olan hidrojenin, katı bir hidrojen taşıyıcı malzeme olan etilendiamin bisboran'ın hidrolizinden katalitik olarak üretimi gerçekleştirildi. Katalizör olarak literatür de ilk defa sentezlenen pektin/p(SPA) hidrojel ağ yapılarında desteklenen bakır(0) nanopartikülleri kullanıldı. Geliştirilen bu yeni katalizör sistemi ile farklı reaksiyon şartlarında hidrojen üretimleri gerçekleştirildi.

Şekil 1.



Hidrojel ağ yapılarındaki Cu(0) katalizli EDAB'dan hidrojen üretimine ait şematik gösterim.

Teşekkürler: Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi. Bu çalışma Serkan Canger'in yüksek lisans tezinin bir bölümünden üretilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Hidrojen Üretimi, Nanopartikül, Hidroliz, Hidrojel Ağ

Kaynakça

[1.] H. Can, Ö. Metin, Hydrogen generation via the catalytic hydrolysis of morpholine-borane: A new, efficient and cost-effective hydrogen storage medium, Int. J. Hydrogen Energy 44 (2019), 25642-25651.

[2.] H. Ozay, P. Ilgin, M. K. Sezgintürk, O. Ozay, Pd nanoreactors with excellent catalytic activity supported in p(SPA) hydrogel networks for hydrogen production from ethylenediamine bisborane, Renewable Energy 155 (2020), 500-512.

[3.] L. Gao, J. Xie, S. Liu, S. Lou, Z. Wei, X. Zhu, B. Tang Crystalline Cobalt/Amorphous LaCoOx Hybrid Nanoparticles Embedded in Porous Nitrogen-Doped Carbon as Efficient Electrocatalysts for Hydrazine-Assisted Hydrogen Production, ACS Appl. Mater. Interfaces 12 (2020), 24701−24709.

[4.] M. Engin, O. Ozay, The first catalytic hydrolysis of ethylenediamine bisborane with hydrogel-supported metallic nanoparticles, Int. J. Hydrogen Energy 43(2018), 15083–15094.

[5.] Z. Cao, T. Zhou, X. Ma, Y. Shen, Q. Deng, W. Zhang, Y. Zhao, Hydrogen Production from Urea Sewage on NiFe-Based Porous Electrocatalysts, ACS Sustainable Chem. Eng. 8 (2020), 11007−11015.

PS-135

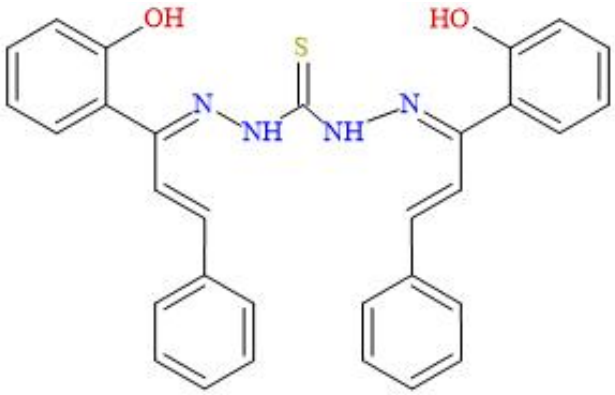
Yeni Simetrik Bistiyokarbohidrazon Sentezi, Spektral Karakterizasyonu ve Kristal Yapısı

***Ayşe Erçağ*[1], *Yeliz Kaya*[1], *Ahmed Zaki Lafta*[1], *Yunus Zorlu*[2]**

[1]*İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Mühendislik Fakültesi, Kimya Bölümü, Anorganik Kimya Anabilim Dalı, Avcılar, İstanbul*
[2]*Gebze Teknik üniversitesi, Temel Bilimler Fakültesi, Kimya Bölümü, Gebze, Kocaeli*

Özet: Tiyokarbohidrazonlar, tiyokarbohidrazidin (NH2-NH-C=S-NH-NH2) aldehit veya ketonlarla kondenzasyonu ile elde edilen Schiff bazlarıdır (Kurzer ve Wilkinson, 1970). Tiyokarbohidrazid Schiff bazları, tıbbi ve farmasötik alanda önemli bir bileşik sınıfıdır. Antibakteriyel, antifungal ve antikanser aktivite dahil olmak üzere çeşitli biyolojik aktivitelere sahiptirler (Nalawade vd., 2017). Aynı zamanda endüstriyel ve biyolojik bileşiklerin sentezinde başlangıç materyali olarak da kullanılırlar (Kaya vd., 2018).Kalkonlar, 1,3-diarilprop-2-en-1-one yapısını içeren benzil asetofenon olarak da bilinen flavonoid bileşikleridir (Da Silva vd., 2013). Bu bileşikler, sentetik türevleriyle birlikte antikanser, antidiyabetik, antiinflamatuar, antiplazmodiyal, antimikrobiyal, antiparaziter ve antioksidan özellikler gibi geniş biyoaktiviteleri nedeniyle büyük ilgi görmüş önemli doğal bileşikleri temsil eder (Barbosa vd., 2018).Çalışmamızda, 2'-hidroksikalkon ve tiyokarbohidrazid' den çıkılarak yeni simetrik bis(2'-hidroksikalkon)tiyokarbohidrazon ligandı (L) sentezlendi. Sentezlenen ligandın yapısı elementel analiz ve spektroskopik yöntemlerle (IR, 1H NMR, UV-Vis) önerildi. Üç boyutlu tek kristal yapısı X-ışını kırınımı yöntemi kullanılarak çözüldü. Antioksidan özelliği tayin edildi.

Şekil 1. Bis(2'-hidroksikalkon)tiyokarbohidrazon ligandı (L).



Teşekkürler: İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi (Proje No: FBA-2017-25859)' ne teşekkür ederiz.

Anahtar Kelimeler: Tiyokarbohidrazon, Schiff Bazı, Kalkon, Kristal Yapı, Antioksidan Aktivite

Kaynakça

Referanslar

[1.] Kurzer F., Wilkinson M., *Chem. Rev.* **70**, 111, 1970.
[2.] Nalawade A.M., Nalawade R.A., Shejwal R.V., *Biosci. Discovery* **8**, 274, 2017.
[3.] Kaya Y., Erçağ A., Kaya K., *J. Coord. Chem.* **71**, 3364, 2018.
[4.] Da Silva J.G., Perdigão C.C.H., Speziali N.L., Beraldo H., *J. Coord. Chem.* **66**, 385, 2013.
[5.] Barbosa I.R., Pinheiro I.S., dos Santos A.D.L., Echevarria A., Goulart C.M., Guedes G.P., da Costa N.A., Silva B.M.O., Riger C.J., Neves A.P., *Transition Met. Chem.* **43**, 739, 2018.

PS-136

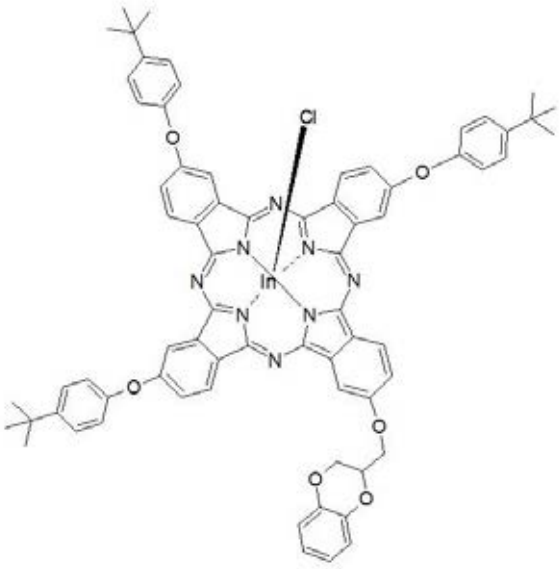
Asimetrik In(III) Ftalosiyanin Sentezi, Karakterizasyonu, Fotofiziksel ve Fotokimyasal Özelliklerinin İncelenmesi

***Yunus Penlik*[1], *Semih Gördük*[1]**

[1]*Yıldız Teknik Üniversitesi*

Özet: Yıllardır insanoğlunun en büyük sağlık problemlerinin başında kanser hastalığı gelmektedir. Geleneksel tedavi yöntemlerinin vücuda zararları, yeni kanser tedavi yöntemlerinin gelişmesini mecburi hale getirmiştir. Bu tedavi yöntemlerinden biri olan fotodinamik terapi (PDT)'de prensip tek başına toksik bir etki göstermeyen ışığa duyarlı bir maddenin (fotosensitizerin) ışığa maruz bırakılmasıyla serbest radikaller ve singlet oksijen oluşturmasıdır. Oluşan bu ürünler lipit, protein ve nükleik asitler gibi biyolojik moleküllerle etkileşip programlı (apoptozis) ya da programsız (nekrozis) hücre ölümüyle kanser hücrelerinin yok edilmesidir (Göksel, 2016). PDT'nin geleneksel tedavi yöntemlerine karşı seçilebilir bir yöntem olmasını, PDT'de kullanılan fotosensitizerin sistemik toksisite oluşturmaması ve özgül olarak tümör dokusunda birikmesi, ışığın yalnızca tümör bölgesine uygulanabilir olmasıyla normal doku tahribatının önlenmesi, istenilen netice alınana kadar tekrarlanabilir olması ve düşük maliyet gibi özellikleri sağlamaktadır. Fotosensitizer, ışık ve oksijen olmak üzere toksik olmayan üç ajanın bir araya gelmesine PDT uygulamalarında ihtiyaç duyulmaktadır. PDT yönteminde kullanılan fotosensitizerin uygun dalga boyundaki ışıkla uyarılmasıyla başlatılan fotokimyasal reaksiyonlar PDT'nin temelini oluşturmakla birlikte PDT'nin aktifliğinde belirleyici bir görev almaktadır. Ftalosiyanin türevleri yüksek dalga boyunda absorpsiyon yapmaları, ışık uygulanmadığı zaman herhangi bir toksik etki göstermemeleri, yüksek verimde singlet oksijen oluşturmaları ve triplet halde uzun süre kalmalarından dolayı PDT uygulamalarında fotosensitizer olarak kullanılabilecek hedef bileşiklerdir. Son yıllarda indiyum(III) ftalosiyaninler de agregasyonu önlemeleri nedeniyle sıklıkla çalışılmaktadır. Buradaki ana hedef kullanılmakta olan ftalosiyanin fotosensitizerlerinin çoğunlukla yüksek singlet oksijen kuantum verimleri, düşük agregasyon özellikleri, doku içerisinde kolayca görüntülenebilir üçüncü nesil fotosensitizerlerin üretilmesidir. Ftalosiyanin bileşiklerinin fotokimyasal ve fotofiziksel özellikleri sayesinde, PDT için ışığa duyarlı potansiyel maddeler olmalarından dolayı yeni türevlerinin sentezlenmesi ve PDT'de kullanılması önem arz etmektedir (Gördük ve ark. ,2017 ; Young ve Onyebuagu ,1990).Bu çalışmada, PDT yöntemiyle kanser tedavisinde fotosentisizer olarak kullanılabilecek zararsız, iyi çözünebilen yeni ftalosiyanin bileşiğinin klasik metotlarla sentezlenmesi gerçekleştirildi. Çalışma kapsamında PDT'de fotosensitizer olarak, AB3 tipinde metalli asimetrik In(III) ftalosiyanin türevinin sentezi, karakterizasyonu ve fotofiziko-kimyasal özellikleri araştırıldı. Ftalosiyanin halkasının periferal pozisyonlarından üç tanesine bağlanan tersiyel bütil grubu molekülde agregasyonu engellemek ve çözünürlük sağlamak, ayrıca diğer periferal konuma benzodioksan grubu bağlanarak molekülün ışığa duyarlılığının arttırılmasını sağlandı (Şekil 1.). Metal iyonu olarak, ftalosiyanin sentezinde çoğunlukla kullanılan indiyum(III) metali kullanıldı. Sentezlenen ftalosiyanin bileşiğinin yapısı elementel analiz, UV-vis, FT-IR, NMR ve MALDI-TOF MS yöntemleri kullanılarak aydınlatıldı. Elde edilen bu bileşik PDT'de uygulanabilirliğini araştırmak için öncelikle bu bileşiğin agregasyon, fotofiziksel ve fotokimyasal özellikleri olan singlet oksijen kuantum verimleri, fotobozunma kuantum verimleri ve fluoresans kuantum verimleri hesaplandı.

Şekil 1. AB3 tipi asimetrik In(III) ftalosiyanin yapısı



Teşekkürler: Bu çalışma, Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu'nun 1919B012106427 başvuru numaralı projesi ile desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Asimetrik Ftalosiyanin, PDT, Fotofiziksel, Fotokimyasal, İndiyum(III)

Kaynakça

[1.] Gördük S., Koyun Ö., Avcıata O., Altındal A., Avcıata U., Journal of Chemistry, 2017, 1-9 ,2017
[2.] Young J. G., & Onyebuagu W., The Journal of Organic Chemistry, 55(7), 2155-2159,1990
[3.] Göksel M. (2016). Bioorganic & medicinal chemistry, 24(18), 4152-4164, 2016

PS-137

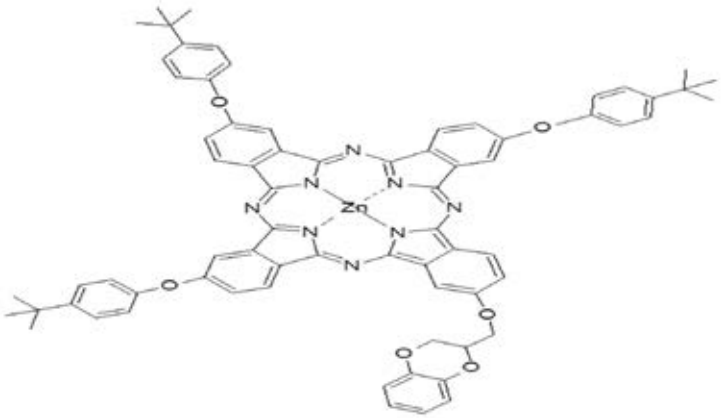
Fotodinamik Terapi Uygulamaları İçin Fotofiziksel ve Fotokimyasal Özellikler Sergileyen Asimetrik Çinko(II) Ftalosiyaninin Tasarımı

***Yunus Penlik*[1], *Semih Gördük*[1]**

[1]*Yıldız Teknik Üniversitesi*

Özet: Ftalosiyaninlerin yüksek kararlılık özellikleri sayesinde katalizör, sensör, optik veri depolama, boya duyarlı güneş pili ve fotosensitizer gibi birçok alanda kullanılma potansiyeline sahiptir. Ftalosiyaninlerin merkez metal iyonu ve makro halkasına eklenecek sübstitüent grupları değiştirilerek bu bileşiklere farklı özellikler kazandırılabilir. Ftalosiyaninlerin çözünürlüğünün yüksek olmaması bu bileşiklerinin uygulama sahalarını kısıtlamaktadır. Bu durum halkanın periferal kısmına eklenen sübstitüe grupların ve halka boşluğundaki metal iyonun değiştirilmesiyle engellenebilmektedir. Simetrik yapıya sahip olan ftalosiyaninlerin makro halkasında tek bir sübstitüent mevcut iken asimetrik yapıdaki ftalosiyaninlerde birden fazla sübstitüent halkada bulunmaktadır. İki farklı sübstitüentin halkada bulunması çözünürlük gibi birçok özelliğin değişimine katkıda bulunur. Ftalosiyanin bileşikleri arasında diamanyetik ve d10 konfigürasyonuna sahip olması sebebiyle yaygın olarak çinko metali içeren ftalosiyaninler kullanılmaktadır. Ftalosiyanin türevleri yüksek dalga boyunda absorpsiyon yapmaları, ışık uygulanmadığı zaman herhangi bir toksik etki göstermemeleri, yüksek verimde singlet oksijen oluşturmaları ve triplet halde uzun süre kalmalarından dolayı fotodinamik terapi uygulamalarında fotosensitizer olarak kullanılan bileşiklerdir (Gördük ve ark .2017 ; Young ve Onyebuagu ,1990) . Bu çalışmada, PDT kanser tedavisinde kullanılabilecek iyi çözünen ve zararsız olan AB3 tipinde metalli asimetrik çinko(II) ftalosiyanin bileşiği sentezlendi ve bu bileşiğin fotodinamik terapi özellikleri incelendi. Çözünürlüğü arttırmak ve agregasyonu önlemek amacıyla bileşiğin periferal pozisyonlarından üç tanesine tersiyel bütil grubu ve molekülün ışığa duyarlılığı arttırmak için diğer periferal konuma benzodioksan grubu bağlandı (Şekil 1.). Metal iyonu olarak, ftalosiyanin sentezinde çoğunlukla kullanılan çinko(II) metali kullanıldı. Klasik yöntemlere göre sentezlenen ftalosiyanin bileşiğinin yapısı elementel analiz, Ultraviyole ve görünür ışık (UV-Vis) absorpsiyon spektroskopisi, infrared (IR) spektroskopisi, nükleer manyetik rezonans (NMR) spektroskopisi ve matriks destekli lazer desorpsiyon/iyonizasyon kütle spektroskopisi (MALDI-TOF-MS) yöntemleri kullanılarak aydınlatıldı. Elde edilen bu bileşiğin PDT'de uygulanabilirliğini araştırmak için öncelikle bu bileşiğin agregasyon, fotofiziksel ve fotokimyasal özellikleri olan singlet oksijen kuantum verimleri, fotobozunma kuantum verimleri ve fluoresans kuantum verimleri hesaplandı.

Şekil 1. AB3 tipi asimetrik Zn(II) ftalosiyanin yapısı



Teşekkürler: Bu çalışma, Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu'nun 1919B012106427 başvuru numaralı projesi ile desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Ftalosiyanin, Asimetrik, PDT, Fotofiziko-kimyasal, Çinko(II)

Kaynakça

[1.] Gördük S., Koyun Ö., Avcıata O., Altındal A., Avcıata U., Journal of Chemistry, 2017, 1-9 ,2

[2.] Young, J. G., & Onyebuagu, W. , The Journal of Organic Chemistry, 55(7), 2155-2159,1990

PS-138

Müsilaj Oluşumuna Neden Olan Organik Boyar Maddelerin Ftalosiyanin-ZnO Nanokompozitler ile Uzaklaştırılması

***Abdulkadir Ercüment*[1], *Yunus Penlik*[1], *Semih Gördük*[1]**

[1]*Yıldız Teknik Üniversitesi*

Özet: Su, insanların ve ekosistemdeki birçok canlının yaşamını sürdürebilmesi için ihtiyaç duyduğu en temel doğal kaynaklardan biridir. Son yıllarda artan insan aktiviteleri sonucu su kaynaklarının kirliliği gün geçtikçe artmaktadır. Endüstriyel organik atıklar ve tekstil ürünlerinde kullanılan boyar maddelerin sebep olduğu atıklar önemli derecede suyu kirletmektedir. Kirletilen bu suların temizlenmesi ve tekrardan kullanılabilir hale getirilmesi günümüzde önemli bir konu haline gelmiştir. Özellikle tekstilde kullanılan boyar madde kaynaklı azot içeren organik atıkların sulara karışması, su kaynaklarında fitaplanktonların kontrolsüz çoğalmasına neden olmaktadır. Fitaplankton, su ekosistemlerinde besin zincirinin ilk halkasını oluşturarak dünyadaki oksijenin büyük bir kısmını üreten fotootrof bir canlıdır. Bu canlıların suda bulunan, özellikle tekstilde organik boyar madde kullanımı sonucu ortaya çıkan azot türevli organik atıklar ile kontrolsüz çoğalması ise müsilaj sorununa sebep olmaktadır. Müsilaj içerisinde fitaplanktonun yanı sırasında zooplankton, bakteriler ve çürümüş parçacıklar da bulunmaktadır.Müsilaj su kaynağının yüzeyini kaplayarak güneş ışınlarını su altına girmesini engeller ve fotosentez verimini düşürerek sudaki oksijen değerlerinin kritik seviyenin altına düşmesine neden olur. Oksijen seviyesinin azalması sudaki canlılığı azaltarak su ekosistemine zarar vermektedir. Su kaynaklarına karışan organik atıkların giderilmesiyle müsilaj probleminin azalacağı öngörülmektedir. Su kirliliği, arıtma gibi çeşitli yöntemlerle giderilse de üzerinde çalışmalar yapılan fotokatalitik yöntem son yıllarda popüler hale gelmiştir. Bu yöntemde fotokatalizör olarak kullanılan kimyasal bir maddenin görünür ışıkla etkinleşerek süperoksit ve hidroksil gibi radikaller oluşturmasıdır. Bu güçlü oksitleyici radikaller ortamda bulunan organik atıkların ve bakterilerin yok edilmesinde kullanılmaktadır. Fotokatalizör olarak en çok kullanılan TiO2, ZnO, AgO gibi maddeler ile çeşitli moleküllerle nanokompozitler oluşturularak bu maddelerin fotokatalik özelliklerinin geliştirilmiştir(Gördük ve ark., 2018).Bu metal oksitlerle ışığa duyarlı bir molekül olan ftalosiyanin bileşikleri son yıllarda nanokompozitler oluşturulmuş ve bu maddelerin fotokatalitik özellikleri incelenmiştir. Ftalosiyanin bileşikleri kararlı yapıları, yüksek dalga boyunu absorbe etmeleri ve singlet oksijen gibi radikaller oluşturması nedeniyle fotokatalizör olarak kullanılabilecek bileşiklerdir. Üretmiş olduğu serbest radikaller ile biyolojik ve organik atıkların parçalanmasında kullanılır(Atta-Eyison ve ark., 2021). Bu çalışmada, fotokatalizör olarak ftalosiyanin katkılı ZnO nanokompozitleri sentezlendi. Elde edilen bu nanokompozitin yapısı UV-vis, FT-IR, XRD, SEM, EDX ve UV/DRS teknikleri ile karakterize edildi. Daha sonra sentezlenen bu nanokompozitin fotokatalizör özellikleri incelendi. Bu araştırmada, sulardaki organik atıkların yok edilmesi sürecinde kullanılabilecek yüksek fotokatalitik özellik sergileyen ZnO katkılı ftalosiyanin nanokompozitinin elde edilmesi ve bu bileşiğin fotokatalizör özelliklerinin ilk kez incelenecek olması ile literatüre katkıda bulunması amaçlanmaktadır.

Teşekkürler: Bu çalışma TÜBİTAK 2209-A Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Destekleme Programı 1919B012205552 kodlu proje ile desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Müsilaj, Su Arıtma, Fotokatalizör, Ftalosiyanin, ZnO

Kaynakça

[1.] Gördük S., Avcıata O., Avcıata U., Inorganica Chimica Acta, 471, 137-147, 2018

[2.] Atta-Eyison A. A., Anukwah G. D., Zugle R., Catalysis Communications, 160, 106357, 2021

PS-139

Yeni Paladyum-Fosfin-Hidrazon Komplekslerinin Sentezi ve Suzuki Eşleşme Reaksiyonu Üzerindeki Katalitik Etkinliklerinin Araştırılması

***Özle Özay*[1], *Hakan Ünver*[1]**

[1]*Eskişehir Teknik Üniversitesi*

Özet: Katalizör olarak kullanılacak olan metal komplekslerinin etkinliklerini en çok etkileyen faktörlerden birisi metale bağlanan ve ligand olarak adlandırılan organik yapılı bileşiklerdir. Bu bileşiklerin elektronik yapıları, çözünürlük özellikleri, koordinasyon sayıları vb. gibi pek çok değişken planlı olarak tasarlanarak katalizörün aktivitesinde değişikliklere gidilebilmektedir. Ayrıca günümüzde endüstriyel ölçekte elde edilen çok sayıda kimyasalın üretiminin en az bir basamağında katalizörlerin sağladığı zaman, enerji, maliyet, verim ve seçicilik gibi avantajlardan yararlanılmaktadır. Karbon-karbon (C-C) eşleşme reaksiyonları sentetik kimyada en çok başvurulan reaksiyon türlerinden birisidir. Suzuki türü eşleşme reaksiyonları olarak adlandırılan bu eşleşme türünde kullanılan katalizörler arasında paladyum kompleksleri sıklıkla yer almaktadır (Phan, 2006). Sunulan çalışmada, paladyum/1-(4-bromofenil)-2-(2-(difenilfosfanil)benziliden)hidrazin kompleksi sentezlendi ve kompleksin yapısı çeşitli spektroskopik yöntemlerle (NMR, FT-IR) aydınlatıldı. Sentezlenen kompleksin katalitik etkinlikleri Tablo 1'de verildi.

Tablo 1. Sentezlenen paladyum kompleksine ait katalitik sonuçlar

Deney	Çözücü	Sıcaklık (°C)	Baz	Verim (%)
1	Dioksan	80	K_2CO_3	98.1
2	Metanol	80	K_2CO_3	100
3	Etanol	80	K_2CO_3	100
4	Toluen	80	K_2CO_3	86.5
5	Kloroform	80	K_2CO_3	24.9
6	Asetonitril	80	K_2CO_3	83.4
7	Tetrahidrofuran	80	K_2CO_3	68.9
8	Su	80	K_2CO_3	85.1
9	*N,N*-Dimetilformamit	80	K_2CO_3	81.3
10	Dimetilsülfoksit	80	K_2CO_3	42.9

Teşekkürler: Eskişehir Teknik Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü'ne sunduğu imkanlar dolayısı ile teşekkür ederiz.

Anahtar Kelimeler: Suzuki, Paladyum, Hidrazon, Fosfin

Kaynakça

[1.] Phan, N, T, S., Adv. Synth. Catal. 348, 609, 2006.

PS-140

Yeni Tip Schiff Bazı İçeren Cu(II) Metal Kompleksinin Sentezi ve Antibakteriyel Özelliklerinin İncelenmesi

***Esma Büyük*[1], *Yunus Penlik*[1], *Semih Gördük*[1]**

[1]*Yıldız Teknik Üniversitesi*

Özet: Gün geçtikçe temiz su kaynaklarının ve kıyı sularının atık sular sebebiyle kirletilmesi mikroorganizmaların ve dolayısıyla zararlı olan patojenlerin sulara karışmasına neden olur. Sulardan kaynaklı en büyük mikrobiyal risk, hayvan veya insan dışkısı ile kontamine olmuş suyun tüketilmesi olarak bilinir. Sularda bulunan patojenler çevresel ve enterik olmak üzere iki gruba ayrılır. Çevresel patojenler herhangi bir konak organizmaya ihtiyaç duymadan çoğalabilirken; enterik patojenler enfekte konakların bağırsak sistemlerinde çoğalır ve suya fekal kontaminasyon yoluyla bulaşır (Percival, 2014). Enterik patojenlerden biri olan E. coli türü bakterileri, bağırsak perforasyonu sonucu periton boşluğuna girerek hastalık oluşturan fırsatçı bir patojendir. Bağırsağın normal florasında bulunan bu bakteri, canlının savunma gücü azaldığında doku ve organlara yayılarak enfeksiyona sebep olur (Murray ve ark.,2016). Patojen bakterilerin ya da diğer mikroorganizmaların sebep olduğu hastalıklardan kurtulabilmek için bu mikroorganizmaların canlıdan uzaklaştırılması ya da öldürülmesi gerekmektedir. Bu sebeple bakterilere karşı kullanılan en yaygın maddeler antibiyotiklerdir. Antibiyotiklerin yapısı, etki ettikleri grup, ajanların bu maddeye duyarlığı ya da direnci gibi etmenler antimikrobiyal çalışmaların önemli unsurudur. Son zamanlarda çokça ve bilinçsizce kullanılan antibiyotikler nedeniyle canlı vücudundaki bakteriler antibiyotiklere karşı direnç geliştirmişler ve antibiyotiklerin etkisini azaltmışlardır. Bu nedenle antibakteriyel özellik gösteren ajanlar üzerine çalışmalar yapılmaktadır. Bu çalışmalar; üzerinde çok durulan ve biyolojik aktivitesi yüksek olan Schiff bazı maddeleridir. Schiff bazları ile yapılan birçok çalışmada bu bileşiklerin antiviral, antifungal, antibakteriyel özellikleri olduğu gözlenmiştir. Schiff bazları kararlı ve kolay sentezlenebilen bileşiklerdir (Karaca, 2018). Günümüze kadar yapılan çalışmalarda heteroksiklik yapıya sahip Schiff bazlarının 3d metal kompleksleri antibakteriyel, antifungal ve antitümör aktiviteleri nedeniyle büyük ilgi çekmiştir. Yapısında heterosiklik moleküllerin yer aldığı Schiff bazları ve metal kompleksleri genellikle patojenik bakterilere karşı antimikrobiyal etki göstermektedir. Schiff bazlarının bakır komplekslerinin antibakteriyel aktivite göstermelerinden dolayı çalışmalar artan bir şekilde devam etmektedir. Bu çalışmada, furfural ve l-leucine başlangıç maddelerinden antibakteriyel ajan olarak kullanılabilecek yeni tip Schiff bazı sentezlendi. Çalışma ile elde edilen Schiff bazının Cu(II) metal kompleksi sentezlenip antibakteriyel aktivitesi araştırıldı. Bir aldehit ve aminin kondenzasyonundan elde edilen Schiff bazının bakır kompleksinin disk difüzyon yöntemi kullanılarak E. coli üzerindeki antibakteriyel özellikleri incelendi. Elde edilen sonuçlar, Cu(II) kompleksinin antibakteriyel etkiye sahip olduğunu ortaya koydu.

Teşekkürler: Bu çalışma TÜBİTAK 2209-A Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Destekleme Programı 1919B012205027 kodlu proje ile desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Schiff Bazı, Cu(II) Kompleksi, Antibakteriyel, E.coli

Kaynakça

[1.] Percival S. L., MV Yates, DW Williams, RM Chalmers, NF Gray, Academic Pres., 2014.

[2.] Murray P. R., Rosenthal K.S., Pfaller M.A., Elsevier Limited 260-264, 2016.

[3.] Karaca E. Ö., Politeknik Dergisi, 21(1), 245-249, 2018.

PS-141

Fotodinamik Terapi Uygulamaları için Asimetrik Çinko(II) Ftalosiyanin Bileşiğinin Tasarımı ve Özelliklerinin İncelenmesi

Semih Gördük[1]

[1]*Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü*

Özet: Ftalosiyaninler (Pcs), oksidasyon azaltma özelliği ve canlı mavi-yeşil renk tonu sayesinde üzerinde birçok çalışma yapılmış 18 π-konjuge elektron sistemine sahip aromatik makrosiklik bileşiklerdir. Ek olarak, Pcs kimyasal ve fiziksel kararlılıklarının yanı sıra tasarım esneklikleri, kullanım alanının çeşitliliği ve geniş spektroskopik özellikleri nedeniyle ilk sentezlerinden bu yana birçok bilim insanının ilgisini çekmektedir. Pc bileşiklerinin literatürdeki örnekleri incelendiğinde, büyük çoğunluğunun simetrik yapıda olduğu görülmektedir. Asimetrik Pc bileşiklerin fiziksel, kimyasal ve spektral özellikleri simetrik yapıda olan Pc bileşiklerinden çok farklıdır. Ftalosiyaninler, bahsedilen özellikleri ve uygun dalga boyundaki ışık absorbsorlama özelliklerinden dolayı ideal fotoduyarlaştırıcı özelliğini taşımaktadır. Bunun yanı sıra ftalosiyaninlerin çözünürlük ve agregasyon sorunları bu fotosensörlerin uygulamalarını sınırlamaktadır. Bu yüzden ftalosiyanin temelli PDT uygulamalarının etkisini artırmak için yeni ftalosiyanin türevlerinin sentezine ihtiyaç vardır (Matlou, 2018 ve 2019). Bu çalışmada, A3B tipinde asimetrik Çinko(II) ftalosiyanin bileşiği tasarlandı. Öncelikle, 4-nitroftalonitril ve karboksilik asit grubu içeren başlangıç bileşiği kullanılarak (E)-3-(4-(2,3-disiyanofenoksi)-3-metoksifenil) akrilik asit bileşiği sentezlendi (Gorduk, 2019). Daha sonra, 4-nitroftalonitril ve 4-tert-butilfenol kullanılarak 4-(tert-butilfenoksi)ftalonitril bileşiği sentezlendi (Young, 1990). Bu iki bileşikten uygun oranlarda alınarak A3B tipindeki Çinko(II) ftalosiyanin bileşiği elde edildi. Sentezlenen, saflaştırılan ve molekül yapısı aydınlatılan asimetrik Çinko(II) bileşiğinin fiziksel, kimyasal ve spektral özellikleri araştırıldı. Çinko(II) bileşiğinin PDT uygulamalarında kullanılabilirliğini göstermek için, bu bileşiğin agregasyon, floresans quantum, singlet oksijen ve fotobozunma quantum verimi DMSO çözücüsü içerisinde incelendi. Sonuçlar, çinko(II) ftalosiyanin bileşiğinin oldukça iyi fotofiziksel ve fotokimyasal özellikler sergilediği ve PDT uygulamaları için potansiyel bir aday olduğunu gösterdi.

Teşekkürler: Bu çalışma Yıldız Teknik Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından FBA-2022-4504 nolu proje kapsamında desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Ftalosiyanin, Asimetrik, Fotodinamik Terapi

Kaynakça

[1.] G.G. Matlou, N. Kobayashi, M. Kimura, T. Nyokong, *Dyes Pigments*, **149,** 393, 2018.

[2.] G.G. Matlou, D.O. Oluwole, T. Nyokong, *J. Lumin.*, **205**, 385, 2019.

[3.] S. Gorduk, *J. Mol. Struct.*, **1198**, 126921, 2019.

[4.] J.G. Young, W. Onyebuagu, *J. Org. Chem.*, **55**, 2155, 1990.

PS-142

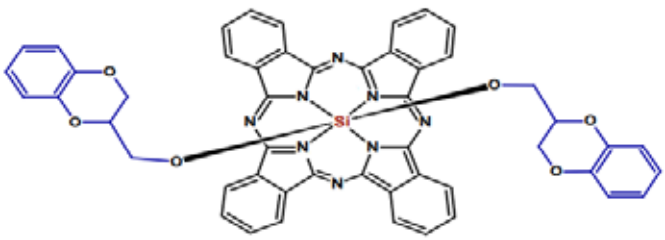
Aksiyel 2-hidroksimetil-1,4-benzodioksan Sübstitüe Silikon(IV) Ftalosiyanin Sentezi, Karakterizasyonu ve Agregasyon Özelliklerinin Araştırılması

***Nisa Kayır*[1], *Semih Gördük*[1]**

[1]*Yıldız Teknik Üniversitesi*

Özet: Ftalosiyaninlerin yapısı birbirlerine mezo konumlardaki azot atomları ile bağlanmış dört izoindol ünitesi içeren makro heterohalkalı bileşikler olarak tanımlanabilir (Gördük,2017). Ftalosiyanin halkasına fonksiyonel grupların eklenebilir olması optik, elektronik ve katalitik özelliklerini değiştirebilir ve bu sayede birçok uygulama alanlarında kullanılmasını sağlar. Bu alanlardan birkaçı boyar madde, katalizör, kimyasal sensör, yakıt pillerinde elektrokatalizör olarak, güneş pillerinde, fotovoltaik hücrelerde, iletken ve yarı iletken polimerlerde, infrared absorplayıcı şeklinde sıralanabilir. Buna ek olarak sahip olduğu 18 π elektron sisteminin kırmızı lazer ışığı ile aktifleşmesi ve pasifleşmesi sayesinde ftalosiyaninler kanserin fotodinamik terapisinde (PDT) de kullanılmaya başlanmıştır. Merkezde bulunan metal iyonu ve sübstitüentlerin değiştirilmesi ile yeni tür ftalosiyaninler üretilebilmektedir. Eklenen fonksiyonel grubun çözünebilir özelliğe sahip olmasıyla ftalosiyaninin PDT uygulamalarında kullanılabilir bileşikler olmalarını sağlamaktadır. Bu çalışmada; silisyum(IV) ftalosiyanin, aksiyel pozisyonu sayesinde kolaylıkla kimyasal modifikasyona uğraması, çözünürlüğü artırması ve düşük agregasyon eğilimli olması nedeniyle tercih edildi (Baş,2016). Silisyum(IV) ftalosiyanine bağlı iki klor atomu kopartılarak yerine 2-hidroksimetil-1,4-benzodioksan grubu eksenel olarak konumlandırılarak aksiyel 2-hidroksimetil-1,4-benzodioksan sübstitüe silikon(IV) ftalosiyanin bileşiği sentezlendi (Şekil 1.). Bileşiğin yapısı Ultraviyole ve görünür ışık (UV-Vis) absorpsiyon spektroskopisi, infrared (IR) spektroskopisi, Matris destekli lazer desorpsiyon/iyonizasyon kütle spektroskopisi (MALDI-TOF-MS) ve Nükleer manyetik rezonans (NMR) spektroskopisi yöntemleri ile karakterize edildi. Bileşiğin agregasyon özellikleri, farklı konsantrasyonlarda DMSO ve DMF çözücülerinde çalışılmıştır ve bileşiğin bu çözücüler içerisinde agregasyon eğilimi göstermediği gözlendi. Sentezlenen bileşiğin agregasyona uğramaması başta PDT uygulamaları olmak üzere birçok uygulama alanı için potansiyel bir aday olduğunu göstermektedir. Sonuç olarak, sentezi gerçekleştirilen aksiyel disübstitüe silisyum(IV) ftalosiyanin içerdiği benzodioksan grubu nedeniyle çözünürlüğünün oldukça artmış olması ve çözücü içerisinde agregasyon uğramaması ile literatüre kazandırılan bu molekülü daha değerli hale getirmektedir.

Şekil 1.Aksiyel 2-hidroksimetil-1,4-benzodioksan sübstitüe silikon(IV) ftalosiyanin yapısı



Teşekkürler: Çalışmanın yürütülmesinde verdikleri destekten dolayı Gördük Araştırma Ekibine teşekkür ederiz.

Anahtar Kelimeler: Ftalosiyanin, Silikon (IV)ftalosiyanin, Agregasyon, 2-hidroksimetil-1.4-benzodioksan

Kaynakça

[1.] Gördük S., Koyun Ö., Avcıata O., Altındal A., Avcıata U., Journal of Chemistry, 2017, 9, 2017

[2.] Baş H., Karadeniz Teknik Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 2016

PS-143

Schiff Bazı İçeren Zn (II) Ftalosiyanin Bileşiğinin Sentezi, Karakterizasyonu ve Özelliklerinin İncelenmesi

***Fatma Güngör*[1], *Yunus Penlik*[1], *Semih Gördük*[1]**

[1]*Yıldız Teknik Üniversitesi*

Özet: Kanser her sene binlerce insanın ölümüne sebep olan bir hastalıktır. Bu hastalığın tedavi edilmesi için kanserli hücrelerin kontrolsüz bölünmesinin önüne geçilmesi gerekmektedir. Klasik kanser tedavi yöntemlerinin yaygın yan etkileri bilim insanlarını yeni kanser tedavi yöntemleri bulmaya itmiştir. Kanser tedavisinde yenilikçi bir yaklaşıma sahip olan klinik olarak da kanıtlanmış, ümit vaat eden bir yöntem de fotodinamik terapidir (PDT). Fotodinamik terapi, tek başına toksik bir özellik göstermeyen, kanserli dokuda birikmiş, ışığa duyarlı bir maddenin (fotosensitizerin) ışık etkisiyle uyarılarak singlet oksijen üretmesi ve üretilen singlet oksijenin kanserli dokuyu parçalaması esasına dayanır. Fotodinamik terapide kullanılan fotosensitizerlerin toksik etkilere sebep olmaması, sadece hedef dokuda birikebilmesi, ışığın yalnızca hedef dokuya uygulanarak sağlıklı dokuda herhangi bir tahribata sebebiyet verilmemesi, tedavinin tekrarlanabilir ve düşük maliyetli olması PDT'yi klasik tedavi yöntemlerinden ayıran en önemli özelliklerdendir. Ftalosiyanin bileşikleri görünür bölgedeki güçlü absorpsiyonları, yüksek singlet oksijen verimleri, kimyasal ve optik kararlılıkları sayesinde PDT'de fotoduyarlaştırıcı bileşikler olarak kullanılma potansiyeline sahiptir. Ftalosiyaninin bileşiklerinin metalli ya da metalsiz olması, bulunan metalin türü bileşiğin fotofiziksel ve fotokimyasal özelliklerini etkilemektedir. Bu nedenle diyamanyetik ve d10 konfigürasyonuna sahip olması nedeniyle çinko metali sık tercih edilen metaller arasındadır. Bileşiğin fotofiziksel ve fotokimyasal özelliklerine etki eden bir diğer faktör de halkaya bağlanan sübstitüenttir. Son yıllarda yapılan çalışmalarda Schiff bazlarının ftalosiyanin halkasına sübstitüent olarak bağlanmasıyla antikanser özelliği gösteren ftalosiyanin bileşikleri elde edilmiştir. Schiff bazları, aldehit ve ketonların primer aminlerle kondenzasyonu sonucu elde edilmektedir. Literatürde, özellikle aromatik aminlerin Schiff bazı kompleksleri ile yapılan çalışmalara bakıldığında kanser tedavisinde, bazı kimyasal reaksiyonlarda çeşitli substratlara oksijen taşıyıcı olarak yüksek verimlilik gösterdiği bilinmektedir (Sarı ve ark.,2018; Gorduk,2021). Bu çalışmada, PDT yöntemi ile kanser tedavisi için öncelikle bir aldehit ile aromatik aminin reaksiyonundan Schiff bazı sentezlendi. Daha sonra bu bileşik kullanılarak ftalosiyanin halkasını oluşturan ftalonitril grubu elde edildi ve sentezlenen ftalonitril grubu kullanılarak Çinko(II) ftalosiyanin sentezi gerçekleştirildi. Ftalosiyanin bileşiğinin yapısı elementel analiz, UV-vis, FT-IR, NMR ve kütle spektroskopisi yöntemleri ile incelendi. Sentezlenen ftalosiyanin bileşiğinin fotodinamik terapi yöntemine uygun olup olmadığını belirlemek için bu bileşiğin agregasyon, fotofiziksel ve fotokimyasal özellikleri olan singlet oksijen kuantum, fotobozunma kuantum ve fluoresans kuantum verimleri araştırıldı. Bu Çalışma ile Schiff bazından elde edilen sübstitüe grubun ftalosiyanin bileşiğine eklenmesiyle PDT'de fotosensitizer olarak kullanılabilecek yüksek çözünürlüğe ve yüksek singlet oksijen kuantum verimlerine sahip ftalosiyanin bileşiği elde edilerek mevcut literatüre yeni bir bileşik kazandırıldı.

Teşekkürler: Bu çalışma TÜBİTAK 2209-A Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Destekleme Programı 1919B012205402 kodlu proje ile desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Schiff bazı, Ftalosiyanin, PDT, Fotofiziksel, Fotokimyasal

Kaynakça

[1.] Sarı C., Eyüpoğlu F. C., Değirmencioğlu İ., & Bayrak R., Photodiagnosis *and photodynamic therapy*,23,83-88, 2018.

[2.] Gorduk S., *Journal of Organometallic Chemistry, 936*, 121707. 2021

PS-144

Yeni Metil (7-Hidroksi-8-Metil-2-Okso-2H-Benzopiran-4-Yl) Asetat Kumarin İçeren Ftalosiyaninin Kimyasal Özelliklerinin İncelenmesi

***Yeliz Doğan*[1], *Cansu Dicle*[1], *Ahmet Orhan Görgülü*[1], *Bahattin Yalçın*[1], *Mustafa Bulut*[1], *Mücahit Özdemir*[1]**

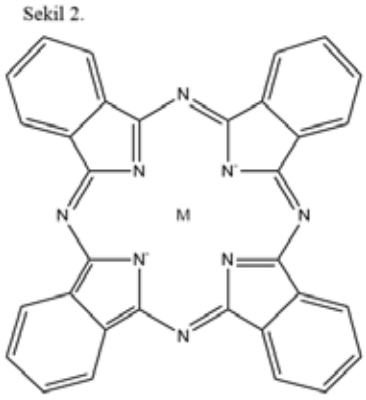
[1]*Marmara Üniversitesi*

Özet: Halkasında karbon dışında atomlar olan ve oksijen bileşiklerinden meydana gelen büyük heterosiklik aromatik yapılar Kumarin (Coumarine) olarak tanımlar. Kumarin, adını 1820 yılında August Vogel tarafından izole edildiği tonka fasulyesinin (Dipteryx odorata Willd, Fabaceae) sınıf adı olan "coumarou" kelimesinden almıştır. IUPAC adı, 2H-kromen-2-on veya 2H-1-benzopiron-2-on'dur [1,2]. Kumarin ve türevleri doğada yaygın olarak; lavanta, tatlı yonca otu ve meyan kökü gibi bitkilerde; çilek, kiraz, kayısı ve tarçın gibi yiyeceklerde bulunmaktadır [3]. Kapalı formülü C9H6O2'dir. Mol kütlesi 146,14 g/mol, erime noktası 69- 71 °C ve kaynama noktası 301 °C'dir [4]. Kumarinler, absorbsiyon spektrumu ile iyi tanımlanırlar ve ultraviyole ışıkla uyarılınca karakteristik bir floresans gösterir. Ayrıca geniş bir fizyolojik aktiviteye sahiptirler [5]. Kumarin türevleri; yüksek floresans kuantum verimi, büyük kayma, mükemmel ışık stabilitesi ve düşük toksisite gibi birçok avantaja sahiptir [6]. Kumarin sentezlemede kullanılan metodlardan en yaygın olanları; Perkin, Pechmann, Knoevenagel, Reformatsky ve Witting Kondenzasyon reaksiyonlarıdır [7]. Yüksek simetriye sahip dört iminoizoindol ünitesi içeren 18 π elektronlu aromatik makrosiklik yapılar olan ftalosiyaninler, sahip oldukları bu π-elektron delokalizasyonu özelliği nedeni ile olağanüstü optik ve elektriksel davranışlar gösteren kimyasal ve termal olarak dayanıklı bileşiklerdir. İlk sentezlenen bakır ftalosiyanin molekülü merkez metale bağlı klor atomu sayısının arttırılması ile maviden yeşile doğru giden bir renk değişimi göstermiştir. Çoğu ftalosiyanin bileşiği yüksek vakumda buharlaştırılabilip, süblimleştirilebilen bileşiklerdir. Öte yandan termal kararlılıkları sebebiyle çoğunun erime noktası yoktur [8]. Bugüne kadar ftalosiyaninlerde merkez atom olarak 70'den fazla farklı element kullanılmıştır. Ftalosiyanin ligandı metallerin hemen hepsiyle koordine edilebilir. Sentezlenen ligandı Şekil 1 gösterir. Şekil 2' de yer alan çinko ve indiyum metalleri ile kompleksleri elde edildi.

Ligand



Metalli ftalosiyaninler



M: Zn, In

Teşekkürler: Saygıdeğer danışman hocam Prof. Dr. Bahattin YALÇIN'a desteği için teşekkür ederim. Eş-danışmanım saygıdeğer hocam Prof. Dr. Mustafa BULUT hocama teşekkür ederim. Hepimiz birimiz için diyen saygıdeğer hocam Prof. Dr. Ahmet Orhan GÖRGÜLÜ hocama çok teşekkür ederim. Laboratuvar arkadaşlarımdan Cansu Dicle'ye verdiği destek için teşekkür ederim. Araş. Gör. Mücahit Özdemir'e teşekkür ederim. Ve sayamadığım birçok değerli hocama teşekkür ediyorum. Tüm lab arkadaşlarıma teşekkür ediyorum.

Anahtar Kelimeler: Kumarin-Ftalosiyanin-Metalli Ftalosiyanin-Metalsiz Ftalosiyanin-Ftalosiyaninlerin Spektral Özellikleri-PDT

Kaynakça

[1.] Özdemir M. (2019) Yeni 7-Oksi-3-Etil-6-Hekzil-4-Metil Kumarin İçeren Metal Ftalosiyanin Komplekslerinin Sentezi, Karakterizasyonu ve Bazı Fiziksel Özelliklerinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul, Türkiye,31-32

[2.] Vogel, A. 1820. Annalen der Physik, 64 (2), 161.

[3.] Molecular Expressions: Images the Microscope. (2018). https://micro.magnet.fsu.edu/ (Erişim tarihi:Haziran,2020)

[4.] Kuş N. (2007) Matriks İzole Kumarin ve İzomerik Türevleri Dewar Kumarin Ve Konjuge Ketenin Yapısı Spektroskopik Özellikleri Ve Fotokimyasal Reaktivitesi Üzerinde Deneysel Ve Teorik Çalışmalar. Doktora Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir, Türkiye, 23-25

[5.] O'Kennedy, R., Thornes, R.D. (1997) Coumarins Biology, Applications and Made of Action. John Wiley & Sons Ltd., England, 1-336.

[6.] Murray, R. D. H., (2002). In Progress in the Chemistry of Organic Natural products. 83, 1-529.

[7.] Özer, Y., (2018). Pirazol ve Kumarin Yapılarını İçeren Yeni Hibrit Moleküllerin Sentezi ve Karakterizasyonu. Yüksek Lisans Tezi, Bozok Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Türkiye, Yozgat, sayfa 29.

[8.] Yalçınkaya, H., (2010). Tiyofen Grupları İçeren Ftalosiyaninlerin Sentezi. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Türkiye, İstanbul, 2-6.

PS-145

Ftalosiyanin-TiO2 Nanokompozitlerin Sentezi ve Fotokatalitik Özelliklerinin İncelenmesi

***Selahaddin Can Türe*[1], *Semih Gördük*[1], *Yunus Penlik*[1]**

[1]*Yıldız Teknik Üniversitesi*

Özet: Son zamanlarda artan endüstriyel faaliyetler, çevre kirlilikleri, küresel ısınma ve iklim değişikliklerine bağlı olarak insanlığın temiz ve tatlı suya ulaşımı gittikçe zor bir hal almaktadır. Temiz suya erişim ülkemizde ve dünyada gittikçe artan bir sorun haline gelmektedir. Dünya Sağlık Örgütü ve UNICEF tarafından 2017'de kaleme alınan bir raporda her 10 insandan 3'ünün (2,1 milyar insan) evinde güvenilir su bulunmadığı belirtilmiştir. Gelişen endüstriyel faaliyetler ve insan aktiviteleri sonucu atık sular içerisindeki kirletici unsurlar gitgide artmaktadır. Son çalışmalar suyu kirleten unsurların sayısının 38,000'den fazla olduğunu ve her yıl buna 300'den fazlasının eklendiğini gösteriyor. Su içerisinde bulunan organik bileşiklerin ve biyolojik olarak parçalanması mümkün olmayan kirleticilerin biyolojik teknikler kullanılarak arıtmanın her ne kadar güvenli ve ucuz olması bu yöntemlerin tercih edilmesinde önemli bir rol oynasa da bu yöntemler gün geçtikçe artan kirleticilere bağlı olarak yetersiz kalmaktadır. Kimyasal yöntemlerin geliştirilmesi kaçınılmaz olmuştur. Kimyasal alternatif olarak yarı iletken moleküllerin sahip oldukları fotokatalitik özelliklerden faydalanarak su arıtma ve sterilizasyonunda kullanılabilecek moleküller sentezlenmektedir. Yarı iletken moleküllerde değerlik bantlarındaki elektronların ışıkla uyarılması sonucunda elektronlar iletim bandına geçer, bu durum sonucunda molekülün yükseltgeyici karakteri artar ve ışığa duyarlı katalitik özellik gösterir. TiO2 fotokatalitik özellikleri bakımından en yaygın kullanılan yarı iletken moleküllerin başında gelmektedir. TiO2 yüksek ışığa duyarlılık, toksik olmaması, kimyasal olarak kararlılık, düşük maliyet, kolay erişilebilmesi ve çevreye zararsız olmasından dolayı su arıtma ve sterilizasyonunda kullanılmaktadır. Fakat iyi yanlarının yanında TiO2 3,2 eV ile yüksek bant aralığına sahiptir. Bu durum görünür bölgede TiO2'nin aktif olmamasına sebep olmaktadır. Bu madenin aktifleştirilmesinde görünür ışıkla etkileşen ftalosiyanin bileşikleri kullanılabilir. Ftalosiyanin türevleri kararlı olmaları, toksik özellik göstermemeleri, yüksek dalga boyunu absorbe etmelerinden dolayı fotokatalitik uygulamalarda fotokatalizör olarak kullanılmaktadır. Bu bileşik üretmiş olduğu toksik ajanlar ile sudaki organik ve biyolojik bileşiklerin yok edilmesinde kullanır. Bu araştırmada fotokatalizör olarak kullanılması planlanan TiO2 ftalosiyanin nanokompozitleri sentezlendi. Elde edilen bu bileşikler UV-vis, FT-IR, NMR, kütle spektroskopisi ve SEM cihazları ile karakterize edildi. Daha sonra sentezlenen bu bileşiğin fotokatalizör özellikleri incelendi. Sonuç olarak bu çalışmada su arıtma ve sterilizasyon sürecinde kullanılabilecek yüksek verimlilikte, düşük maliyetli TiO2 ftalosiyanin nanokompozit elde edildi ve bu bileşiğin fotokatalizör özellikleri incelendi.

Teşekkürler: Bu çalışma TÜBİTAK 2209-A Üniversite öğrencileri araştırma projeleri destekleme programı 1919B012205499 kodlu proje ile desteklenmiş.

Anahtar Kelimeler: Ftalosiyanin, Titanyum Dioksit, Fotokatalizör

Kaynakça

[1.] Nakata K., & Fujishima A., *Journal of photochemistry and photobiology C: Photochemistry Reviews, 13*(3), 169-189, 2012

[2.] Belver C., Bedia J., Gómez-Avilés A., Peñas-Garzón M., & Rodriguez J. J. , In *Nanoscale materials in water purification* / Elsevier, p.581-651, 2019

[3.] Gorduk S., Avciata O., & Avciata U. (2018)., *Inorganica Chimica Acta, 471*, 137-147, 2018

PS-146

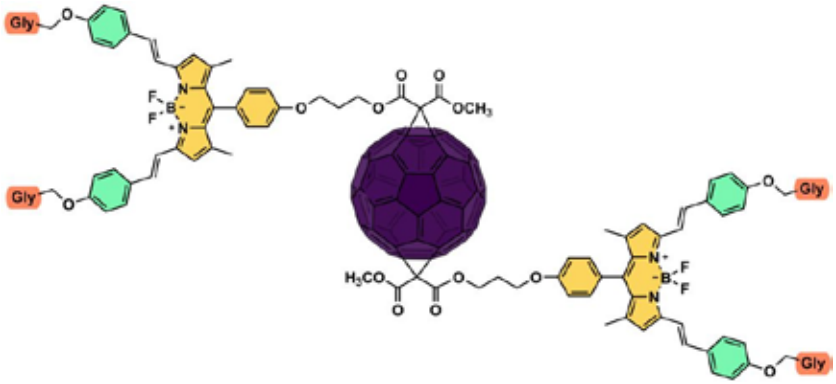
İkili Katılma Ürünü BODIPY-Fulleren Sistemler

Ezel Öztürk Gündüz[1], ***Elif Okutan***[1]

[1]*Gebze Teknik Üniversitesi*

Özet: Fotodinamik terapi (PDT), ışık kaynağı, ışık ile aktive olan fotoduyarlaştırıcı ve moleküler oksijen bileşenlerini içeren bir fotokimyasal tedavi yöntemidir. Bu yöntemin çalışma prensibi, tedavi için uygun dalga boyundaki ışığın (600-800 nm) fotoduyarlaştırıcı tarafından absorplanması ve uyarılmış elektronların singlet uyarılmış halden sistemler arası geçiş ile triplet uyarılmış hale geçmesine dayanır. Triplet enerjinin olası iki farklı mekanizma ile (tip I veya tip II) ortamdaki moleküler oksijene aktarılması sonucu reaktif oksijen türleri üretilir (Nguyen, 2021). PDT'de kullanılan en önemli bileşen olan fotoduyarlaştırıcının, ışık yokluğunda yüksek dozlarda bile düşük toksisiteye sahip olması, IR veya yakın-IR bölgede absorpsiyon yapması ve yüksek molar absorpsiyon katsayına sahip olması (>20,000 M-1cm-1), kolay sentezlenebilmesi, uzun raf ömrüne sahip olması, vücuttan kolay atılabilir olması ve yüksek singlet oksijen verimine sahip olması gibi kritik özelliklere sahip olması beklenmektedir (Turksoy, 2019). 4,4-difloro-4-bora-3a,4a-diaza-s-indasen (BODIPY) boyalar genellikle yüksek floresans kuantum verimleri, foto-kararlılıkları, yüksek molar eksitinksiyon katsayıları, sentetik olarak türevlendirilmelerindeki kolaylıklar gibi pek çok ilgi çekici özellikleri göstermektedir. Fizyolojik pH' da kararlı olmaları ve düşük toksisite göstermeleri, bu boyar madde sınıfını, biyolojik uygulamalardaki kullanımı için uygun aday yapmaktadır (Agazzi, 2019). Ağır atom içermeyen ve etkili sistemler arası geçiş yapabilen fotoduyarlaştırıcıların sentezlenmesi için sistemler arası kuantum verimi 1.0 olan fulleren-C60 en güvenilir spin dönüştürücü olarak ortaya çıkmış ve son yıllarda etkili fotoduyarlaştırıcıların elde edilmesinde rapor edilmiştir. Bu çalışma kapsamında, kırmızı bölgede absorpsiyona yapabilen ve tümör bölgesinde daha fazla birikim yapabilmesi için hedeflenmiş ikili [6,6] katılma türevi BODIPY-fulleren triplet fotoduyarlaştırıcıların ilk örneği hazırlandı. BODIPY bileşiğinin fulleren-C60'a ikili bağlanması, Bingel siklopropanosyonuyla gerçekleştirildi ve elde edilen bileşiklerin yapısal karakterizasyonu kütle, 1H ve 13C NMR spektroskopi teknikleri ile aydınlatıldı. Fotofiziksel özellikler UV-görünür bölge absorpsiyon ve floresans emisyon spektrofotometreleri ile belirlendi. Ayrıca molekülün singlet oksijen üretme kapasitesi diklorometan içerisinde 1,3-difenilizobenzofuranın tuzak molekül olarak kullanılmasıyla (endirek metod) incelendi ve singlet oksijen kuantum verimleri belirlendi.

Şekil 1. BODIPY-C60 diad sistem



Teşekkürler: Bu çalışma TÜBİTAK 118-Z-255 numaralı proje ile desteklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Fulleren, BODIPY, Fotofiziksel, Singlet Oksijen

Kaynakça

[1.] Nguyen V.-N., Yan Y., Zhao J., Yoon J., *Acc. Chem. Res.* **54**, 1, 207-209, 2021.
[2.] Turksoy A., Yildiz D., Akkaya E.-U., *Coord. Chem. Rev.* **379**, 47-64, 2019.
[3.] Agazzi M.-L., Durantini J.-E., Gsponer N.-S., Durantini A.-M., Bertolotti S.-G., Durantini E.-N., *Chemphyschem.* **20**, 9, 1110-1125, 2019

PS-147

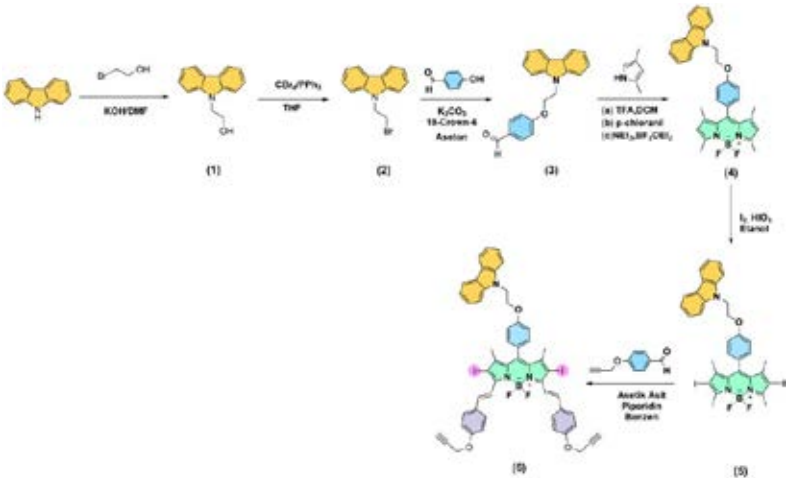
Karbazol Sübstitüe BODIPY Bileşiklerinin Sentezi, Karakterizasyonu ve Özelliklerinin İncelenmesi

***Ezel Öztürk Gündüz*[1], *Elif Okutan*[1]**

[1]*Gebze Teknik Üniversitesi*

Özet: 4,4-Difluoro-4-borato-3a,4a-diaza-s-indacene (BODIPY), yüksek floresan özellik gösteren boyar malzemeler arasında önemli kromoforlardandır. BODIPY'nin 1968'de Treibs ve iş arkadaşı tarafından ilk sentezinden bu yana, BODIPY'nin kimyası yoğun bir çalışmanın konusu olmuştur ve iyi tasarlanmış BODIPY türevlerinin elde edilmesi için büyük çabalar harcanmıştır. BODIPY'ler, genellikle 450-750 nm bölgelerinde yoğun absorpsiyona sahip olma ve bu absorpsiyonun kolay türevlendirmelerle ayarlanabilmesi ve çoğu organik çözücüde iyi çözünürlük gibi oldukça arzu edilen özellikler sergiler. Işığa ve çevre pH'ına karşı karşı kararlı olmaları nedeniyle güneş hücrelerinde, floresans etiketlerde floresan sensörler ve fotodinamik terapi gibi farklı kullanım alanları için uygundur (Pandey, 2021). Karbazol ve türevleri, kolay işlevsellik, kararlılık, düşük redoks potansiyeli ve güçlü elektron verme yeteneği gibi özelliklerinden dolayı uzun süredir araştırmacıların ilgisini çeken önemli aromatik heterosiklik bileşikler sınıfıdır. Karbazol bazlı bileşikler, fotoelektrik malzemeler ve boyaların yanı sıra tıbbi kimya alanında da ilgi çekicidir. Karbazol oldukça bilinen heterohalkalı bir aromatik sistemdir. Karbazolün aromatik doğası onu termal ve kimyasal olarak kararlı kılarken, bir yandan da halkanın farklı pozisyonlardan fonksiyonlandırılmasını kolaylaştırmaktadır. Karbazol ve türevleri, elektronca zengin bileşiklerdir ve absorpsiyon ve emisyon özellikleri sergilemektedir. Bu sistemlerin fotovoltaikler, OLEDler, boya duyarlı güneş hücreleri, biyo-görüntüleme ajanı gibi pek çok alanda uygulama alanları mevcuttur. Ayrıca karbazol türevlerinin anti-mikrobiyal ve anti-tümör özelliklere sahip olduğuda bilinmektedir (Gupta, 2019). Bu çalışmada mezo pozisyonunda karbazol türevi sübstitüe edilmiş BODIPY bileşikleri sentezlendi (Şekil 1). Böylelikle hem karbazol hem de BODIPY birimlerinin özelliklerinin tek bir molekülde birleştirilmesi sağlandı. Sentezlenen bileşiklerin yapısı kütle, 1H ve 13C NMR spektroskopi teknikleri ile aydınlatılarak fotofiziksel özellikleri UV-Vis absorpsiyona ve floresans emisyon teknikleriyle incelendi.

Şekil 1. Karbazol-BODIPY bileşiğinin sentezi



Teşekkürler: Bu çalışma TÜBİTAK 221-Z-149 numaralı proje ile desteklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: BODIPY, Karbazol

Kaynakça

[1.] Pandey V., Raza M.-K., Sonowal M., Gupta I., *Bioorg. Chem.* **106**, 104467, 2021.
[2.] Gupta I., Kesavan P.-E., *Front. Chem.* **7**, 2019.

PS-148

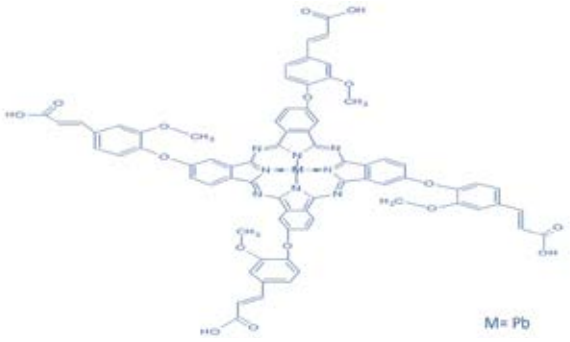
Tetra- Sübstitüe Kurşun(II) Ftalosiyaninin Sentezi, Karakterizasyonu ve Agregasyon Özelliklerinin Araştırılması

***Aysun Yılmaz*[1], *Semih Gördük*[1]**

[1]*Yıldız Teknik Üniversitesi*

Özet: Ftalosiyanin bileşiklerinin, metal iyonlarının çoğuyla kompleks yapmalarını sağlayacak büyüklükte merkezi bir boşluğa sahip olmaları, bu komplekslere, çeşitli kimyasal ve optik özellikler kazandırır. Sahip oldukları bu özelliklerle ftalosiyaninler, biyolojik ve kimyasal bakımdan yararlı bileşikler haline gelmektedir. Ftalosiyaninler, yapılarındaki metal iyonlarının yanı sıra farklı türde ve sayıda sübstitüentlerle bağ yapabiliyor olmaları sayesinde kazandıkları elektriksel, optik ve manyetik özellikleri ile günümüzün ihtiyaçlarına cevap verebilecek, yüksek teknoloji uygulamalarında kullanılabilecek nitelikte bileşiklerdir. Metalli ftalosiyaninler, yaygın olarak boya ve mürekkeplerde kullanılmakla birlikte optik veri depolama sistemi, sıvı kristal, katalizör ve fotodinamik terapide (PDT) fotoalgılayıcı olarak kullanılmaktadır (Faulkner ve Schwartz, 2009). Ftalosiyaninlerin kullanım alanlarını sınırlayan unsurlardan biri ise çözünürlükleridir. Ftalosiyanin halkalarına bağlanan sübsitüentler çözünürlüğün arttırılmasında fayda sağlayabilmektedir (Gördük, 2018). Günümüzde, bu makro halkalı yapıların fotodinamik terapide (PDT) kullanımı, kimyasal olarak kararlı olmaları, fotodinamik aktivitelerinin yüksek olması ve ışık absorbsiyonu yapan bölgelere sahip olmaları nedeniyle ftalosiyaninleri, bu alanda kullanım için uygun hale getirir (Ge ve ark.,2013; Özkan Garip, 2020). Bu çalışmada, periferal konumlarında karboksilik asit grubu taşıyan ve metoksi grubu içeren, geniş iyon çapı dolayısıyla ftalosiyaninlerin merkezi boşluğuna rahatlıkla yerleşemediğinden ftalosiyanin yapısından ayrılmaya meyilli bir metal olan kurşun ile kurşun(II) ftalosiyanin kompleksi sentezlendi (Şekil 1.) ve bu kompleksin agregasyon özellikleri araştırıldı. Kompleksin yapısı, UV-Vis spektroskopisi, MALDI- TOF MS ve FT-IR yöntemleri ile karakterize edildi. DMSO içinde agregasyon özelliği incelenen kurşun(II) ftalosiyaninin, bu polar çözücü içerisinde agregasyona uğramadığı gözlendi. Agregasyona uğramayan bu bileşik, sergilemiş olduğu yüksek absorpsiyon sayesinde potansiyel uygulamalar için aday bir bileşiktir.

Şekil 1. Kurşun(II) ftalosiyanin bileşiğinin yapısı



Teşekkürler: Çalışmanın yürütülmesinde verdikleri destekten dolayı Gorduk Research Team ekibine teşekkür ederiz.

Anahtar Kelimeler: Ftalosiyanin, PbPc, Simetrik Ftalosiyanin, Karboksilik asit

Kaynakça

[1.] Gördük S. JOTCSA, 5(2):903-18; 2018.
[2.] Faulkner, E.B., Schwartz, R.J., Wiley-VCH, 276–290; 2009.
[3.] Ge Y., Weng X., Tian T., Ding F., Huang R., Yuan L., Wu J., Wang T., Guoa P., Zhou X., RSC Advances, 3, 12839 -2846; 2013.
[4.] Özkan Garip, E., İstanbul Teknik Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü, 2020.

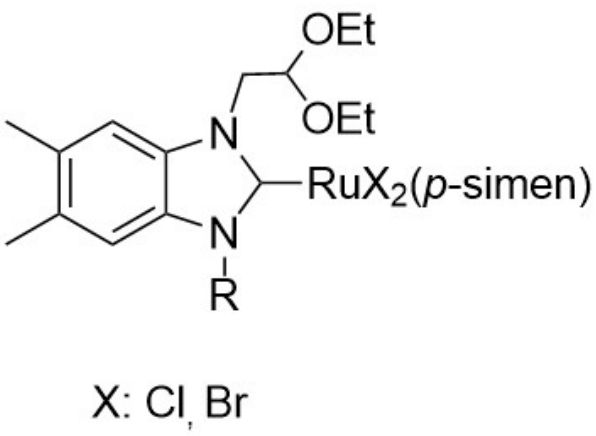
PS-149

Yeni Tip Rutenyum N-Heterosiklik Karben Komplekslerinin Sentezi

***Ayşegül Uçar*[2], *Nevin Gürbüz*[1], *İsmail Özdemir*[1]**

[1]*İnönü Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, 44280-Malatya, Türkiye*
[2]*İnönü Üniversitesi, Kataliz Araştırma ve Uygulama Merkezi, 44280-Malatya, Türkiye*

Özet: N-heterosiklik karbenler (NHC), karben kimyasında geniş bir çalışma alanına sahip son 50 yılda dikkat çeken bileşiklerdir. 90'lı yıllarda Herrmann'ın N-heterosiklik karben ligandlarının homojen katalizör olabileceklerinin savunması ile birçok farklı nitelikte metal-NHC kompleksi sentezlendi (Poyatos, 2006). Ru-NHC komplekslerinin katalitik uygulamaları son yıllarda umut verici sonuçlar verdi. Özellikle 1999 yılında Grubbs'ın sentezlediği Ru-NHC kompleksinin olefin metatez tepkimelerinde gösterdiği katalitik aktifliği ile Ru-NHC kompleksleri çok dikkat çekti (Scholl, 1999). Bu nedenle bu çalışmada NHC ligandı içeren yeni tip rutenyum kompleksleri sentezlendi. Elde edilen komplekslerin yapıları 1H-NMR, 13C-NMR ve element analiz teknikleri kullanılarak aydınlatıldı. Hazırlanan kompleksler (Şekil 1) amit oluşum reaksiyonlarında katalizör olarak kullanılacaktır.



Şekil 1. Sentezlenen Ru-NHC komplekslerinin genel yapısı

Teşekkürler: Bu çalışma TÜBİTAK tarafından 120R030 no'lu proje ile desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: N-Heterosiklik Karben, Rutenyum

Kaynakça

[1.] Poyatos M., François A. M., Laponnaz S. B., Peris E., Gade L. H., *Journal of Organometallic Chemistry*, **691**, 2713–2720, 2006.

[2.] Scholl M., Trnk T. M., Morgan J. P., Grubbs R. H., *Tetrahedron Letters*, **40**, 2247-2250, 1999.

PS-150

Anti-inflamatuar Molekül Sübstitiye Silisyum Ftalosiyanin Türevlerinin Sentezi, Karakterizasyonu ve Kolorektal Kanser Hücre Hatları Üzerinde Test Edilmesi

Başak Aru[1], Gizem Gümüşgöz Çelik[2], Kevser Harmandar[2], Belgin Şahin[2], Ayşe Gül Gürek[2], Devrim Atilla[2], Gülderen Yanıkkaya Demirel[1]

[1]Yeditepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, İmmünoloji Anabilim Dalı, 34755 Ataşehir, İstanbul, Türkiye
[2]Gebze Teknik Üniversitesi, Kimya Bölümü, 41400 Gebze, Kocaeli, Türkiye

Özet: Kolorektal kanser, özellikle gelişmiş ülkelerde sıklıkla görülen, her yıl 1 milyon üzerinde yeni vaka ve 900.000 kişinin ölümü ile sonuçlanan bir hastalıktır olup kronik inflamasyon, hastalığa yol açan etmenler arasında yer almaktadır. Popülasyon tabanlı çalışmalar, uzun dönemler boyunca non-steroidal anti-inflamatuar ilaç (NSAİİ) kullanımının kolorektal kanser gelişimi riskini azalttığını göstermiştir [1-3]. Bu çalışma kapsamında iki farklı NSAİİ, sülindak (Pc-1) ya da diklofenak (Pc-2) sübstitiye asimetrik Si ftalosiyanin türevi sentezlenerek fotofiziksel ve fotokimyasal özellikleri belirlendi. Bileşiklerin anti-kanser etkinlikleri, farklı mutasyonlara sahip dört farklı kolorektal kanser hücre hattında hücre bölünmesi ve programlı hücre ölüm yolakları apoptoz ile otofajinin analizi ile, bileşiklerin sahip oldukları NSAİİ rezidülerinin COX proteinleri üzerinde inhibitör etkinlikleri ise protein seviyelerinin değerlendirilmesi yoluyla akan hücre ölçer ile tespit tespit edildi. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda Pc-2, Pc-1'e kıyasla daha yüksek fotoaktivite göstermiştir. Hücre hatları ile yapılan çalışmalar ise bileşiklerin tüm hücre hatlarında COX proteinlerini inhibe ettiğini, apoptozu aktive ettiğini ve hücre hatlarının COX ifade profillerine bağlı olarak hücre döngüsünü durdurduğunu ifade etmektedir. Sonuç olarak, özellikle kronik inflamasyonun izlendiği kanser türlerinde PDT-NSAİİ kombinasyonu bir terapötik yöntem olarak ön plana çıkmaktadır; ancak hedef tümörün COX ifade profiline göre ideal NSAİİ seçimi, tedavi etkinliğine katkı sağlayabilir.

Teşekkürler: Bu çalışma Yeditepe Üniversitesi Araştırma Projeleri ve Bilimsel Faaliyetleri Destekleme Komisyonu tarafından desteklenmiştir (Proje No: YAP-AP-SAB-20017)

Anahtar Kelimeler: Si ftalosiyanin, Kanser, non-steroidal anti-inflamatuar ilaç (NSAİİ)

Kaynakça

[1.] B. Şahin, S. Z. Topal, D. Atilla, *J. Fluorescence*, 27(1) (2017) 407–416,.

[2.] S. Agarwal, G.V. Reddy, P. Reddanna, *Expert Rev. Clinical immunology*, 5(2) (2009) 145–165,

[3.] N. Hodgkinson, C.A. Kruger, H. Abrahamse, *Tumour Biol.*, 39(10) (2017) 1010428317734691.

PS-151

Tetrafeniletilen-tiyosemikarbazon ile Süt Ürünlerinde, Dezenfektanda ve Çeşitli Su Örneklerinde Hipoklorit İyonunun Hızlı, Seçici ve Hassas Tayini

***Eda Erdemir*[1], *Garen Suna*[2], *Simay Gündüz*[2], *Musa Şahin*[1], *Songül Eğlence Bakır*[1], *Erman Karakuş*[2]**

[1]*Kimya Bölümü, Fen Fakültesi, İstanbul Üniversitesi*
[2]*Organik Kimya Laboratuvarı, Kimya Grubu, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu Ulusal Metroloji Enstitüsü, (TÜBİTAK UME)*

Özet: Biyolojik olarak önemli bir reaktif oksijen türü olan, hipoklorit (ClO–), miyeloperoksidaz enzimi tarafından canlı organizmalarda üretilir ve patolojik ve fizyolojik süreçlerde kritik bir rol oynar [1]. Bazı üreticiler, mikrobiyal enfeksiyonu ve üremeyi önlemek, gıda bozulmasını geciktirmek ve ürünlerin raf ömrünü uzatmak için koruyucu olarak süt ürünlerine ClO– ekler [2]. Aşırı ClO– seviyeleri, süt ürünlerindeki organik bileşikleri yok edebilir ve bunun sonucu olarak ateroskleroz, artrit, kardiyovasküler hastalık, nörodejenerasyon, Alzheimer hastalığı, kanser ve diğer hastalıklarla insan sağlığını tehdit edebilir [3]. Bunun yanı sıra, COVID-19'un yayılmasını kontrol altına almak için dezenfektan kullanımının artmasıyla birlikte, ClO–'ya maruz kalma neredeyse evrensel hale geldi [4]. Tüm bu koşullar ele alındığında, ClO– algılamak için geleneksel analitik yöntemler kullanılmış olsa da, hızları, hassasiyetleri, seçicilikleri, kolay çalıştırılabilirlikleri, güvenilirlikleri ve maliyet etkinlikleri gibi üstünlükleri nedeniyle floresan problar günümüzde öne çıkmaktadır [5,6].Floresan teknolojilerinin giderek artan popülaritesi göz önüne alındığında, ClO–'yi seçici ve hassas bir şekilde tespit etmek için aktif floresan grubu olarak tetrafeniletilen yapısı (TPE) ve tanıma birimi olarak tiyosemikarbazid (TSC) grubu içeren yeni bir floresan probu tasarlanmış ve sentezlenmiştir. Sentezlenen bileşik, tetrafeniletilen-tiyosemikarbazon (TPE-TSC), 1H-NMR, 13C-NMR, yüksek çözünürlüklü kütle spektrometrisi (HRMS) ve X-ışını tek kristal kırınım yöntemi ile karakterize edilmiştir. Sentezi ve karakterizasyonu tanımlanan bu floresan bileşik, düşük algılama limiti ile hipoklorit iyonuna karşı üstün seçicilik sergilemiştir. Aynı zamanda, bir oksidasyon reaksiyonu yoluyla kısa bir süre içinde bir sönümlenme tepkimesi göstermiştir. Sonuç olarak, grubumuz tarafından tasarlanan ve sentezlenen floresan algılayıcı, dezenfektanlarda bulunan ClO– ve eser miktarda ClO– ile kirlenmiş süt ve suyun kalitesini doğru bir şekilde belirlemek için umut verici bir yöntem sunar.

Teşekkürler: Çalışmaların gerçekleştiği İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi ve Tübitak Ulusal Metroloji Enstitüsü'ne katkılarından dolayı teşekkür ederiz.

Anahtar Kelimeler: Tetrafeniletilen, Tiyosemikarbazon, Floresan prob, Hipoklorit, Süt ürünleri analizi

Kaynakça

[1.] Allegra, M., Furtmüller, P. G., Jantschko, W., Zederbauer, M., Tesoriere, L., Livrea, M. A., & Obinger, C., Biochemical and Biophysical Research Communications, 332(3), 837–844, 2005.

[2.] Nascimento, C. F., Santos, P. M., Pereira-Filho, E. R., & Rocha, F. R. P., Food Chemistry, 221, 1232–1244, 2017.

[3.] Koyani, C., Scheruebel, S., Jin, G., Kolesnik, E., Zorn-Pauly, K., Mächler, H., Hoefler, G., Lewinski, D., Heinzel, F., Pelzmann, B., & Malle, E., Antioxidants, 11, 25, 2021.

[4.] Zheng, G., Filippelli, G. M., & Salamova, A., Environmental Science & Technology Letters, 7(10), 760–765, 2020.

[5.] Yu, S., Zhu, B., Lv, F., Li, S., & Huang, W., Food Chemistry, 134(4), 2424–2429, 2012.

[6.] Kwon, N., Chen, Y., Chen, X., Kim, M. H., & Yoon, J., Dyes and Pigments, 200, 110132, 2022.

PS-152

Galyum (III) Ftalosiyanin Bileşiklerinin Sentezi, Karakterizasyonu ve Özelliklerinin İncelenmesi

***Günseli Güney*[1], *Semih Gördük*[1]**

[1]*Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, Davutpaşa Kampüsü, İstanbul, 34210, Türkiye*

Özet: Ftalosiyanin bileşikleri makro halkasında sahip oldukları delokalize pi bağları sayesinde ışıkla olan etkileşimleri sırasında güçlü absorbans yapmaktadır ve bu da ftalosiyanin bileşiklerinin ışığa karşı duyarlı olmasını sağlar. Işığa karşı duyarlı olan ftalosiyanin bileşiklerinin fotodinamik terapi yönteminde (PDT) fotosensitizer (ışığa karşı duyarlı bileşik) olarak kullanılabilmesi için son yıllarda çalışmalar yapılmaktadır. Ftalosiyanin bileşiklerinin kullanımını sınırlandıran en önemli dezavantajları ise çözünürlüğünün az olması ve ftalosiyanin bileşiklerinin agregasyona uğrama ihtimalidir. Ftalosiyaninler makro halkalı yapılar oldukları için konsantrasyonları arttıkça kümelenerek bir araya gelip agregasyona uğrayabilirler bu kümelenme de ftalosiyaninlerin çözünürlüğünü düşürür. Bu çözünürlük düşmesi sonucunda agregasyon ftalosiyanin bileşiklerinin uygulama alanlarını büyük ölçüde kısıtlamış olur. Bu sorunu çözmek için literatürde yapılan çalışmalar, genelde ya ftalosiyanin makro halkasının farklı fonksiyonel gruplarla örneğin alkil grupları ile sübstitüe ederek ya da farklı polaritedeki grupların ftalosiyanin halkasına bağlanıp asimetrik türdeki ftalosiyaninleri sentezleyerek aşmak üzerine yoğunlaşmıştır. Endüstriyel olarak ftalosiyanin bileşikleri yaygın ölçüde boya ve pigment olarak kullanılmaktadır. Son yıllarda ise ftalosiyanin bileşiklerinin yenilenebilir enerji, fotodinamik terapi (PDT), katalizör, sensör gibi alanlarda kullanılması için literatürde çalışmalar yapılmaktadır. Çeşitli gaz algılama malzemeleri arasında bulunan ftalosiyaninler sensör sonuçlarında analit tespiti ve seçiciliği üzerine çeşitli araştırmalar yapılmıştır [1-3]. Bu çalışmada, periferal ve periferal olmayan konumlara sahip tetra sübstitüe iki ayrı galyum metali içeren ftalosiyanin bileşiği sentezlenmiştir. İlk olarak, 3-nitroftalonitril ve 4-nitroftalonitril bileşiklerinin benzodioksan türevli (2-hidroksimetil-1,4-benzodioksan) madde ile reaksiyonu sonucu iki ayrı ftalonitril türevi elde edilmiştir [1,4]. Bu ftalonitril türevlerinin galyum metali ile reaksiyonu sonucunda periferal ve periferal olmayan konumlu benzodioksan substiüe galyum(III) ftalosiyaninler elde edilmiştir. Bileşiklerin sentezi klasik yöntemlerle ve karakterizasyon işlemleri ultraviyole ve görünür ışık (UV-Vis) absorpsiyon spektroskopisi, infrared (IR) spektroskopisi, nükleer manyetik rezonans (NMR) spektroskopisi ve matris destekli lazer desorpsiyon/iyonizasyon kütle spektroskopisi (MALDI-TOF-MS) yöntemleri kullanılarak gerçekleştirlmiştir. PDT uygulamalarında kullanılabilirliği açısından her iki makrosiklik bileşik içinde fotofiziksel (floresans quantum verimi) ve fotokimyasal (singlet oksijen ve fotobozunma quantum verimi) özellikler araştırılmıştır ve bu ftalosiyanin bileşiklerinin birden fazla solvent içerisinde agregasyon özellikleri incelenmiştir. Ayrıca, sentezlenmiş olan ftalosiyanin bileşiklerinin sensör özellikleri için birden fazla gaz ile etkileşimi incelenmiştir. Bu ölçümler SAW sensörleri (yüzey akustik dalga sensörü) ile alınmıştır ve sensör yanıtları değerlendirilmiştir.

Teşekkürler: Bu çalışma Yıldız Teknik Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından FYL-2022-4827 nolu proje kapsamında desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Agregasyon, Fotodinamik Terapi, Gaz sensör, Galyum(III) ftalosiyanin

Kaynakça

[1.] Gorduk, S., Avciata, O., & Avciata, U. (2018). Photocatalytic degradation of methylene blue under visible light irradiation by non-peripherally tetra substituted phthalocyanine-TiO2 nanocomposites. Inorganica Chimica Acta, 471, 137-147.

[2.] Kus, F., Altinkok, C., Zayim, E., Erdemir, S., Tasaltin, C., & Gurol, I. (2021). Surface acoustic wave (SAW) sensor for

volatile organic compounds (VOCs) detection with calix [4] arene functionalized Gold nanorods (AuNRs) and silver nanocubes (AgNCs). Sensors and Actuators B: Chemical, 330, 129402.

[3.] Duan, X., Zhang, Y., Wang, H., Dai, F., Yang, G., & Chen, Y. (2020). A phthalocyanine sensor array based on sensitivity and current changes for highly sensitive identification of three toxic gases at ppb levels. New Journal of Chemistry, 44(31), 13240-13248.

[4.] Gorduk, S., Koyun, O., Avciata, O., Altindal, A., & Avciata, U. (2017). Synthesis of peripherally tetrasubstituted phthalocyanines and their applications in Schottky barrier diodes. Journal of Chemistry, 2017.

PS-153

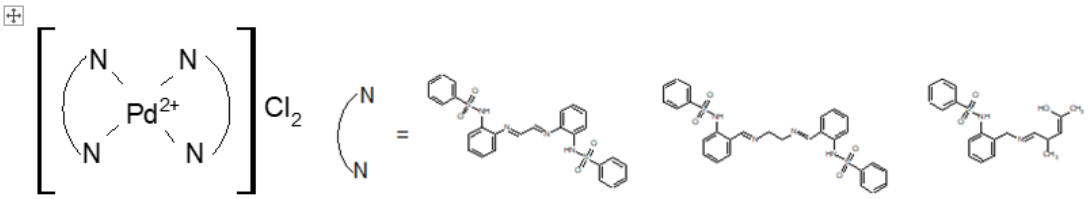
Yeni Al2O3 Destekli Palladyum(II) Komplekslerinin Hazırlanması ve Katalitik Etkinliklerinin İncelenmesi

***Gizem Kaya Özgür*[1], *Osman Dayan*[1]**

[1]*Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi*

Özet: Son yıllarda yeni ve etkin katalizörlere ihtiyaç giderek artmaktadır. Geçiş metal katalizörleri yüksek dönüşüm oranı göstermeleri, kararlılık ve yeniden kullanılabilirlikleri nedeniyle bilim literatürünün odağındadır [1-4].Günümüzde çok dişli Schiff bazı ligandları ve bunların geçiş metal komplekslerinin sentezi biyolojik aktivite, sensör ve kataliz gibi uygulama alanlarında hem fiziksel hem de kimyasal reaktiflikleri yönünden literatürde oldukça ilgi çekici bir yere sahiptir sergilemişlerdir [5, 6]. Bu çalışmada, 3 yeni iki dişli Schiff bazı ligandlardan türeyen Pd(II) kompleksleri sentezlendi ve NMR, FT-IR, MS ve tek kristal X-ışını kırınımı yöntemi (XRD) ile yapıları aydınlatıldı. Daha sonra Pd(II) komplekslerinden emdirme yöntemi ile Al2O3 destekli malzemeler (Pd@Al2O3) hazırlandı ve yapıları SEM, EDX, TG ve FT-IR ile karakterize edildi. Pd@Al2O3 malzemeler organik boyaların (2-nitroanilin, 4-nitroanilin, Eosin sarısı ve Metilen mavisi) sulu ortamda indirgenmesi/bozunması tepkimesinde NaBH4 varlığında katalizör olarak kullanıldı.

Sentez Şeması



Pd(II) koplekslerinin genel gösterimi (**K1-3**)

K1-3 + Al_2O_3 → $Pd@Al_2O_3$

$Pd@Al_2O_3$ Malzemelerin Genel hazırlama yöntemi (**M1-3**)

Malzemelerin Sentezi

Teşekkürler: Bu çalışma Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimince Desteklenmiştir. Proje Numarası: FYL-2022-3960

Anahtar Kelimeler: Palladyum Kompleksi, Schiff bazı, İndirgeme reaksiyonları, Katalitik aktivite

Kaynakça

[1.] M.C. Perry, K. Burgess, Tetrahedron-Asymmetr 14 (2003) 951-961.

[2.] M.T. Powell, D.R. Hou, M.C. Perry, X.H. Cui, K. Burgess, J Am Chem Soc 123 (2001) 8878-8879.

[3.] N. Gurbuz, I. Ozdemir, S. Demir, B. Cetinkaya, J Mol Catal a-Chem 209 (2004) 23-28.

[4.] I. Ozdemir, M. Yigit, E. Cetinkaya, B. Cetinkaya, Tetrahedron Lett 45 (2004) 5823-5825.

[5.] P.G. Cozzi, Chem Soc Rev 33 (2004) 410-421.

[6.] K.C. Gupta, A.K. Sutar, Coordin Chem Rev 252 (2008) 1420-1450.

PS-154

Bis(asetilasetonato)dioksomolibden(VI) İle Bazı Tiyosemikarbazon Türevleri Arasındaki Reaksiyonların İncelenmesi

***Elif Turan*[1], *Eda Erdemir*[1], *Musa Şahin*[1], *Songül Eğlence Bakır*[1]**

[1]*Kimya Bölümü, Fen Fakültesi, İstanbul Üniversitesi*

Özet: Çok yönlü ligand özelliklerine sahip ve aynı zamanda Schiff bazlarının önemli bir sınıfı olan tiyosemikarbazonlar, literatürde çok sayıda yapısal analiz çalışmasına konu edilmiştir [1]. Tiyosemikarbazonlar ve bunların geçiş metal kompleksleri; antimikrobiyal, antitümör ve antiviral gibi biyolojik aktivitelerinin bir sonucu olarak çok çeşitli farmakolojik uygulamalara sahiptir [2]. Molibden, önemli biyolojik uygulamalar sergileyen bir metaldir ve aynı zamanda redoks reaksiyonlarını katalize eden önemli bir kofaktördür. Enzim sistemlerinde çok önemli rol oynadığı için, molibden kelatları katalizör sistemleri için uygun bir model oluşturabilir [3]. Özellikle biyolojik olmak üzere çeşitli uygulama alanlarında yüksek aktivite gösteren bileşiklerin anlaşılması için, bu tipte molibden merkezli komplekslerin sistematik kombinasyonlarını elde etmek ve yapısal karakaterizasyonlarını gerçekleştirmek çok önemlidir [4,5].Bu amaçla, bu çalışmada aromatik halkada kloro, N4 azotunda ise, hekzil ve siklohekzil olmak üzere iki farklı substitüent içeren 2 adet tiyosemikarbazon türevi ve bu türevlerin solvate dioksomolibden(VI) kompleksleri ilk kez sentezlenmiştir. Elde edilen bileşikler, analitik ve spektroskopik yöntemlerle karakterize edilerek yapıları aydınlatılmıştır.

Teşekkürler: Bu çalışma İstanbul Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yürütücü Sekreterliğinin 38791 numaralı projesi ile desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Tiyosemikarbazon, Dioksomolibden(VI), IR, 1H-NMR

Kaynakça

[1.] Netalkar P.P., Netalkar S. P., Revankar V. K., *Polyhedron,* **100**, 215-222, 2015.

[2.] Bajaj K., Buchanan R. M., Grapperhaus C. A., *Journal of Inorganic Biochemistry,* **225**, 111620, 2021.

[3.] R. Hille, J. Hall, P. Basu, *Chem. Rev.,* **114**, 3963–4038, 2014.

[4.] Bakır-Eğlence S., Saçan O., Şahin M., Yanardağ R., Ülküseven B., *Journal of Molecular Structure,* **1194**, 35-41, 2019.

[5.] Pantiga S.S., Sanz R., *Org. Biomol. Chem.,* **19**, 10472, 2021.

PS-155

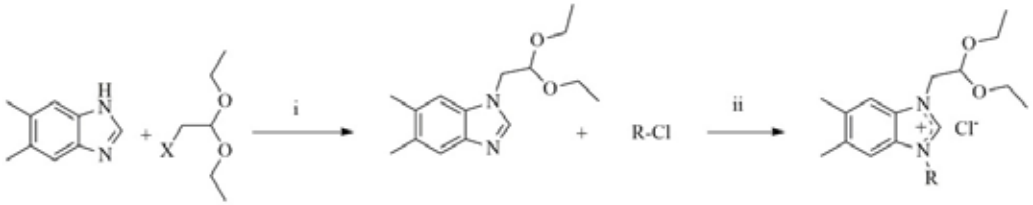
Fonksiyonel Benzimidazolyum Tuzları ve Biyolojik Özellikleri

Hüseyin Karci[1], Muhammed Dündar[2], İlknur Özdemir[3], Nevin Gürbüz[3], Ahmet Koç[4], İsmail Özdemir[3]

[1]İnönü Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü, 44280-Malatya, Türkiye
[2]İnönü Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü, 44280-Malatya, Türkiye
[3]İnönü Üniversitesi İlaç Uygulamama ve Araştırma Merkezi, 44280-Malatya, Türkiye
[4]İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Biyoloji ve Genetik Anabilim Dalı, 44280-Malatya, Türkiye.

Özet: İmidazol ve benzenle kaynaşmış türevi benzimidazol, biyolojik olarak önemli bileşiklerin yapılarında bulunabilen azotlu heterosiklik bileşiklerdir. Örneğin, imidazol histidin, pürin ve biotin yapılarında bulunur (Gaba, 2016), ayrıca B12 vitamininin yapısında bir ligand görevi görür (Barker, 1960). İmidazolyum ve benzimidazolyum tuzları, organometalik kimyada esas olarak N-heterosiklik karben (NHC) öncüleri olarak sentezlenmiş iyonik bileşiklerdir (Danopoulos, 2019). Antikanser, antimikrobiyal, antiülser ve diğer terapötik özellikleri sayesinde klinik olarak kullanılan birçok ilaç geliştirilmiştir (Gaba, 2016).Çalışma kapsamında yeni benzimidazolyum tuzları DMF'de alkil halojenür ile 1-alkilbenzimidazolden çıkılarak sentezlendi (Şekil 1). Azolyum tuzlarının karakterizasyonları, 1H NMR, 13C NMR ve mikroanaliz teknikleri ile aydınlatıldı. Bir sonraki adımda bu komplekslerin biyolojik aktivite (antibakteriyel, antifungal) özellikleri EUCAST yöntemine göre incelendi (Arendrup, 2020).Çalışma kapsamında yeni benzimidazolyum tuzları DMF'de alkil halojenür ile 1-alkilbenzimidazolden çıkılarak sentezlendi (Şekil 1). Azolyum tuzlarının karakterizasyonları, 1H NMR, 13C NMR ve mikroanaliz teknikleri ile aydınlatıldı. Bir sonraki adımda bu komplekslerin biyolojik aktivite (antibakteriyel, antifungal) özellikleri EUCAST yöntemine göre incelendi (Arendrup, 2020).

Şekil 1. 5,6-Dimetilbenzimidazolyum tuzlarının sentezi.



i) DMSO, KOH

ii) R-X, DMF, 80°C, 24 saat

Teşekkürler: Bu çalışma TÜBİTAK 120R030 no'lu proje ile desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Benzimidazolyum tuzları, Biyolojik Aktivite, N-Heterosiklik Karben

Kaynakça

[1.] Gaba, M., C. Mohan, *Medicinal Chem. Res.*, **25**, 173, 2016.

[2.] Barker, H., et al., *J. Biol. Chem.* **235,**. 480, 1960

[3.] Danopoulos, A.A., T. Simler, P. Braunstein, *Chem. Rew.* **119**, 3730, 2019.

[4.] Arendrup , M. C., Mouton , J. W., Lagrou K., Hamal , P., Guinea J., The Subcommittee on Antifungal Susceptibility Testing (AFST) of the ESCMID European Committee for Antimicrobial Susceptibility Testing (EUCAST), 1-21, 2020.

PS-156

Gümüş Karben Komplekslerinin Antimikrobiyal Özellikleri

Hüseyin Karci[1], Muhammed Dündar[2], İlknur Özdemir[3], Nevin Gürbüz[3], Ahmet Koç[4], İsmail Özdemir[3]

[1]İnönü Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü, 44280-Malatya, Türkiye
[2]İnönü Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü, 44280-Malatya, Türkiye
[3]İnönü Üniversitesi İlaç Uygulama ve Araştırma Merkezi, 44280-Malatya, Türkiye
[4]İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Biyoloji ve Genetik Anabilim Dalı, Malatya, Türkiye.

Özet: N-Heterosiklik karben bazlı gümüş kompleksleri (Ag-NHC'ler), düşük toksisitelerinden dolayı tıbbi ve farmasötik kimya araştırmalarında organometalik ilaç adayları olarak yaygın şekilde kullanılmaktadır (Kaloğlu, 2021). Gümüş-NHC'ler antibakteriyel, antikanser, antienflamatuar, antiseptik ve antineoplastik aktiviteye sahiptir (Liang, 2018). Son zamanlarda, Ag(I)-NHC kompleksleri, farmasötik kullanımından dolayı son yıllarda büyük bir ilgi görmektedir. Ag-NHC kompleksleri, Ag2O'in benzimidazolyum tuzları ile tepkimesinden sentezlendi (Şekil 1). Sentezlenen Ag-NHC komplekslerinin karakterizasyonları 1H NMR, 13C NMR ve mikroanaliz teknikleri ile yapıldı. Bu komplekslerin biyolojik aktivite özellikleri EUCAST yöntemine göre incelendi (Arendrup, 2020).

Şekil 1. Dietoksietil fonksiyonlu Ag-NHC komplekslerinin sentezi



Teşekkürler: Bu çalışma TÜBİTAK 120R030 no'lu proje ile desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Ag, Antimikrobiytal Aktivite, N-Heterosiklik Karben

Kaynakça

[1.] Kaloğlu, M., et al., *J. Coord. Chem.* **74**, 3031, 2021.

[2.] Liang, X. Luan, X. Yin, Z., He, M., He, C., Yin, L., Zou, Y., Yuan, Z., Li, L., Song,X., Lv, C., Zhang, W., *Eur. J. Med. Chem.* **157**, 62, 2018.

[3.] Arendrup , M. C., Mouton , J. W., Lagrou K., Hamal , P., Guinea J., The Subcommittee on Antifungal Susceptibility Testing (AFST) of the ESCMID European Committee for Antimicrobial Susceptibility Testing (EUCAST), 1-21, 2020.

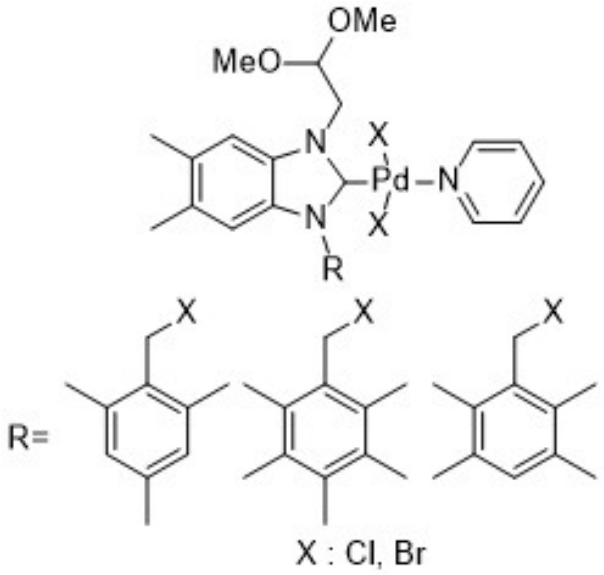
PS-157

Pd-PEPPSI Katalizli Heteroaromatik Bileşiklerin Arilasyonu

***Enes Evren*[2], *Nevin Gürbüz*[1], *Bekir Çetinkaya*[3], *İsmail Özdemir*[1]**

[1]*İnönü Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, 44280 -Malatya / Türkiye*
[2]*İnönü Üniversitesi, Kataliz Araştırma ve Uygulama Merkezi, 44280 -Malatya / Türkiye*
[3]*Ege Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, 35100-İzmir / Türkiye*

Özet: N-heterosiklik karbenler, organometalik kimyada ve homojen kataliz alanındaki en ilgi çekici ligand sınıfları arasındadır. Son yıllarda, NHC'ler, C-C ve C-X (X: N, O, S) bağ oluşumu reaksiyonları dahil olmak üzere birçok Pd-katalizli reaksiyonda Pd-fosfin komplekslerine alternatif olarak görülmüştür (Borah, 2020). Heteroatomların doğrudan Pd-katalizli arilasyonu 1982 yılında Nakamura, Tajima ve Sakai tarafından bildirilmiştir (Slimani, 2021). Son zamanlarda Pd katalizörü, aril-aril etkileşimi için büyük önem taşımaktadır. Doğrudan arilasyonun avantajı ise, katalitik döngüde meydana gelen birçok ara basamağın azalmasıdır. Ayrıca atom ekonomisi sağlayıp, çevreye daha duyarlı yöntemdir (Nawaz, 2021). Bu çalışmada, farklı Pd-PEPPSI NHC kompleksleri sentezlendi (Şekil 1.) ve yapıları spektroskopik yöntemlerle aydınlatıldı. Bu komplekslerin heteroaromatik bileşiklerin katalitik aktiviteleri incelendi.



Şekil 1. Pd-PEPPSI Komplesinin Genel Gösterimi

Teşekkürler: TÜBA' ya desteklerinden dolayı teşekkür ederiz.

Anahtar Kelimeler: KARBEN, KATALİZ, ARİLASYON, Pd-PEPPSI, NHC

Kaynakça

[1.] Borah D., Saha B., Sarma B., Das P., *Journal of Chemical Sciences*, **51**,132, 2020.

[2.] Slimani I., Mansour L., Ozdemir I., Gurbuz N.,Hamdi N., *Inorganica Chimica Acta*, **45**, 21248-21262, 2021.

[3.] Nawaz Z., Gurbuz N., Zafar M.N., Tahir M.N., Ashfaq M., Karci H., Ozdemir I., *Polyhedron*, **208**, 115412, 2021.

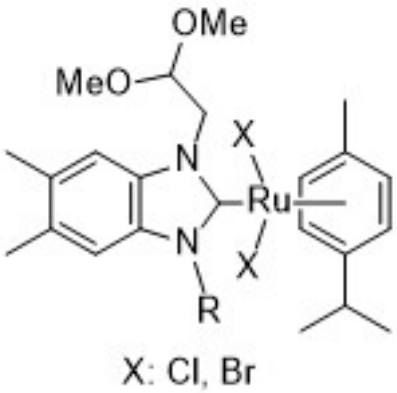
PS-158

Yeni Ru (II) -NHC Komplekslerinin Sentezi

***Enes Evren*[2], *Nevin Gürbüz*[1], *İsmail Özdemir*[1]**

[1]*İnönü Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, 44280 -Malatya / Türkiye*
[2]*İnönü Üniversitesi, Kataliz Araştırma ve Uygulama Merkezi, 44280 -Malatya / Türkiye*

Özet: N-heterosiklik karbenler (NHC), 1991 yılında Arduengo ve arkadaşları tarafından ilk kararlı serbest NHC'nin izolasyonu ve karakterizasyonundan sonra geçiş metali kimyasında en yaygın kullanılan ligandlardan biri olmuştur (Arduengo, 1991). N-Heterosiklik karbenler, homojen katalizör sentezi için organometalik kimyada fosfin ligandlarına alternatif olarak kullanılmaktadır. Fosfin ligandlarından farklı olarak NHC ligandları, iyi σ-verici özellikleri, düşük toksisiteye sahip oldukları ve daha kolay sentezlenebildikleri için daha çok tercih edilmektedir. N-Heterosiklik karbenler, C–H aktivasyonu, C–C, C–O ve C–N bağ oluşumu gibi organik sentezin katalitik formunda önemli bir rol oynamaktadır (Karaca, 2021). Ru-NHC kompleksleri, çeşitli amin ve alkol türevleri ile amid bağ oluşum reaksiyonlarında aktif katalizör olarak rol oynamaktadır (Saha, 2014). Bu çalışmada, sentezlenen Ru-NHC komplekslerinin yapıları 1H-NMR ve13C-NMR ile yapıları aydınlatılmış olup, hazırlanan komplekslerin (Şekil 1.) amit oluşum tepkimesindeki katalitik özellikleri incelenecektir.



Şekil 1. Sentezlenen Ru-NHC komplesinin genel yapısı.

Teşekkürler: Bu çalışma TÜBİTAK tarafından 120R030 No'lu proje ile desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Ru-NHC, Sentez, Katalizör, Karben

Kaynakça

[1.] Arduengo A.J., Harlow R.L., Kline M., *J. Am. Chem. Soc.* **113**, 361, 1991; Arduengo A.J., *Acc. Chem. Res.*, **32**, 913, 1999.

[2.] Karaca E.Ö., Debihat Z.I., Yaşar S., Gürbüz N., Tebbani D., Çetinkaya B., Özdemir I., *Inorganica Chimica Acta.*, **520**, 120294, 2021.

[3.] Saha B., Sengupta G.., Sarbajna A., Dutta I., Bera J.K., *Journal of Organometallic Chemistry.* **771**, 124-130, 2014.

PS-159

Yeni Tip Kitosan Türevlerinin Sentezi ve Karakterizasyonu

***Şahin Bayraktar*[1], *Cahit Demetgül*[2]**

[1]*Yozgat Bozok Üniversitesi Çekerek Fuat Oktay SHMYO Yozgat/Türkiye*
[2]*Hatay Kemal Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü Hatay/Türkiye*

Özet: Kitosan (CS), kitinin N-deasetilasyonundan elde edilen ve doğada en bol bulunan ikinci biyopolimerdir. Kitosan bazlı malzemelerin tasarımı ve sentezi, biyouyumluluk, biyobozunurluk ve film oluşturma gibi benzersiz biyolojik ve fizikokimyasal özellikleri nedeniyle yoğun ilgi görmüştür. Makromolekül yapısına bağlı reaktif hidroksil ve amino/asetamido gruplarının kimyasal modifikasyonları ile çeşitli yeni kitosan türevleri elde edilmiştir (Muzzarelli, 1977). Kitosan yapısında bulunan amino gruplarının aldehitler veya ketonlar ile kondenzasyonu ile sentezlenebilen Schiff bazları, antibakteriyel, antitümör ve antioksidan aktiviteleri gibi genişletilmiş biyofonksiyonel özellikleri nedeniyle geniş ilgi görmüştür. Çok sayıda çalışmada, kitosan potansiyel bir antioksidan ajan olarak rapor edilmiştir (Demetgül ve Beyazit, 2018).Bitkilerden izole edilen biyolojik aktivitelere sahip doğal bileşikler, kitosanın antioksidan etkisini geliştirmek için kullanılabilir. Kromon ve türevleri, başlıca doğal ürünlerde bulunan ve antibakteriyel, antifungal gibi çok çeşitli farmakolojik özellikler sergileyen önemli bir bileşiktir. Kitosan molekülünün bir kromon türevi ile kimyasal modifikasyonunun, antioksidan, antimikrobiyal, mantar öldürücü ve böcek öldürücü gibi biyolojik aktivitelerde artışa yol açtığı bildirilmiştir.Bu çalışmada, khellinone'nun kitosan ile kondenzasyon reaksiyonu ile yeni bir kitosan-kromon Schiff bazı ve onun çapraz bağlı türevi sentezlendi ve çapraz bağlayıcı ajan olarak glutaraldehit kullanıldı. Yapısal karakterizasyonları FT-IR, TGA, SEM görüntüleme teknikleri ve elementel analizler vasıtasıyla gerçekleştirildi.

Teşekkürler: Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Kimya Bölümüne laboratuvar çalışmaları için teşekkür ederiz.

Anahtar Kelimeler: Kitosan, Kromon, Schiff Bazı

Kaynakça

[1.] Demetgül, C., Beyazit N. (2018). Synthesis, characterization and antioxidant activity of chitosan-chromone derivatives Carbohydr. Polym., 181, pp. 812-817

[2.] Muzzarelli, R. A. A. (1977). Chitin. Oxford: Pergamon Press83–252.

PS-160

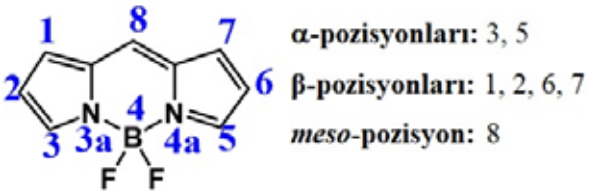
Propargilamin İçeren Yeni BODIPY Bileşiğinin Sentezi ve Fotofiziksel Özelliklerinin Araştırılması

***Esra Başka*[1], *İpek Ömeroğlu*[1], *Mahmut Durmuş*[1]**

[1]*Gebze Teknik Üniversitesi, Temel Bilimler Fakültesi, Kimya Bölümü, Gebze, Kocaeli, 41400, Türkiye*

Özet: Son yıllarda boron-dipirometen (BODIPY) ve türevleri sahip olduğu olağanüstü fotofiziksel özellikleri, güçlü UV absorpsiyonları, keskin floresan emisyon şiddetleri ve farklı çözücülerde iyi çözünürlükleri ile oldukça ilgi görmektedir (Ömeroğlu, 2021). Sahip oldukları bu özelliklerin yanı sıra uygun pozisyonlardan fonksiyonlandırılarak BODIPY bileşiklerine yeni spektroskopik ve fotofiziksel özellikler kazandırılabilir (Boens, 2012). BODIPY çekirdeğinin konjuge düzlemi oldukça simetriktir ve düzlemin farklı taraflarında iki flor atomu bulunmaktadır. BODIPY çekirdeği üzerinde bulunan reaksiyona elverişli sekiz aktif bölge hem çekirdek molekül sentezlenirken hem de çekirdek molekül sentezi gerçekleştirildikten sonra istenilen gruplar ile fonksiyonlandırılabilmektedir (Li, 2022).Fotofiziksel özellikleri ile dikkat çeken önemli floroforlardan olan BODIPY bileşikleri güneş pilleri, belirli bir doku için biyolojik etiketleme, organik ışık yayan diyotlar (OLED'ler) ve fotodinamik terapide (PDT) fotoduyarlaştırıcı olarak kullanılmaktadır (Karanlık, 2022).Yapılan bu çalışmada çekirdek molekül olarak kullanılmak üzere propargilamin içeren yeni BODIPY bileşiğinin sentezi gerçekleştirildi ve yapısı NMR (1H, 13C, 11B ve 19F), MALDI-TOF ve FT-IR gibi spektroskopik teknikler kullanılarak aydınlatıldı. Elde edilen yeni BODIPY bileşiğinin farklı organik çözücüler içerisindeki fotofiziksel özellikleri araştırıldı.

Şekil 1. BODIPY bileşiğinin kimyasal yapısı



Teşekkürler: Bu çalışma bir proje tarafından desteklenmemektedir.

Anahtar Kelimeler: BODIPY, Floresans molekül, Fotofiziksel özellik

Kaynakça

[1.] Boens N., Leen V., Dehaen W., *Chemical Society Reviews* **41**, 1130-1172, 2012.

[2.] Karanlık C. C., Karanlık G., Taslimi P., Erdoğmuş A., *Polyhedron* **225**, 116042, 2022.

[3.] Li F. Z., Wu Z., Lin C., Wang Q., Kuang G., C., *Results in Chemistry* **4**, 100384, 2022.

[4.] Ömeroğlu İ., Tümay S. O., Makhseed S., Husain A., Durmuş M. *Dalton Transactions* **50**, 6437-6443, 2021.

PS-161

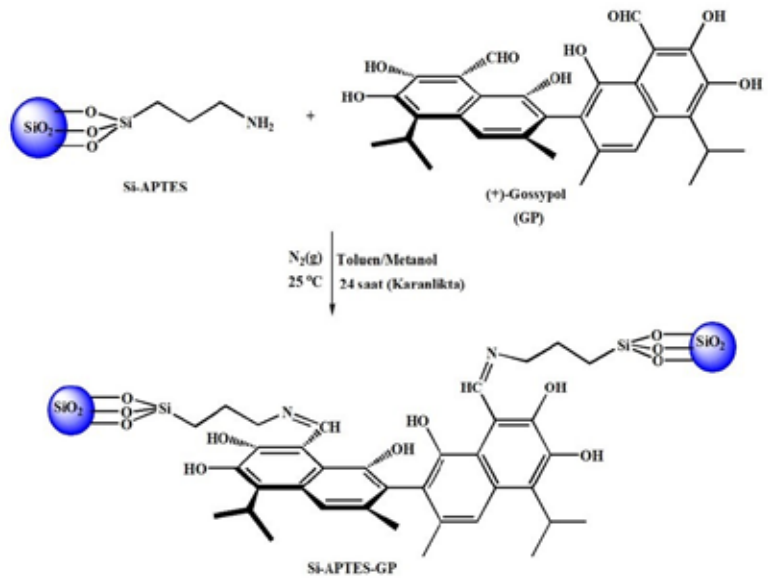
Aminopropil Silika Jel Yüzeyine (+)-Gossypol Kondenzasyonu ve Fe(II) ve Cu(II) Komplekslerinin Sentezi ve Karakterizasyou

Ali Cabir[1], Neslihan Beyazıt[1], Cahit Demetgül[1]

[1]Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü

Özet: Gossypol bileşiği, pamuğun gövdesinde, yapraklarında, tohumlarında ve çiçek tomurcuklarında bulunan pigment bezleri tarafından üretilir. Pigment bezleri pamuk bitkisinin her yerinde bulunan küçük siyah noktacıklar olarak göze çarpar, ancak en fazla bulundukları yer pamuğun tohumlarıdır (Gadelha ve ark. 2014).Silika yüzeyinde büyük miktarda bulunan silanol grubu göz önünde bulundurulduğunda kullanılan materyal kolay bir şekilde fonksiyonel gruplarla modifiye edilebilmektedir (Timur ve Demetgül 2017).Bu çalışmada Si-APTES yapısındaki primer amin içeriği göz önünde tutularak yapılan stokiyometrik hesaplamalar neticesinde, 7.0 g Si-APTES'in metanol içerisindeki süspansiyonuna 0.56 g (+)-Gossypol eklendi. Reaksiyon karışımları azot atmosferinde, geri soğutucu altında, karanlıkta ve oda sıcaklığında manyetik karıştırıcı ile 24 saat karıştırıldı. Karışım süzüldü, elde edilen katı madde, tepkimeye girmeyen (+)-Gossypol'ün giderilmesi işlemi tamamlanıncaya kadar etanol ve aseton ile birkaç defa yıkandı. Si-APTES'den hazırlanan madde Si-APTES-GP olarak isimlendirildi ve vakum etüvünde kurutuldu (Şekil 1). Reaksiyon sonunda elde edilen yapıların FT-IR spektroskopi, TGA-DTA ve CP/MAS 13C NMR analizleri gerçekleştirildi.

Si-APTES-GP kimyasal yapısı



Teşekkürler: Bu çalışma TÜBİTAK (Proje No:117Z103) tarafından desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Gossypol, Katı destek, Metal Kompleks

Kaynakça

[1.] Gadelha, I.C.N., Fonseca, N.B.S., Oloris, S.C.S., Melo, M.M., Solo-Blanco, B. (2014). Gossypol Toxicity from Cottonseed Products, The Scientific World Journal, 231635, 1-11.

[2.] Timur, M., Demetgül, C. (2017). Synthesis and Metal Ion Uptake Studies of Silica Gel -Immobilized Schiff Base Derivatives and Catalytic Behaviors of their Cu(II) Complexes, Iran. J. Chem. Chem. Eng, 36, 4, 111-122.

PS-162

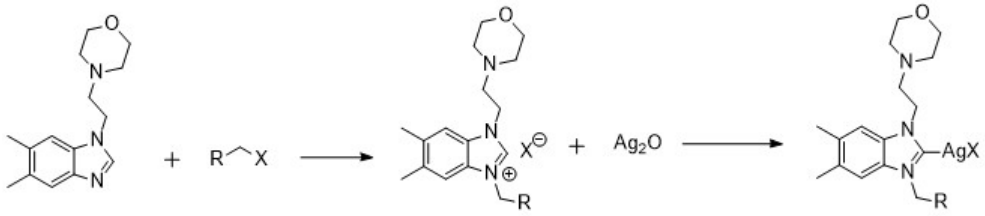
Synthesis, Antimicrobial Activities of Novel Ag(I)-N-heterocyclic Carbene Complexes

***Donia Ben Salah*[1], *Hüseyin Karci*[2], *Naceur Hamdi*[1], *Nevin Gürbüz*[2], *İsmail Özdemir*[2]**

[1]Research Laboratory of Environmental Sciences and Technologies (LR16ES09), Higher Institute of Environmental Sciences and Technology, University of Carthage, BP 77-1054 Hammam-Lif, Tunisia
[2]Department of Chemistry, Faculty of Science and Art, İnönü University, 44000 Malatya, Turkey

Özet: N-Heterocyclic Carbenes (NHCs) have become a well known class of organometallic ligands (Nolan, 2015). NHCs have strong σ-donating but weak π-accepting properties, which show excellent support to stabilize various oxidation states of transition-metal. In recent years, metal NHC complexes containing Au, Pd, Cu, Ru, Pt, Ag and Rh have been widely used in medicine and pharmacy as potential metallopharmaceutical agents (Fortman, 2011). In addition to their antimicrobial and anticancer activity, metal-NHC complexes have also been intensely investigated due to their noteworthy applications in catalysis (Haque, 2013). Silver(I) complexes have been described as efficient antibacterial agents, in view of their comparable low toxicity and oligodynamic effect .Our objective in this study was the synthesis of novel NHC salts and their silver (I)-NHC complexes, and investigate their antimicrobial activities. All salts and complexes structures were characterized by Fourier transform infrared (FTIR), 1H and 13C nuclear magnetic resonance (NMR) spectroscopies (Figure 1). The biological activity properties of these complexes were examined according to the EUCAST method (Arendrup, 2020).

Figure 1. Synthesis of NHC salts and their silver-complexes.



Teşekkürler: -

Anahtar Kelimeler: N-heterocyclic carbene, NHC salts, silver(I)-NHC complexes, antimicrobial activities.

Kaynakça

[1.] Nolan. S.P., *Angew. Chem. Int. Ed.* **54** , 5822, 2015.

[2.] Fortman, G.C., Nolan. S.P., *Chem. Soc. Rev.*, **40**, 5151, 2011.

[3.] Haque, R. A., Salman, A. W., Budagumpi, S., Abdullah, A. A. A., Al-Mudaris, Z. A. A. H., Majid. A. M. S. A., *Appl. Organomet. Chem.*, **27**, 465, 2013.

[4.] Arendrup , M. C., Mouton , J. W., Lagrou K., Hamal , P., Guinea J., The Subcommittee on Antifungal Susceptibility Testing (AFST) of the ESCMID European Committee for Antimicrobial Susceptibility Testing (EUCAST), 1-21, 2020.

PS-163

Sülfonlanmış İndirgenmiş Grafen Oksit üzerinde (UO2)2+ İyonu Adsorpsiyonu: Kinetik ve Denge Çalışmaları

***Özlem Selçuk Zorer*[1], *Mehmet Gülcan*[1]**

[1]*Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi*

Özet: Uranyum, kimyasal toksisitesi ve radyoaktivitesi nedeniyle çevredeki en tehlikeli ağır metallerden biridir. Nükleer endüstri ile ilgili faaliyetler yoluyla çevreye aşırı miktarda radyoaktif element girdisi olmaktadır. Radyoaktif uranyum iyonuyla ilişkili ekolojik kirlilik ve toksisite, bilim insanlarını hızlı ve yüksek verimli uzaklaştırma için verimli yöntemler geliştirmeye teşvik etmiştir. Uranyum genellikle çevrede altı değerlikli halde bulunur. Uranyum iyonlarının sulu çözeltilerden geri kazanılması veya uzaklaştırılması için geliştirilen genel yöntemler, ekstraksiyon, çökeltme, iyon değişimi ve sorpsiyondur. Bu yaklaşımlar arasında sorpsiyon, yüksek verimliliği, kullanım kolaylığı ve farklı adsorbanların mevcudiyeti nedeniyle uranyum iyonlarının geri kazanılması için yaygın olarak kullanılır (Fan ve ark., 2012). Uranil iyonu ((UO2)2+) adsorpsiyonunda adsorbent olarak aktif karbon, kil, polimer, membran, karbon nanotüp, grafen oksit ve modifikasyonlarını içeren yapılar ile metal-organik çerçeve (MOF) yapıları kullanım alanı bulmaktadır. Adsorbent olarak kimyasal yolla fonksiyonelleştirilmiş grafen türevleri arasında son yıllarda sülfonlanmış indirgenmiş grafen oksit (rGO-SO3H) yapısı göze çarpmaktadır. Sülfonlanmış indirgenmiş grafen oksit (rGO-SO3H), yüzeyinde veya kenarlarında bulunan sülfo-grupları ile metal iyonları arasındaki ilgi, büyük özgül yüzey alanı, gözenekli yapı ve zengin yüzey negatif yükü sayesinde uygulamalar açısından önemli bir malzeme olarak değerlendirilmektedir. Bu özelliklerinden dolayı sülfonlanmış indirgenmiş grafen oksit (rGO-SO3H), ağır metal adsorsiyonu, organik boyaların sulu ortamlardan uzaklaştırılması çalışmalarında dikkat çekmektedir. Bu çalışmada, uranil iyonlarının sulu çözeltiden adsorpsiyonunda sentezlenen ve karakterizasyon işlemleri yapılan sülfonlanmış indirgenmiş grafen oksit adsorbentinin adsorpsiyon performansını değerlendirmek amaçlanmıştır. Bu amaçla, adsorpsiyon çalışmalarında pH, sıcaklık, temas süresi ve başlangıç konsantrasyonu parametrelerinin adsorpsiyon performansına etkileri belirlendi. Belirlenen bu parametreler yardımıyla uranyum (VI) iyonu adsorpsiyonu, adsorpsiyon kinetiği ve dengesi açısından değerlendirildi. Kinetik değerlendirmeler için üç farklı kinetik model kullanıldı ve sonuçlar bu kinetik modellere uygulanarak adsorpsiyonun doğası hakkında kanaate varıldı. Sülfonlanmış indirgenmiş grafen oksit üzerine (UO2)2+ iyonu adsorpsiyonunun pseudo-ikinci derece kinetik model ile uyumlu olduğu tespit edildi (R2 = 0.996). Partikül içi difüzyon modeline göre ise adsorpsiyon prosesinin yalnızca por difüzyonu ile değil aynı zamanda sınır tabaka (film) difüzyonu ile de açıklanabileceği sonucuna varıldı. Adsorpsiyon dengesi için değerlendirmeler üç farklı izoterm kullanılarak yapıldı. Alınan sonuçlar Langmuir, Freundlich ve Dubinin-Radushkevic izoterm denklemlerine uygulandı ve izotermlere ait grafikler çizilerek değerlendirildi. Sülfonlanmış indirgenmiş grafen oksit üzerine (UO2)2+ iyonu adsorpsiyonunun Langmuir izotermi ile daha uyumlu olduğu belirlendi.

Anahtar Kelimeler: Adsorpsiyon, uranium, grafen oksit

Kaynakça

[1.] Fan F.L., Qin Z., Bai J., Rong W.D., Fan, F.Y., Tian W., Wu X.L., Wang Y., Zhao L., *J. Environ. Radioact.* **106,** 40-46, 2012.

PS-164

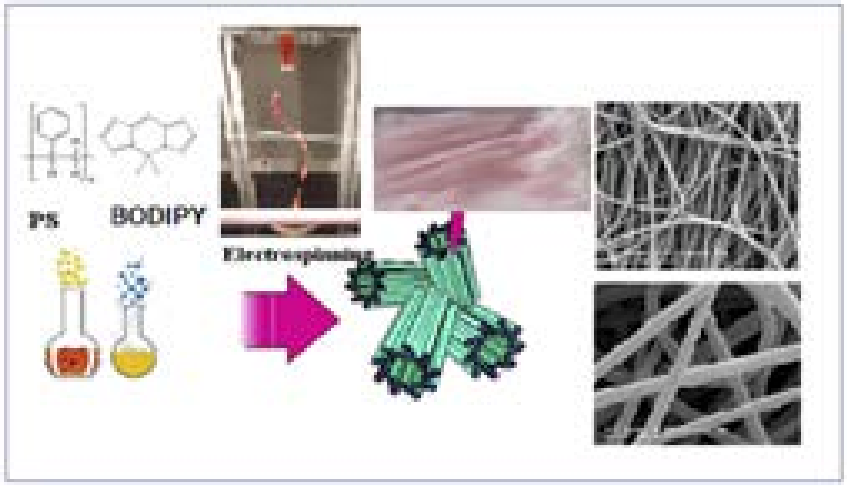
Polistirene Gömülü Bor Dipirometan Hibrit Nanofiberlerin Hazırlanması ve Karakterizasyonu

***Zehra Yamak Kahveci*[1], *Bünyemin Coşut*[1]**

[1]*Gebze Teknik Üniversitesi*

Özet: Nanofiberlerin elde edilmesinde basit ve çok yönlü bir teknik olan elektro eğirme tekniğine ilgi hızlı bir şekilde artmaktadır. Elektro eğirme işlemi, polimer çözeltisini besleme ünitesine konulup, metal iğne ucu ile toplayıcı yüzey arasında bir elektriksel alan oluşturulması temeline dayanmaktadır [1]. Taylor konisi üzerindeki yüzey gerilimini aşarak bir polimer jet oluşturmaktadır. Jetin toplayıcı yüzeyine iletimi esnasında uygulanan dış elektrostatik çekim alanı ile jet içerisindeki yüzey yüklerinin itici kuvvetleri arasında meydana gelen etkileşimler jet içindeki polimer zincirlerinin gerilmelerini ve kaymalarını sağlayarak nano fiber olarak adlandırılan çok küçük çaplara sahip fiberlerin oluşturulmasını sağlamaktadır [2]. Fotofiziksel ve fotokimyasal özellikleri bakımından dipirometan (BODIPY) bileşiklerinden faydalanmak adına bugüne kadar bir çok çalışma olmasına rağmen değişik polimer matrikslerine embed edilerek nanofiberlerinin hazırlması konusunda çalışmalar oldukça kısıtlıdır. Bu çalışmada farklı oranlarda BODIPY bileşikleri gömülü polistiren nanofiberler sentezlenemiştir. Bu kapsamında ticari olarak satılan alınan polistiren ile daha önceden araştırma laboratuvarımızda sentezlenmiş olan 2 ve 6 pozisyonlarında iyot içeren BODIPY bileşiği farklı oranlarda karıştırılarak elektrospin tekniği ile hibrit nanofiberleri hazırlanmıştır. (Şekil 2) Elektroeğirme işleminde, bazı parametreler değiştirilerek farklı morfolojilerde nanofiberler üretmek mümkündür. Bu parametreler işlem parametreleri (uygulanan voltaj, akış hızı,iğne ucu ile toplayıcı arasındaki uzaklık) ve polimer çözeltisi parametreleridir. Bu parametler üzerinde çalışarak en uygun naofiberler hazırlanmıştır. Hazırlanan tüm ürünlerin yapıları tüm ürünler hazırlandıktan sonra yapıları FTIR, TGA , EDX ve SEM yöntemlerinden elde edilen veriler ile aydınlatılmıştır.

Electro eğirme tekniği ile BODIPY gömülü PS nanofiber



Electro eğirme tekniği ile BODIPY gömülü PS nanofiber üretimi

Teşekkürler: Tez çalışmamda planlanmasında, araştırılmasında, yürütülmesinde ve oluşumunda ilgi ve desteğini esirgemeyen sayın hocam Prof. Dr. Bünyemin Coşut' a ve Gebze Teknik Üniversitesine teşekkürlerimi sunarım.

Anahtar Kelimeler: BODIPY, nanofiber, fotodegradasyon, elektro eğirme

Kaynakça

[1.] Bhardwaj, N., and Kundu, S. C., 2010, Electrospinning: A fascinating fiber fabrication technique. Biotechnol. Adv., 28 (3): 325–347. https://doi.org/10.1016/j.biotechadv.2010.01.004

[2.] Haider, A., Haider, S., Kang, I.K., 2018. A comprehensive review summarizing the effect of electrospinning parameters and potential applications of nanofibers in biomedical and biotechnology. Arab. J. Chem.,11(8): 1165-1188.https://doi. org/10.1016/j.arabjc.2015.11.015

PS-165

Peng-Robinson Hal Denklemi ile Alternatif Soğutucu Akışkan Sistemlerinin Sıvı-Buhar Dengesi Hesaplamaları

***Sezin Bekri*[1], *Dilek Özmen*[1], *Atilla Özmen*[2]**

[1]İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa
[2]Kadir Has Üniversitesi

Özet: Kimya endüstrisinde kimyasal maddelerin ve bunlara ait karışımların faz davranışlarının doğru tahmini, ayırma ve temel işlemlerin tasarlanması, optimize edilmesi ve kontrol edilmesi için oldukça önemlidir. Çalışılan sıcaklık ve basınçlarda faz dengesine ait özelliklerin güvenilir modeller kullanılarak tahmini, maliyetli ve zaman alıcı deneysel ölçümlere çekici bir alternatif sunar. Faz dengesi ve özellikle sıvı-buhar dengesi (VLE) proses ekipmanlarının tasarlanması ve modellenmesinde önemli bir rol oynar. Bu nedenle VLE verilerinde bilgi eksikliği tasarım ve geliştirmede ciddi zorluklara yol açar (Mohanty, 2005; Mohanty, 2006; Patil-Shinde vd., 2018). Hal denklemleri (EoS) ile faz dengesi hesaplamaları, termodinamik özellikler ve kimya mühendisliği tasarımlarında uzun süredir kimya mühendislerinin ilgisini çeken önemli konulardandır. Bir hal denklemi (EoS), saf bir maddenin basıncı (P), hacmi (V) ve sıcaklığı (T) arasındaki yarı deneysel bir fonksiyonel ilişkidir. Peng-Robinson (PR) kübik hal denklemi proses ve petrol endüstrisinde en yaygın kullanılan modeller arasındadır (Orbey ve Sandler, 1998; Ramdharee vd., 2013; Saali vd., 2021; Valderrama, 2003) . VLE verilerini modelleme çalışmamızda ϕ-ϕ (Phi-Phi) yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemde dengede bulunan sıvı ve buhar fazlardaki bileşenlerin fugasiteleri seçilen aynı hal denklemi ile hesaplanır. Fazlara ait fugasiteleri hesaplayabilmek amacıyla tek etkileşim parametreli klasik van der Waals (VDW) karıştırma ve birleştirme kuralı ile birleştirilmiş iki parametreli Peng-Robinson (PR) kübik hal denklemi seçilmiştir. Çalışmada kullanılan deneysel veriler literatürden alınmıştır. Literatürden seçilen alternatif soğutucu akışkan karışımlarına ait VLE verilerinin hesaplanması, model parametresi olan k'nın sıcaklığın bir fonksiyonu olduğu durum için, PR-EoS +VDW modeli kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Seçilen sistemler çeşitli sıcaklıklarda çalışılmış hidroflorokarbon (HFC) soğutucu akışkan sistemlerine ait, ikili sıvı-buhar denge verileridir. Hesaplamalar MATLAB programında yapılmış ve amaç fonksiyonunun minimizasyonu için genetik algoritma tekniği kullanılmıştır. PR + VDW modeli ile deneysel ve hesaplanan değerler arasındaki sapmalar aşağıdaki tabloda sunulmuştur (Tablo 1).Elde edilen sonuçlardan, alternatif soğutucu akışkan karışımlarına ait VLE verilerinin, sıcaklığa bağlı ikili etkileşim parametresi ile PR-VDW modeli kullanılarak iyi bir doğrulukla hesaplandığı görülmektedir.

PR +VDW modelinden elde edilen basınç (P) ve buhar fazı bileşimlerindeki (y1) ortalama mutlak sapma değerleri (%)

Sistem	$(\Delta P/P)$ %	$(\Delta y_1/y_1)$ %
R32 + R134a	0.7653	1.1840
R32 + R143a	0.6060	1.4256
R32 + R152a	1.3763	2.6758
R32 + R236ea	1.2838	2.0194
R32 + R600a	3.4008	1.6019

Anahtar Kelimeler: Peng-Robinson hal denklemi, Van der Waals karıştırma kuralı, Sıvı-buhar dengesi, Genetik algoritma, Soğutucu akışkanlar

Kaynakça

[1.] Mohanty, S., *Int. J. Regrig.* **29**, 243-249, 2006.

[2.] Mohanty, S., *Fluid Phase Equilib.* **235**, 92-98, 2005.

[3.] Orbey, H. and Sandler, S.I., *Modeling Vapor-Liquid Equilibria: Cubic Equations of State and Their Mixing Rules*, Cambridge University Press, New York, US, 1998.

[4.] Patil-Shinde, V. and Tambe, S.S., *Calphad*, **60**, 68-80, 2018.

[5.] Ramdharee, S., Muzenda, E. and Belaid, M., International Conference on Chemical and Environmental Engineering, April 15-16, Johannesburg, South Africa, 2013.

[6.] Saali, A., Sakhaeinia, H. and Shokouhi, M., *J. Solution Chem.*, **50**, 402-426, 2021.

[7.] Valderrama, J.O., *Ind. Eng. Chem. Res.*, **42**, 1603-1618, 2003.

PS-166

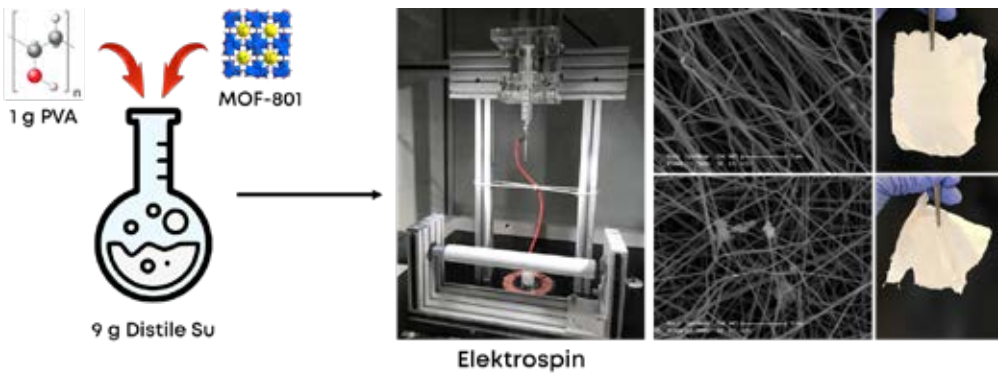
Zr-MOF Gömülü PVA Nanofiberlerin Hazırlanması ve Karakterizasyonu

***Nebi Volkan Güven*[1], *Burcu Topaloğlu Aksoy*[1], *Azam Seıfı*[2], *Bünyemin Çoşut*[1]**

[1]*Gebze Teknik Üniversitesi, Kimya Bölümü, Kocaeli, 41400, TÜRKİYE*
[2]*Department of Applied Chemistry, Faculty of Chemistry, University of Tabriz, Tabriz, Iran*

Özet: Genellikle çapları bir mikron ve altındaki nano boyutta olan ipliksi görünüme sahip yapılara nanofiberler denir. Nanofiber eldesi için en yaygın üretim tekniği elektrospin'dir. Bu yöntem ile konsantrasyon, uygulanan voltaj, akış hızı, iğne ucu ve toplayıcı arası uzaklık, uygun polimer çözücüsü, sıcaklık ve nem gibi işlem parametreleri kullanılıp optimize edilerek farklı ve istenen morfolojilerdeki nanofiberler elde edilebilmektedir.1 Nanofiber üretimi için polimer olarak Polivinil alkol (PVA) seçilmiştir. PVA'nın çevre dostu olması, katalitik süreçlerde matrix olarak kullanılabilmesi gibi avantajları sayesinde birçok uygulama alanında kullanılabilmektir.2 PVA polimerine nanofiber üretiminde ikinci destek sağlayacak yapı olarak gözenekli MOF yapıları seçilmiştir. Son yıllarda gözenekli malzeme sınıfından olan metal organik kafes yapılara olan ilgi giderek artmaktadır. MOF yapıları; farklı metal atomları ve organik bağlayıcılar arasındaki koordine kovalent bağlar yardımıyla hazırlanabilmektedir. MOF yapılarının; kontrol edilebilir porlu yapısı ve yüksek yüzey alanına sahip olmaları, yüksek termal kararlılık göstermeleri farklı uygulama alanlarına olanak sağlamaktadır.3 Bu çalışma kapsamında; PVA'nın uygulama alanlarındaki termal kararlılığını artırmak, aynı zamanda MOF yapılarını PVA nanofiberleri üzerine yayarak yüzey alanını ve kimyasal kararlılığını artırarak katalitik olarak aktif bölgelerin artırılması amaçlanmıştır. Sunulan çalışmada farklı oranlarda Zr-MOF bileşikleri gömülü polivinil alkol nanofiberleri elektrospin yöntemi kullanılarak hazırlanmıştır. Bu kapsamında ticari olarak alınan polivinil alkol polimeri ile hidrotermal metot ile sentezlenmiş olan MOF-801(Zr-MOF) bileşiği farklı oranlarda karıştırılarak elektrospin tekniği ile hibrit nanofiberler hazırlanmıştır. (Şekil 1). Sentezlenen MOF-801 bileşiğinin yapısal karakterizasyonları; toz X-ışını kırınım analizi (XRD) ve FTIR spektroskopisi ile incelenmiştir. MOF-801'in yüzey morfolojisi ve elemental kompozisyonu SEM ve EDX analizleri ile aydınlatılmıştır. Hazırlanan fiberlerin yapısal karakterizasyonları ise; FTIR spektroskopisi ile incelenerek, yüzey morfoloji analizleri için SEM görüntüleri kaydedilmiş, yüzde elemental birleşimleri EDX ile incelenmiştir. Alınan SEM görüntülerine göre ortalama çap boyutları hesaplanmıştır. Hem MOF yapısının hem nanofiberlerin termal kararlılık testleri TGA termogramları alınarak gerçekleştirilmiştir. Hazırlanan nanofiberlerin farklı uygulama alanlarına yönelik çalışmaları planlanmaktadır.

Şekil 1. Zr-MOF Gömülü PVA Nanofiberlerin Hazırlanışı



Teşekkürler: Azam SEIFI, Ar. Gör. Burcu TOPALOĞLU AKSOY, Prof. Dr. Bünyemin ÇOŞUT

Anahtar Kelimeler: Nanofiber, Metal Organik Kafes Yapıları, Zr-MOF, PVA

Kaynakça

[1.] Tijing L. D., Yao M., Ren J., Park C. H., Kim C. S., and Shon H. K., Nanofibers for Water and Wastewater Treatment: Recent Advances and Developments. 2019.

[2.] Jahan I., Rupam T. H., Palash M. L., Rocky K. A., and Saha B. B., "Energy efficient green synthesized MOF-801 for adsorption cooling applications," J. Mol. Liq., vol. 345, p. 117760, 2022.

[3.] Rose A., Guru Prasad K., Sakthivel T., Gunasekaran V., Maiyalagan T., and Vijayakumar T., "Electrochemical analysis of Graphene Oxide/Polyaniline/Polyvinyl alcohol composite nanofibers for supercapacitor applications," Appl. Surf. Sci., vol. 449, pp. 551–557, 2018.

PS-167

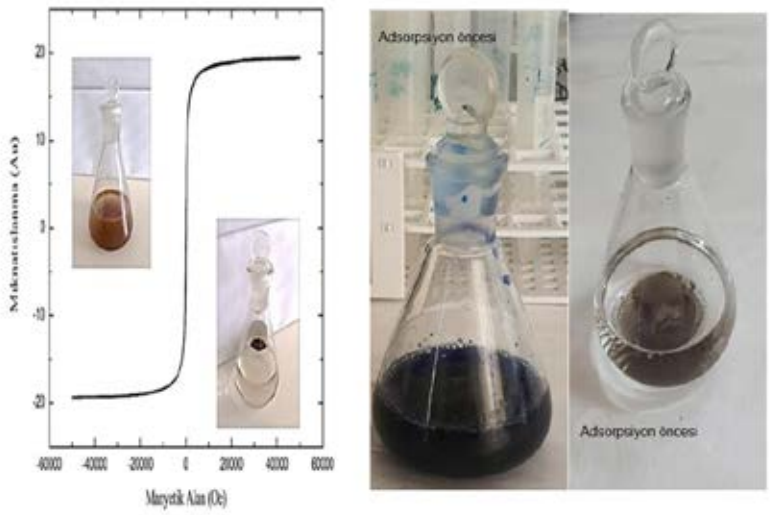
Manyetik Kompozit Polimerik Reçine ile Sulu Çözeltilerden Remazol Brillant Blue R (RBBR) Adsorbsiyonu

***Yusuf Vural*[1], *Ramazan Coşkun*[1]**

[1]*Yozgat Bozok Üniversitesi*

Özet: Doğal ve sentetik boyalar gıda, ilaç, kozmetik, kağıt, deri, plastik ve tekstil ürünlerinin üretildiği pek çok endüstri alanında yaygın olarak kullanılmaktadır. Sentetik boyaların çoğu toksik, kanserojen ve mutajeniktir. Ayrıca biyolojik bozunmaya karşı direnç gösterirler ve çevrede uzun süre kalıcı olmaları nedeniyle, dünya çapında ciddi bir sorun haline gelen kirliliğe neden olurlar (Bruno ve ark. 2019, Dinçer ve ark. 2007). Bu nedenle atık sudaki boyalar az miktarda da olsa istenmeyen bir durumdur ve çevreye boşaltılmadan önce uygun şekilde uzaklaştırılmalıdır. Manyetik nanopartiküller (MNP'ler) içeren kompozit polimerik adsorbanlar, yüksek adsorpsiyon kapasiteleri, adsorpsiyon hızları ve harici bir manyetik alan kullanarak adsorbanı ayırmanın kolaylığı nedeniyle atık sulardan boya gideriminde kullanımı araştırmacıların ilgisini çekmektedir.Bu çalışmada radikalik katılma polimerizasyonu, modifikasyon ve birlikte çöktürme yöntemleriyle manyetik kompozit polimerik reçine sentezlendi. Sentezlenen reçine FTIR, SEM-EDX, TEM, XRD, TGA, VSM, BET teknikleri ile karakterize edildi ve ayrıca reçinenin yüzey pHpzc değeri belirlendi. Bazik karakterde olan manyetik reçinenin anyonik Remazol Brillant Blue R (RBBR) boyasının sulu çözeltilerden gideriminde adsorban olarak kullanımı incelendi. Çalışmalar sonucunda geliştirilen manyetik polimerik reçinenin sulu çözeltilerden RBBR giderimi için etkin bir adsorban olduğu gözlendi.

ADSORPSİYON



Manyetik kompozit reçinenin VSM grafiği ve adsorpsiyon öncesi ve sonrası dijital fotoğrafı.

Teşekkürler: Bu çalışma FYL-2022-986 kodlu proje ile Yozgat Bozok Üniversitesi BAP birimi tarafından desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Remazol Brillant Blue R, manyetik kompozit, adsorpsiyon

Kaynakça

[1.] Bruno L, Cíntia Z. F.P, João A.P, Julio C.P., Biotechnology Research and Innovation 3, 275, 2019.

[2.] Dinçer, A.R., Günes, Y., Karakaya, N., Günes, E., Biores. Technol. 98, 834, 2007.

PS-168

Poli(izobutilen-alt-maleik anhidrit)-Pregabalin Kopolimer-İlaç Taşıma Sistemlerinin Katalizörsüz Ortamda Sentezi Ve Karakterizasyonu

***Rabia Nur Can*[1], *Dolunay Şakar*[2]**

[1]*Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*
[2]*Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü*

Özet: İlaç taşıma, istenen terapötik etkileri güvenli ve verimli bir şekilde elde etmek için ihtiyaç duyulduğunda terapötiklerin vücutta taşınmasına yönelik yaklaşımları, formülasyonları, teknolojileri ve sistemleri ifade eder [1]. Polimerler, kontrollü salım sistemlerinin geliştirilmesinde önemli bir rol oynamıştır [2]. Polimer-ilaç taşıma sistemlerinin kullanımı geliştirilmiş etkinlik, azaltılmış toksisite, geliştirilmiş hasta uyumu ve rahatlığı gibi avantajlar sağlar. Genel olarak tüm kontrollü salım sistemleri, ilaç tedavisinin etkinliğini artırmayı amaçlar [3]. Bu çalışmada, (1:1) ve (1:2) gibi 2 farklı oranda, katalizörsüz ortamda poli(izobutilen-alt-maleik anhidrit)-pregabalin kopolimer-ilaç taşıma sistemleri sentezlendi. Sentezlenen 2 farklı PIBAMA-PRG kopolimer-ilaç taşıma sisteminin yapısal karakterizasyonu FT-IR/ATR ve 1H NMR ile yapıldı. Bu sistemlerin stabilitesi ve aktivitesi, farklı pH değerlerinde ve çeşitli vücut sıvısı ortamlarında zamana bağlı olarak zetasizer ölçümleri ve UV/VIS ölçümleri ile incelendi. Elde edilen sonuçlara göre, PIBAMA-PRG kopolimer-ilaç taşıma sisteminin kararlı olduğu ve aktivitesini koruduğu optimum şartlar belirlendi.

Anahtar Kelimeler: poli(izobutilen-alt-maleik anhidrit), pregabalin, kararlılık, aktivite, ilaç taşıma sistemleri

Kaynakça

[1.] Liu, D., Yang, F., Xiong, F., & Gu, N. (2016). The Smart Drug Delivery System and Its Clinical Potential. Theranostics, 6(9), 1306–1323. DOI: 10.7150/thno.14858

[2.] Moghadam, P. N., Azaryan, E., & Zeynizade, B. (2010). Investigation of Poly(styrene-alt-maleic anhydride) Copolymer for Controlled Drug Delivery of Ceftriaxone Antibiotic. Journal of Macromolecular Science, Part A, 47(8), 839–848. DOI: 10.1080/10601325.2010.492265

[3.] Kenawy, E.-R., Abdel-Hay, F., El-Newehy, M., & Ottenbrite, R. M. Effect of pH on the drug release rate from a new polymer–drug conjugate system. Polymer International, 57(1), 85–91 (2008). DOI: 10.1002/pi.2316

PS-169

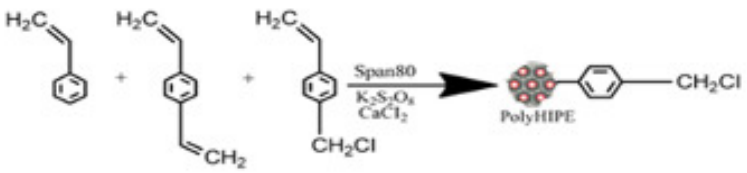
Poli (St/DVB/VBC) Monolit Sentezinde Yüksek İç Fazlı Emülsiyon Sistemlerinin Şablon Olarak Kullanımı ve Adsorpsiyon Çalışmaları

***Duygu Bayırol*[1], *Murat Erdem*[1]**

[1]*Eskişehir Teknik Üniversitesi*

Özet: Enerjiye olan ihtiyacın karşılanabilmesi için günümüzde hala birincil kaynak fosil yakıtlar ve petroldür. Petrol ve petrol türevi organik sıvıların, üretimleri veya taşınmaları sırasında çevreye ve su kaynaklarına yayılması günümüzün en önemli çevre problemlerinden birini oluşturmaktadır. Su kaynaklarına karışmış, ham petrolün, petrol türevi yakıtların ve zehirli organik çözücülerin mümkün olduğunca hızlı ve etkili bir şekilde uzaklaştırılması gerekmektedir. Bu amaçla kullanılan teknikler fiziksel, kimyasal ve biyolojik olarak üç temel grup altında toplanabilir. Güncel yöntemlere örnek olarak; su yüzeyi sıyırıcısı kullanımı, su yüzeyinde kontrollü yakma, bakterilerin kullanımı, yüzeydeki petrol ve petrol ürünlerini suyun dibine çöktürebilen ajanların kullanımı ve petrolü su yüzeyinde absorblayabilen malzemelerin kullanımı verilebilir. Bu yöntemlerin her biri bazı avantaj ve dezavantajlar içermekle birlikte; son yıllarda yapılan çalışmalarda elde edilen olumlu sonuçlar, petrol ve petrol kökenli organik kirleticilerin sulardan uzaklaştırılması için polimer sorbent kullanımını en iyi alternatif yöntemlerden biri olarak karşımıza çıkarmıştır (Atta vd., 2006; Ivshina vd., 2015; Mullin ve Champ, 2003; Chapman vd., 2007). Bu çalışmada bazı organik çözücü ve işlenmiş petrol türevleri ile ayçiçek yağını adsorplayabilen stiren esaslı polimerler sentezlenmiştir. Polimer sentezi için yüksek iç fazlı emülsiyonlar (HIPE) kullanılarak yağ içinde su emülsiyonları oluşturulmuştur. Organik fazda monomer olarak stiren (St), divinilbenzen (DVB) ve vinilbenzil klorür (VBC) kullanılmış, emülsiyon kararlılığı yüzey aktif madde Span 80 ile sağlanmıştır. Sentezlenen polimerler, çeşitli spektroskopik, mikroskopik ve termal yöntemler ile karakterize edilmiş, adsorpsiyon kapasitesi polimerin kendi kütlesinin 36,8 katına kadar çıkmıştır.

Şekil 1. St-DVB-VBC poliHIPE'lerin hazırlanması



Teşekkürler: Bu çalışma Eskişehir Teknik Üniversitesi BAP komisyonu tarafından kabul edilen 22DRP260 no.lu proje kapsamında desteklenmektedir. Duygu BAYIROL, YÖK 100/2000 doktora programı kapsamında bursiyerdir.

Anahtar Kelimeler: Yüksek iç fazlı emülsiyon Stiren, Vinilbenzil klorür, Oleofilik, Petrol kirliliği, Adsorpsiyon

Kaynakça

[1.] Chapman H., Purnell K., Law R.J., Kirby M.F. *Marine Pollution Bulletin*, 2007, 54.7: 827-838.
[2.] Atta A. M., El-Ghazawy R. A. M., Farag R. K., Azim A. *Reactive and Functional Polymers*, 2006, 66.9: 931-943.
[3.] Ivshina I.B., Kuyukina M.S., Krivoruchko A.V., Elkin A.A., Makarov, S.O., Cunningham, C.J., Peshkur, T.A. *Environmental Science: Processes & Impacts*, 2015, 17.7: 1201-1219.
[4.] Mullin J.V., Champ M.A., *Spill Science & Technology Bulletin*, 2003, 8.4: 323-330.

PS-170

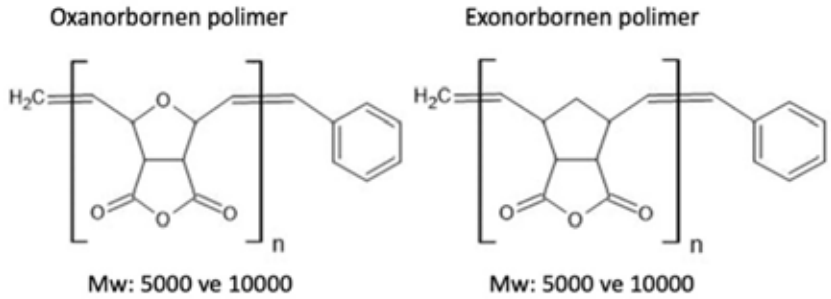
Anti-reflektif Kaplamalara Yönelik Silika Polinorbornen Nanokompozitlerin Sentezi

Olcay İrem İrey[1], Markus Gallei[2], Refika Budakoğlu[3], Tarık Eren[1]

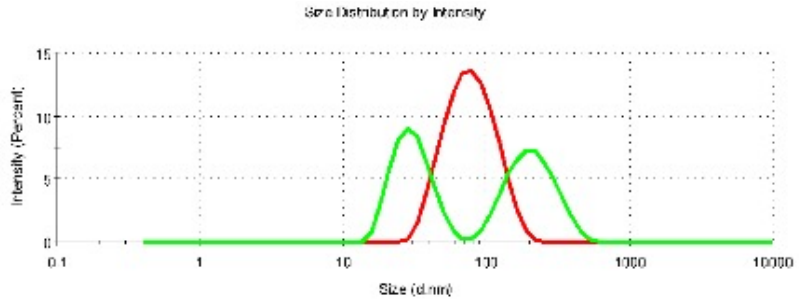
[1]Yıldız Teknik Üniversitesi Fen&Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü
[2]Saarland Center for Energy Materials and Sustainability Saarland University
[3]Şişecam Bilim ve Teknoloji Merkezi

Özet: Anti-reflektif (AR) kaplamalar, cam yüzeylerde ışık geçirgenliğini arttırması sebebiyle gün geçtikçe artan bir ilgiyle çalışılmaktadır. Yenilenebilir ve sürdürülebilir enerjide foto-voltaik modüllerin kullanımı yaygınlaşmıştır. Bu modüllerde kullanılak kapak camlarından solar hücrelere ulaşan ışık geçirgenliği normal koşullarda yaklaşık olarak %90 seviyelerindedir. Bu oran, cam yüzeye yapılacak AR kaplama ile arttırılabilmektedir. AR kaplamaların mekanik dayanımının zorlu iklim koşulları karşısında yüksek olması, atmosferik koşullarda uzun ömürlü olması, ışık geçirgenliğini arttırıp Refraktif İndeksi düşürmesi beklenmektedir. Yapılan çalışmalar incelendiğinde bu koşulu en iyi sağlayan özellikte kaplamaların içi boşluklu küresel yapıların sol-jel formülasyonunda kullanıldığı kaplamalar olduğu görülmektedir. (Guo, 2017) Bu küresel boşluklar, organik iç yapılı silika ile çevrelenmiş sol-jel içerisinde bulunan silika nano partikül kalıpların cam yüzeye kaplama yapıldıktan sonra temperlenerek içerisindeki organik yapının bozunmasıyla elde edilir. Literatürde yer alan çalışmalarda poliakrilik asit (PAA) yaygın bir şekilde organik başlangıç malzemesi olarak kullanılmıştır. (Wan, 2008) Bu çalışmada organik yapı için PAA yerine polinorbornenler kullanılmış (Şekil 1) ve hazırlanan sol-jelde partikül boyutunun incelenmesi (Şekil 2), sol-jel mekanizmasında bu kalıpların davranış şekli, yapı-özellik ilişkisi ve geçirgenliğe etkisi incelenmiştir.

Şekil 1. Polinorbornen yapıları



Şekil 2. Oxanorbornen 5k (kırmızı) -10k (yeşil) polimer kullanılarak hazırlanan sol-jelde partikül boyutu grafiği



Teşekkürler:*Partükül boyutu karakterizasyonunda verdikleri destek için Şişecam Bilim ve Teknoloji Merkezi Atmosferik Kaplamalar Müdürlüğüne teşekkür ederiz.

Anahtar Kelimeler: Anti-reflektif kaplama, Sol-jel, Polinorbornen, Silika nano partikül, İçi boş kürecikler

PS-171

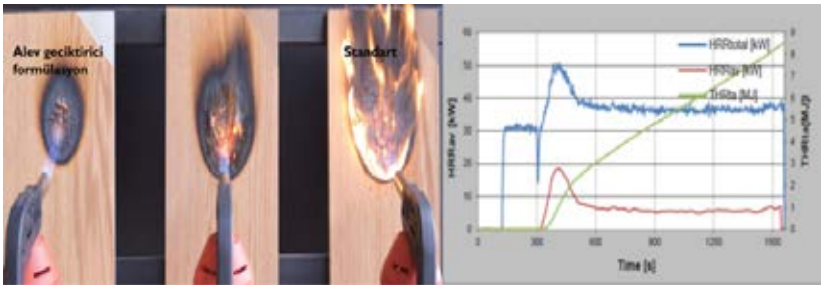
İnorganik Esaslı ve Fosfor Esaslı Katkı Maddeleri Kullanılarak Alev Geciktirici Özellikli Boya ve Vernik Formülasyonlarının Geliştirilmesi

***Damla Cansu Sefa*[1], *Tarık Eren*[1], *Yakup Atıcı*[2], *Ebru Ergüven*[2]**

[1]*Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, İstanbul*
[2]*Kayalar Kimya Sanayi ve Ticaret A.Ş.*

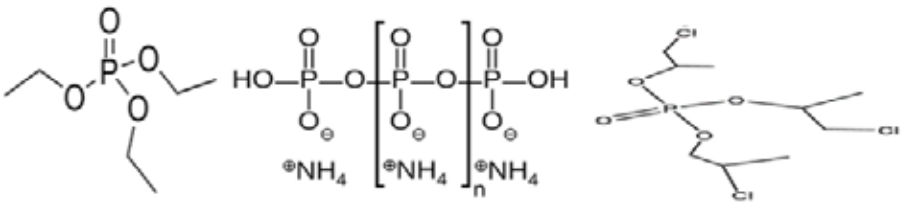
Özet: Ülkelerin özellikle çevre şartlarını, insan sağlığını dikkate alarak yanmazlık seviyesindeki yeni standartların geliştirmesi ve bu kapsamda yeni yönetmeliklerin çıkarılması alev geciktiricilerin üzerine çalışmaların artarak devam etmesine sebep olmuştur. Günümüzde inorganik esaslı veya fosfor esaslı katkı maddeleri de alev geciktirici özellik kazandırmak için boya ve vernik formülasyonuna katkı maddesi olarak kullanılmaktadır. Örneğin çinko borat, amonyum polifosfonat, trietil fosfat gibi ticari katkılar boya ve vernik formülasyonunda katkı maddesi olarak kullanılmaktadır. Son yıllarda, birçok alev geciktirici ürüne ilk sırada gereksinim duyulmaktadır. Bu nedenle klasik halojen içerikli alev geciktiricilerin yerine ihtiyacı karşılamak, çevre koruması ve kamu güvenliği için düşük toksisitede fosfor içerikli alev geciktiriciler geliştirilmiştir. [1-3] Projenin konusu, kamuya açık alanlardaki tüm ahşap aksamlar ve mobilyalarda kullanılmak üzere, yangına dayanıklılık gösteren ve birçok uluslararası standartta belirtilen üstün performans kriterlerine sahip endüstriyel anlamda çok kullanılan aleve dayanıklı polimerik malzemelerin geliştirilmesidir. Bu kapsamda yapılan çalışmalarda farklı ticari katkılar ile boya/vernik formülasyonuna alev geciktirici özellik kazandırılmış ve EN13823'e göre C sınıfı özellikte aleve dayanıklı bir ürün geliştirilmiştir.

Şekil 1. Alev geciktirici içeren vernik formülasyonunun ahşap panel uygulaması ve test sonucu



Alev geciktirici içeren vernik formülasyonunun ahşap panel uygulaması ve test sonucu

Şekil 2.Fosfor esaslı alev geciktirici katkı maddeleri



Fosfor esaslı alev geciktirici katkı maddeleri

Teşekkürler: Proje kapsamında verdikleri destek için Kayalar Kimya San. ve Ticaret A.Ş.'ye teşekkür ederiz.

Anahtar Kelimeler: Fosfor, Aleve dayanıklı polimerik malzemeler, Alev geciktiriciler, Boya, Vernik

Kaynakça

[1.] A. H. Soloway, W. Tjarks, A. Barnum, F-G Rong, R. F. Barth, I. M. Codogni, J. G. Wilson, (1998). Chem Revs 98, 1515.
[2.] Lu, S.-Y., Hamerton, I., (2002). Prog. Polym. Sci., 27, 1661-1712.
[3.] Green, J., (1992). "A review of phosphorus-containing flame retardants", Fire Sci., 10, 470-487.

PS-172

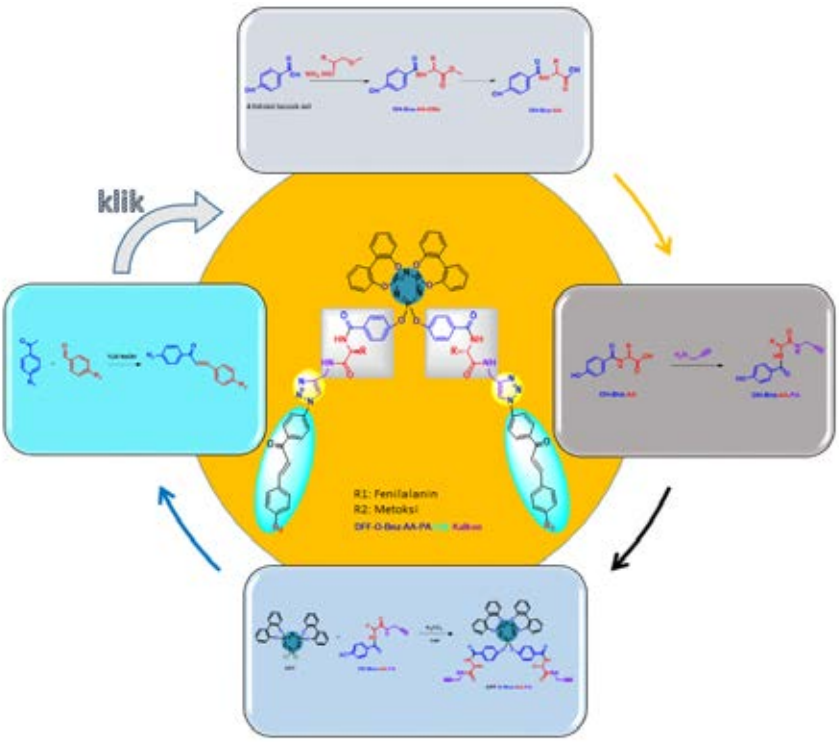
Klik reaksiyonu ile Aminoasit-Kalkon Hibrit Yapılı Siklotrifosfazen Bileşiğinin Sentez ve Karakterizasyonu

***Fatih Biryan*[1], *Kenan Koran*[1], *Eray Çalışkan*[2], *Çiğdem Tekin*[3], *Suat Tekin*[3]**

[1]*Fırat Üniversitesi*
[2]*Bingöl Üniversitesi*
[3]*İnönü Üniversitesi*

Özet: Yapısında fosfor-azot çift bağı (-P=N-) içeren gruplar bulunan ve üzerinde en çok çalışma yapılan hekzaklorosiklotrifosfazen (N3P3Cl6), yapısında bulunan –Cl atomlarının reaktifliğinden dolayı, kolaylıkla sübstitüsyon reaksiyonları verebilmektedir. Sübstitüe olan grupların sahip olduğu fiziksel, biyolojik veya kimyasal özellikleri, siklotrifosfazen türevlerinin uygulama alanlarında da önemli farklılıklara yol açmaktadır. Sübstitüe olan gruplara bağlı olarak anti-kanser, anti-tümör, anti-bakteriyel, anti-fungal gibi farklı biyolojik özellikler gösterebilme kabiliyetlerinden dolayı fosfazen merkezli bileşikler ile ilgili akademik çalışmalar hız kazanmıştır [1,2]. Ayrıca, fosfazen yapısının bozunma ürünlerinin toksik etki göstermediğinin tespit edilmesiyle bu yapıların biyolojik araştırmalarına yönelik ilgi artmıştır [3,4]. Bu çalışmada fosfazen halkasına sübstitüe grup olarak fenilalanin aminoasiti bağlandı ve ardından propargil amin ile reaksiyonu sonucu alkin uçlu yapı elde edildi. Daha sonra flavonoidlerin ve izoflavonoid ailesinin öncüleri olarak kabul edilen ve azit uç gruplu kalkon bileşiği klik yöntemiyle bağlanarak hedef molekül sentezlenmiştir. Sentezlenen bileşiklerin yapıları FT-IR, 31P, 13C ve 1H NMR spektroskopi yöntemlerinden elde edilen veriler ile aydınlatılmıştır

Sentez Şeması



Teşekkürler: Bu çalışma Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu tarafından 122Z060 (TÜBİTAK-1002) nolu proje ile desteklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Fosfazen, Klik Kimyası, Amino asit, Kalkon

Kaynakça

[1.] Abid, M. A., Hussain, S., Intisar, A. Rizwan, M., Ain, Q., Mutahir, Z., Yar, M., Aamir, A., Qureshi, A. K., Jamil, M. 2021. "Synthesis, characterization, hydrolytic degradation, mathematical modeling and antibacterial activity of poly[bis((methoxyethoxy)ethoxy)phosphazene] (MEEP)", Polymer Bullettin, 78, 6059–6072.

[2.] Xiqi, Su., Le, W., JingHua, X., XiaouHui, L., Helena, T. 2021. " Cyclotriphosphazene-based Derivatives for Antibacterial Applications: An Update on Recent Advances", Current Organic Chemistry, 25(2), 301-314.

[3.] Basterzi, N. S., Kocak, S. B., Okumus, A., Kilic, Z., Hokelek, T., Celik, O., Turk, M., Koc, L. Y., Acik, L., Aydin, B. 2015. "Syntheses, Structural Characterization and Biological Activities of Spiro-Ansa-Spiro-Cyclotriphosphazenes", New Journal of Chemistry, 39, 8825-8839.

[4.] Akbas, H., Okumus, A., Karadag, A., Kilic, Z., Hokelek, T., Koc, L. Y., Acik, L., Aydin, B., Turk, M. 2016. "Phosphorus-Nitrogen Compounds Part 32. Structural and Thermal Characterizations, Antimicrobial and Cytotoxic Activities, and In Vitro DNA Binding of The Phosphazenium Salts", Journal of Thermal Analysis and Calorimetry, 123, 1627-1641.

PS-173

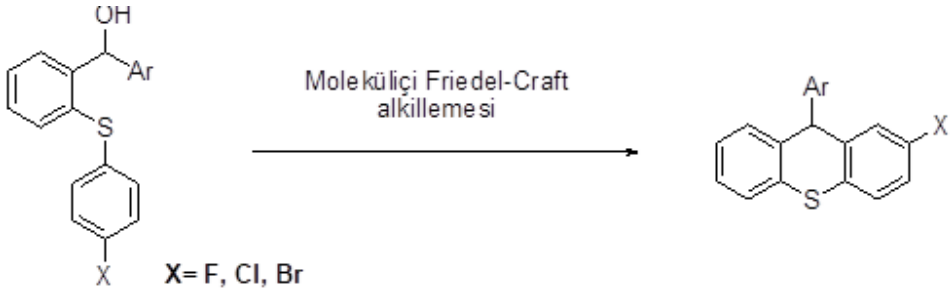
Bazı Yeni Halojen Sübstitüe Tiyoksanten Türevlerinin Sentezi

***Tülay Yıldız*[1], *Hakan Deniz*[1]**

[1]*İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Mühendislik Fakültesi, Kimya Bölümü*

Özet: Ksantenlerin, özellikle de tiyoksantenlerin sentezi, son yıllarda biyolojik ve farmakolojik özelliklerinin geniş olması nedeniyle çok dikkat çekici bir şekilde artmıştır. Biyolojik ve farmakolojik özelliklerine örnek olarak; anti-kanser, antiviral, antibakteriyel, antienflamatuar aktiviteleri ve fotodinamik terapideki aktiviteleri yanı sıra zoksazolaminin felç edici etkisi için antagonistler olarak kullanılırlar (Zhang, 2009; Yeager, 1995).Tiyoksanten sınıfı ilaçlar, psikozların sistematik tedavisinde etkilidir. Şizofreni, organik psikozlar ve diğer idiyopatik psikotik hastalıkların tedavisinde etkili bir şekilde kullanılırlar (Goodman, 1995). Bu tür ilaçların kullanımları, psikotik özellikli şiddetli depresyonda ve organik psikotik bozukluğu olan hastaların tedavisinde çok faydalıdırlar. Bununla birlikte, bu ilaçların, anti-emetik, bulantı önleyici ve antihistamin etkileri ve analjezikleri, yatıştırıcıları ve genel anestezik eylemleri güçlendirme yeteneği gibi klinik olarak yararlı başka özellikleri vardır. (Belal, 1997).Yeni halosubstitue 9-ariltiyoksanten türevlerini elde etmek için, halka kapanmasına uygun sekonder alkol başlangıç bileşiklerinin molekül içi Friedel-Crafts alkilasyonu yöntem olarak belirlenmiştir. Başlangıç maddeleri iki basamakta sentezlenmiştir. Öncelikle 2-florobenzaldehitin, 4-halotiyofenol ile bağlanma reaksiyonu gerçekleştirilerek sonraki adımda, elde edilen 4-bromotiyofenoksi aldehit bileşiğine değişik yapılarda uygun aril magnezyum bromür "Grignard reaktifleri"nin katılmasıyla sekonder alkoller sentezlenmiştir. Halka kapanması reaksiyonunda ise değişik organik Bronsted asitleri kullanılarak yeni bir yöntem geliştirilmiştir. Bu geliştirilen yöntem ile çeşitli yeni halosubstitue 9-ariltiyoksanten türevleri sentezlenmiştir (Şekil 1). Yapıları IR, NMR ve GC-MS ile aydınlatılmıştır. Şekil 1. Halosubstitue 9-ariltiyoksanten türevlerinin sentezi

Şekil 1.



Halosübstitüe 9-ariltiyoksanten türevlerinin sentezi

Teşekkürler: Bu Çalışma İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa BAP Birimi tarafından desteklenmiştir, Proje No: 35769

Anahtar Kelimeler: Tiyoksanten, moleküliçi Friedel Craft's alkilasyonu, organik Bronsted asit

Kaynakça

[1.] Goodman, A.G., Gilman, L.S., The Pharmacological Basis of Therapeutics, 8th ed., vol. 1., Pergammon, New York, 1995, pp. 386.

[2.] Belal, F., Hefnawy, M.M., Aly, F.A., *J. Pharm. Biomed. Anal.*, **16**, 369, 1997.

[3.] Zhang, Q., Wang, D., Wang, X., Ding, K.,*J. Org. Chem.*, **74**, 7187, 2009.

[4.] Yeager, G. W., Schissel, D. N., *Synthesis*, 1, 28, 1995.

PS-174

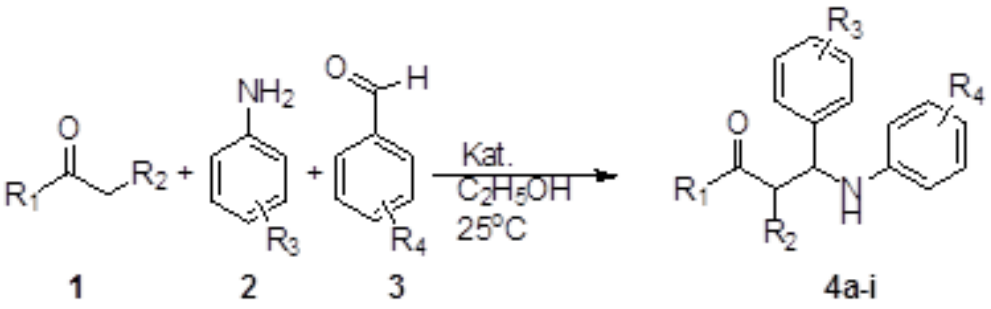
Bazı Mannich Bazlarının Çeşitli Katalizörlerle Tek-Kap Sentezi

***Hasniye Yaşa*[1], *Bahaa Hamza*[2]**

[1]*İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Mühendislik Fakültesi, Kimya Bölümü*
[2]*İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Lisanüstü Eğitim Enstitüsü*

Özet: Mannich bazları, biyolojik olarak aktif olan çeşitli bileşiklerin sentezinde önemli yapı taşlarıdır (Seebach, 2004). Tıbbi kimyada yeni ilaçların sentezinde Mannich bazları oldukça önem teşkil etmektedirler (Bhadury, 2010). Ayrıca, çeşitli biyoaktif doğal ürünlerde yapısal birimler olarak da yer almaktadırlar(Teimouri, 2013) .Bu tez çalışmasında Mannich bazlarının eldesinde tek kap Mannich reaksiyonu kullanılmıştır. Benzaldehit, anilin ve enolize olabilen ketonlar başlangıç maddeleri olarak kullanılmıştır, birçok katalizör (Khan, 2008; Yaşa, 2009) ve çözücü denenmiştir. Kullanılan katalizörlere göre hesaplanan verimler karşılaştırılmıştır. Sentezlenen Mannich bazları, kristalizasyon veya kolon kromatografisi ile saflaştırılarak, yapıları elementel analiz, IR, 1H-NMR, 13C-NMR ve GC-MS spektroskopik yöntemlerle aydınlatılmıştır.

Şekil 1.1: Sentezlenen β-amino keton bileşikleri.



Anahtar Kelimeler: Mannich bazları, tek-kap sentez, Mannich reaksiyonu

Kaynakça

[1.] Bhadury, P. S., Song, B. A., *Current Organic Chemistry*, **14**, 1989–2006, 2010. doi:10.2174/138527210792927564

[2.] Yaşa H., Hasdemir B., Erken O., beta-Amino Carbonyl Compounds from Iodine-Catalyzed Three Component Mannich Reactions and Evaluation of Their Antioxidant Activity, *Organic Preparations and Procedures International* , **51**, 6, 537-546, 2019.

[3.] Yaşa H., Demir K., $Bi(NO_3)_3{\cdot}5H_2O$-catalyzed Mannich Reaction: A Potent Catalyst for Synthesis of ß-Aminocarbonyl Compounds, *Journal of the Turkish Chemical Society Section A:Turkish Journal of Chemistry* , **6**, 3, 433-438, 2019.

[4.] Khan, A.T.; Parvin, T.; Choudhury, L.H. Bromodimethylsulfonium bromide catalyzed three-component Mannich-type reactions. *Eur. J. Org. Chem.*, **5**, 834–839, 2008.

[5.] Seebach, D., Kimmerlin, T., Šebesta, R., Campo, M. A., Beck, A. K., *Tetrahedron*, **60**, 7455–7506, 2004. doi:10.1016/j.tet.2004.06.043

[6.] Teimouri, A., Ghorbanian, L., One-pot Three-component Synthesis of β-amino Carbonyl Compounds Using Nanocrystalline Solid Acid Catalyst, *International Journal of Green Nanotechnology*, **1**, 1-7, 2013.

PS-177

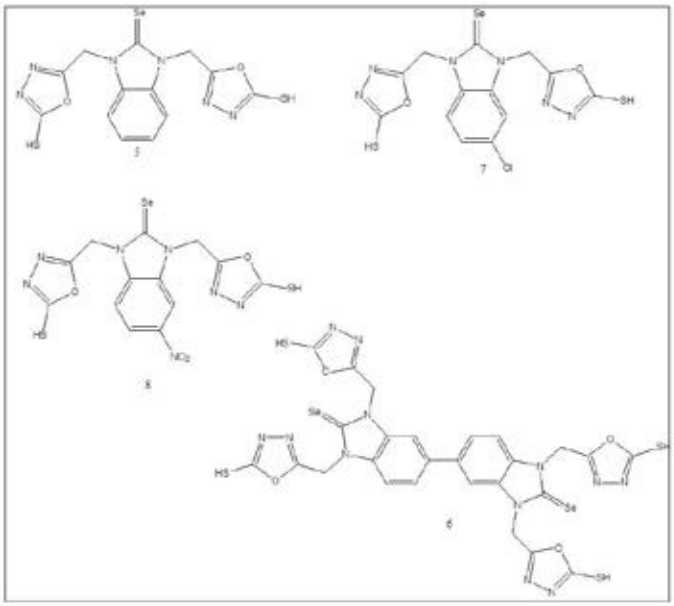
Seleno-Oksadiazol Bileşkelerinin Sentezi ve Antikanser Etkisinin Araştırılması

***Suray Jumamyradova*[1], *Zuhal Gerçek*[1], *Deniz Ceyhan*[2]**

[1]*Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü*
[2]*Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü*

Özet: Kanser, insanlığın karşı karşıya olduğu henüz tam olarak çözümlenmemiş küresel bir sağlık sorunudur. Çevre ve yaşam koşullarının da tesiriğle her geçen gün vaka sayıları artmaktadır. Halen kullanılmakta olan kanser ilaçlarına karşı zamanla direnç oluşması ve kemoterapinin ağır yan etkileri dolayısıyla, yeni ve etkin antikanser ajanların geliştirilmesini zorunlu hale getirmiştir.Selenyum içeren bileşiklerin kemopreventif etkileri uzun süredir bilinmektedir. Literatürde organoselenyum bileşiklerinin antikanser etki gösterdiğini kanıtlayan çalışmalar yer almaktadır. Bu çalışmada dört yeni 1,3-bis((5-merkapto-1,3,4-okzadiazol-2-il) metill)-1H-benzo[d]imidazol-2(3H)-selenon türevlerinin sentezi gerçekleştirilmiştir. Elde edilen hedef bileşiklerin DNA etkileşimleri Docking çalışmaları ile kanıtlanmıştır. Böylece yerli ve milli ilaç hamlesine yeni törapik ajanlar kazandırılmış olacaktır.

Deneysel çalışma



Moleküllerin yapılan in-siliko ön hesaplamaları

Molekül no	S	rmsd_refine	E_conf	E_place	E_score1	E_refine	E_score2
5	-7,19659	1,6106653	72,85619	-35,8708	-7,87415	-42,0155	-7,19659
6	-10,0174	1,9525428	129,3546	-6,74663	-4,98386	-70,3214	-10,0174
7	-7,08744	1,6003139	60,65507	-54,5374	-8,36324	-43,0303	-7,08744
8	-7,57116	2,1836941	85,89755	-28,3392	-7,59883	-49,7849	-7,57116

Teşekkürler: Bileşiklerin moleküler Docking çalışmasını yapan Arş. Gör. Dr. Deniz CEYHAN'a teşekkür ederim.

Anahtar Kelimeler: Seleno-Oksadiazol, Selenyum, Antikanser, Docking çalışması

Kaynakça

[1.] Thomson, C.D. Assessment of requirements for selenium and adequacy of selenium status: A review. Eur. J. Clin. Nutr. 2004, 58, 391–402.

[2.] Goldhaber, S.B. Trace element risk assessment: Essentiality vs. toxicity. Regul. Toxicol. Pharmacol. 2003, 38, 232–242.

[3.] Navarro-Alarcon, M.; Cabrera-Vique, C. Selenium in food and the human body: A review. Sci. Total Environ. 2008, 400, 115–141.

[4.] Council, N.R. Dietary Reference Intakes for Vitamin C, Vitamin E, Selenium, and Carotenoids; The National Academies Press: Whasington, DC, USA, 2000.

PS-180

Sondaj Sanayisinde Kullanılmak Üzere Geliştirilen Hedef Görünür Viskoziteye Sahip Modifiye Karboksimetil Selülozun Üretilmesi

Hülya Kiraz[1]

[1]*Akkim Kimya*

Özet: ✓ Sondaj, yeraltında bulunan petrol, doğalgaz ve jeotermal enerji gibi kaynakların aranması ve üretimini sağlayan son derece önemli bir prosestir. [1] Temelde su ve şişme özelliği bulunan kilden meydana gelen sondaj çamuru, günümüzde tek kullanılan yöntem olan döner sondajın ayrılmaz bir parçasıdır ve sondaj esnasında birçok hayati işleve sahiptir. Kırıntıları kuyunun dışına çıkarmak, matkabı soğutmak, kuyudaki çöküntüleri önlemek, formasyon basıncını dengelemek, sondaj dizisini ve kuyunun çeperlerini yağlayarak hareketlerini kolaylaştırmak, sondaj durdurulduğu süre boyunca kırıntı ve kum taneciklerini askıda tutarak kuyu dibinde birikmesini önlemek ve sondaj dizisi ile muhafaza borularının ağırlıklarını hafifletmek sondaj çamurunun başlıca görevleri arasındadır.[2] Sondaj kimyasalları, sondaj çamurunun hazırlanması, kontrolü ve ıslahı için kullanılırlar. [3] ✓Geçmişten günümüze sondaj sıvının istenilen reolojik özellikleri sağlayabilmesi için çeşitli kimyasalların prosese entegre edilmiş olmakla birlikle son zamanlarda CMC kullanımı da oldukça yaygınlaşmıştır. Prosesin bu basamağında en önemli parametrelerden biri de proseste kullanılacak olan CMC'nin görünür viskozitesidir. ✓Sondaj sanayisinde kullanılacak olan karboksimetilselülozun su tutma kapasitesi özelliğinden yararlanıldığı prosesin delme işlemleri basamağı uygulanırken olası delme sorunlarının önüne geçebilmek, sıvı kaybını mümkün olan en az seviyeye çekebilmek ve kuyu temizleme verimliliğini artırabilmek için gerekli olan hedef görünür viskoziteye sahip CMC'nin bazen uygulamada hızlı cevap almak adına kısa süreli viskozite almasının sağlanmasının yanında topaklanma probleminin önüne geçilebileceği bir yüzey modifikasyonunun yapılması gereklidir. Sondaj sıvılarının kalıntı ve kesikleri dışarı çıkarmanın yanında biçimlendirme basıncına engel olmak gibi işlevleri vardır. Sondaj çamurunun viskozitesi artıkça taşınan kırıntı miktarı artması ile birlikte proseste kullanılan pompanın verimi düşmektedir. Bu sebeple sondaj çamurunun akışkan olması istenilmektedir. Aynı zamanda suyun büyük kısmı kil tarafından emildiğinden oluşan süspansiyonun içerisinde su sızar, sondaj çamuru delikten girerken su süzülür formasyona karışıp birikir. Su miktarı artıkça kuyu hacmi büyüyüp kuyu çapı daralır. Bu durumun gerçekleşmesi neticesinde kalın bir sıva oluşur ve sondaj ekipmanlarının kuyuda sıkışması gibi sebeplerden işlem daha da zorlaşmaktadır. Bu sebeple sondaj sanayide suyu tutmak için bentonit ve petrol gibi doğal su kaybı azaltıcı hammadelerin yanında Karboksimetilselüloz gibi yarı sentetik maddeler veya molekül ağırlığı yüksek polimerler gibi kimyasallar kullanılmaktadır. Bu hammaddelerden biri de CMC olmakla birlikte CMC'nin bu işlemde kullanılabilmesi için suyla karşılaştığında topaklanmasının engellenip kısa sürede viskozite alabilmesi gibi özellikleri kazandırmak için birtakım modifikasyonlara tabi tutuldu. ✓Bu çalışmada; selüloz alkalizasyon ve eterifikasyon olmak üzere iki ana CMC üretim basamağı, her bir basamağa ait bileşenlerin oranları ve reaksiyona belirli sıcaklıklarda girme sıraları göz önünde tutularak reaksiyon sonunda üretilen CMC'ye ait görünür viskozitenin hedeflenen değer üzerinde olması için denemeler yapılmıştır. Çalışmalar sonuç vermiş olup hedefin ilk basamağına ulaşıldığı gözlemlenmiştir. Daha sonra elde edilen CMC'ye suda çözündüğünde topaklanma yapan ve suda 1 saat gibi uzun bir sürede çözünen CMC'nin, suda 2 dakikadan daha az sürede suda çözünüp viskozite alarak -girdabın kapanmasının sağlandığı- özelliklerinin kazandırıldığı başarılı bir modifikasyon işlemi yapılmıştır.

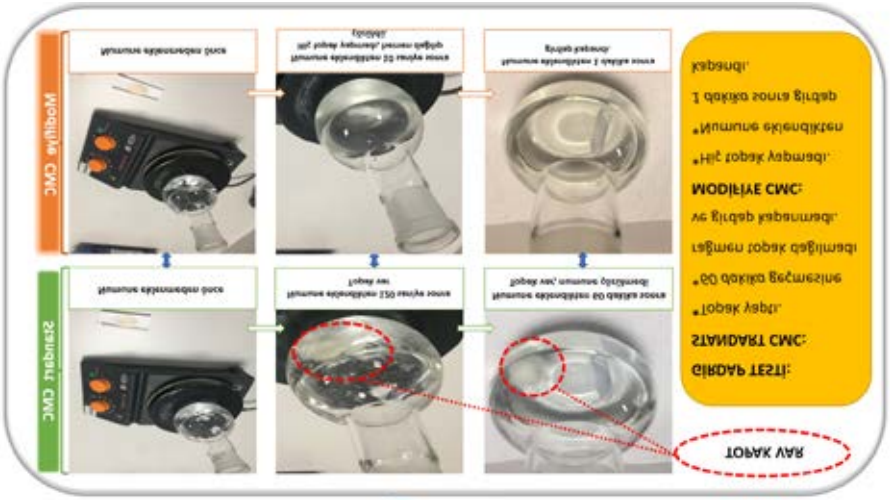
Şekil 1. Pamuk selülozundan CMC üretim basamakları



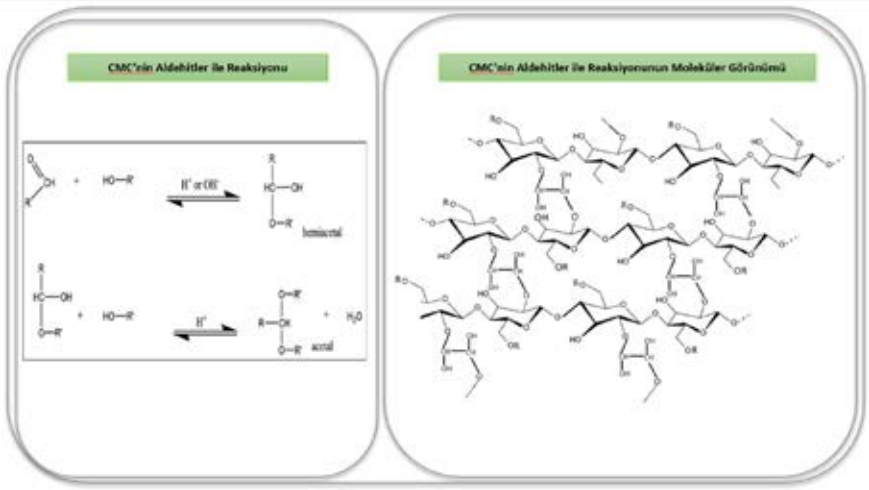
Şekil 2. Modifiye CMC'nin Sondaj Sanayide Kullanımı



Şekil 3. Modifiye edilmiş CMC'nin girdap kapama testi



Şekil 4. CMC'nin Aldehitlerle reaksiyonu ve moleküler görünümü



Anahtar Kelimeler: Görünür Viskozite, Selüloz, Modifikasyon

Kaynakça

[1.] Balkaya, A. T., Gül, S., İlgen, E., Dimez, A. B., Deniz, S., Heke, E., . . . Erşahin, A. (2019). Sondaj El Kitabı. Ankara: Petrol Mühendisleri Odası Yayınları

[2.] Asker, N., Özkan, V., & Özkan, A. (2019). Su Bazlı Sondaj Çamurunun Reolojik ve Filtrasyon Özelliklerine ZnO Nanopartikülü ile Fonksiyonelleştirilmiş Çok Duvarlı Karbon Nanotüpün Etkisinin Araştırılması. Paper presented at the Euro Asia 5th. International Congress on Applied Sciences, Adana, Turkey

[3.] Erdoğan, Y., Kök, O. E., & Tanrıverdi, İ. (2017). Çanakkale Tuzla Jeotermal Sondaj Sahası Çamur Maliyetinin Araştırılması. Çukurova University Journal of the Faculty of Engineering and Architecture, 32(4), 11-20.

PS-181

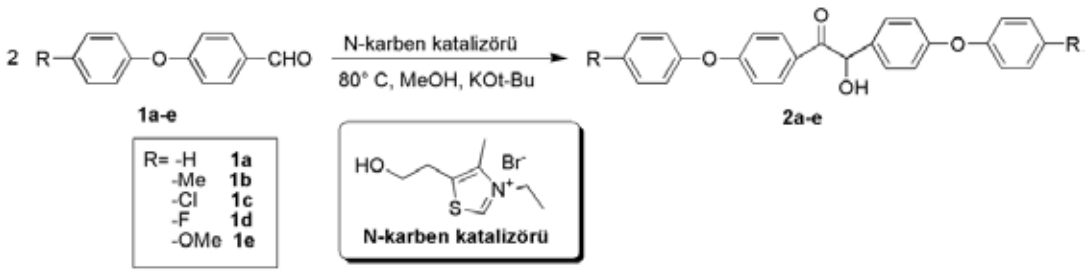
Bazı Sterik Engelli Yeni α-Hidroksi Ketonların Benzoin Kondenzasyonu ile Sentezi ve Karakterizasyonu

Belma Hasdemir[1], Tülay Yıldız[1], Abdurrahman Alhallak[2]

[1]İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Mühendislik Fakültesi Kimya Bölümü Organik Kimya ABD, 34320 Avcılar, İstanbul, Türkiye
[2]İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, 34320 Avcılar, Istanbul, Türkiye

Özet: Yapılarında keto (C=O) grubuna bitişik bir alkol (C-OH) grubu içeren α-hidroksi ketonlar, şekerler ve antibiyotikler gibi biyolojik olarak aktif birçok doğal ürünün yapısında bulunan ve organik sentezlerde başlangıç maddesi olarak yaygın bir şekilde kullanılan önemli bileşiklerdir (Bierenstiel vd., 2005; Kaprowski vd., 2006). Ayrıca, yapılarında bulunan hidroksi grubunun varlığından dolayı kiral merkeze sahip oldukları için bu bileşiklerin sentezleri ayrı bir önem taşımakta ve araştırmacıların yoğun ilgisini çekmektedir. Önemli bir α-hidroksi keton türevi olan benzoin'in farmasötik, anti-mikrobiyal ve endüstriyel alanlarda etkin bir şekilde kullanımı bilinmektedir (Kareem vd., 2019). Bu gözlemler ışığında, çalışmamızda sentezlenmesi hedeflenen simetrik yapıda, büyük moleküllü α-hidroksi ketonlar için benzoin kondenzasyonu uygulanmıştır. Başlangıç maddesi olarak seçilen 4-arenoksibenzaldehit türevlerinden, büyük gruplu simetrik yapıda α-hidroksi ketonları benzoin kondenzasyonu ile yüksek verimle sentezlemek amacıyla katalizör, baz, sıcaklık, çözücü, reaktif mol oranları ve reaksiyon süresi gibi parametreler değiştirilerek birçok deneme yapılmış ve en yüksek verimin elde edildiği reaksiyon şartları tespit edilmiştir. Tespit edilen reaksiyon şartlarına göre, N-heterosiklik karben katalizörü (3-Etil-5-(2-hidroksietil)- 4-metiltiyazolyumbromür) varlığında benzoin kondenzasyonu sonucu 5 adet yeni α-hidroksi keton bileşiği sentezlenmiştir (Şekil 1).Sentezlenen bileşikler kolon kromatografisi yöntemi ile saflaştırılmış, yapıları IR, 1H NMR, 13C NMR ve LC-MS spektroskopik ve kromatografik yöntemleri kullanılarak aydınlatılmıştır. Elde edilen α-hidroksi keton bileşiklerinin büyük gruplar içermesi nedeniyle sterik engelli olmaları daha sonra yapılması planlanan katalizör denemeleri için yol gösterici olacak ve organik reaksiyonlarda oldukça önemli olan yeni organokatalizörler sentezlenebilecektir.

Şekil 1. Fenol türevi α-hidroksi ketonların genel sentez reaksiyonu



Teşekkürler:*Teşekkür. Bu çalışma İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından desteklenmiştir. Proje No: 34825.

Anahtar Kelimeler: α-hidroksi keton, benzoin kondenzasyonu, N-heterosiklik karben

Kaynakça

[1.] Bierenstiel, M., D'Hondt, P. J., Schlaf, M., *Tetrahedron*, **61**, 21, 2005.

[2.] Kareem, I.K., Waddai, F.Y., Abbas, G.J., *J. Pharm. Sci. & Res.*, **11**, 1, 2019.

[3.] Koprowski, M., Łuczak, J., Krawczyk, E., *Tetrahedron*, **62**, 52, 2006.

PS-182

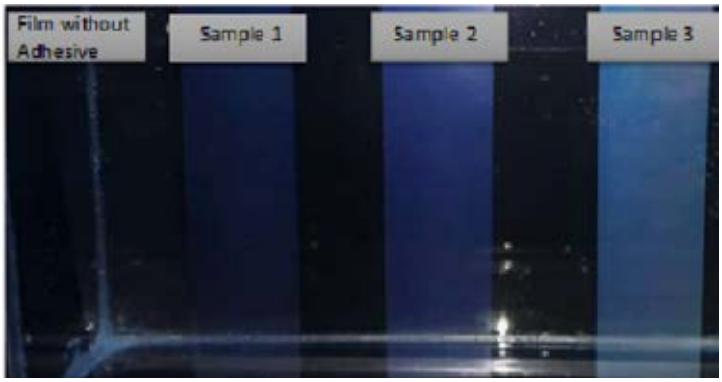
Su Bazlı Basınca Duyarlı Yapıştırıcılarda Suda Beyazlama Direncinin Geliştirilmesi

***Kübra Kara Ersoy*[1], *Cansu Akarsu Dülgar*[1]**

[1]*Organik Kimya San. Tic. A.Ş, İstanbul, Türkiye*

Özet: Basınca duyarlı yapıştırıcılar (PSA'lar) bantlar, etiketler, medikal malzemeler ve koruyucu filmler gibi farklı uygulama alanlarında kullanılmaktadır [1]. Kullanım alanlarına göre tasarlanan nihai ürünler yağmur ve yüksek nem gibi çeşitli ortam koşullarına maruz kalabilir. Bu sebeple suda beyazlama direnci, PSA'ların çeşitli ortam koşullarına maruz kalmasına neden olabilecek uygulamalarda performanslarını sürdürmeleri için istenen bir özellik olduğu kadar, nihai ürünlerin iyi netlik ve estetiğinin korunduğu uygulamalarda da istenen bir özelliktir. Suda beyazlama, polimer filmlerin suya batırıldığında optik şeffaflığını kaybetmesi olarak adlandırılır [2]. Su, ozmotik kuvvetler tarafından filme çekilirken, suya maruz kaldıklarında hidrofilik cepler şişer. Şişmiş cepler genellikle polimerinkinden farklı bir kırılma indisine sahiptir bu nedenle ışığı yayarlar ve nihai ürünün beyaz olarak gözükmesine neden olurlar [3,4]. Bu çalışma, çeşitli monomer kompozisyonlarına sahip su bazlı akrilik basınca duyarlı yapışkan polimerler için suda beyazlama direncini etkileyen faktörler üzerine odaklanmıştır. Hidrofilik türlerin dağılımının kontrolü amacıyla monomer kompozisyonunda hidrofobik monomer kullanımı, ışık kırılımını kontrol amaçlı partikül büyüklüğü değişikliği ve geleneksel iyonik yüzey aktif maddelerin sebep olduğu sürfaktanın lateksten desorpsiyonu veya polimer filmde migrasyonu gibi olumsuz etkilerini azaltmak için umut verici bir yaklaşım olan reaktif sürfaktan kullanımı gibi faktörlerin nihai filmlerin suda beyazlama performansına etkisi araştırılmıştır.

Şekil 1. 24 saat sonra suda beyazlama performansı.



Teşekkürler: Bu çalışma Organik Kimya San. ve Tic. A.Ş tarafından desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: basınca duyarlı yapıştırıcı, suda beyazlama direnci, partikül büyüklüğü, PSA, reaktif sürfaktan

Kaynakça

[1.] Aguirreurreta, Ziortza, et al. "Water Whitening Reduction in Waterborne Pressure-Sensitive Adhesives Produced with Polymerizable Surfactants." *Macromolecular Materials and Engineering* 300.9 (2015): 925-936.

[2.] Liu, Yang, et al. "Explanations for water whitening in secondary dispersion and emulsion polymer films." *Journal of Polymer Science Part B: Polymer Physics* 54.16 (2016): 1658-1674.

[3.] Starostin, Natasha, Scott Harvey, and Gary Carlson. "Aspects of latex particle size control for improved water blush resistance." *Scanning: The Journal of Scanning Microscopies* 30.2 (2008): 78-86.

[4.] Keddie, Joseph, and Alexander F. Routh. *Fundamentals of latex film formation: processes and properties.* Springer Science & Business Media, 2010.

PS-183

Stetter Reaksiyonu ile Michael Katılma Ürünlerinin Sentezi

***Hülya Çelik Onar*[1], *Hacer Can Üsküp*[2], *Tülay Yıldız*[1]**

[1]*İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Mühendislik Fakültesi Kimya Böl. Avcılar/İstnbul*
[2]*İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Avcılar/İstanbul*

Özet: Enolat anyonlarının nükleofil olarak α,β-doymamış karbonil bileşiklerine konjuge katılmaları Michael Katılması olarak bilinir. Enolat iyonları zayıf nükleofil olduğundan konjuge katılmaya sebep olur. Bu katılma bazik ortamda enolat katılması olarak ilerler [1].Michael katılması tepkimelerinde ketonlardan, 1,3-diesterlerden ve 1,3-ketoesterlerden oluşturulan enolatlar kullanılır. Stetter reaksiyonu,organik kimyada, bir nükleofilik katalizör kullanarak 1,4-katılma reaksiyonu yoluyla karbon-karbon bağları oluşturmak için kullanılan bir reaksiyondur [2]. Stetter reaksiyonu için geleneksel olarak kullanılan katalizörler, tiazolyum tuzları ve siyanür anyonudur, ancak asimetrik Stetter reaksiyonuna yönelik daha yeni çalışmalar, triazolyum tuzlarının etkili olduğunu göstermiştir.Bu çalışma ile;14 adet 1,4-diketon ürünüsentezlenmiştir, biri hariç hepsi orijinal ürünlerdir. Bu ürünler; metil vinil keton (MVK) ve farklı yapıda aldehitlerin denenen ve saptanan uygunStetter reaksiyonu şartlarında sentezlenmiştir.Bu Michael ürünlerinin yapıları IR, 1H-NMR, 13C-NMR, GC-MS ve HPLC gibi spektroskopik vekromatografik yöntemler kullanılarak aydınlatılmıştır.

Teşekkürler: Bu çalışma İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Bilimsel Araştırma Projeleri Daire Başkanlığı tarafından FDK-2019-34173 projenumarası ile desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: metil vinil keton, Michael Katılma, Stetter Reaksiyonu

Kaynakça

[1.] Christmann, M., 2005, New developments in the asymmetric Stetter reaction, Angewandte Chemie - International Edition, 44 (18), 2632–2634.

[2.] Yıldırır, Y., Akar, A., Alankuş Çalışkan, Ö., Ay, M., Doğan, Ö., Gülce, A., Gümrükçüoğlu, İ.,Halifeoğlu, İ., Kırmızıgül, S., Kızılcan, N., Küçükbay, H., Odabaşoğlu, M., Seçen, H., Yaylı, N., Yekeler, H., Yılmaz, M., Yusufoğlu, A., 2014, Karbonil Bileşikleri IITautomerizm ve Aldol Tepkimeleri, Yaşamın Kalbi, In:Yıldırır, Y. (ed.), 14, Bilim Yayıncılık, Ankara, 9789755560779, 713.

PS-184

İyodotetraetilen Glikol İçeren Mono ve Disübstitüe Ftalonitriller: Daha İleri Türevlendirme için Molekül Tasarımı

Ece Türksever[1], Derya Aydın[3], Haifa Ben Aziza Ben Aziza[4], Ümit İşçi[5], Fabienne Dumoulin[4], Derya Topkaya Taşkıran[2]

[1]Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kimya Bölümü
[2]Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü
[3]Marmara Üniversitesi, Kimya Bölümü
[4]Acıbadem Mehmet Ali Aydınlar Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Tıp Mühendisliği Bölümü
[5]Gebze Teknik Üniversitesi, Kimya Bölümü

Özet: Ftalonitril bileşikleri sentetik kimyada kullanılan önemli ara madde ve öncü moleküllerdir [1]. Günümüzde ftalonitriller, biyolojik aktivitesi yüksek olan ftalosiyanin türevlerinin sentezinde başlangıç bileşiği olarak kullanımları ve endüstriyel alanda malzeme tasarımında potansiyel uygulamaları nedeniyle dikkat çeken bileşik gruplarıdır [2]. Ftalosiyanin molekülleri, porfirin halka yapısına benzerlik göstermesi, yüksek simetriye sahip olması, moleküler yapısının düzlemselliği ve güçlü π-elektron sistemi gibi öne çıkan özellikleri ile fonksiyonel makrosiklik organik malzemelerin ana bileşiklerinden biridir [3]. Özellikle periferal konumlarda sübstitüent içeren ftalosiyaninler [4], 670-720 nm dalga boyu aralığında absorpsiyon yapabildikleri için fotodinamik terapide kanser çalışmaları için ışığa duyarlı moleküller olarak kullanılırlar [5]. Bu çalışmadaki amacımız, farklı konumlarda sübstitüent içeren, mono ve diftalonitril türevlerinin sentezlenmesi ve karakterize edilmesidir. Bu amaçla başlangıç ftalonitrilleri olan 4-nitro ve 4,5 dikloro ftalonitriller sentezlenmiştir. Elde edilen moleküllerin nitro ve kloro grupları üzerinden merkaptofenol bağlanması ile mono ve dihidroksi ftalonitril türevleri sentezlenmiştir. Daha sonra ise oluşan ftalonitril türevlerinin, hidroksil grupları üzerinden diiyodotetraetilen glikol ile vermiş olduğu tepkimeler sonucunda ise yeni ftalonitril türevleri elde edilmiştir.

Teşekkürler: Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu'na (TUBİTAK) 119Z095 no'lu projeye yapmış olduğu desteklerden dolayı teşekkür ederiz.

Anahtar Kelimeler: Ftalonitril, Ftalosiyanin, Fotodinamik Terapi

Kaynakça

[1.] Zorlu, Y., İşçi, Ü., Ün, İ., Kumru, U., Dumoulin, F., & Ahsen, V. (2013). Comparative structural analysis of 4, 5-and 3, 6-dialkylsulfanylphthalonitriles of different bulkiness. *Structural Chemistry*, *24*(4), 1027-1038.

[2.] Zorlu, Y., Taşkıran, D. T., Tarakçı, D. K., Kumru, U., Alpugan, S., İşçi, Ü., ... & Ahsen, V. (2014). Dihydroxylated Alkylsulfanyl Phthalonitriles. *Journal of Chemical Crystallography*, *44*(7), 337-345.

[3.] Önal, E., Okyay, T. M., Ekineker, G., İşçi, Ü., Ahsen, V., Berber, S., ... & Dumoulin, F. (2018). Sulfanyl vs sulfonyl, 4, 5-vs 3, 6-position. How structural variations in phthalonitrile substitution affect their infra-red, crystallographic and Hirshfeld surface analyses. *Journal of Molecular Structure*, *1155*, 310-319.

[4.] Topal, S. Z., İşçi, Ü., Kumru, U., Atilla, D., Gürek, A. G., Hirel, C., Durmuş, M.; Tommasino, J.-B.; Luneau and., D.; Berber S.; Dumoulin F., & Ahsen, V. (2014). Modulation of the electronic and spectroscopic properties of Zn (II) phthalocyanines by their substitution pattern. *Dalton Transactions*, 43(18), 6897-6908.

[5.] Lo, P. C., Rodríguez-Morgade, M. S., Pandey, R. K., Ng, D. K., Torres, T., & Dumoulin, F. (2020). The unique features and promises of phthalocyanines as advanced photosensitisers for photodynamic therapy of cancer. *Chemical Society Reviews*, *49*(4), 1041-1056.

PS-185

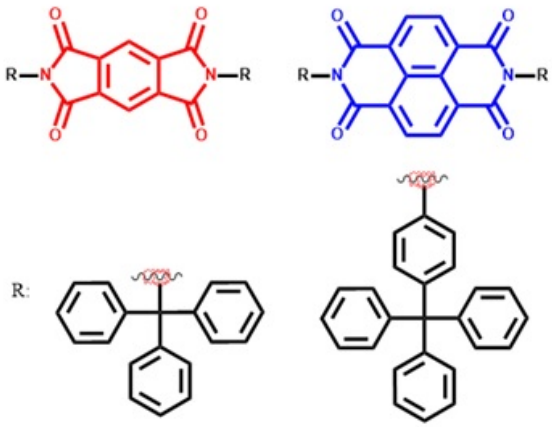
Yeni Piromellitik ve Naftalendiimid Türevleri: Sentezi, Karakterizasyonu ve Özelliklerinin İncelenmesi

***Baybars Köksoy*[1], *Esra Sevimli*[1]**

[1]*Bursa Teknik Üniversitesi*

Özet: Naftalendiimid ve piromellitik diimid türevleri, optoelektronik uygulamalarda son yıllarda oldukça fazla kullanılmakta ve literatürde bu bileşiklerle ilgili çalışmalar gün geçtikçe artmaktadır [1-2]. Ancak hala belli başlı modifikasyonlara ihtiyacı olan diimid türevlerinin sentezi önemlidir. Bunun yanı sıra elektronikte alışılmış inorganik yarı iletken malzemeler yerine organik yarı iletkenlerin kullanılması da son yıllarda sıklıkla karşılaşılan bir durumdur [3]. Bunun sebebi organik yarı iletkenlerin maliyetlerinin düşük olması, üretim yöntemlerinin inorganik olanlara göre daha düşük sıcaklıkta gerçekleştirilmesi, sentez aşamasında moleküler yapıların rahatlıkla modifiye edilebilmesiyle fiziksel özelliklerin kolaylıkla değiştirilebilmesi gösterilebilir. Bu bilgiler doğrultusunda, 4 farklı piromellitik ve naftalendiimid türevi dizayn edilerek sentezlenmiş, karakterize edilmiş ve özellikleri incelenmiştir.

Sentezlenen diimid türevlerinin yapısı



Teşekkürler: Bu çalışma, Bursa Teknik Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından 211N008 numaralı projeyle desteklenmektedir

Anahtar Kelimeler: Piromellitik diimid, Naftalen diimid, OFET

Kaynakça

[1.] Lisa M. K., Chang G., Joseph G. M., Andrew J. T., Alan J. L., Yuning L. and Dwight S. S., "Enhanced electron mobility in crystalline thionated naphthalene diimides" *J. Mater. Chem. C*, 3, 11505, 2015.

[2.] Jianing W., Huinan Y., Tianchen F., Changbin Z., Hongtao Y., Zhijun L., Qiang H., Dongwei Z., Hong M., and Wei H., "Wide band gap pyromellitic diimides for photo stable n-channel thin film transistors" J. Mater. Chem. C, 8, 7344, 2020.

[3.] Samit G., Flynt SG., Lucas JC., and Sourav S., "Boundaries of Anion/Naphthalenediimide Interactions: From Anion−π Interactions to Anion-Induced Charge-Transfer and Electron-Transfer Phenomena" *J. Am. Chem. Soc.* 134, 13679-13691, 2012.

PS-186

Bazı Mono(amino)-sübstitüe Naftokinonların Tiyollerle Reaksiyonundan Yeni 1,4-Kinoid Bileşikler

Ayşecik Kaçmaz[1]

[1]*İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Mühendislik Fak., Kimya Bölümü, Organik Kimya Anabilim Dalı*

Özet: Kinonların geniş bir kullanım alanına sahip olması bu bileşiklere olan ilgiyi arttırmaktadır. Antibakteriyel, antifungal, antitümör, antiviral, antibiyotik, antineoplastik, antiprotozoal ve antioksidan gibi biyolojik özellikleri nedeniyle bu bileşiklerin gerek doğal gerekse sentetik olarak eldesi güncel olarak çalışılmaktadır [1,2]. Kinonların bu oldukça geniş biyolojik özellikleri redoks kimyası ile alakalıdır. Kinonların bir grubu olan naftokinonların ise nükleofilik reaksiyonlarına ait literatürde pek çok çalışma mevcuttur. Bunlar arasında halojenli (Brom veya Klor içeren) 1,4-naftokinon bileşiklerinin amino- ve/veya tiyo- sübstitüe türevlerinin antifungal ve antibakteriyal vb. aktivite göstermesine dair çalışmalar literatürde mevcuttur [3]. Üstelik kinoid yapının azot, kükürt gibi atomları ihtiva etmesinin bu tür bileşiklerin biyolojik aktivitelerini geliştirdiği bilinmektedir [3-5]. Naftokinonların biyolojik aktivitelerinden hareketle, bu çalışmada 2,3-dibromo-1,4-naftokinon başlangıç maddesinin primer aminler ile kloroform/diklorometan çözücü ortamında ve oda sıcaklığında (veya reflüks) gerçekleştirilen reaksiyonlarından mono(amino)-sübstitüe kinoid bileşikler sentezlendi. Elde edilen bu bileşiklerin (NH- sübstitüe ürünlerin) alifatik tiyoller ile kloroform ve trietilamin varlığındaki reaksiyonundan yapısında hem NH- hem de S- grubunu içeren renkli 1,4-kinoid bileşiklerin sentezi sağlandı. Bu bileşiklerin saflaştırılması; ürünlerin TLC (İnce Kağıt Kromotografisi) ile UV ışığında kontrol edilmesi suretiyle kolon kromatografisi kullanılarak silikajel ve çözücü (kloroform, n-heksan, diklorometan vb.) yardımıyla yapıldı. Bazı bileşikler için kolon kromotografisini mütakiben n-heksan/petrol eteri ile yıkama-çöktürme işlemi yapıldı. Bileşiklerin karakterizasyonu için Nükleer Manyetik Rezonans Spektroskopisi (1H-NMR, 13C-NMR), UV/Vis Spektrofotometresi, Elektrosprey-Kütle Spektrometresi (MS(ESI)), Kızılötesi Spektrometresi (FTIR), erime noktası ve elementel analiz cihazları kullanıldı. MS(ESI) analizinde protonlanmış moleküler iyon piki (m/z= [M+H]+) ve fragment iyon piki (m/z= [M-Br]) yapı ile uyumlu olarak bulundu. FTIR analizinde yaklaşık 1680 cm-1'de karbonil grubu (C=O) titreşimi gözlendi. UV-Vis analizinde ise yaklaşık 270-280 nm'de max absorbsiyon ve 450-500 nm bandında görünür bölge absorbsiyonu gözlendi. Elde edilen bu kinoid bileşiklerin potansiyel biyoaktif özelliğe sahip olması beklenmektedir.

Teşekkürler: İstanbul Üniversitesi- Cerrahpaşa'ya çok teşekkür ederim.

Anahtar Kelimeler: aminonaftokinon, tiyol, sübstitüe kinonlar

Kaynakça

[1.] Abad Martínez M.J., Bermejo Benito P., "Biological Activity of Quinones", Studies in Natural Products Chemistry, 30 (2005) 303-366.

[2.] Babula P., Adam V., Havel L., Kizek R., " Noteworthy Secondary Metabolites Naphthoquinones – their Occurrence, Pharmacological Properties and Analysis", Current Pharmaceutical Analysis 5 (2009) 47-68.

[3.] Tandon V.K., Maurya H.K., Mishra N.N., Shukla P.K., "Design, synthesis and biological evaluation of novel nitrogen and sulfur containing hetero-1,4-naphthoquinones as potent antifungal and antibacterial agents", European Journal of Medicinal Chemistry 44 (2009) 3130–3137.

[4.] Tandon V.K., Yadav, D.B., Singh, R.V., Vaish, M., Chaturvedi, A.K., Shukla, P.K., "Synthesis and biological evaluation of novel 1,4-naphthoquinone derivatives as antibacterial and antiviral agents", Bioorg Med Chem Lett.,. 15(14), (2005) 3463-3466.

[5.] Tandon V.K., Singh R.V., Yadav D.B., "Synthesis and evaluation of novel 1,4-naphthoquinone derivatives as antiviral, antifungal and anticancer agents", Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters 14 (2004) 2901–2904.

PS-187

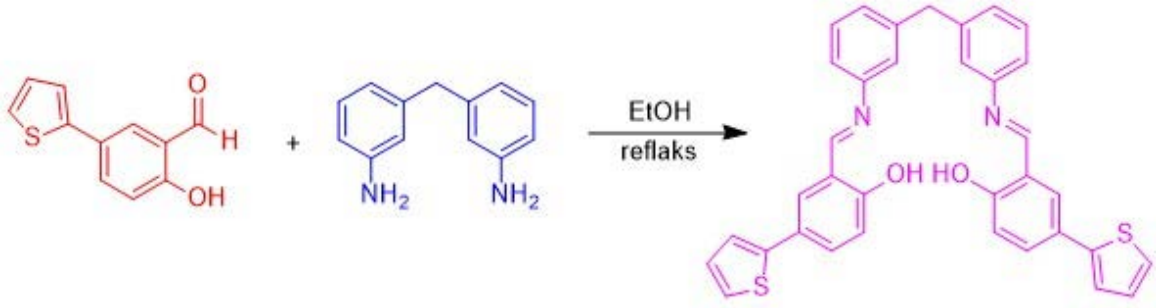
Yeni 3,3′-metilendianilin Türevi bis-Schiff Bazı Bileşiğinin Sentezi ve Karakterizasyonu

***Esra Sevimli*[1], *Emel Ermiş*[2], *Seda Özel*[2], *Esra Sevimli*[2]**

[1]*Bursa Teknik Üniversitesi*
[2]*Eskişehir Teknik Üniversitesi*

Özet: Schiff bazları, azometin (-HC=N-) fonksiyonel grubu içerir ve RCH=NR' genel formülü ile gösterilirler. İlk olarak 1864 yılında Nobel ödüllü Alman kimyager Hugo Schiff tarafından sentezlenmiştir. Schiff bazları kararlı ve kolay sentezlenebilen bileşiklerdir. Primer amin grubu içeren bileşiklerin aldehit veya ketonlarla kondenzasyon reaksiyonu sonucu elde edilirler [1]. Schiff bazı bileşikleri önemli tıbbi ve farmasotik uygulamalara sahiptir. Bu bileşikler antikanser [2], antibakteriyel, anti-fungal [3], antimikrobiyal [3,4] gibi biyolojik aktiviteler gösterirler. Tiyofen ve türevleri önemli heterosiklik bileşiklerdendir. Tiyofen halkası içeren Schiff bazı bileşiklerinin anti-inflamatuar [5], antibakteriyel [6], antikanser [7] gibi çeşitli tıbbi ve biyolojik aktiviteler sergilediği bilinmektedir.Bu çalışmada, yeni bir Schiff bazı türevi olan bileşik (3), 2-hidroksi-5-(tiyofen-2-il)benzaldehit (1) ve 3,3′-metilendianilin (2) arasındaki kondenzasyon reaksiyonuyla sentezlenmiştir. Bileşik 3'ün yapısal karakterisayonu UV-Vis, FTIR, 1H ve 13C NMR spektroskopik yöntemleri kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Ayrıca, geometrik, elektronik ve spektroskopik (UV-Vis, IR ve NMR) davranışları DFT hesaplamaları ile incelenmiştir. Sentezlenen yeni Schiff bazı türevinin (3) biyolojik aktivite uygulamaları, yeni malzemelerin sentezi ve tasarımında yol göstermesi beklenmektedir.

Metilendianilin türevi yeni bis-Schiff bazı bileşiğinin sentezi



(1) (2) (3)

Teşekkürler: Bu çalışma Eskişehir Teknik Üniversitesi BAP Komisyonu tarafından kabul edilen 19ADP175 no'lu proje kapsamında desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Schiff Bazı, 2-Hidroksi-5-(tiyofen-2-il)benzaldehit, DFT

Kaynakça

[1.] C. M. da Silva, D. L. da Silva, L. V. Modolo, R. B. Alves, M. A. de Resende, Cleide V. B. Martins, A. de Fatima, Schiff bases: A short review of their antimicrobial activities, *Journal of Advanced Research* (2011) 2, 1-8.

[2.] M. Köse, G. Ceyhan, M. Tümer, İ. Demirtaş, İ. Gönül, V. Mckee, Monodentate Schiff base ligands: Their structural characterization, photoluminescence, anticancer, electrochemical and sensor properties, *Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy* 137 (2015) 477-485.

[3.] Ö. Güngör, P. Gürkan, Synthesis and characterization of higher amino acid Schiff bases, as monosodium salts and neutral forms. Investigation of the intramolecular hydrogen bonding in all Schiff bases, antibacterial and antifungal activities of neutral forms, *Journal of Molecular Structure* 1074 (2014) 62-70.

[4.] N. Süleymanoğlu, R. Ustabaş, Y. Ünver, Y. B. Alpaslan, Ş. Direkel, Ü. Karaman, 5-Phenyl thiophene amino phenol derivatives: Synthesis, spectroscopic characterization, computational study and antimicrobial activity, *Journal of Molecular Structure* 1182 (2019) 36-46.

[5.] M. H. Helal, M. A. Salem, M. A. Gouda, N. S. Ahmed, A. A. El-Sherif, Design, synthesis, characterization, quantum-chemical calculations and anti-inflammatory activity of novel series of thiophene derivatives, *Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy* 147 (2015) 73-83.

[6.] E. Ermiş, A. Aydın, H. Ünver, S. Sezen, M. B. Mutlu, Microwave assisted synthesis, experimental and theoretical characterization and antibacterial activity screening of novel azomethine compounds containing thiophene and aminophenol functionality, *Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy* 243 (2020) 118761.

[7.] P. Tyagi, S. Chandra, B. S. Saraswat, Ni(II) and Zn(II) complexes of 2-((thiophene-2-ylmethylene)amino)benzamide: Synthesis, spectroscopic characterization, thermal, DFT and anticancer activities, *Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy* 134 (2015) 200-209.

PS-188

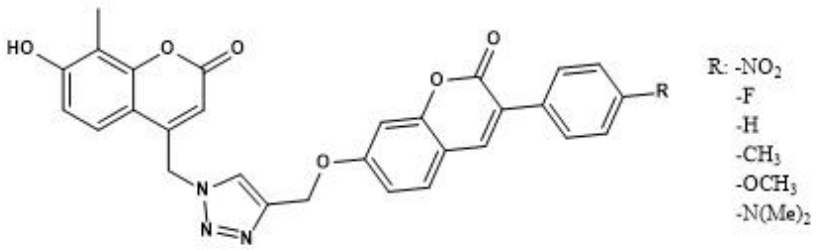
Triazol Grubu İçeren Kumarin Türevlerinin Sentezi, Karakterizasyonu ve Özelliklerinin İncelenmesi

***Ersin Şirin*[1], *Baybars Köksoy*[1]**

[1]*Bursa Teknik Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Kimya Bölümü*

Özet: Kumarin, 2H-kromen-2-on ya da benzopiran-2-on ve C9H6O2 basit formülüne sahip, önemli bir organik bileşiktir. Vanilyaya benzeyen kokusuyla tanınan bir fitokimyasal olmakla beraber tonka fasulyesi, meyan kökü, lavanta, çilek, kayısı, kiraz, tarçın ve tatlı yonca gibi birçok bitkide bulunmaktadır. Bunun yanı sıra kumarin bileşiklerinin literatürde, antikanser [1], antiviral [2], antikoagülant [3] gibi önemli biyolojik aktiviteye sahip oldukları rapor edilmiştir. Triazoller de çok çeşitli farmakolojik aktiviteler sergileyen önemli bir heterosiklik bileşikler sınıfıdır. Pirrodiazoller olarak da adlandırılan bu heterosiklik çekirdek, üç azot atomu içeren beş üyeli, doymamış bir halka olup 1,2,3 triazol ve 1,2,4 triazol olmak üzere iki farklı yapı izomerine sahiptir. Hem kumarin hem de triazol halkası içeren bazı kumarin türevlerinin sentezi, yerleştirme çalışması ve farklı biyolojik aktivite çalışmaları literatürde rapor edilmiştir [4].Bu çalışmada, triazol çekirdekleri kumarin halkalarıyla birleştirildiği bir seri hibrit bileşik tasarlanmış, sentezlenmiş ve saflaştırılmıştır (Şekil 1).

Triazol Bağlı Kumarin



Şekil 1. Triazol bağlı kumarin

Teşekkürler: Bu çalışma, Bursa Teknik Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından 210Y016 numaralı projeyle desteklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Kumarin, Triazol, Biyolojik Aktivite

Kaynakça

[1.] Puttaswamy N, Kumar GP, Al-Ghorbani M, Vigneshwaran V, Prabhakar BT,Khanum SA. Synthesis and biological evaluation of salicylic acid conjugated isoxazolineanalogues on immune cell proliferation and angiogenesis. Eur J Med Chem.2016;114:153–161.

[2.] Zhang P, Wei C, Wang E, et al. Synthesis and biological activities of novel isoxazoline-linked pseudodisaccharide derivatives. Carbohydr Res. 2012;351:7–16.

[3.] Sener, B., Mutlugil, A., "Naturally Occurring Coumarins and Their Biological Activities", Fabad J. Pharm. Sci. 1987;12, 99-114.

[4.] Kashyap, A., & Silakari, O. Triazoles: Multidimensional 5-membered nucleus for designing multitargeting agents. In Key Heterocycle Cores for Designing Multitargeting Molecules 2018;(pp. 323-342). Elsevier.

PS-189

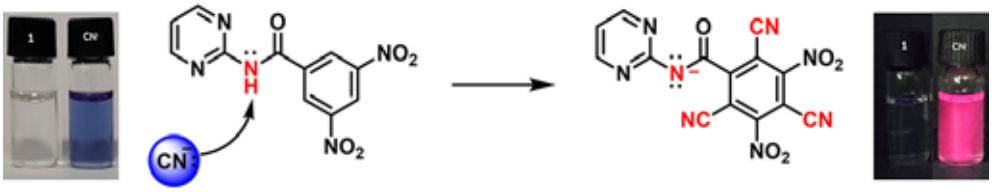
Organik ve Sulu Ortamlarda Siyanür Anyonunun Yeni Bir Mekanizma ile Belirlenmesi

***Ebubekir Kandemir*[1], *Burcu Aydıner*[1]**

[1]*Gazi Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, Ankara, Türkiye*

Özet: Anyonlar, canlı organizmalar dahil doğada birçok yerde bulunmaktadır. Hemen hemen her biyokimyasal süreçte belirli bir düzeyde yer almaktadırlar (Sessler, 2006). Endüstriyel işlemlerde, özellikle gümüş ve altın madenlerinde ya da plastik ve boyaların üretiminde kullanılan siyanür anyonu çevreye kontrolsüz bir şekilde salındığında hayati problemlere yol açmaktadır (Gupta, 2010). Toksik etkisinden dolayı siyanürün hızlı ve ucuz bir yöntemle belirlenmesi oldukça önemlidir. Bu amaçla kemosensörler en uygun seçeneklerden biridir. Kemosensörler analitik yöntemlere kıyasla siyanürü hızlı ve yüksek seçicilikte tayin edebilmektedir (Keleş, 2020). Ayrıca kemosensörler kit olarak kullanılabilmektedir. Böylece siyanür tayini için ucuz ve portatif taşınabilen bir yöntem olarak kullanılabilmektedir (Cho, 2008). Kemosensörlerin bu gibi olumlu özelliklerinden dolayı analitik cihazlara kıyasla avantajlı yönleri bulunmaktadır.Bu çalışma kapsamında, dinitrofenil reseptörik kısmı içeren kemosensör sentezlenmiştir. Sentezlenen kemosensör, siyanür anyonunu NASH (Hidrojenin Nükleofilik Aromatik Yerdeğiştirmesi) mekanizması üzerinden yüksek seçicilikte ve hızlı bir şekilde belirlenmiştir. Sentezlenen kemosensörün siyanüre karşı duyarlılık ve seçicilik testleri UV-GB ve floresans spektrofotometrisi ile incelenmiş ve siyanür tespit limit değeri hesaplanmıştır.

Görsel Özet



Kemosensörün siyanür ile etkileşim mekanizması ve gün ışığı ve UV ışığı (λex. 365 nm) altında oluşan renk değişimleri.

Teşekkürler: Bu çalışma Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafından 120Z762 kodlu proje kapsamında desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kolorimetrik kemosensör, Florimetrik kemosensör, Siyanür tespiti, Hidrojenin nükleofilik aromatik yerdeğiştirmesi

Kaynakça

[1.] Sessler, J. L., Gale, P. A., & Cho, W. S. (2006). Anion receptor chemistry (Vol. 8). Royal Society of Chemistry.

[2.] Gupta, N., Balomajumder, C., & Agarwal, V. K. (2010). Enzymatic mechanism and biochemistry for cyanide degradation: a review. 176(1-3), 1-13.

[3.] Cho, D. G., Kim, J. H., & Sessler, J. L. (2008). The benzil− cyanide reaction and its application to the development of a selective cyanide anion indicator. *Journal of the American Chemical Society*, *130*(36), 12163-12167.

[4.] Keleş, E., Aydıner, B., Nural, Y., Seferoğlu, N., Şahin, E., & Seferoğlu, Z. (2020). A new mechanism for selective recognition of cyanide in organic and aqueous solution. *European Journal of Organic Chemistry*, *2020*(30), 4681-4692.

PS-190

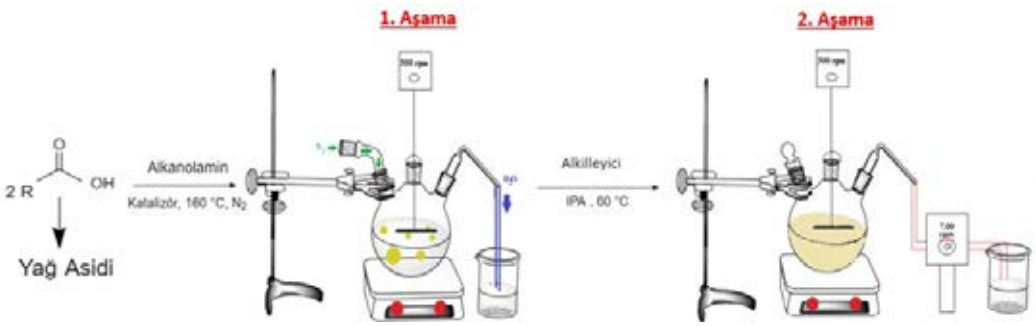
Biyobozunur Yumuşatıcı Formülasyonları için Bitkisel Bazlı Esterkuat Sentezi ve Formülasyon Çalışmaları

***Burçin Yalçın Helvacı*[1], *Gamze Söylemez*[1], *Tuğhan Akbaşak*[1]**

[1]*Akkim Kimya Sanayi ve Tic. A.Ş.*

Özet: Yüzey aktif maddeler(surfactant), yüzeyde adsorbe olan ve yüzey aktif ajanları olarak sınıflandıran kimyasal bileşenlerdir. Yüzey aktif malzemeler hidrofilik ve hidrofobik kısımdan oluşur. Anyonik, katyonik, noniyonik ve amfoterik iyon olarak yüzey aktif malzemeler sınıflandırılabilir. Katyonik yumuşatıcılar iyi yumuşatma etkisine sahip olmaları nedeniyle geniş kullanım alanı bulmaktadır. Hemen hemen her türlü life karşı afiniteleri vardır. Özellikle yüzeyi negatif yüklü pamuklu kumaşlarda bu tip yumuşatıcılar çok iyi etki göstermektedir. Katyonik yumuşatıcı ve yüzey arasındaki çekim, sadece kumaş yaş durumdayken gerçekleşmekte, kurutma sonrasında hidrofobik grup kumaş yüzeyinden dışa doğru yönelerek bir yumuşaklık etkisi sağlamaktadır. Esterkuat, yumuşatıcılar arasında en iyi yumuşatma etkisine ve en iyi dayanıklılığa sahip kimyasaldır. Esterkuat katyonik yüzey aktif maddesi, ester bağları sayesinde biyobozunur kumaş yumuşatıcılarından biridir. (Akram M, Zaman W, Hussain Z, Salman M (2010)) Kuaterner yüzey aktif maddeler, molekül yapısında katyonik yük bulunduran malzemelerdir. Bu yapılarda genellikle uzun hidrofobik karbon zinciri katyonik gruba bağlıdır. Kuaterner amonyum bileşikleri, katyonik yüzey aktif maddelerin önemli bir türüdür. Esterkuatlar, alkanolaminler ile yağ asitlerinin esterleşmesi sonucu oluşan esteraminlerin kuartenize edilmesi ile oluşturulur. Genel formül yapısı R4N(+)X(-) yapısındadır. R, uzun karbon zincirli hidrofobik kısımdır ve R-C(O)O- ya da ROC(O)- ester yapıları oluşur. (Mishra S, Tyagi VK (2007)) Proje kapsamında, sentez iki aşamadan oluşmaktadır. Birinci reaksiyonda; bitkisel yağ asitleri ile bir alkanolamin kullanılarak katalizör varlığında bir esteramin sentezlenmiştir. İkinci reaksiyonda ise; sentezlenen bu esteramine, alkileyici ajan eklenerek esterkuat bileşiği sentezlenmiştir. Deneysel parametreler doğrultusunda sentezlenen yapının kimyasal analizleri yapılmıştır. Kimyasal analizlere ek olarak, FT-IR spektrumu ile esterkuat yapısı kanıtlanmıştır. Belirlenen parametrelerin uygunluğu ispatlandığı durumda formülasyon çalışmaları ile ürünün yumuşatıcı formu gerçekleştirilmiştir ve hem klasik hem de konsantre yumuşatıcı olarak performans çalışmaları yapılmıştır. Performans çalışmaları sırasında; sentezlenen esterkuat ürününün daha iyi bir dağılabilirlik ve formülasyon stabilitesine sahip olduğu kanıtlanmıştır.(Uri Zoller, 2008) Esterkuat ürünlerinin kullanıldığı ev tipi yumuşatıcı formülasyonlarında son kullanıcı özelinde çamaşır yumuşatıcısının kokusunun ferah ve taze olması, yumuşatma özelliğinden çok daha önemli bir parametredir. Bu nedenle esterkuat bazlı yumuşatıcılarda istenmeyen kokulara sebebiyet veren etkenler tespit edilmeye çalışılmış ve buna yönelik çalışmalarda yapılarak üretim şartları optimize edilmiştir.

Deneysel çalışma



Teşekkürler: Akkim Kimya Sanayi ve Tic. A.Ş.

Anahtar Kelimeler: Esterkuat, Katyonik Yüzey Aktif Madde, Yumuşatıcı Formülasyonu, Kuarternize Yağ Asidi Esteri, Deterjan Endüstrisi

Kaynakça

[1.] Mishra S., Tyagi V. K., (2007), "Ester quats: the novel class of cationic fabric softeners", J Oleo Sci 56:269–276.

[2.] Akram M., Zaman W., Hussain Z., Salman M., (2010), "Synthesis of tallow based esterquat", J Sci Res XXXX:31–36

[3.] Zoller U., (2008), "Handbook of Detergents, Part E: Applications (1st ed.)", CRC Press.

PS-191

Bitkisel Yağların Antioksidan İlavesi İle Farklı Ortam ve Sıcaklıklardaki Oksidasyon Durumunun İncelenmesi

***Yağmur Çevir*[1], *Emel Atılal*[1], *Mustafa Akın*[1]**

[1]*Petroyağ & Kimyasallar San Tic. A.Ş.*

Özet: Günümüzde sıklıkla karşımıza çıkan gıda maddelerinin yapısında yer alan yağlar, insan beslenmesi açısından büyük bir öneme sahiptir. Yapılan son araştırmalar sonucunda yemeklik yağ ihtiyacımızın % 71'i bitkisel yağlardan karşılanmaktadır. Bu doğrultuda bitkisel yağların kullanılma konusu yıllardır süregelen bir araştırma konusu olmuştur. Bitkisel yağların kullanımı konusunda en çok üzerinde durulan ve araştırılan konulardan biri yağların bozulma derecesi ile ne kadar saklanabileceği hakkında bilgi veren peroksit sayısıdır. Katı ve sıvı yağların oksidasyon derecesinin tahmininde peroksit sayısı yaygın şekilde kullanılmakta olup, yağlar için oldukça önemli bir parametre olarak karşımıza çıkmaktadır. Isıtmanın yağlarda meydana getirdiği kimyasal değişiklikler ilk önce yağ asidi zincirinde bulunan bir hidrojenin koparılması sonucu peroksit ve hidroperoksit oluşumudur. Yağlarda oluşan otooksidasyon, yağların gıda değerini azaltmasına neden olduğu gibi, aynı zamanda oksidasyon sırasında meydana gelen hidroksiperoksitler, kötü kokulu bazı karbon bileşenleri, malonik dialdehit, alkanlar, alkenler gibi bileşenler; yağların duyusal ve kimyasal kalitesini de etkilemektedir (Dıraman, H., & Hışıl, Y. 2010). Sağlık açısından değerlendirildiğinde ise kanser, diyabet, kalp hastalıkları ve doku hasarlanması gibi olumsuz durumlara da yol açtığı bilinmektedir. Oluşan hidroperoksitler, başlangıçta çeşitli zincir uzunluğunda monokarboksilli asitler olmak üzere, birçok sayıda diğer ürünlere dönüşmektedir. Günümüzde hala yağlar ve yağ karışımlarında meydana gelen oksidasyon ve bunların besin değerlerindeki düşüşler üzerinde araştırmalar devam etmektedir (Serim, F. 1990).Yağların oksidasyonunun verdiği zararlardan en önemlisi oksidasyon sonucu yağlarda kanserojen bileşiklerin oluşması ve aynı zamanda duyusal özelliklerin de bozulmasıdır. Oksidasyon sonucunda oksidasyonun derecesine göre birincil ve ikincil oksidasyon ürünleri meydana gelmektedir. Birincil oksidasyon ürünü sınıfına giren hidroperoksitler renksiz, tatsız, kokusuz ve stabil olmayan bileşiklerdir. Ancak hidroperoksitlerin parçalanması sonucu oluşan ikincil oksidasyon ürünleri birincil oksidasyon ürünlerinden farklı olarak toksik özellik göstermekte ve yağda istenmeyen tat ve kokuya neden olmaktadırlar. Yağların oksidasyonun ilerlemesine bağlı olarak bahsedilen ürünlerin yanı sıra farklı parçalanma ürünleri de ortaya çıkmakta ve bu bileşenler yağ içerisinde eser miktarda bulunsa bile istenmeyen aroma oluşumuna neden olabilmektedir (Kochhar, S.P., 1996). Yağlardaki otooksidasyonu ve açığa çıkan serbest radikalleri önlemek için yapay (BHA, BHT, TBHQ gibi) antioksidanların ilavesi yaygın olarak kullanılan yöntemlerdir. Bu antioksidanlar haricinde lesitin ve alfa-tokoferolün de antioksidan olarak kullanıldığı bilinmektedir. Çalışma kapsamında kanola yağı, soya yağı metil esteri ve soya yağı metil esteri / kanola yağı karışımının seçili ticari antioksidanlar ile peroksit değerlerindeki değişim ve toplam asit sayısı değerleri incelenmiştir. Antioksidan ilaveli ve antioksidansız olarak hazırlanan farklı yağ karışımlarının peroksit değerlerindeki değişim incelenerek, antioksidanın etkisi araştırılmıştır. Her bir yağ karışımı için farklı koşullarda ürünlerin stabilite çalışmaları yapılmıştır.

Teşekkürler: Finansal destekleri için PETROYAĞ & KİMYASALLAR SAN TİC. A.Ş.'ye teşekkürler.

Anahtar Kelimeler: kanola yağı, soya yağı metil esteri, peroksit sayısı, antioksidan

Kaynakça

[1.] Dıraman, Harun; Hışıl, Yaşar. Bazı Bitkisel (Zeytin, Fındık ve Karışım) Yağlara Baharat İlavesinin Oksidatif Stabilite ve Yağ Asitleri Bileşenleri Üzerine Etkisi. *Gıda*, 2010, 35.1: 1-7.

[2.] Serim, F. (1990). Bitkisel yağların farklı sıcaklık ve sürelerdeki oksidasyon düzeyinin kimyasal yöntemlerle izlenmesi. *Gıda*, *15*(4).

[3.] Kochhar, S.P., 1996. Oxidative pathways to the formation of off-flavors. In: Food Taints and Off Flavors, Edited by M.J. Saxby, Blackie Academic and Professional/Springer, New York, 168-225p

PS-192

N-IR Özelliğine Sahip Askeri Kamuflaj Boyası

Eylem Erdugan Ceyhan[1]

[1]*DYO Boya Fabrikaları Ticaret A.Ş.*

Özet: Mil-Dtl-53039 spekti N-IR (Near infrared) özellikli askeri kamuflaj boyasını tarif eder. Bir kamuflaj boyasının kullanım yerinde istenen en önemli özelliği 700-900nm dalgaboyu aralığında uygun N-IR yansıtma özelliğine sahip olmasıdır.Yurt içinde üretim yapan askeri araç ve ekipman üreticileri, MIL–Spesifikasyonlarına uygun boya sistemlerini Hentzen, Sherwin Willams, NVSC Coatings gibi diğer ülke firmalarından tedarik etmektedirler. Bu tedarik zincirinde, boya kullanıcılarını zorlayan bazı problemler yaşanmaktadır. Tedarik sürelerinin uzunluğu, yüksek maliyet, teknik destek yetersizliği, lojistik sorunlar, ithalat giderlerinin yükselmesi gibi problemler bu işin sürdürülebilirliğini zorlaştırmaktadır. Bu çalışmada, yurt dışından temin edilen ve Savunma Sanayisinde büyük oranda kullanılan kamuflaj özellikli boyaların yerlileştirilmesi hedeflenmiştir.Yapılan çalışmalar sonrasında, MIL-DTL 53039 spesifikasyonlarına uygun N-IR özellikli yerli ve milli boya sistemi geliştirilmiştir. Geliştirilen bu ürünler yurt içinde üretilen askeri araçlarda kullanılmaktadır.Geliştirilen bu boya sistemi ilgili spektde belirtilen N-IR değerlerini karşılamak üzere tasarlanmıştır.

Teşekkürler: Bu çalışmada desteğini esirgemeyen yöneticilerim ve ekip arkadaşlarıma sonsuz teşekkür ederim.

Anahtar Kelimeler: MIL-DTL 53039, IR, Kamuflaj

Kaynakça

[1.] MIL-DTL 53039

PS-193

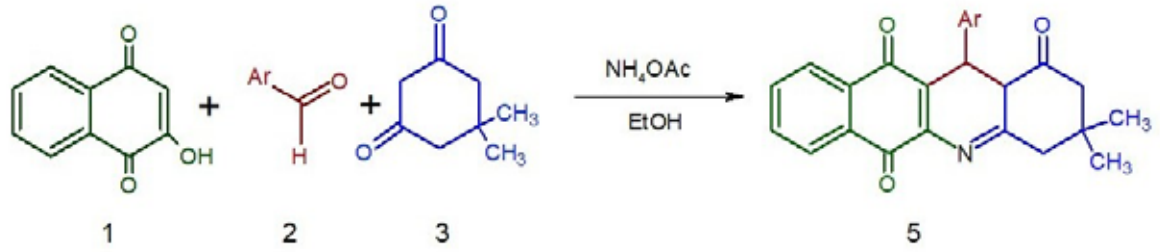
Biyolojik Aktivite İçerebilecek Heterohalkalı Bileşiklerin Tek Kap – Çok Bileşenli Sentezleri

***Elif Güneş*[1], *Zuhal Turgut*[1]**

[1]*Yıldız Teknik Üniversitesi*

Özet: Azot içeren heterohalkalı bileşik sınıfından olan piridin, akridin ve türevleri önemli biyoaktif maddelerdir. Bu tür bileşiklerin pek çoğu ilaç hammaddesi olarak kullanılmaktadır. Uzun konjugasyon zinciri nedeniyle, floresan ve görüntüleme belirteçleri olarak da işlev görebilir.Bu geniş yelpazenin içinde yer alan benzo[b] akridin-trion bileşikleri bazı DNA- etkileşimli antikanser ilaçlarında önemli roller oynar. Bununla birlikte bileşiğin yapısında bulunan farmakoforkinon grubu, yaygın kullanımı ve antifungal, antitümör, antibakteriyel, anti-inflammatör ve antimalaryal aktivitesi nedeniyle büyük ilgi görmektedir[1]. Son zamanlarda N-içeren heterohalkalı bileşiklerin ayrıcalıklı yapılar olarak sentezi, biyoorganik alanlarda önemli ilgi görmüştür. Bu bileşiklerin sentezleri için pek çok reaksiyon koşulları denenmiştir. Genellikle çok bileşenli reaksiyonlar yöntemi uygulanarak;Rh-(III)-klorür, IrCl3, palladyum gibi katalizörler kullanılarak bu bileşiklerin sentezleri gerçekleştirilmiştir[2].Bu çalışmada, azot kaynağı olarak da kullanılan NH4OAc katalizörlüğünde, dimedon (5,5-dimetil-1,3-siklohekzandion), 2-hidroksinaftalen-1,4-dion (Lawson) ve aril/hetarilaldehidler(2) tek-kap yöntemi ile reaksiyona sokularakbiyoaktif özellik gösterebilecek yeni substitüe12-(4-aril/hetaril)-3,4-dihidro-3,3-dimetil-benzo[b]akridin-1,6,11(2H)-trionbileşikleri(5)sentezlenmiştir. Bu ürünlerin yapı aydınlatma çalışmaları FTIR, 1H NMR, 13CNMR, ve GC-MS gibi spektroskopik yöntemler ile gerçekleştirilmiştir.

Şekil1.benzo[b]akridin bileşiklerinin genel sentezi



Anahtar Kelimeler: Benzo[b]akridin, Tek kap, Biyoaktif madde, çok bileşenli

Kaynakça

[1.] Akishina, E. A., Kazak, D.V., Dikusar, E. A., Alexeev, R.S., Bumagin, N. A., Potkin, V. I. (2020), Russian Journal of General Chemistry, Vol. 90, No.12, 1819-1831.

[2.] Kamalifar,S.,Kiyani, H., (2019),Research on ChemicalIntermadiates, 45:5975-5987.

PS-194

Farklı Tiyo-gruplarına Sahip Bis(tiyo)-sübstitüe Benzokinonların Eldesi

Ayşecik Kaçmaz[1]

[1]İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Müh. Fak., Kimya Bölümü, Organik Kimya Anabilim Dalı

Özet: Karbon, azot, oksijen ve kükürt nükleofillerinin p-benzokinon ile nükleofilik/konjuge adisyonu bilinmektedir [1,2]. Bunlar arasında p-benzokinonun S-nükleofilleri ile metanol/etanol ortamındaki reaksiyonundan mono ve bis tiyo(sübstitüe) kinon ve/veya hidrokinonların eldesi mevcuttur [1]; Bis-bağlanma genelde 2,5- ve/veya 2,6- pozisyonundadır. Ayrıca mono-(tiyo)sübstitüe bağlanmadan sonra farklı bir tiyolün yapıya dahil edilerek kinoid yapıda 2,5- ve/veya 2,6- pozisyonundan bağlanmanın iki farklı tiyol ile olduğu çalışmalar ise daha sınırlıdır. Literatürde ayrıca bis- yapıdan hareketle tris- ve tetrakis- (tiyo)sübstitüe 1,4-benzokinon/hidrokinonların eldesi de bildirilmiştir [1]. Bu çalışmada ise p-benzokinonun metanol ortamında aromatik tiyoller ile reaksiyonundan mono- ve bis- (tiyo)sübstitüe ürünler elde edildi. Mono-(tiyo)sübstitüe ürünlere alifatik tiyolün, metanol ortamında katılmasıyla bis-(tiyo)sübstitüe ürünler sağlandı. Böylelikle farklı tiyol gruplarına sahip bis(tiyo)sübstitüe benzokinonlar sentezlendi. Reaksiyonun ilerleyişi İnce Kağıt Kromatografisi (TLC) ile takip edilerek reaksiyon ürününün oluşumunu mütakiben ekstraksiyon ile (kloroform ve su kullanılarak) organik faz ayrıldı. Organik faz çözücüsü evaporatör ile uzaklaştırıldıktan sonra ham ürün kolon kromatografisi kullanılarak silika jel ve kloroform ile saflaştırıldı. Oluşan mono- ve bis(tiyo)sübstitüe ürünlerin yapısı çeşitli analizlerle belirlendi; Nükleer Manyetik Rezonans Spektroskopisi (1H ve 13C NMR), UV/Vis Spektrofotometresi, Kütle Spektrometresi (MS), Kızılötesi Spektrometresi (FTIR), elementel analiz vb. Mono ürünlerin; 1H NMR analizinde gözlenen yaklaşık 6.80 ve 6.70 ppm'de kinon yapısına ait protonlar (J≈10.0 Hz) ve yaklaşık 6.90-7.20 ppm'de tiyolde ki aromatik halkaya ait protonlar yapı ile uyumlu bulundu ve bu ürünlerin 13C NMR analizinde; yaklaşık 184 ppm'de gözlenen iki pik karbonil grubu (C=O) karbonlarının sinyalleri olarak beklenen aralıktadır. Mono ürünlerin UV-Vis analizinde ise; yaklaşık 240-260 nm'de max absorbsiyon ve 430-440 nm bandında görünür bölge absorbsiyonu gözlendi. Ayrıca yan zincirinde alkiltiyo- veya ariltiyo-gruplar taşıyan 1,4-kinoid bileşiklerin yüksek biyoaktif özellik göstermeleri [1] nedeniyle bu çalışmada elde edilen kinoid bileşiklerin potansiyel biyoaktif özelliğe sahip olması beklenmektedir.

Teşekkürler: İstanbul Üniversitesi - Cerrahpaşa'ya çok teşekkür ederim.

Anahtar Kelimeler: p-benzokinon, tiyol, (tiyo)sübstitüe benzokinonlar

Kaynakça

[1.] Katritzky AR, Fedoseyenko D, Mohapatra PP, Steel PJ, Reactions of p-Benzoquinone with Sulfur Nucleophiles, Synthesis 2008;5:777- 787

[2.] Kutyrev AA. Nucleophilic reactions of quinones, Tetrahedron Report Number 298 Tetrahedron 1991;47(38):8043-8065.

PS-195

Terftalat Esaslı Yeni Kiral Çubuksu Sıvı Kristallerde Uç Grupların Mesogenik Özellikler Üzerindeki Etkisi

İlayda Taşdemir[1], Umut Bora[1], Hale Ocak[1]

[1]Yıldız Teknik Üniversitesi

Özet: Sıvı kristaller sahip oldukları kendiliğinden organizasyon yeteneği ve hareketlilik sayesinde ekran teknolojileri ("Liquid Crystal Display") başta olmak üzere, elektronik ve opto-elektronik, hologram teknolojileri, ısıya duyarlı malzemeler, güneş pilleri gibi pek çok uygulamada yer almaktadır [1]. Mesofazın bir katının ısıtılarak eritilmesi veya bir isotropik sıvının soğutulması ile ortaya çıktığı termotropik sıvı kristal sınıfında yer alan kalamitik (çubuksu) geometrili moleküllerde, kimyasal yapı genellikle, sert doğrusal bir çekirdekten ve bu çekirdeğe uç pozisyonlarından bağlı esnek zincirler ve/veya polar gruplardan oluşur. Uç zincirler yapıya hareketlilik kazandırırken, polar gruplar yapının polarizasyonunu arttırarak mesofaz kararlılığını sağlar. Çubuksu yapıya kiralitenin dahil edilmesi ise, teknolojik uygulamada yer alan kiral mesofazların ortaya çıkmasına neden olur. Kiral fazların, elekro-optik çevrilme davranışları nedeniyle elektrik alana duyarlılığın arandığı sensör ve ekran teknolojileri gibi uygulamalar açısından önemi oldukça yüksektir. Mesogenlerin fiziksel özellikleri moleküler bileşenlere bağlı olup, uygulamaya yönelik fiziksel özelliklere sahip yeni materyallerin eldesi yapı-mesogenite ilişkisinin sistematik incelenmesiyle mümkündür. Mesomorfizmin yapısal bileşenlerine bağımlılığına ilişkin araştırmalar uygulamalarda yaşanılan problemlerin çözümünü sağlamakta ve istenilen özellikte sıvı kristallerin tasarımına öncülük etmektedir [2].Bu çalışmada; ester bağlantı grupları ile birbirine bağlı üç halkadan oluşan bir aromatik çekirdeğin bir tarafında (S)-3,7-Dimetiloktiloksi kiral zincirinin, diğer tarafında benziloksi, flor ve brom uç gruplarının yer aldığı teraftalat esaslı yeni kiral çubuksu sıvı kristaller sentezlenmiştir. Yeni çubuksu bileşiklerin yapıları, FTIR, 1H-NMR ve 13C-NMR spektroskopisiyle aydınlatılmış olup, mesomorfik özellikleri, polarizasyon mikroskobu ve diferansiyel tarama kalorimetresiyle karakterize edilmiştir. Yeni bileşiklerin mesogenik özellikleri üzerinde, uç gruplar baskın rol oynamış olup, benziloksi uç grup taşıyan mesogen geniş sıcaklık aralığında enansiyotropik SmA mesofazı gösterirken; halojen uç grup içeren moleküllerde mesofaz türü korunmuş fakat mesofazda kararsızlık ortaya çıkmıştır.

Teşekkürler: Bu çalışma TÜBİTAK 2209-A Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Destekleme Programı 1919B012103724 Proje Numarası ile desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: sıvı kristal, terftalat, kiralite

Kaynakça

[1.] A. Özkonstanyan, H. H. Mert, M. S. Mert, B. Bilgin Eran, and H. Ocak, "Synthesis and characterization of new bent-core liquid crystal with a ferroelectric-like switching / modified magnetite nanocomposite," Journal of Molecular Structure, vol. 1222, p. 128851, 2020.

[2.] D. Vardar, H. Akdaş Kılıç, H. Ocak, O. Jeannin, F. Camerel, and B. B. Eran, "Pyridine-based chiral smectogens: Effects of polar end groups on Liquid Crystal Properties," Liquid Crystals, vol. 48, no. 5, pp. 616–625, 2020.

PS-196

Bipirimidin Türevi Yeni Sıvı Kristal Bileşiklerin Sentezi, Karakterizasyonu, Mesomorfik ve Optik Özelliklerinin İncelenmesi

***Umut Bora*[1], *Hale Ocak*[1], *Huriye Akdaş-Kılıç*[1], *Belkız Bilgin-Eran*[1]**

[1]*Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü*

Özet: Sıvı kristaller, hem kristal katılar gibi konumsal ve yönelimsel düzen gösteren, hem de isotropik sıvılar gibi moleküller bir düzen olmaksızın akış ve hareket halinde olan ve bu eşsiz kombinasyon sayesinde günümüz teknolojisinde başta ekran teknolojileri olmak üzere, elektro-optik uygulamalar, ilaç taşıyıcı sistemler, sensörler gibi pek çok uygulamada yer alan ileri malzemelerdir [1]. Son araştırmalar, mesogenlerin kendi kendine düzenleme ve elektrik alanda yönlenme davranışlarına ek olarak, uygulamalarda istenen yeni fiziksel özellikler kazandıracak molekül yapıları üzerine yoğunlaşmıştır. Absorpsiyon, fotolüminesans ve doğrusal olmayan optik (NLO) özellikler gösterebilen mesogenlerin eldesi, organik ışık yayan diyot, NLO malzemeler, optik veri depolama gibi pek çok bilimsel ve endüstriyel uygulama için umut vericidir. Bu tarz özelliklere sahip moleküller, akseptör (A) çekirdeklere, donör (D) grupların konjuge olacak şekilde π bağları ile bağlandığı D- π-A- π-D şeklindeki yapılar ile elde edilebilir. Elektron çekici yapıya sahip bipirimidin çekirdeğin, donör grupların sübstitüsyonuyla güçlü lüminesans ve NLO özellikler sergilediği ve yapılara uzun zincirlerin girişi ile sıvı kristal özelliklerin de ortaya çıkışı rapor edilmiştir [2]. Bu çalışmada n-desiloksi / n-hekzadesiloksi zincir sübstitüe sitiril grupları taşıyan bipirimidin çekirdekli yeni 4,4′,6,6′-Tetrakis((E)-4-(alkiloksi)sitiril)-2,2′-bipirimidin bileşikleri sentezlenmiş, mesomorfik ve optik özellikleri incelenmiştir. Yeni moleküllerin yapıları, 1H-NMR ve 13C-NMR spektroskopisiyle karakterize edilmiş, mesomorfik özellikleri polarize optik mikroskop ve diferansiyel taramalı kalorimetre ile incelenmiştir. Geniş mesomorfik aralıkta SmA ve SmC mesofazları sergileyen yeni bileşikler, yapılan UV-VIS absorpsiyon ve fotolüminesans ölçümlerinde güçlü absorpsiyon ve lüminesans karakter göstermiştir.

Teşekkürler: Bu çalışma 2232-A Uluslararası Lider Araştırmacılar Programı kapsamında Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafından 118C273 Proje Numarası ile desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: donör, akseptör, lüminesans, bipirimidin

Kaynakça

[1.] A. Özkonstanyan, H. H. Mert, M. S. Mert, B. Bilgin Eran, and H. Ocak, "Synthesis and characterization of new bent-core liquid crystal with a ferroelectric-like switching / modified magnetite nanocomposite," Journal of Molecular Structure, vol. 1222, pp. 128851, 2020.

[2.] H. Akdas-Kilig, M. Godfroy, J. L. Fillaut, B. Donnio, B. Heinrich, P. Kędziora, J. P. Malval, A. Spangenberg, S. van Cleuvenbergen, K. Clays, and F. Camerel, "Mesogenic, luminescence, and Nonlinear Optical Properties of new bipyrimidine-based multifunctional octupoles," The Journal of Physical Chemistry C, vol. 119, no. 7, pp. 3697–3710, 2015.

PS-197

Dallanmış Uç Zincirli Polar Siyano Grup Sübstitüe Muz Şekilli Sıvı Kristaller

***Büşra Yıldız*[1], *Hale Ocak*[1]**

[1]*Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, Organik Kimya Anabilim Dalı*

Özet: Günümüzde, dijital göstergeler, kimyasal sensörler, biyosensörler, yumuşak robot elemanları, fotovoltaikler, akıllı pencereler, lazerler, elektro-optik cihazlar ve veri depolama gibi çok sayıda kullanım alanlarıyla hem akademik hem teknolojik alanda rağbet gören bir araştırma konusu olan sıvı kristaller, katıların anisotropik özelliğini ve isotropik sıvıların akışkanlık özelliğini bir arada gösteren ilginç malzemelerdir. Bu materyallerin manyetik alan, ışık ve elektrik alan gibi dış uyarıcılara olan hassasiyeti, moleküler organizasyonu temel alan teknolojik uygulamalar için bu malzemeleri potansiyel aday haline getirmektedir [1]. Kiralite, hem ileri teknoloji hem de temel araştırma vaat eden benzersiz optik özelliklere sahip mesogenik malzemelerin oluşumuna katkıda bulunan önemli parametrelerden biridir. Sıvı kristallerin mesofaz zenginliği ve moleküler kiralite içermeksizin ferroelektrik/antiferroelektrik davranış sergilemesiyle dikkat çeken bir sınıfı olan muz şekilli sıvı kristaller, bükülmüş molekül şekilleri nedeniyle mesofazlarında polar düzen ve süperyapısal kiralite sergiler. Muz şekilli bileşiklerin uç zincirlerindeki dallanmanın büyüklüğü faz kararlılığı üzerinde güçlü bir etkiye sahiptir. Uç pozisyonunda yer alan dallanmış ve hacimli zincirler, daha düşük geçiş sıcaklıklara sahip ilginç mesofazların oluşumunu da mümkün kılmaktadır. Örneğin; dallanmış rasemik zincirlerin yer aldığı muz şekilli molekülde elektrik alan indüklenmiş isotropik faz kiral alanlar yığını gösterirken, bir elektrik alanı uygulanmadan önce kiral alanlar mevcut değildir. Bu durum, uygulanan elektrik alan ile moleküler dipollerin hizalanması sonucunda moleküllerin iyileşmiş organizasyonuyla açıklanmaktadır [2].Bu çalışmada; bir uçta dallanmış rasemik 2-Etilhekziloksi zincirin ve diğer uçta farklı uzunluklta alkoksi zincirlerin konumlandığı 4-siyanoresorsinol esaslı yeni simetrik olmayan muz şekilli moleküllerin sentezi, yapısal ve mesomorfik karakterizasyonu gerçekleştirilmiştir. Sentezlenen bileşiklerin yapıları 1H-NMR, 13C-NMR spektroskopisi ve elemental analiz ile karakterize edilmiş olup, mesomorfik özellikleri, polarizasyon mikroskobu ve diferansiyel taramalı kalorimetre (DSC) ile araştırılmıştır. Yeni muz şekilli moleküller, çok düşük sıcaklıklarda monotropik olarak ortaya çıkan akışkanlığı yüksek nematik (N) faz sergilemiştir.

Teşekkürler: Bu çalışma Yıldız Teknik Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından Proje Numarası: FYL-2020-3866 ile desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Muz şekilli sıvı kristaller, 4-Siyanoresorsinol, Dallanmış uç zincirler

Kaynakça

[1.] H. Ocak, B. Bilgin Eran, S. Nuray, A. Özkonstanyan, S. Poppe, C. Tschierske, "Extraordinary Magnetic Field Effects on the LC Phases of Homochiral and Racemic 4-Cyanoresorcinol-Based Diamagnetic Bent-Core Mesogens", J. Mater. Chem. C, vol. 9, pp. 1895-1910, 2021.

[2.] H. Ocak, B. Bilgin-Eran, M. Prehm, C. Tschierske, "Bent-core compounds with two branched chains: Evidence of a new dark conglomerate mesophase", Soft Matter, vol. 9, pp. 4590-4597, 2013.

PS-198

Hidroksi Uç Grup Taşıyan Yeni Kiral Kalamitik Sıvı Kristal Molekül ve Grafen Oksit Katkılı Kompozitin Sentezi ve Karakterizasyonu

***Büşra Yıldız*[1], *Ayça Doğan*[1], *Hale Ocak*[1]**

[1]*Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, Organik Kimya Anabilim Dalı*

Özet: Sıvı kristal malzemeler maddenin akışkanlık özelliğini sıvıdan, düzenlilik halini ise katıdan aldığı mesofaz adı verilen ara hali sergileyen ve günümüzde organik yarıiletkenlerde, biyoaktif malzemelerde, gösterge teknolojisinde, OLED'lerde, biyosensörlerde ve elektro-optik devrelerde karşımıza çıkan ileri organik malzemelerdir [1]. Kalamitik molekül geometrisine sahip sıvı kristallerde, uç grup olarak genellikle uzun alkil zincirleri ya da alkoksi zincirleri kullanılmakta, bu zincirler yapıdaki çekirdek birimine esneklik kazandırmasının yanı sıra, molekülün erime noktasını düşürmeye yardımcı olmaktadır. Ayrıca uçta bulunan grupların polarlığı arttıkça, daha düzenli mesofazlar gözlemlenmektedir.Grafen, esnek ve dikkat çekici şekil anisotropisi olan ve petek yapısına sahip seçkin iki boyutlu (2D) nanomalzemedir. Yüksek elektron hareketliliği, yük taşıması, elektriksel iletkenliği, termal kararlılığı, benzersiz elektrokimyasal özellikleri ve olağanüstü optik özellikleri, grafeni sıvı kristallerle bir araya getirerek üstün özelliklere sahip kompozit malzemelerin eldesi için ideal aday yapmaktadır [2]. Kompozit malzemelerin, yüksek korozyon dayanımı, termal dayanım, estetik görünüm ve elektrik iletkenliği gibi özelliklere sahip olmaları, teknolojik uygulamalardaki problemin çözümüne yönelik kullanımlarını mümkün kılmaktadır. Grafen esaslı nanokompozit malzemeler, sensörlerde, antibakteriyel kaplamalarda, elektronikte ve su dekontaminasyonu gibi çeşitli uygulamalarda yer almaktadır [3]. Bu çalışmada, uç pozisyonun birinde kiral formda (S)-3,7-Dimetiloktiloksi zincir, diğerinde 3-hidroksipropoksi grubun yer aldığı kalamitik geometrili yeni sıvı kristal molekülün sentezi gerçekleştirilmiş, FTIR, 1H-NMR, ve13C-NMR spektroskopisiyle yapısı aydınlatılmıştır. Yeni molekül ağırlıkça (w/w) %1 oranında tek katman 1 nm büyüklükte grafen oksitle katkılandırılmış ve elde edilen yeni mesogenik malzemelerin optik polarizasyon mikroskobu ve diferansiyel tarama kalorimetrisi ile mesomorfik, taramalı elektron mikroskobu (SEM) ile morfolojik ve termogravimetrik analiz (TGA) ile termal karakterizasyonu gerçekleştirilmiştir.

Teşekkürler: Bu çalışma TÜBİTAK 2209-A Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Destekleme Programı 1919B012103355 Proje Numarası ile desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: sıvı kristal, kalamitik molekül, hidroksi uç grup, grafen oksit

Kaynakça

[1.] H. Ocak, B. Bilgin Eran, S. Nuray, A. Özkonstanyan, S. Poppe, C. Tschierske, "Extraordinary Magnetic Field Effects on the LC Phases of Homochiral and Racemic 4-Cyanoresorcinol-Based Diamagnetic Bent-Core Mesogens", J. Mater. Chem. C, vol. 9, pp. 1895-1910, 2021.

[2.] F. Zhai, Y. Feng, K. Zhou, L. Wang, Z. Zheng, W.Feng, "Graphene-based chiral liquid crystal materials for optical applications", J. Mater. Chem. C, 7, 2146-2171, 2019.

[3.] Y. Liu, X. Dong ve P. Chen, "Biological And Chemical Sensors Based On Graphene Materials" Chem. Soc. Rev., 41: 2283– 2307, 2011.

PS-199

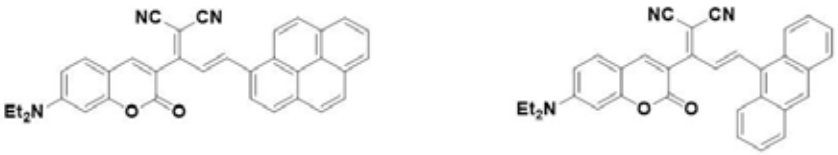
Yeni Floresan Kumarin-Antrasen/Piren İçeren Hibrit Bileşiklerinin Sentezi, Fotofiziksel ve Termal Özelliklerinin İncelenmesi

***Ezgi Zöhre Erkan*[1], *Burcu Aydıner*[1]**

[1]*Gazi Üniversitesi*

Özet: Kumarin bileşikleri yüksek optik özellikleri, yüksek ışık kararlılıkları, yüksek kuantum verimi, geniş Stokes kayması ve düşük toksisite özelliklerinden dolayı organik heterosiklik boyar maddelerin ve sensör teknolojisinde kullanılan bileşiklerin önemli bir kısmını oluşturmaktadırlar. Özellikle 7-substitüye kumarin bileşiklerinin sahip olduğu floresans özellikler, çözücü polaritesi, ortam sıcaklığı ve substitüentlere bağlı olarak değişiklik göstermekle birlikte, donör-akseptör davranışlarından dolayı floresans kemosensör olarak kullanılma potansiyeli oldukça yüksektir (Wagner, 2019). Bu özellikleri sayesinde; optik parlatıcılarda, organik ışık yayan diotlarda, lazer boyalarında, boya duyarlı güneş pillerinde, biyolojik görüntülemede, doğrusal olmayan optik (NLO) malzemelerde, floresan etiketleme amacıyla biyoloji, parfüm, kozmetik ve ilaç kimyasında ve kemosensör olarak kullanılmaktadır (Li, 2012).Sunulan çalışma kapsamında kumarin bileşikleri antrasen ve piren ile vinil köprüsü üzerinden birleştirilerek iki farklı kumarin-antrasen (1) ve kumarin-piren (2) floresan boyarmaddeler geleneksel ve mikro dalga ışıması yöntemleri kullanılarak sentezlenmiştir. Sentezlenen bileşiklerin yapıları 1H-NMR, 13C-NMR ve HRMS ile aydınlatılmış ve fotofiziksel ve termal özellikleri ayrıntılı bir şekilde incelenmiştir.

Yapılan Çalışma Kapsamında Sentezlenen Bileşikler



Teşekkürler: Bu çalışma Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafından 119Z589 kodlu proje kapsamında desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: kumarin, piren, antrasen, kemosensör, anyon sensörü

Kaynakça

[1.] Li, H., Cai, L., Chen, Z., Coumarin-Derived Fluorescent Chemosensors, Advanced in Chemical Sensor, (ed; Wen W.), InTech, 2012.

[2.] Wagner, B.D., The Use of coumarins as environmentally-sensitive fluorescent probes of heterogeneous inclusion systems, Molecules, 14, 210-237, 2009.

PS-200

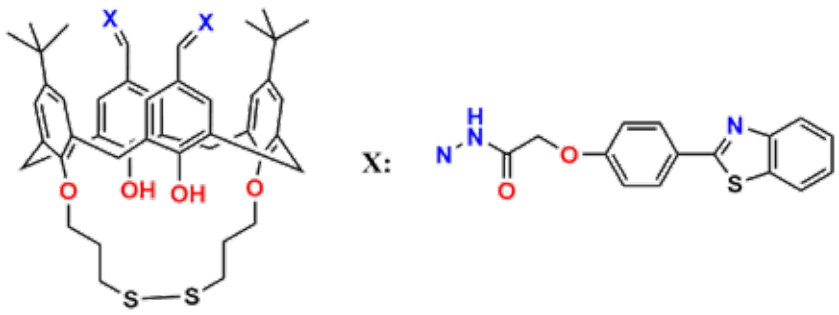
Zn2+ İyonu için Florimetrik Seçimliliğe Sahip Benzatiyazol Grubu İçeren Kaliks[4]aren Türevinin Sentezi ve Optik Özelliklerinin İncelenmesi

***Egemen Özçelik*[1], *Mustafa Tabakcı*[1]**

[1]*Konya Teknik Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Kimya Mühendisliği Bölümü*

Özet: Çinko insan vücudunda bulunan en sık bulunan temel elementlerden birisidir ve canlı organizmalar için oldukça gereklidir. Enzimlerde, protein metabolizmasında, hücre büyümesinde, hücre ayrım ve taşınımında ve bağışıklık sisteminde önemli bir role sahiptir (Erdemir, Tabakci, 2018). Fazla miktarda insan vücudunda bulunduğunda ise Alzheimer, Serebral Pals, Epilepsi gibi nörodejenaratif sendromlara, gelişim ve işlev bozukluklarına neden olmaktadır (Venkatesen ve ark., 2019; Park ve ark., 2014). Zn2+ iyonu, birçok biyolojik proseste rol alan, yüksek yüzdelerde bulunan ortak su kirleticilerinden birisidir. İçme sularında maksimum izin verilen değeri 1,3 ppm olarak belirlenmiştir (Abukhadra ve ark., 2018). Çevrede ise yüksek konsantrasyondaki Zn2+ iyonu fotosentezi engellediği ve koruyucu enzimi düşürmesinden kaynaklı olarak bitkiler için toksik hale gelmektedir (Wang ve ark., 2018). Bu nedenle, Zn2+ iyonunun hassas olarak tespit edilmesi önemli bir konu haline gelmiştir. Floresans metodu, basit, etkili ve seçimli bir şekilde diğer metotlara göre etkili olduğu bilinmektedir. Analit ile florofor grup arasındaki etkileşimlerden kaynaklı olarak optik özellik gösteren bu sensörler ile kolay ve etkili bir şekilde analizler gerçekleştirilebilmektedir. Literatürde birçok molekül Zn2+ iyonunun tespiti için floresans sensör olarak kullanılmıştır. Bu moleküller arasında kaliksarenler son yıllarda ilgi çekmektedir. Supramoleküler kimyanın bir üyesi olan kaliksarenler, fenol ve formaldehitin bazik ortamdaki kondenzasyon reaksiyonu sonucu meydana gelen üç boyutlu ve sınırsız türevlendirilebilme yeteneğine sahip moleküllerdir. Kendi yapısına bağlanan fonksiyonel gruba göre farklı kullanım alanına sahip olan bu moleküller, iyonik ve nötral bileşikler ile kompleks yapabilme yeteneğine sahiptir (Tabakci ve ark, 2012). Dolayısıyla bu çalışmada da farklı bir kaliks[4]aren türevi olarak benzotiyazol grubu içeren bir kaliks[4]aren (Şekil 1) sentezlenerek bazı katyonlara karşı optik özellikleri floresans spektroskopisi ile incelendi. Elde edilen sonuçlara göre, hazırlanan kaliks[4]aren esaslı bileşiğin diğer katyonlar içerisinden Zn2+ katyonuna karşı farklı bir florimetrik davranış sergilediği görüldü. Yapılan detaylı florimetrik çalışmalar ile benzotiyazol grubu taşıyan kaliks[4]aren türevinin Zn2+ katyonu için etkin ve verimli bir floresans sensör olarak kullanılabileceği sonucuna varıldı.

Kaliks[4]aren türevi



Benzatiyazol grubu içeren kaliks[4]aren türevi

Teşekkürler: Konya Teknik Üniversitesi Bilimsel Araştırma Koordinatörlüğüne 191116040 nolu proje ile yapmış oldukları destekten dolayı teşekkür ederiz.

Anahtar Kelimeler: Benzatiyazol, Çinko, Floresans, Kaliksaren, Sensör

Kaynakça

[1.] Erdemir, S., Tabakci, B. *Dyes Pigments, 56,* 116, **2018.**
[2.] Venkatesan, V., R. Kumar, S., Kumar, S. K. A., Sahoo, S. K., *Inorg Chem Commun,* 102, 171, 2019.
[3.] Park, G. J., Lee, M. M., You, G. R., Choi, Y. W., Kim, C., *Tetrahedron Lett,* 55, 2517, 2014.
[4.] Wang, R., Wang, N., Tu, Y., Liu, G., Pu, S., *J Photochem Photobiol A: Chem,* 364, 32, 2018.
[5.] Abukhadra, M. R., Dardir, F. M., Shaban, M., Ahmed, E. A., Soliman, M. F., *Exotoc Environ Safe, 157,* 358, 2018.
[6.] Tabakci, M., Tabakci, B., Beduk, A. D., Tetrahedron, 68, 4182, 2012.

PS-201

Modifiye Fe3O4 Katkılı Siyano Sübstitüent İçeren Çubuksu Sıvı Kristallerin Sentezi, Karakterizasyonu ve Mesomorfik Özelliklerinin İncelenmesi

***Aykun Özkonstanyan*[1], *Zeynep Dilhan Doğruer*[1], *Hale Ocak*[1]**

[1]*Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, Organik Kimya Anabilim Dalı*

Özet: Mesofaz olarak adlandırılan sıvı kristal fazı, kristal katılar gibi moleküler düzenlenmenin yanı sıra isotropik sıvıların akışkan davranışını sergileyen ara haldir. Katıların anisotropi özelliğini taşıyan bu mesofazlar, ısı, elektrik alan gibi dış etmenler ile düzen ve yönelimlerini değiştirebildiklerinden ötürü, başta gösterge teknolojisi olmak üzere, moleküler düzenlenmenin var olduğu uygulamalarda sıkça yer almaktadır [1]. Gösterge teknolojisinde geçmişten günümüze çubuksu geometrili sıvı kristal molekülleri kullanıldığından, yeni çubuksu moleküllerinin sentezi ve mesomorfik özelliklerinin incelenmesi gelecekteki uygulama alanları için önem teşkil eder. Özellikle polar siyano (-CN) uç grubun çubuksu moleküler yapıda bulunmasıyla, mesomorfik sıcaklık aralığı geniş ve kararlı mesofazların elde edildiği rapor edilmiştir [2]. Son yıllarda sıvı kristal moleküller özellikle çeşitli nanopartikül, polimer gibi yapılar ile katkılandırılarak yeni hibrit özelliklere sahip malzemelerinin eldesi hedeflenmektedir. Yapılan çalışmalar, oktadesiltrimetoksisilan (ODMS) ile yüzey modifikasyonu gerçekleştirilmiş Fe3O4 (Magnetit) nanopartiküller ile katkılandırma sonucunda, sıvı kristal moleküllerin mesofaz kararlılığını koruduğu, elektrik alana ve manyetik alana duyarlı olduğu gözlemlenmiştir [3]. Bu çalışmada, bir uçta (S)-n-desiloksi zincirli kiral laktat ünitenin yer aldığı, diğer uçta ise siyano (-CN) polar grubun sübstitüe olduğu ester bağlantı grubu içeren yeni çubuksu sıvı kristal molekülün sentezi ve bunun kütlece (w/w) %1 oranında modifiye Fe3O4 nanopartikülleri ile katkılandırılmasıyla kompozit malzemesinin eldesi gerçekleştirilmiştir. Yeni çubuksu sıvı kristal molekülün yapısı klasik spektroskopik yöntemlerle (FT-IR, 1H-NMR ve 13C-NMR) ve elde edilen kompozit malzemenin morfolojik ve ısısal karakterizasyonu, taramalı elektron mikroskobu (SEM) ve termogravimetrik analiz (TGA) ile aydınlatılmıştır. Yeni malzemelerin sıvı kristal özellikleri, diferansiyel taramalı kalorimetre, polarizasyon mikroskobu ve elektro-optik incelemelerle karakterize edilmiştir.

Teşekkürler: Bu çalışma TÜBİTAK 2209-A Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Destekleme Programı 1919B012103664 Proje Numarası ile desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: mesofaz, siyano, modifiye Fe3O4, kompozit

Kaynakça

[1.] H. Ocak, B. Bilgin Eran, S. Nuray, A. Özkonstanyan, S. Poppe, C. Tschierske, "Extraordinary Magnetic Field Effects on the LC Phases of Homochiral and Racemic 4-Cyanoresorcinol-Based Diamagnetic Bent-Core Mesogens", J. Mater. Chem. C, 9, 1895-1910, 2021.

[2.] S. M. Jansze, , A. Martínez-Felipe, J.M.D. Storey, A.T.M. Marcelis, C. T. Imrie, "A Twist-Bend Nematic Phase Driven by Hydrogen Bonding", Angew. Chem. Int. Ed., 54, 643-646, 2015.

[3.] A. Özkonstanyan, H. H. Mert, M. S. Mert, B. Bilgin-Eran, H. Ocak, "Synthesis and characterization of new bent-core liquid crystal with a ferroelectric-like switching / modified magnetite nanocomposite", Journal of Molecular Structure 1222, 128851, 2020.

PS-202

Flor Uçlu Kiral Kalamitik İmin Bileşiklerinin Sentezi ve Mesomorfik Özelliklerinin İncelenmesi

***Deniz Vardar*[1], *Damla Kalaycı*[1], *Belkıs Bilgin-Eran*[1]**

[1]*Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, Organik Kimya Anabilim Dalı*

Özet: Sıvı kristal molekül tasarımı üzerine yapılan araştırmalar, özellikle kalamitik (çubuksu) geometriye sahip mesogenik materyallerin uygulama alanının çok geniş olduğunu ve bu materyallerin sensörlerde, gösterge teknolojilerinde (LCD), ilaç taşıyıcı sistemlerde ve foto iletkenlerde kullanım alanına sahip olan ileri organik malzemeler olduklarını göstermiştir [1].Kiral sıvı kristaller elektronik aygıtlarda yaygın uygulama alanına sahip olan birkaç organik materyallerden biridir. Kiral sıvı kristal moleküllerin büyük çoğunluğu kalamitik molekül geometrili sıvı kristallerdir. Kalamitik geometirili sıvı kristal moleküller, çoğunlukla iki ya da daha fazla halka sistemlerinden oluşan sert merkezi ünitesi ve uç pozisyonda yapıya esneklik kazandıran alkil/alkoksi zincirinden oluşmaktadır. Uç pozisyondaki gruplar kiral zincirler veya polar uç gruplar olabilmektedir. Sert merkezi üniteler molekülde istiflenmeyi sağlayarak moleküler paketlenmeyi kolaylaştırır. Uzun zincirler ise esneklik kazandırarak molekülde hareketliliğe neden olur. Mesogenlerin yapısal segmentlerinde yapılan küçük değişiklikler, mesomorfik özellikler üzerinde ciddi değişimlere neden olabilmektedir [2]. Bu çalışmada uç pozisyonun birinde (S)-2-metilbutoksi ve (S)-3,7-dimetiloktiloksi kiral grubun, diğer uçta polar flor sübstitüentinin olduğu birbirine ester ve imin bağlarıyla bağlanmış üç aromatik halkadan oluşan yeni kiral kalamitik imin bileşiklerinin sentezi ve yapısal karakterizasyonu gerçekleştirilmiş olup, sıvı kristal özellikleri incelenmiştir. Sentezlenen moleküller, klasik spektroskopik yöntemler (FT-IR, 1H-NMR, 13C-NMR) ile karakterize edilmiştir. Yeni kiral moleküllün mesomorfik özellikleri, optik polarizasyon mikroskobu ve diferansiyel tarama kalorimetresi (DSC) ile incelenmiştir.

Teşekkürler: Bu çalışma TÜBİTAK 2209-A Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Destekleme Programı 1919B012103876 Proje Numarası ile desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Sıvı kristal, İmin bileşikleri, Flor sübstitüent, Kiral grup

Kaynakça

[1.] C. Tschierske, "Liquid crystals stack up," Nature, vol. 419, no. 6908, pp. 681– 683, 2002.

[2.] D. Ceylan-Erdoğan, E. Ahlatcıoğlu Özerol, H. Ocak, and B. Bilgin-Eran, "The synthesis and investigation of mesomorphic, dielectric, and electro-optic behavior of novel chiral imine-based rod-like liquid crystal," Journal of Materials Science: Materials in Electronics, vol. 32, no. 24, pp. 28870–28881, 2021.

PS-203

Oxazol-5-on Grubu İçeren Ftalonitrillerin Sentezi ve Karakterizasyonu

***Ece Türksever*[1], *Derya Topkaya Taşkıran*[2]**

[1]*Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kimya Bölümü*
[2]*Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü*

Özet: Ftalonitriller, sadece sentetik kimyada önemli ara maddeler veya öncüler olmaları nedeniyle değil, aynı zamanda hem biyolojik öneme sahip ftalosiyanin türevleri için başlangıç ürünlerini oluşturması hem de endüstriyel kullanım için malzeme tasarımında potansiyel kullanımları nedeniyle de dikkat çekmektedir [1]. Ftalonitriller kullanılan farklı özellikteki sübstitüentler ile farklı işlevler ve uygulamalar için kullanılabilirler. Bu çalışmada, kanser önleyici [2]özellikler de dahil olmak üzere geniş bir farmakolojik aktivite sergileyen oxazol-5-on türevleri [3] ftalonitril türevlerinde bulunan aldehit grupları üzerinden oluşturularak, yeni sübstitüe ftalonitril türevleri sentezlenmiş ve karakterizasyonu gerçekleştirilmiştir. Oksazol-5-on türevleri, açil amino asitlerin halkalı anhidritleridir ve beş üyeli heterosikliklerin önemli bir sınıfını temsil eder. Oxazol-5-on'lar, amino asitler, peptitler, antimikrobiyal veya antitümör bileşikler gibi çeşitli organik moleküllerin sentezi için kullanılan çok yönlü ara ürünlerdir [4]. Oxazol-5-on grupları ile ftalonitril türevlerinin özelliklerinin birleştirilmesi ile yeni özelliklere sahip ftalosiyanin öncü moleküllerinin tasarımı ilk defa bu çalışma ile gerçekleştirilmiştir. Öncelikle başlangıç molekülleri olan 4-nitro ve 4,5 dikloro ftalonitriller elde edilmiştir, daha sonra bu moleküllerin nitro ve kloro grupları üzerinden 4-hidroksibenzaldehitin bağlanması ile aldehit grubu bulunduran mono ve diftalonitril türevleri sentezlenmiştir. Daha sonra donor ve akseptör grup içeren glisin türevlerinin aldehit grubu içeren ftalonitrillerle vermiş olduğu reaksiyon sonucunda yeni oksazol-5-on grubu ftalonitril türevleri elde edilmiştir.

Teşekkürler: Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kimya Anabilim Dalına çalışmaya vermiş olduğu destekler için teşekkür ederiz.

Anahtar Kelimeler: Oksazol-5-on, Ftalonitril, Ftalosiyanin, Tetrapirol

Kaynakça

[1.] Tunç, G., Canımkurbey, B., Dedeoğlu, B., Zorlu, Y., Eryılmaz, S., & Gürek, A. G. (2021). Synthesis, crystal structure and electronic applications of monocarboxylic acid substituted phthalonitrile derivatives combined with DFT studies. *Journal of Molecular Structure*, *1240*, 130545.

[2.] Jat, L. R., Mishra, R., & Pathak, D. (2012). Synthesis and anticancer activity of 4-Benzylidene-2-phenyloxazol-5 (4H)-one derivatives. *Int J Pharm Pharm Sci*, *4*(1), 378-380.

[3.] Haneen, D. S., Abou-Elmagd, W. S., & Youssef, A. S. (2021). 5 (4 H)-oxazolones: Synthesis and biological activities. *Synthetic Communications*, *51*(2), 215-233.

[4.] Conway, P. A., Devine, K., & Paradisi, F. (2009). A simple and efficient method for the synthesis of Erlenmeyer azlactones. *Tetrahedron*, *65*(15), 2935-2938.

PS-204

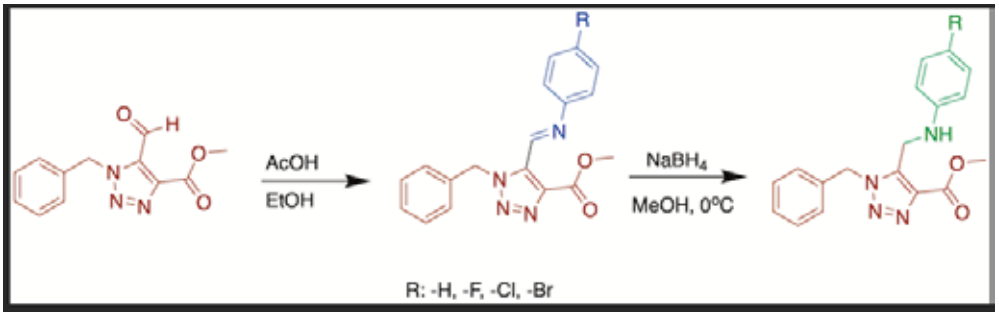
5-Arilaminometil-1,2,3-Triazolllerin Sentezi

***Güler Yağız Erdemir*[1], *Aliye Altundaş*[1]**

[1]*Gazi Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü*

Özet: Azot atomu içeren hetero halkalı bileşikler, biyo uyumlulukları oldukça yüksek, farmakoforik etkileşimleri geniş ve birçok ilaç etken maddelerinin yapısında bulunan önemli bileşiklerdir. Azol sınıfının bir üyesi olan triazoller, metabolik olaylarda kararlı yapılarının olması, biyolojik sistemlerdeki pi-pi ve hidrojen bağı etkileşimleri oluşturma eğilimi nedeniyle özellikle yeni ilaçların geliştirilmesi için umut verici farmakolojik motifler olarak dikkat çekmektedirler. Ayrıca, 1,2,3-triazoller, anti-kanser, anti-TB, anti-oksidan, anti-HIV gibi birçok alanda yaygın olarak araştırılan ve ilaç etken maddelerinde bulunan bir bileşik grubudur. 5-Aminoaril-1,2,3-triazol bileşikleri literatürde, özellikle anti-viral anti-fungal, anti-proliferatif ve anti-metastatik aktiviteler gibi çok umut verici biyolojik özelliklere sahip olduğu bildirilmektedir.1-7 1,2,3-Triazol bileşiklerinin bu üstün biyolojik özellikleri nedeni ile, bu çalışmada metil 5-formil-4-karboksilat-1,2,3-triazoller ile farklı sübstitüe anilinlerin redüktif aminasyonu ile nihai aminler olan metil 5–arilamino-4-karboksilat-1,2,3-triazol bileşikleri sentezlenmiştir. Elde edilen bileşiklerin yapıları FTIR, 1H, 13C NMR spektroskopik tekniklerle karakterize edilmiştir.

5-Arilaminometil-1,2,3-Triazolllerin Sentez Planı



Teşekkürler: Bu çalışmada çıkış bileşiklerin sentezi TÜBİTAK tarafından desteklenen fon ile sağlanmıştır. Bu çalışmaya katkılarından dolayı TÜBİTAK'a (Proje No: 120Z876) teşekkür ederiz.

Anahtar Kelimeler: 1.2.3.Triazol, regioselektif triazolo-amino, yer seçimli

Kaynakça

[1.] N.G. Aher, V.S. Pore, N.N. Mishra, A. Kumar, P.K. Shukla, A. Sharma and M.K. Bhat, Bioorg. Med Chem Lett. 2009, 19, 759.

[2.] D. R. Buckle, D. J. Outred, C. J. M. Rockell, H. Smith and B. A. Spicer, J Med Chem. 1983, 26, 251.

[3.] M. J. Giffin, H. Heaslet, A. Brik, Y. C. Lin, G. Cauvi, C.H. Wong, D. E. McRee, J. H. Elder, C. D. Stout, and B. E. Torbett, J. Med. Chem. 2008, 51, 6263.

[4.] K. Kacprzak, Synlett 2005, 36, 943.

[5.] S. R. Patpi, L. Pulipati, P. Yogeeswari, D. Sriram, N. Jain, B. Sridhar, R. Murthy, T. Anjana Devi, S. V. Kalivendi, and S. Kantevari, J. Med. Chem. 2012, 55, 3911.

[6.] X. L. Wang, K. Wan and C. H. Zhou, Eur. J. Med. Chem. 2010, 45, 4631.

[7.] G. Yagiz, S. A. A. Noma, A. Altundas, K. Al-khafaji, T. Taskin-Tok, and B. Ates, Bioorg. Chem. 2021, 108, 104654.

PS-205

Siyano Sübstitüe Bifenil Esaslı Yeni Kalamitik Mesogenin Sentezi ve Karakterizasyonu

***Merve Gündoğdu*[1], *Zehra Başpınar*[1], *Belkıs Bilgin-Eran*[1]**

[1]*Yıldız Teknik Üniversitesi*

Özet: Sıvı kristal moleküller, kendiliğinden düzenlenebilme yetenekleri ve elektro-optik davranışları gibi olağandışı özellikleri nedeniyle modern uygulamaların temelini oluştururlar. Bu malzemeler, düz ekranlar, fotoiletkenler, yarıiletken materyaller, optik sensörler, biyomedikal uygulamalar gibi pekçok teknolojik uygulamada kullanılmaktadırlar [1]. Sıvı kristallerde moleküler yapılar, yönelimsel ve konumsal düzenlenmeyi önemli derecede etkiler. Mesogenik molekülde merkezi çekirdek, çubuksu sert çekirdek ünitesinde veya uç zincirlerde yapılan değişiklikler, mesofaz çeşitliliği oluşturur. Bu çeşitlilik moleküler organizasyonu temel alan uygulamalarda avantajlar sağlamakta ve yeni fonksiyonel malzemelerin ortaya çıkmasında etkili rol oynamaktadır [2]. Bu çalışmada, sıvı kristal özellik gösterebilecek yeni kalamitik molekülün sentezi hedeflenmiş, hidroksi uç zincire ve polar siyano grubuna sahip bifenilkarboksilat türevi kalamitik geometrili molekülün eldesi gerçekleştirilmiştir. Yeni bifenil esaslı çubuksu molekülün yapısı 1H-NMR, 13C-NMR ve FT-IR yöntemleri ile aydınlatılmış, sıvı kristal özellikleri polarizasyon mikroskobu (PM) ve diferansiyel taramalı kalorimetre (DSC) kullanılarak belirlenmiştir. Yeni mesogenin hem ısıtma hem de soğutma prosesi sırasında, tabakalı düzende istiflenerek smektik A fazı sergilediği ve daha yüksek sıcaklık fazı olarak nematik fazın ortaya çıktığı gözlenmiştir.

Teşekkürler: -

Anahtar Kelimeler: Sıvı kristal, Kalamitik mesogen, Siyano sübstitüe bifenil

Kaynakça

[1.] R. A. Reddy, C. Tschierske, "Bent-core liquid crystals: polar order, superstructural chirality and spontaneous desymmetrisation in soft matter systems", J Mater Chem. 2006; 16: 907–961

[2.] H. Ocak, B. Bilgin-Eran, M. Prehm, S. Schymura, J. P. F. Lagerwall ve C. Tschierske, "Effects of chain branching and chirality on liquid crystalline phases of bent-core molecules: blue phases, de Vries transitions and switching of diastereomeric states", Soft Matter, vol. 7, no. 18, pp. 8266– 8280, 2011.

PS-206

Lineer Bifenil Üniteli Muz Şekilli Sıvı Kristallerde Yapı-Mesogenite İlişkisi

***Merve Gündoğdu*[1], *Hale Ocak*[1], *Belkıs Bilgin-Eran*[1]**

[1]*Yıldız Teknik Üniversitesi*

Özet: Sıvı kristaller, moleküler, supramoleküler ve makroskopik seviyelerde hem düzene, hem de hareketliliğe sahip olan malzemeler olup, kendi kendine organize olabilme davranışları, uzun sıralı düzenleri, akışkanlıkları ve elektro-optik özellikleriyle elektronik cihazlarda yaygın olarak kullanılmaktadır [1]. Sıvı kristal araştırmalarında geleneksel çubuksu moleküllerin sergilediği sıvı kristal fazlarından farklı mesofazlar gösteren muz şekilli moleküllerin sentezi, uygulamalar için istenen ilginç elektro-optik özellikleri nedeniyle ön plana çıkmıştır [2]. Bükülmüş molekül geometrileri nedeniyle muz şekilli sıvı kristaller, moleküler tabaka düzlemi içinde ve molekülün uzun eksenine dik bir dipol momente sahiptir. Bu moleküllerde merkezi çekirdeğe bağlı sübstitüentlerin polaritesi ve büyüklüğü, simetrik olmayan yapı, uç zincirlerin türü ve uzunluğu gibi yapısal çeşitlilikler mesomorfik özelliklerde önemli değişikliklere yol açar [3,4].Bu çalışmada, 4-siyanoresorsinol çekirdeğine sahip bifenil esaslı çubuksu ünite içeren dallanmış ve düz esnek zincirlerle çevrelenmiş yeni simetrik olmayan muz şekilli moleküllerin tasarımı, sentezi, yapısal ve mesomorfik karakterizasyonu gerçekleştirilmiştir. Muz şekilli yeni mesogenlerin yapıları yapıları spektroskopik yöntemlerle (FT-IR, 1H-NMR, 13C-NMR) aydınlatılmış olup, sıvı kristal davranışları polarizasyon mikroskobu (PM) ve diferansiyel tarama kalorimetre (DSC) ile incelenmiştir. Moleküllerin tabakalı düzende istiflendiği ve uç zincir uzunluğundaki artışın tabakalı düzenlenmiş mesofazın altında nematik fazın ortaya çıkışına sebep olduğu gözlenmiştir.

Teşekkürler: Bu çalışma TÜBİTAK "2210-A Genel Yurt İçi Yüksek Lisans Burs Programı" kapsamında desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Sıvı kristaller, Muz şekilli moleküller, Siyano resorsinol çekirdekli mesogenler

Kaynakça

[1.] P. J. Collings ve M. Hird, "Introduction to liquid crystals chemistry and physics," 1997.

[2.] H. K. Bisoyi ve S. Kumar, "Liquid-crystal nanoscience: an emerging avenue of soft self-assembly," Chem. Soc. Rev., vol. 40, no. 1, pp. 306–319, 2011.

[3.] H. Ocak, B. Bilgin-Eran, M. Prehm, S. Schymura, J. P. F. Lagerwall ve C. Tschierske, "Effects of chain branching and chirality on liquid crystalline phases of bent-core molecules: blue phases, de Vries transitions and switching of diastereomeric states," Soft Matter, vol. 7, no. 18, pp. 8266– 8280, 2011.

[4.] H. Ocak, B. Bilgin-Eran, M. Prehm ve C. Tschierske, "Bent-core compounds with two branched chains: evidence of a new dark conglomerate mesophase," Soft Matter, vol. 9, no. 18, pp. 4590–4597, 2013.

PS-207

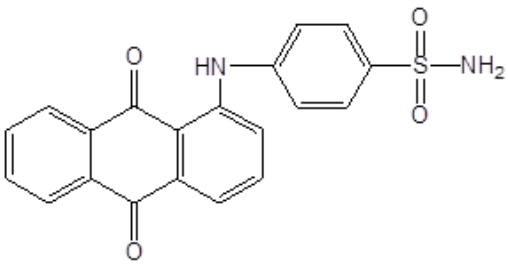
Sülfonil Grubu İçeren Özgün Antrakinon Analoglarının Sentezi Ve Anti-Kanser Özelliklerinin İncelenmesi

***Merve Süser*[1], *Funda Özkök*[1], *Nihal Onul*[1], *Başak Varol*[1]**

[1]*İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Mühendislik Fakültesi, Kimya Mühendisliği Bölümü, Avcılar, İstanbul*

Özet: Kanser tedavisinde kullanılan kemoterapi ajanlarının ağır yan etkileri sebebiyle hedefe yönelik akıllı ilaç keşfi bilim insanlarının odak noktası haline gelmiştir. Yapılarındaki redox sistemi sebebiyle biyolojik reaksiyonlarda aktif rol oynayan antrakinon türevlerinin antikanser, antiviral, antimikrobiyal, antioksidan, anti-HIV, antidiabetik ve anti-inflamatuar aktivitelere sahip olduğu bilinmektedir (Stasevich ve ark., 2020; Morgan ve ark., 2022). Yapılan çalışmalarda önemli bir antrakinon türevi olan emodin molekülünün protein tirozin kinazların tirozin fosforilasyonunu inhibe ettiği ve kanser hücrelerinde antiproliferatif etki gösterdiği belirtilmiştir (Zhang vd., 1995)Çalışmanın ilk aşamasında önemli bir antrakinon türevi olan sulfonil ve amino grupları içeren antrakinon bileşiği sentezlenecektir (Şekil 1). Sentezlenecek bu antrakinon analoğu kolon kromatografisi ile saflaştırılacak ve moleküllerin yapıları spektroskopik yöntemlerle aydınlatılacaktır. Çalışmanın ikinci aşamasında sentezlenen moleküllerin in-vitro çalışmaları kapsamında insan meme kanseri hücre hattı MCF-7 (HTB 22) ve kontrol olarak da insan meme epitel hücre hattı MCF10 A (CRL-10317) kullanılacaktır. Bu multidisipliner çalışma kapsamında elde edilen verilerin kimya, sağlık, tıp ve biyomalzeme alanlarında geniş kullanım olasılığı bulacağı ve aktif ilaç molekülü keşfine perspektif kazandıracağını öngörmekteyiz.

Şekil 1



Şekil 1. Antikanser ajan olarak sülfonil grubu içeren antrakinon analoğu

Teşekkürler: Çalışma kapsamındaki destekleri için İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa ve İstanbul Üniversitesi'ne teşekkür ederiz.

Anahtar Kelimeler: antrakinon, organik sentez, bromaminik asit, biyolojik aktivite

Kaynakça

[1.] Morgan, I., Wessjohann, L.A. and Kaluderovic´, G.NIn Vitro Anticancer Screening and Preliminary Mechanistic Study of A-Ring Substituted Anthraquinone Derivatives, , Cells ,11, 168,**2022**. https://doi.org/10.3390/cells11010168

[2.] Stasevich, M.V.; Zvarich, V.I.; Novikov, V.P.; Zagorodnyaya, S.D.; Povnitsa, O.Y.; Chaika, M.A.; Nesterkina, M.V.; Kravchenko, I.A.; Druzhilovskii, D.S.; Poroikov, V.V., 9,10-Anthraquinone Dithiocarbamates as Potential Pharmaceutical Substances with Pleiotropic Actions: Computerized Prediction of Biological Activity and Experimental Validation. *Pharm. Chem. J,* 53, 905–913, **2020**.

[3.] Zhang, L., Chang, C.J., Bacus, S.S., Hung, M.C. Suppressed transformation and induced differentiation of HER-2/neu-overexpressing breast cancer cells by emodin. **Cancer Research**, 55,17: 3890-3896, **1995**.

PS-208

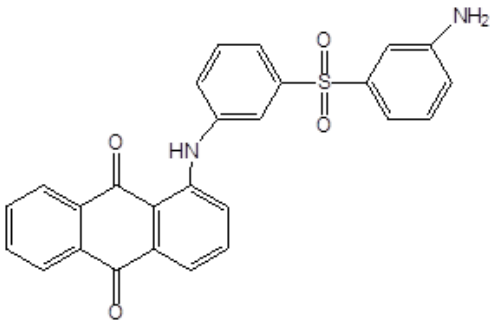
Sulfonil Grubu İçeren Antrakinon Türevlerinin Sentezi ve Elektrokimyasal Özelliklerinin İncelenmesi

Yusuf İkbal Aldemir[1], Funda Özkök[1], Nihal Onul[1], Sinem Ortaboy Sezer[1]

[1]İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Mühendislik Fakültesi, Kimya Bölümü, Avcılar, İstanbul

Özet: Antrakinon ve analogları yapılarındaki kinon (Q) gruplarının hidrokinon (QH2) gruplarına indirgenmesi ve bu grupların reversibil redoks reaksiyonları ile sürekli dönüşüm yapabilme yetenekleri sayesinde enerji depolama sistemleri (EDS) uygulamalarında oldukça dikkat çekmektedir (Ega, S.P. ve Srinivasan, P, 2022; Pognon ve ark., 2011; Qin ve ark., 2020). Bu sistemlerde anot ve katot olarak kullanılacak elektrotların geliştirilmesi sırasında özgün analoglar akım toplayıcılar üzerine doğrudan ya da kompozitler halinde modifiye edilebilmektedir. Sentezlenen antrakinon türevi moleküllerde özellikle –SO3H, -COOH, -NH2 gibi fonksiyonel grupların varlığı EDS'lerde kullanılacak elektrotların geliştirilme sürecinde yüzeye tutunma açısından avantaj sağlamaktadır. Grieco ve ekibi tarafından yapılan bir çalışmada antrakinon bazlı konjuge, mikro gözenekli polimer anot malzemesinin yüksek performans sağladığı belirlenmiştir. (Grieco ve ark., 2022). Çalışmanın ilk adımında aktif bir antrakinon türevi olan sulfonil grubu içerem amino antrakinon türevi sentezlenecektir. Sentezlenen analog kolon kromatografisi yöntemiyle saflaştırılacak ve kimyasal yapıları spektroskopik yöntemlerle doğrulanacaktır. Çalışmanın ikinci adımında çevrimsel voltametri (CV), galvanostatik şarj-deşarj (GCD) profilleri ve elektrokimyasal empedans spektroskopisi (EIS) gibi yöntemler kullanılarak elektrot performansları değerlendirilecektir. İlerleyen süreçlerde elekrokimyasal karakterizasyonları belirlenen özgün sulfonil gruplu antrakinon analoglarının süperkapasitörler için elektrot tasarımlarında kullanılması hedeflenmiştir.

Şekil 1



Şekil 1. Sulfonil gruplu antrakinon türevi

Teşekkürler: Çalışmadaki destekleri için İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa'ya teşekkür ederiz.

Anahtar Kelimeler: antrakinon, organik sentez, enerji depolama, sulfonil

Kaynakça

[1.] Ega, S.P., Srinivasan, P., Quinone materials for supercapacitor: Current status, approaches, and future directions, *Journal of Energy Storage*, 47, 103700, 2022.

[2.] Grieco, R., Molina, A., Sanchez, J. S., Patil, N., Liras, M., & Marcilla, R. A significantly improved polymer $Ni(OH)_2$ alkaline rechargeable battery using anthraquinone-based conjugated microporous polymer anode. *Materials Today Energy*, 27, 101014, 2022. doi:10.1016/j.mtener.2022.101014

[3.] Qin, Y., Li, J., Jin, X., Jiao, S., Chen, Y., Cai, W., & Cao, R. Anthraquinone-functionalized graphene framework for supercapacitors and lithium batteries. *Ceramics International*, *46*(10, Part A), 15379–15384, 2020. doi:10.1016/j.ceramint.2020.03.082

[4.] Pognon, G., Brousse, T., Demarconnay, L., & Bélanger, D. Performance and stability of electrochemical capacitor based on anthraquinone modified activated carbon. Journal of Power Sources, 196, 8, 4117–4122, 2011. doi:10.1016/j.jpowsour.2010.09.097

PS-209

Yeni Antibiyotik Türevlerinin Sentezi ve Antibakteriyel Özelliklerinin Belirlenmesi

***Sevcan Balta*[1], *Öznur Eyilcim*[1], *Ömer Tahir Günkara*[1]**

[1]*Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, D-Blok, Davutpaşa Kampüsü, Esenler, İstanbul*

Özet: Antibiyotikler, metabolik süreçlere müdahale ederek bakterilerin büyümesini engelleyen veya onları öldüren kimyasallar olarak tanımlanmakta olup bakteriyel enfeksiyonların tedavisinde kullanılmaktadırlar [1, 2]. Hastalıkları önlemek amaçlı antibiyotik üreten mikropların kullanımı 2000 yıldan uzun bir süre önceye dayanmakta ve Sırbistan, Çin, Yunanistan ve Mısır'da açık yaraları tedavi etmek için küflü ekmek lapalarının kullanıldığı bilinmektedir.Antibiyotikleri sınıflandırmanın birkaç yolu olsa da en yaygın sınıflandırmalar antibiyotiklerin moleküler yapılarına, etki tarzlarına ve aktivite spektrumlarına dayanmaktadır. Aynı yapısal sınıfta olanlar genellikle benzer etkinlik, toksisite ve alerjik potansiyel yan etkiler gösterir.Kinolonlar, mikobakteriler ve anaeroblar da dâhil olmak üzere hem Gram-pozitif hem de Gram-negatif bakterilere karşı aktif olan geniş spektrumlu bir antibiyotik sınıfıdır.Bu sınıfa ait antibiyotikler ilk defa altmışların başında, antimalaryal özellik gösteren kinin bileşiklerinin geliştirilmesinde safsızlık olarak ortaya çıkan nalidiksik asit ile birlikte keşfedilmiştir, bu nedenle ilk kinolon antibiyotiğin nalidiksik asit olduğu kabul edilir.Yüksek potensleri, geniş aktivite spektrumları, uygun biyoyararlanımları ve formülasyonları yanı sıra nispeten düşük yan etki insidansı nedeniyle kinolonlar elli yıldan fazla süredir antibiyotik olarak tercih edilmektedir ve birçok farklı insan enfeksiyonu türü için yaygın olarak reçete edilmektedirler. Kinolonlar, yapılarında bisiklik halka bulundurmaları ile birlikte 4-kinolon bileşiğine benzer temel yapıya sahiptirler.Antibiyotik direncinin ciddi bir sorun haline gelmesi nedeniyle hem ilaca duyarlı hem de ilaca dirençli patojenlere karşı büyük potansiyele sahip yeni ve daha etkili ajanlara ihtiyaç duyulmaktadır. Bu çalışmada, literatürde yer almayan ve daha etkili antibakteriyel özellik gösterebilecek antibiyotik türevleri sentezlenmiştir. Ayrıca bu bileşikler saflaştırılarak yapıları spektroskopik yöntemlerle aydınlatılmıştır.

Teşekkürler: Bu çalışmaya desteklerinden ötürü Yıldız Teknik Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü'ne (BAP) teşekkür ederiz.

Anahtar Kelimeler: Antibakteriyel, İlaç Sentez, Antibiyotik

Kaynakça

[1.] Vallero, D. (2015). *Environmental biotechnology: a biosystems approach*. Academic press.

[2.] Walsh, C., & Wright, G. (2005). Introduction: antibiotic resistance. Chemical reviews, 105(2), 391-394.

PS-210

Antitümör Ajan Olarak Yeni Kurkumin Analoglarının Sentezi ve Anti-Kanser Özelliklerinin İncelenmesi

***Nazlıhan Dilan Elitaş*[1], *Funda Özkök*[1], *Nihal Onul*[1], *Başak Varol*[2]**

[1]*İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa*
[2]*İstanbul Üniversitesi*

Özet: Flavonoid, stilbenoid ve kurkuminoid gibi fenolik yapıya sahip doğal terapötik ajanların kemo-koruyucu özellikleri ve dejeneratif hastalıklardaki geniş uygulama alanları bilinmektedir (Lee ve ark., 2021; Kashyap ve ark., 2022). Kurkumin zincirindeki fenol grupları üzerinde yapılan modifikasyonlar sonucunda elde edilen kurkumin-ester türevlerinin enzim hassasiyetine sahip oldukları ve bu analogların in-vitro çalışmalarında etkin özellikler sergiledikleri tespit edilmiştir (Fernandez-Panchon ve ark., 2008). Çalışmanın ilk aşamasında kurkumin-ester analogları sentezlenecektir (Şekil 1). Elde edilen özgün analoglar kolon kromatografisi ile saflaştırılacak ve yapıları spektroskopik yöntemlerle aydınlatılacaktır. Yüksek floresans özelliği bilinen kurkuminden yola çıkarak sentezlenen özgün türevlerin floresans aktiviteleri incelenecektir. İkinci aşamada, sentezlenen kurkumin analoglarının in-vitro çalışmaları kapsamında insan meme kanseri hücre hattı MCF-7 (HTB 22) ve kontrol olarak da insan meme epitel hücre hattı MCF10 A (CRL-10317) kullanılacaktır. Gelecekteki projelerde floresans ve anti-kanser özelliğe sahip en etkin molekülün hedefe yönelik ilaç adayı olarak çalışılması planlanmıştır.

Teşekkürler: Çalışmalarımızdaki desteklerinden ötürü İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa'ya ve İstanbul Üniversitesi'ne teşekkür ederiz.

Anahtar Kelimeler: kurkumin, organik sentez, meme kanseri, anti-kanser

Kaynakça

[1.] Lee, D.Y., Lin, H.Y., Ramasamy, M., Kuo, S.C., Lee, P.C. and Hsieh, M.T. Synthesis and Characterization of the Ethylene-Carbonate-Linked L-Valine Derivatives of 4,4-Dimethylcurcumin with Potential Anticancer Activities. *Molecules*, **26**, 7050, 2021.

[2.] Kashyap, A., Umar, S. M., Mendiratta, M., & Prasad, C. P. In vitro anticancer efficacy of a polyphenolic combination of Quercetin, Curcumin, and Berberine in triple negative breast cancer (TNBC) cells. *Phytomedicine Plus*, **2**(2), 100265, 2022.

[3.] Fernandez-Panchon, M.S.; Villano, D.; Troncoso, A.M.; Garcia-Parrilla, M.C. Antioxidant activity of phenolic compounds: From *in vitro* results to *in vivo* evidence. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.* **48**, 649–671, 2008.

PS-211

Potansiyel Antimikrobiyal Ajan Olarak Yeni Aromatik Sülfonamit Türevlerinin Sentezi

***Sevgi Şıhlı*[1], *Ayşegül Karaküçük-İyidoğan*[1], *Emine Elçin Oruç-Emre*[1]**

[1]*Gaziantep Üniversitesi*

Özet: Sülfonomitler, -SO2NH2 grubu içeren organik bileşikler olup, ilk olarak antibakteriyal özellik göstermeleri nedeniyle dikkat çekmişlerdir (Domagk, 1935). Günmüzde sülfonamitler, insanlarda sistemik bakteriyel enfeksiyonların önlenmesi veya tedavisi için kullanılan kemoterapötiklerin bir sınıfıdır (Carey, 2003). Sonraki yıllarda yapılan çalışmalar sonucunda antibakteriyal özelliğinin yanı sıra sülfonamitlerin antikanser, antidepresan, antikonvülsan, antifungal, analjezik, antidiabetik gibi biyolojik aktiviteler gösterdiği rapor edilmiştir (Bhat, 2005). Bu çalışmada başlangıç maddeleri olarak seçilen 4-kloro-7-klorosülfonil-2,1,3-bezoksadiazol, 1,4-brnzodioksan-6-sülfonilklorür, 4-(Triflorometoksi)benzensülfonil klorür ve 2-Naftalinsülfonil klorürün piridin ve trietilamin varlığında uygun çözücü ortamında 4-sübstitüeanilin ve 4-sübstitüe-a-metilbenzilamin türevleri ile reaksiyonu sonucu sülfonamit türevleri sentezlenmiştir. Elde edilen bileşiklerin kimyasal yapıları FT-IR, 1H NMR, 13C NMR ve kütle spektroskopisi (MS) yöntemleri kullanılarak aydınlatılmıştır. Sülfonamit türevlerinin biyolojik aktivitelerinin yüksek olması ve tıpta ilaç olarak yaygın kullanımları göz önünde bulundurulduğunda, ileriki çalışmalarda sentezlenen sülfonamit türevi bileşiklerin antimikrobiyal aktiviteleri de belirlenecektir.

Teşekkürler: Deneysel çalışmalarım sırasında bilgi ve tecrübesini benimle paylaşan, sorunlarımla yakından ilgilenen, her zaman, her konuda destek ve yardımlarını esirgemeyen danışman hocam Sayın Prof. Dr. Ayşegül KÜÇÜK-İYİDOĞAN'a tüm içtenliğimle teşekkür ve şükranlarımı sunarım. Çalışmalarım sırasında her zaman, her konuda destek ve yardımlarını esirgemeyen sayın Prof. Dr. Emine Elçin ORUÇ-EMRE'ye tüm içtenliğimle teşekkür ve şükranlarımı sunarım. Büyük fedakarlıklar göstererek bugünlere gelmemi sağlayan, sevgi ve desteğini hiçbir zaman eksik etmeyen Anneme tüm içtenliğimle teşekkür ederim.

Anahtar Kelimeler: Sülfonamit, 4-sübstitüeanilin, 4-sübstitüe-a-metilbenzilamin, biyolojik aktivite

Kaynakça

[1.] Bhat M.A. et all., Indian J. Pharm. Sci., 67(2):151-159,2005.

[2.] Carey F.A., *Organic Chemistry,*1191p, 2003.

[3.] Domagk G., *Dtsch. Med. Wochenschr,*61(21): 829-832, 1935.

PS-212

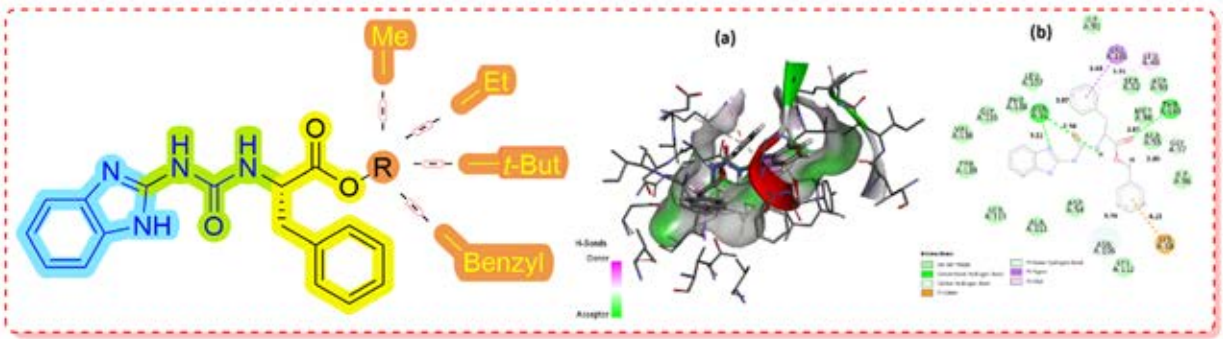
HSP90'ın Potansiyel İnhibitörü Olarak ((1H-benzimidazol-2-il)karbamoil)-L-fenilalaninat Türevlerinin Sentezi ve Moleküler Kenetlenme Analizi

***İrfan Çapan*[1], *Yusuf Sert*[2], *Tuğçe Deniz Karaca*[1], *İrfan Koca*[2]**

[1]Gazi Üniversitesi
[2]Bozok Üniversitesi

Özet: Korunmuş bir protein olan Isı Şok Proteini 90 (HSP90), onkogenik proteinlerin katlanması ve stabilizasyonundan görevlidir. HSP90'ın inhibisyonu spesifik kanser tedavisinde önemli bir terapötik strateji olmasının yanı sıra, son yıllarda önemli bir ilaç geliştirme stratejisi olarak hem klinik öncesi hemde klinik çalışmalarda değerlendirilmektedir. [1] Bu çalışmada, fenil alanin-benzimidazol temel yapılarının ihtiva ettiği dört yeni öncü bileşiğin sentezi gerçekleştirilmiştir. Bu bileşiklerin Moleküler Kenetlenme Analizi ile HSP90/PDB:1YC4 proteini ile etkileşimleri incelenmiştir. Sentezlenen yeni moleküller öncelikle Gaussian 09W paket programı [2] ve GaussView 5.0 [3] arayüz programlarıyla en düşük sette yani Yoğunluk fonksiyon teorisi-DFT metodu, B3LYP fonksiyoneli ve 6-31G(d,p) baz seti kullanılarak optimize edilip PDB (protein data bank) formatları oluşturularak kenetlenme için hazır hale getirildiler. Hem ligandlar hemde protein için gerekli hazırlıklar Discover Studio Visualizer 4.0 (DSV 4.0) software [5] programı yardımıyla tamamlandı. Moleküllerin belirlenen hedeflere kenetlenme çalışmaları Autodock Vina [6] yardımıyla gerçekleştirilerek sonuçlar incelendi.Tablo 1 de elde edilen sonuçlara bakıldığında bağlanma enerjisi değerlerine göre daha güçlü etkileşimin CPN-305 molekülünde ve bu molekülün kenetlenme yaptığımız proteine -9.7 kcal/mol'lük bir enerji ve 0.075976 µM lık bir inhibisyon değeri ile kenetlendiği açıkça görülmektedir.

Grafik Özet



Moleküler Kenetleme Analiz Sonuçları

Table 1. Molecular docking scores

Scores	CPN302-HSP90/PDB: 1CY4		CPN303-HSP90/PDB: 1CY4		CPN304-HSP90/PDB: 1CY4		CPN305-HSP90/PDB: 1CY4	
	Binding Energy (kcal/mol)	Ki values (µM)	Binding Energy (kcal/mol)	Ki values (µM)	Binding Energy (kcal/mol)	Ki values (µM)	Binding Energy (kcal/mol)	Ki values (µM)
	-9.0	0.252902	-9.0	0.252902	-8.0	1.36759	-9.7	0.075976

Anahtar Kelimeler: Fenil Alanin, Isı Şok Proteini-90 (HSP90), Moleküler Kenetlenme, Benzimidazol

Kaynakça

[1.] Li Li, Nan-Nan Chen, Qi-Dong You & Xiao-Li Xu (2021) An updated patent review of anticancer Hsp90 inhibitors (2013-present), Expert Opinion on Therapeutic Patents, 31:1, 67-80, DOI: 10.1080/13543776.2021.1829595

[2.] http://www.onkoloji.gov.tr/attachments/article/8653/Ana%20Rapor%202016%20(v01.2).pdf, (2016).

[3.] M.J. Frisch, G. Trucks, H. Schlegel, G. Scuseria, M. Robb, J. Cheeseman, G. Scalmani, V. Barone, B. Mennucci, G. Petersson, Gaussian 09, Revision D. 01, Gaussian, Inc.: Wallingford, CT (2009).

[4.] R. Dennington, T. Keith, J. Millam, GaussView, version 5, Semichem Inc.: Shawnee Mission, KS (2009).

[5.] https://www.rcsb.org/.

[6.] http://www.3dsbiovia.com/.

[7.] O. Trott, A.J. Olson, AutoDock Vina: improving the speed and accuracy of docking with a new scoring function, efficient optimization, and multithreading, Journal of computational chemistry 31(2) (2010) 455-461.

PS-213

Alkenilüksınık Asit Oktil Ester Sentezi IR Spektrskopisi İle İncelenmesi

Nicat İsayev[1], Fatmaxanım Aliyeva[1], Saida Ahmedbekova[1]

[1]Azerbaycan Ulusal Bilimler Akademisi, Petrokimya prosesleri enstitüsü

Özet: Dikarboksilik asitlerin esterleri, kimyasal yapılarında doğal esterlere benzer maddelerdir ve mineral yağın mükemmelikameleridir [1]. Ayrıca mineral yağlarla iyi bir şekilde karışırlar ve petrol yağlarına göre bir takım avantajlarasahiptirler: iyi viskozite-sıcaklık özellikleri, artan yağlama ve deterjan dağıtma özellikleri, düşük sıcaklıklarda dahadüşük uçuculuk ve viskozite, toksik olmayan ve biyolojik olarak parçalanabilir, ki bu şu anda önemlidir [2, 3]. Bu türavantajlar, sentetik ester tipi yağlama yağlarının daha ağır çalışma koşullarında, yani; yüksek sıcaklıklarda (200°C veüzeri). Dikarboksilik asitlerin esterleri geniş uygulama alanı bulmuş ve elli yıldan fazla bir süredir yüksek kalitelisentetik yağlar olarak kullanılmaktadır [4]. Bu esterler esas olarak modern kompresör, motor ve alet yağlarının [5],hidrolik sıvıların, greslerin dispersiyon ortamlarının, tekstil ve gıda endüstrilerindeki beyaz yağların veplastikleştiricilerin bileşenleri olarak kullanılır. Bu çalışmanın amacı, bir KU-23 katalizörü varlığında IR spektroskopisi ile bir alkenilsüksinik asit esteri elde etmesini incelemektir.Bir dikarboksilik asit esteri elde etme işlemi, üç boyunlu bir şişe, bir mekanik karıştırıcı, bir Dean-Stark kapanı(reaksiyon karışımından suyu ayırmak için), bir geri akış kondansatörü ve bir termometre içeren bir deney düzeneğiüzerinde gerçekleştirildi.Alkenilsüksinik asidin dioktil ester sentezi için reaksiyon IR spektroskopisi ile incelenmiştir. Mono- ve diester eldeetme sürecini incelemek için her saat başı numuneler alındı ve IR spektrumları alındı. Prosesin seyri, artan reaksiyonsüresi ile asidin karbonil gruplarının optik yoğunluğunda bir azalma ve esterin oluşan karbonil gruplarının optikyoğunluğunda bir artış ile izlendi. Çalışılan bileşiklerin spektrumlarındaki ana absorpsiyon bantlarının bir yorumuverilmiştir. Bu nedenle, incelenen numunelerde sentez zamanından itibaren hem asit hem de ester olmak üzere C=Obağının optik yoğunluğundaki değişikliklere ilişkin IR spektrumlarını ve verileri analiz ederek, sentez için reaksiyonsüresinin şu sonuca varabiliriz. mono- ve diester sırasıyla 3 ve 4 saattir.

Anahtar Kelimeler: Dikarboksilik asit, monoester, diester, optik yoğunluk

Kaynakça

[1.] 1. Мамедъяров М.А., Алиева Ф.Х., Гурбанов Г.Н. Синтетические смазочные масла (структура и свойство). М.: Научный мир, 336,2017.

[2.] Мамедьяров М.А. Химия синтетических масел. М.: Химия, 238, 1989.

[3.] В.М. Школьников, В.Д. Резников, И.А. Морозова, Э.Н. Шипулина, А.А. Ярков. Новые моторные масла для высокофорсированных транспортных дизелей, Наука и технология углеводородов, 2, 97, 2003.

[4.] Wagner H, Luther H, Mang T. Lubricant base fluids based on renewable raw materials. Their catalytic manufacture and modification,Applied Catalysis A: General, 1-2, 429, 2001.

[5.] Pat. İ 2007 0222. Az.R. M.A. Мамедъяров, Ф.Х. Алиева. Приборное масло, 2007.

PS-214

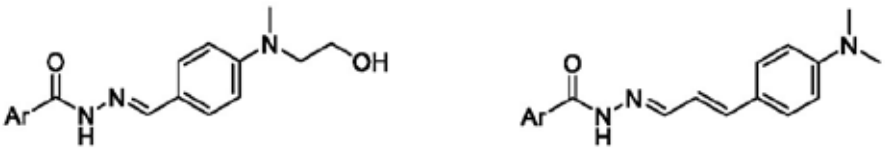
Yeni Hidrazid-Hidrazon Türevi Bileşiklerin İncelenmesi

***Zeliha Aşkın*[1], *Emine Elçin Oruç-Emre*[1], *Ayşegül İyidoğan*[1]**

[1]*Gaziantep Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, GAZİANTEP*

Özet: Alzheimer genellikle ilerleyen yaşlar da ortaya çıkan, kişinin hafıza ve hareket kaybı sonucu günlük aktivitelerini yapamamasına neden olan yaygın bir demans hastalığıdır. Hastalığın geri dönüşü olmadığından kişi bir süre sonra bakıma muhtaç hale gelmektedir. Kesin bir tedavisi olmamakla birlikte çeşitli ilaçlar ve davranışsal uygulamalarla hastalık yavaşlatılmaya çalışılarak hastanın daha kaliteli bir yaşam sürmesi amaçlanmaktadır. Hastalığının tedavisinde kullanılan ilaçların toksik etkiye sahip olmaları ve tedavi sürecindeki yüksek maliyet nedeniyle kullanılan Anti-Alzheimer ilaçlarından daha iyi farmakolojik özelliklere sahip, daha az toksik ve ekonomik olarak daha uygun olan yeni ilaçlara ihtiyaç duyulmaktadır. Özellikle Alzheimer gibi önemli hastalıkların tedavisinde hidrazon türevleri ile ilgili çalışmalar literatürde kayıtlıdır [1,5]. Bu çalışmada, aldehit türevi olarak 4-dimetilaminosinemaldehit ve N-metil-N-(2-hidroksietil)-4-aminobenzaldehit sabit tutularak farklı sübstitüe hidrazitler ile reaksiyonu sonucunda yeni hidrazon türevleri sentezlendi. Sentezlenen hidrazonların yapıları spektroskopik yöntemler (FTIR, ^{1}H NMR ve ^{13}C NMR gibi) ve elemental analizi ile aydınlatıldı.

Şekil 1 . Ar : 2-tiyenil, fenil , 4-sübstitüefenil.



Teşekkürler: Hocalarım Prof. Dr. Emine Elçin Oruç-Emre 'ye ve Prof.Dr. Ayşegül İyidoğan'a teşekkür ederim.

Anahtar Kelimeler: Hidrazon, Sentez, Alzheimer hastalığı

Kaynakça

[1.] Bozkurt E., Sıcak Y., Oruç-Emre E.E., İyidoğan A., Öztürk M. Russian Journal of Bioorganic Chemistry. 46, 5, 702-714, 2020.

[2.] Kurşun-Aktar S., Sıcak Y., Takın tok T., Oruç-Emre E.E., Şahin-Yağlıoğlu A., Karaküçük-İyidoğan A., Öztürk M., Demirtaş İ. Journal of Molecular Structure, 1211, 2020

[3.] Sıcak Y., Oruç-Emre E.E., Öztürk M., Taşkın-Tok T., Karaküçük-İyidoğan A. Chirality, 31(8), 603-615, 2019.

[4.] Karaman N., Sıcak Y., Taşkın-Tok T., Öztürk M., Karaküçük-İyidoğan A., Dikmen M., Koçyiğit-Kaymakçıoğlu B., Oruç-Emre E.E. European Journal of Medicinal Chemistry, 2016, 270-283.

[5.] Mohsen, Usama A., Koçyigit-Kaymakçioglu, B., Oruç-Emre, E.E., Kaplancikli, Z.A., Rollas, S. Studies on hydrazide-hydrazones derivatives as acetylcholinesterase inhibitor Marmara Üniversitesi Saglik Bilimleri Enstitüsü Dergisi,MUSBED 1(1):10-14, 2015.

PS-215

Yeni α-Amino Nitril Bileşiklerinin Sentezi ve Karakterizasyonu

***Adil Özbay*[1], *Emine Elçin Oruç-Emre*[1], *Ayşegül İyidoğan*[1]**

[1]*Gaziantep Üniversitesi*

Özet: α-Amino nitril türevleri, aynı yapı içerisinde amino ve nitril gibi birden fazla fonksiyonel grup içeren bileşiklerdir. α-Amino nitril bileşiklerinin, ucuz ve kolay ulaşılabilen başlangıç maddelerinden hazırlanmaları ayrıca farmakolojik ve biyolojik olarak aktif görev yapan hayati öneme sahip heterosiklik ve karbosiklik moleküllerin (α-aminoasitler gibi) kimyasal sentezinde değerli ara maddeler haline gelmeleri gibi özellikler bu bileşikleri organik ve biyokimyasal bilimler üzerinde çok önemli bir yere taşımıştır. α-Amino nitrillerin sentezi için Strecker reaksiyonu bilinen geleneksel yollardan biridir. α-Amino nitrillerin sentezinde çeşitli aldehit ve ketonlarla, birçok katalizör sistemi ve siyanür kaynağı olarakta TMSCN, KCN gibi birçok kimyasal maddeler kullanılmıştır. Biz bu çalışmada; Strecker reaksiyonu ile asetonitril çözücü ortamında amin olarak; 4-(4-florofenoksi) anilin sabit tutularak, çeşitli aldehitlerle, TMSCN siyanür kaynağı eşliğinde, katalizör olarak L-prolin kullanılıp oda sıcaklığında hedeflenen amino nitril bileşikleri sentezlenmiştir. Rasemik karışım olarak elde edilen α-amino nitrillerin yapıları spektroskopik yöntemler (FTIR, 1H ve 13C NMR gibi) ve elemental analizi ile aydınlatılarak çalışma tamamlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: α-amino nitril, Strecker reaksiyonu

Kaynakça

[1.] Karimi, B. ve Zareyee, D. "Solvent-Free Three Component Strecker Reaction of Ketones Using Highly Recyclable and Hydrophobic Sulfonic Acid Based Nanoreactors", Journal of Materials Chemistry, 19: 8665-8670, 2009.

[2.] Murphy ST, Case HL, Ellsworth E, Hagen S, Huband M, Joannides T, Limberakis C, Marotti KR, Ottolini AM, Rauckhorst M, Starr J, Stier M, Taylor C, Zhu T, Blaser A, Denny WA, Lu GL, Smaill JB, Rivault F. "The synthesis and biological evaluation of novel series of nitrile-containing fluoroquinolones as antibacterial agents", Bioorg. Med. Chem. Lett. 17:2150–2155, 2007. [PubMed: 17303420]

[3.] Fleming, F.F., Lihua, Y., Ravikumar, P.C., Funk, L. ve Shook, B.C. "Nitrile-Containing Pharmaceuticals: Efficacious Roles of the Nitrile Pharmacophore", Journal of Medicinal Chemistry, 53(22): 7902-7917, 2010.

[4.] Enders, D. ve Shilvock, J.P. "Some Recent Applications of α-Aminonitrile Chemistry", Chemical Social Reviews, 29: 359-373,2000.

[5.] Wang, J., Liu, X. ve Feng, X. "Asymmetric Strecker Reactions", Chemical Reviews, 111: 6947–6983, 2011.

[6.] Khan NH, Agrawal S, Kureshy RI, Abdi SHR, Singh S, Suresh E, Jasra RV. "$Fe(Cp)_2PF_6$ catalyzed efficient Strecker reactions of ketones and aldehydes under solvent-free conditions", Tetrahedron Lett , 49:640–644, 2008.

PS-216

Triazin Esaslı Azo Bağlayıcı Gruplu Bileşiğin Sentezi ve Karakterizasyonu

***Ecem Şentürk*[1], *Aykun Özkonstanyan*[1], *Huriye Akdaş-Kılıç*[1], *Hale Ocak*[1], *Belkız Bilgin-Eran*[1]**

[1]Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, Organik Kimya Anabilim Dalı

Özet: Triazinler, nitrojen içeren heterosikliklerin bir sınıfı olup yıldız şekilli simetrik bir yapı sağlamak için 1,3,5-triazinlerin, 2,4,6 pozisyonlarına esnek yan zincirli moleküllerin bağlanmasıyla triazinler sert aromatik bir çekirdek birimi olarak işlev görürken, esnek yan zincirler ise molekülün rijidliğini azaltma rolünü üstlenmektedir. Triazin bazlı yapılar, yapısı itibariyle Non-Linear Optik (NLO), lüminesans, manyetizma ve katalitik aktivite gibi ek özellikler sağlar ve farklı uygulamalarda kullanılabilirler [1]. 1,3,5-trimetil triazinin aldehit uçlu moleküllerle knoevenagel kondenzasyon reaksiyonu sonucunda oluşan olefinik bağ, yapıda devamlı bir konjugasyon sağlar. Özellikle molekülde bulunan farklı alıcı-verici ve pi elektronları içeren gruplara (örneğin; azo, alken, amin) sahip yeni moleküllerin sentezlenmesi Non-Linear Optik uygulamaları için oldukça önem teşkil eder. NLO malzemeleri optik bellekler, fotodedektörler gibi çeşitli fotonik cihazları aktifleştirerek, elektronik benzerlerine kıyasla farklı avantajlar sunmaktadır [2].Bu çalışmada, triazin esaslı, azo bağlayıcı grup ve amin uçlu yeni bileşiklerin tasarımı gerçekleştirilmiş olup, kiral zincir içeren analoğu bir dizi reaksiyon sonucu sentezlenmiş, yapısı klasik spektroskopik yöntemler (FT-IR, 1H-NMR, 13C-NMR) ile karakterize edilmiştir. Elde edilen bileşiğin NLO özelliklerinin incelenmesi devam etmektedir.

Teşekkürler: Bu çalışma TÜBİTAK tarafından 2509 Fransa Dışişleri Bakanlığı Hubert Curien Bosphore Programı – İkili İşbirliği Protokolü çerçevesinde (Proje No: 121N800) desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: triazin, konjuge, azo bağlayıcı grubu

Kaynakça

[1.] Aksenov, A. V.; Aksenova, I. V., "Use of the ring opening reactions of 1,3,5-triazines in organic synthesis (Review)". *Chemistry of Heterocyclic Compounds,* 45(2), 130–150, 2009.

[2.] Akdas-Kilig, H.; Godfroy,M.; Fillaut, J.; Donnio, B.; Heinrich, B.; Kędziora, P.; Malval, J.; Spangenberg, A.; Cleuvenbergen, S.; Clays, K.; Cameral, F., "Mesogenic, Luminescence, and Nonlinear Optical Properties of New Bipyrimidine-Based Multifunctional Octupoles", The Journal of Physical Chemistry C, 119(7), 3697-3710, 2015.

PS-217

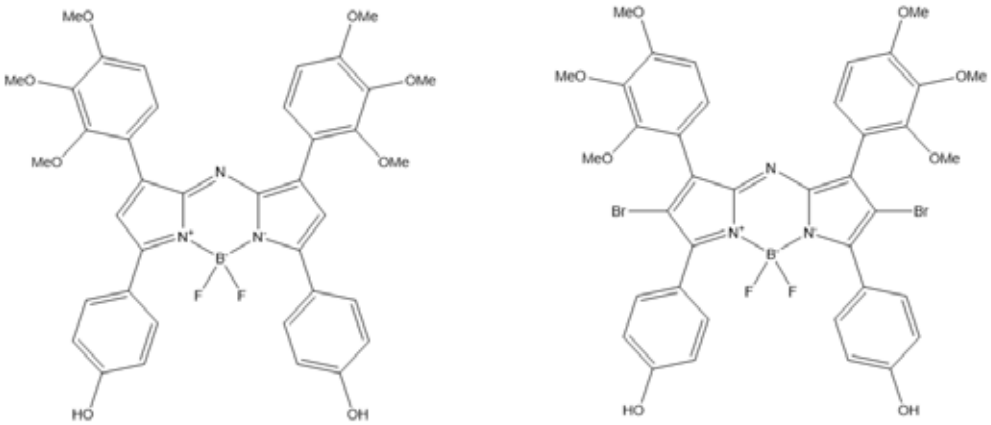
Çoklu Metoksi Fonksiyonel Grupları İçeren aza-BODIPY Bileşiklerinin Sentezi ve Fotofizikokimyasal Özellikleri

***Zehra Kazancıçok*[1], *Mücahit Özdemir*[1], *Ümit Salan*[1], *Bahattin Yalçın*[1]**

[1]*Marmara Üniversitesi*

Özet: Dipirometen ligandlarının bor atomu ile yaptığı kompleksler (bor-dipirrometen (BODIPY)) olarak adlandırılır. BODIPY bileşikleri görünür bölgede ışınları soğuran, floresans kuantum verimleri yüksek, ışık ve kimyasallara karşı dayanıklı floresans maddelerdir[1-2]. Aza-BODİPY bileşiklerinin fotofiziksel özelliklerinin, hücre boyama çalışmalarında ve fototerapi tedavi yönteminde ajan olarak kullanılmasının anlaşılması ile aza-BODİPY boyar maddelere olan ilgi artmıştır. Bu özelliklerinden dolayı BODİPY ve aza-BODIPY bileşikleri, boyar maddeler arasında yer almaktadırlar [3]. Aza-BODİPY bileşikleri; ışık toplama sistemleri, enerji transfer kasetleri, boyar madde ile duyarlaştırılmış güneş pilleri, polimerler, lazer boyaları ve OLED uygulamalarında yüksek kuantum verimleri yüksek soğurma katsayısı ve bunların foto kararlılığı gibi özelliklerden yararlanılır. Ayrıca değişik alanlarda fotodinamik terapi (PDT) için ajan ve kemosensör gibi birçok uygulama alanı da bulunmaktadır [4]. Fotodinamik terapi, singlet oksijen üreten bir ışığa duyarlılaştırıcı (Ps) ve ışığın belirli dalga boylarını kullanan, kanseri tedavi etme yöntemlerinden biridir. İdeal bir ışığa duyarlılaştırıcı yüksek singlet oksijen üretebilmelidir. Singlet oksijen üretimi için kullanılan fotosensitizerlerin (PS) çoğu, porfirinlerden türetilen ortak bir siklik tetrapirolik yapıdan oluşur [5]. Buna ek olarak, literatürde rapor edilen birkaç porfirinik olmayan sistem, metilen mavisi, nil mavisi, nil kırmızısı, gül bengal ve karein boyalar gibi maddeler de singlet oksijen üreten maddelerdir. Bununla birlikte, bu tür PS sınıflarının dezavantajları, yakın kızılötesi (NIR) bölgede düşük molar absorpsiyon katsayıları ve karanlık toksisiteleridir. İdeal bir PS, iyi bir stabiliteye sahip olmalı ve λ=600–800 nm aralığında yüksek absorpsiyona sahip olmalıdır [6]. Bu çalışmada fenil halkaları üzerinden hidroksil ve metoksi grupları bulunduran aza-BODIPY türevleri elde edildi. Elde edilen bu aza-BODIPY türevleri, brom ve iyot atomları ile ayrı ayrı sübstitüe edildi ve singlet oksijen üretme kapasitelerinin artırılması hedeflendi. Hedeflenen tüm bileşikler elde edilip saflaştırıldıktan sonra yapıları UV-Vis, FT-IR, 1H-NMR, MALDI-TOFF spektroskopi yöntemleriyle aydınlatıldı. Singlet oksijen üretiminin kuantum verimleri, absorpsiyon spektroskopisi yoluyla DPBF'nin foto-oksidasyonunun izlenmesiyle belirlendi.

Sentezlenen aza-BODIPY'lerin moleküler yapıları



Teşekkürler: Marmara Üniversitesi ve Türkiye Kimya Derneği'ne teşekkür ederiz.

Anahtar Kelimeler: aza-BODIPY, Sentez, PDT, Optik

Kaynakça

[1.] Treibs, A., & Kreuzer, F. H. (1968). Difluorboryl-komplexe von di-und tripyrrylmethenen. Justus Liebigs Annalen der Chemie, 718(1), 208-223.

[2.] Rogers, M. A. T. (1943). Tetra-arylazadipyrromethines: a new class of synthetic colouring matter. Nature, 151(3835), 504-504.

[3.] Killoran, J., Allen, L., Gallagher, J. F., Gallagher, W. M., & Donal, F. O. (2002). Synthesis of BF 2 chelates of tetraarylazadipyrromethenes and evidence for their photodynamic therapeutic behaviour. Chemical Communications, (17), 1862-1863.

[4.] Yildiz, E. A., Sevinç, G., Tekin, S., Karatay, A., Hayvalı, M., & Elmali, A. (2021). Great enhancement of two photon absorption cross section value by intramolecular charge transfer in newly synthesized triphenylamine-BODIPY derivative. Dyes and Pigments, 193, 109522.

[5.] Usuda, J., Kato, H., Okunaka, T., Furukawa, K., Tsutsui, H., Yamada, K., ... & Hirano, T. (2006). Photodynamic therapy (PDT) for lung cancers. Journal of thoracic oncology, 1(5), 489-493.

[6.] Robertson, C. A., Evans, D. H., & Abrahamse, H. (2009). Photodynamic therapy (PDT): a short review on cellular mechanisms and cancer research applications for PDT. Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology, 96(1), 1-8.

PS-218

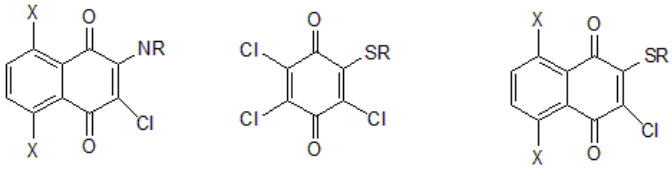
N- ve S- Sübstitüe Kinonlar: Sentez ve Spektral Karakterizasyon

***Ulviyye Nemetova*[1], *Sibel Şahinler Ayla*[1]**

[1]*İstanbul Üniversitesi - Cerrahpaşa, Mühendislik Fakültesi, Kimya Bölümü, Organik Kimya Anabilim Dalı, 34320, Avcılar, İstanbul*

Özet: Kinonlar bitkiler VE hayvanlar başta üzere birçok doğal üründe bulunan organik bileşiklerdir. Kanın pıhtılaşması için gerekli olan K vitaminleri naftakinon, bitkilerin fotosentezinde elektron transferinde görev yapan plastokinon ile kalp-damar sağlığının korunmasında görev yapan koenzim Q ise 1,4- benzokinon türevidir ve bu bileşikler antialerjik, anti-inflamatuvar, ve antikanser aktivitesi gibi birçok biyolojik özelliğe sahiptirler1. Bu çalışmada, bazı kinon bileşiklerinin N- ve S- nükleofillerle reaksiyonundan yeni heterosübstitüe kinon bileşikleri elde edilmiş ve yapıları spektroskopik yöntemlerle aydınlatılmıştır.

Sentezlenen bileşiklere örnekler



X = H, -OH ; R = Aromatik, alifatik

Teşekkürler: İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi, Proje No:FYL-2021-3575

Anahtar Kelimeler: kinonlar, tiyoller, aminler, sepktroskopi, organik sentez

Kaynakça

[1.] İbiş C., Şahinler Ayla S., Bahar H., Stasevych M.V., Komarovska-Porokhnyavets O., Novikov V., " Synthesis, Characterization, and Biological Properties of Novel Piperidinolyl-, Piperidinyl-, and Piperazinyl-Substituted Naphthoquinone Compounds and Their Reactions With Some Thiols" *Phosphorus, Sulfur, and Silicon and the Related Elements,* 190,9, 1422-1433, 2015

[2.] Bachur, N.R., Gordon, S.L., Gee, M.V., 1978, General Mechanism for Microsomal Activation of Quinone Anticancer Agents to Free Radicals, *Cancer Research,* 38, 1745-1750.

PS-219

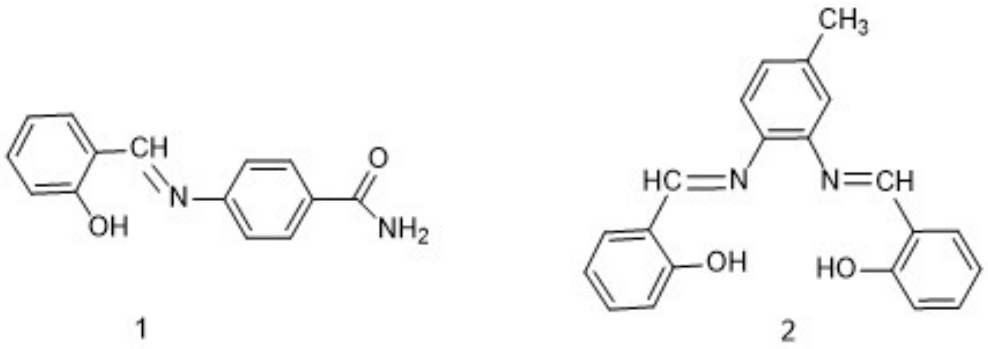
Pamuklu Kumaşlar için UV Koruyucu Olarak Bazı Schiff Bazlarının Sentezi

Büşra Söğütlü[1], Gökhan Kök[1], Yeşim Salman[1]

[1]Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Kimya Bölümü

Özet: Salisiliden-anilin türevlerinin fotokimyasal davranışı yoğun bir şekilde araştırılan bir çalışma alanıdır (1-4). Bu türevler, UV ışığa maruz kaldıklarında molekül içi proton transferi yoluyla tautomerleşebilirler. Bir fenol-imin ve bir kinoid türevi olan bu iki tautomer arasındaki geri dönüşümlü geçişler, bu moleküllere çeşitli endüstriyel uygulamalar için potansiyel UV koruyucu özelliği kazandırabilmektedir. Sunulan çalışmada bu tautomerik geçişleri sağlayabilecek ve dolayısıyla UV koruyucu olarak kullanılabilecek 2 adet şif bazının sentezi gerçekleştirilmiştir (Şekil 1). Sentezlenen Schiff bazlarının yapıları spektroskopik yöntemlerle doğrulanmış olup pamuklu kumaşlar için UV koruyucu olarak kullanılma potansiyeli ile ilgili çalışmalar devam etmektedir.

Şekil 1



Sentezlenen Schiff bazları

Teşekkürler: Bu çalışma Ege Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından desteklenmiştir. Proje Numarası: 22709

Anahtar Kelimeler: UV kalkanlama, Schiff bazı, Teknik Tekstil

Kaynakça

[1.] K. Ogawa, J. Harada, Aggregation controlled proton tautomerization in salicylideneanilines, J. Mol. Struct. 647 (2003) 211–216.

[2.] K. Ogawa, T. Fujiwara, Tautomerism of a nitro derivative of N-salicylideneaniline in crystals, Chem. Lett. (1999) 657–658.

[3.] E. Hadjoudis, T. Dziembowska, Z. Rozadowski, Photoactivation of the thermochromic solid di-anil of 2-hydroxy-5-methyl-isophthaladehyde in -cyclodextrin, J. Photochem. Photobiol. A: Chem. 128 (1999) 97–99.

[4.] A. Filarowski, A. Koll, T. Glowiak, Proton transfer equilibrium in the intramolecular hydrogen bridge in sterically hindered Schiff bases, J. Mol. Struct. 615 (2002) 97–108.

PS-220

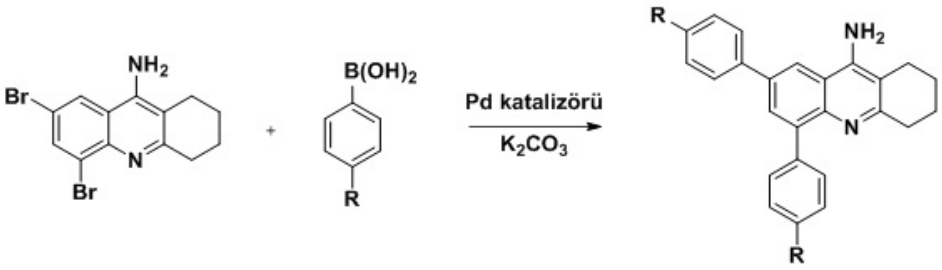
Disübstitüe Takrin Türevlerinin Suzuki Kenetleme Yöntemi ile Sentezi ve Karakterizasyonu

***Kübra Konakçı*[1], *Büşra Albayrak Mısır*[2], *Yavuz Derin*[2], *Salih Ökten*[1], *Ahmet Tutar*[2]**

[1]*Kırıkkale Üniversitesi*
[2]*Sakarya Üniversitesi*

Özet: Takrin, 9-amino-1,2,3,4-tetrahidroakridin olarak adlandırılan, Alzheimer hastalığının tedavisi için onaylanan ilk asetilkolin esteraz inhibitörüdür (Shaw ve Bentley, 1949). Takrin, yüksek asetilkolin esteraz (AChE) enzim inhibasyon aktivitesine sahiptir. Günümüzde de büyük önem arz eden takrin, güçlü AChE inhibisyonunu diğer farmakolojik özelliklerle birleştirmek için hibrit veya çok hedefli bileşikler tasarlamak için yaygın olarak kullanılmıştır (Tang vd., 2011; Xie vd., 2015; Ekiz vd., 2018; Ragab vd., 2019; Fancellu vd., 2020). Oldukça önemli ilaç aktif madde olduğundan dolayı takrin türevleri için çok sayıda sentez yöntemleri geliştirilmiştir. Takrin sentezi genellikle bir Lewis asit varlığında 2-aminobenzonitril türevleri ve çeşitli siklik ketonlar kullanılarak Friedlander reaksiyonu ile sentezlenmektedir (Costa vd., 2009; Ekiz vd., 2016; Ekiz vd., 2018; Ökten vd. 2019). Takrinin yapısındaki amino grubu önemli bir işlevsellik sunmaktadır. Ayrıca halojenlenmiş takrin bileşikleri çeşitli kenetleme reaksiyonlarına da öncülük edebilmektedir. Grubumuzda yürüttüğümüz 2018 yılında yapılan bir çalışmada, takrin iskeletine sahip bromoindenokinolin aminler sentezlenmiştir. Elde edilen bu bromoindenokinolin aminler, fenil boronik asit ile etkileştirilerek Suzuki kenetleme reaksiyonu üzerinden yeni fenil sübstitüe indanokinolin amin türevi sentezlenmiştir. Elde edilen bu fenil sübstitüe indenokinolin amin türevleri unsübstitüe takrine (kontrol grubu) kıyasla önemli derecede AChE, BChE, CA I ve CA II enzimlerini inhibe etme özelliği sergilemiştir (Ekiz vd., 2018).Planlanan bu çalışmada, Alzheimer ve olası diğer hastalıkların tedavisi için kullanılabilecek yeni takrin türevleri, biyolojik aktiviteyi arttırması düşünülen yapıların takrin çekirdeğine bağlanması ile elde edilmiştir. Bu biyoaktif bileşikler dibrom takrin bileşiklerinden yola çıkarak Suzuki kenetleme yöntemi ile boronik asit türevleri kullanılarak sentezlenmiştir. Elde edilen takrin çekirdeğinin bu sübstitütentlerle anti-Alzheimer etkisinin artacağı ve/veya yeni biyolojik aktiviteler kazanacağı düşünülmektedir. Sentezlenen tüm bileşiklerin yapıları 1H NMR ve 13C NMR spektroskopisi ile aydınlatılmıştır.

Disübstitüe takrin bileşiklerinin sentez şeması



R	H	-CH_2CH_3	-OCH_3	-SCH_3	-OCF_3

Disübstitüe takrin bileşiklerinin Suzuki kenetleme reaksiyonu ile sentezi

Teşekkürler: Bu çalışma (Proje No: 1919B012106356) TÜBİTAK 2209-A Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Destekleme Programı ile desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Takrin, Suzuki kenetleme, anti-Alzheimer, diaril sübstitüe takrin

Kaynakça

[1.] Costa, J. S. D., Pisoni, D. S., Silva, C. B. D., Petzhold, C. L., Russowsky, D., Ceschi, M. A. 2009. "Lewis acid promoted Friedländer condensation reactions between anthranilonitrile and ketones for the synthesis of tacrine and its analogues", Journal of the Brazilian Chemical Society, 20(8), 1448-1454.

[2.] Ekiz, M., Tutar, A., Ökten, S., 2016. "Convenient synthesis of disubstituted tacrine derivatives via electrophilic and copper induced reactions", Tetrahedron, 72(35), 5323-5330.

[3.] Ekiz, M., Tutar, A., Ökten, S., Bütün, B., Koçyiğit, Ü. M., Taslimi, P., Topçu, G. 2018. "Synthesis, characterization, and SAR of arylated indenoquinoline-based cholinesterase and carbonic anhydrase inhibitors", Archiv der Pharmazie, 351(9), 1800167.

[4.] Fancellu, G., Chand, K., Tomás, D., Orlandini, E., Piemontese, L., Silva, D. F., Cardoso, S. M., Santos, M. A. 2020. "Novel Tacrine–Benzofuran hybrids as potential multi-target drug candidates for the treatment of Alzheimer's Disease", Journal of enzyme inhibition and medicinal chemistry, 35(1), 211-226.

[5.] Ragab, H. M., Teleb, M., Haidar, H. R., Gouda, N. 2019. "Chlorinated tacrine analogs: Design, synthesis and biological evaluation of their anti-cholinesterase activity as potential treatment for Alzheimer's disease", Bioorganic chemistry, 86, 557-568.

[6.] Shaw, F. H., Bentley, G. 1949. "Some aspects of the pharmacology of morphine with special reference to its antagonism by 5-amino-acridine and other chemically related compounds", Medical Journal of Australia, 1949, 2, 25, 868-874.

[7.] Tang, H., Zhao, L. Z., Zhao, H. T., Huang, S. L., Zhong, S. M., Qin, J. K., Chen, Z. F., Huang, Z. S., Liang, H. 2011. "Hybrids of oxoisoaporphine-tacrine congeners: novel acetylcholinesterase and acetylcholinesterase-induced β-amyloid aggregation inhibitors", European journal of medicinal chemistry, 46(10), 4970.

[8.] Xie, S. S., Wang, X., Jiang, N., Yu, W., Wang, K. D., Lan, J. S., Li, Z. R., Kong, L. Y. 2015. "Multi-target tacrine-coumarin hybrids: cholinesterase and monoamine oxidase B inhibition properties against Alzheimer's disease", European Journal of Medicinal Chemistry, 95, 153-165.

PS-221

Pillar[5]Aren ve Kaliks[4]Pirol Bazlı Supramoleküler Polirotaksan

***Necla Bektaş*[1], *Abdullah Aydoğan*[1]**

[1]*İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, Maslak, İstanbul, 34469, Türkiye*

Özet: Pillar[5]arenler para konumda metilen köprüleriyle birbirine bağlı hidrokinon moleküllerinden oluşmaktadır.[1] Pillar[5]arenlerin simetrik sütun şeklindeki yapıları ve elektronca yoğun kaviteleri bu moleküllere çok ilgi çekici supramoleküler ev sahibi özellikleri kazandırmaktadır. Bunlara ilave olarak, Pillar[5]arenlerin farklı sübstitüentlerle türevlendirilmesinin kolay olması ve çoğu organik çözücü içerisinde çözünebilmeleri, onları viyolojen, bispiridinyum ve bisimidazolyum katyonları gibi elektron eksikliği olan ve n-hekzan, alkandiamin gibi nötral moleküller için iyi bir ev sahibi yapar.[2,3] Pillar[5]arenin elektronca zengin kavitesi ile çevrelenmiş misafir molekülü arasındaki yük tranfer etkileşimleri ile birlikte CH-π etkileşimleri, hidrofilik ve hidrofobik etkileşimler de supramoleküler kompleks oluşumunu etkiler.[4,5] Diğer yandan, anyonlar ile seçici olarak kompleks oluşturabilen kaliks[4]piroller de literatürde yaygın olarak kullanılan pirol bazlı makrosiklik bileşiklerden biridir.[6] Kaliks[4]pirollerin karboksilat anyonu tanıması esasına dayanan supramoleküler polimer örnekleri de son yıllarda grubumuz tarafından rapor edilmiştir.[7]Bu çalışmada, pillar[5]arenle bispridinyum tuzu arasındaki ev sahibi-misafir ilişkisine dayanan rotaksan yapısı; süberat anyonunun karboksilat kısımlarına bağlanmış kaliks[4]pirol ünitelerinin rotaksan yapısının pridinyum ünitleri ile katyon-π etkileşimi yapması sonucunda bir supramoleküler polirotaksan oluşturulmuştur. Bu polirotaksan yapısında kaliks[4]pirol üniteleri hem supramoleküler polimerizasyonun oluşumunda hem de rotaksan ünitlerinin kararlı kılınmasında stoper görevi üstlenmektedir. Supramoleküler polirotaksan oluşumunu izlemek ve özelliklerini aydınlatmak için, 1H-, DOSY-, NOESY-NMR spektroskopisi ve viskozite ölçümlerinden faydalanılmıştır.

Teşekkürler: NMR analiz aşamasındaki katkılarından dolayı Öğr. Gör. Dr. Armağan Atsay'a teşekkür ederiz.

Anahtar Kelimeler: Polirotaksan, Pillar[5]aren, Kaliks[4]pirol

Kaynakça

[1.] Ogoshi, T.; Kanai, S.; Fujinami, S.; Yamagishi, T. A.; Nakamoto, Y. para-Bridged symmetrical pillar[5]arenes: Their Lewis acid catalyzed synthesis and host-guest property. *J. Am. Chem. Soc.* **2008**, 130, 5022–5023.

[2.] Cragg, P. J.; Sharma, K. Pillar[5]arenes: Fascinating cyclophanes with a bright future.Chem. *Soc. Rev.* **2012**, 41, 597–607.

[3.] Li, C.; Xu, Q.; Li, J.; Feina, Y.; Jia, X. Complex interactions of pillar[5]arene with paraquats and bis(pyridinium) derivatives. *Org. Biomol. Chem.* **2010**, 8, 1568–1576.

[4.] Ashton, P. R.; Chrystal, E. J. T.; Glink, P. T.; Menzer, S.; Schiavo, C.; Spencer, N.; Stoddart, J. F.; Tasker, P. A.; White, A. J. P.; Williams, D. J. Pseudorotaxanes formed between secondary dialkylammonium salts and crown ethers. *Chem.;Eur. J.* **1996**, 2, 709–728.

[5.] Wang, M.; Du, X.; Tian, H.; Jia, Q.; Deng, R.; Cui, Y.; Wang, C.; Meguellati, K. Design and synthesis of self-included pillar[5] arene-based bis-[1]rotaxanes. *Chin. Chem. Lett.* **2019**, 30(2), 345–348.

[6.] Saha, I.; Lee, J. T.; and Lee, C. H. Recent Advancements in Calix[4]pyrrole-Based Anion-Receptor Chemistry. *Eur. J. Org. Chem.* **2015**, 3859–3885.

[7.] Budak, A.; Aydogan, A. A calix[4]pyrrole-based linear supramolecular polymer constructed by orthogonal self-assembly. *Chem. Commun.* **2021**, 57, 4186–4189.

PS-222

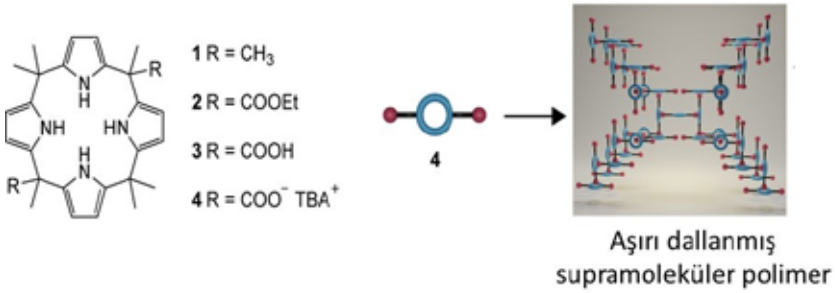
Kaliks[4]Pirol Bazlı Aşırı Dallanmış Supramoleküler Polimerler

***Fatma Yelda Ünlü*[1], *Abdullah Aydoğan*[1]**

[1]*İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, Maslak, İstanbul, 34469, Türkiye*

Özet: Dört pirol halkasının birbirlerine sp3 hibritleşmiş karbon atomları ile bağlandığı makrosiklik bileşiklerden biri olan kaliks[4]piroller (KP) [3], anyonları organik çözücüler içerisinde seçici olarak bağlayabilme özelliği ve kolay sentezlenebilmeleri ile pek çok araştırma alanında sensör, iyon çifti reseptörü vb. olarak kullanılmaktadır [1]. KP'ler anyon tanınması temeline dayanan özellikleriyle de supramoleküler polimerlerin hazırlanması ile ilgili çalışmalara konu olmaktadır [2,5,6]. Supramoleküler polimerler, monomerlerin geri dönüşümlü, kovalent olmayan ve yüksek derecede yönlenebilir etkileşimlerle bir araya gelmesiyle oluşmuş yapılardır. Kovalent olmayan etkileşimler; supramoleküler polimerlere geri dönüşümlü kendi kendini onarabilme özelliği, sıcaklık, stres, ışık gibi dış etkenlere duyarlı olma ve bu özelliklerinin kontrol edilebilme özelliği kazandırır. Aşırı dallanmış supramoleküler polimerler ise, yüksek çözünürlük, düşük viskozite ve morfolojilerinin ayarlanabilir olması ile öne çıkmakta ve malzeme biliminde çeşitli uygulamalarda konu olmaktadır [4].Bu çalışmada aşırı dallanmış supramoleküler polimerlerin sahip olduğu üstün özellikleri düşünüldüğünde, KP'lerin anyon bağlayabilme özelliğinden yararlanarak organik çözücülerde oldukça yüksek çözünme yeteneğine sahip kolayca sentezlenebilen iki karboksilat anyonunun tek bir kaliks[4]pirol ünitesi üzerinde misafir molekül olarak davrandığı AB2 tipinde bir supramoleküler monomer sentezlenmiştir. Sentezlenen monomerin uygun çözücü içerisinde kendi kendine düzenlenip oluşturduğu aşırı dallanmış supramoleküler polimerin özellikleri (Şekil 1); NMR spektroskopisi, viskozite ölçümleri, taramalı elektron mikroskobu (SEM), geçirimli electron mikroskobu (TEM) ve dinamik ışık saçılım spektrometresi (DLS) ile karakterize edilmiştir.

Şekil 1: Aşırı dallanmış supramoleküler polimer oluşumu.



Teşekkürler: Yazarlar İstanbul Teknik Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeler Koordinasyon Birimine (TGA-2021-42770) finansal destek için teşekkür eder.

Anahtar Kelimeler: Kaliks[4]pirol, anyon baglama, aşırı dallanmış supramoleküler polimer

Kaynakça

[1.] Amharar, S., & Aydogan, A.. *Dyes and Pigments*, **2022**,*197*, 109918.

[2.] Amharar, S.; Yuvayapan, S.; Aydogan, A., *Chem. Commun.* **2018**, 54, 829.

[3.] Gale, P. A.; Sessler, J. L.; Kral, V.; Lynch, V., *J. Am. Chem. Soc.* **1996**, 118, 5140

[4.] Li, H., Chen, W., Xu, F., Fan, X., Liang, T., Qi, X., & Tian, W. (2018).

[5.] Ünlü, F. Y., & Aydogan, A. *ACS Applied Polymer Materials.* **2022**, 4, 4774

[6.] Yuvayapan, S.; Aydogan, A., *Eur. J. Org. Chem.* **2019**, 633.

PS-223

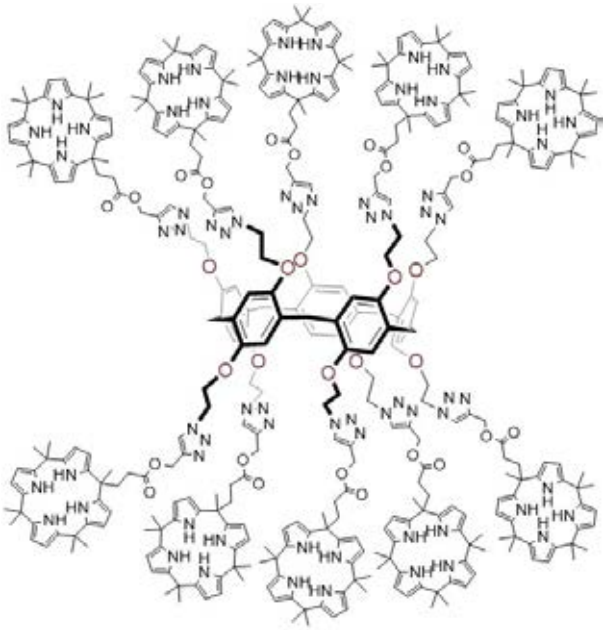
Deka-Kaliks[4]pirol Sentezi ve Anyon Tanınması ile Çapraz Bağlı Supramoleküler Polimerizasyonu

***Fatma Yelda Ünlü*[1], *Abdullah Aydoğan*[1]**

[1]*İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, Maslak, İstanbul, 34469, Türkiye*

Özet: Supramoleküler polimerler, monomerlerin geri dönüşümlü ve yüksek derecede yönlenebilir etkileşimlerle bir araya gelmesiyle oluşmuş yapılardır. Geri dönüşümlü özellikleriyle, supramoleküler polimerik yapılar ısı, ışık, kimyasal, redoks gibi dış uyaranlara tepki verebilmektedir [1,2,4]. Supramoleküler polimerlerin fiziksel özelliklerinin güçlendirilmesi (yüksek dayanım, kendi kendini onarabilme vb.) çapraz bağlı polimerik yapıların oluşturulması ile sağlanabilmektedir [3,5]. Çapraz bağlı supramoleküler polimerler, monomerlerin birbirine kovalent olmayan etkileşimlerle geri dönüşümlü olarak rastgele bağlandığı malzemelerdir.Bu çalışmada pillar[5]aren (P5A) merkez yapı olmak üzere on adet kaliks[4]pirol (K4P) halkasının bağlı olduğu K4P-P5A ev sahibi monomer sentezlenmiş (Şekil 1) ve uçlarında karboksilat ünitelerininbulunduğu BB tarzında bir misafir molekülü ile uygun bir çözücü içerisinde etkileştirilerek oluşturduğu çiftbileşenli çapraz bağlı suprmoleküler polimerin özellikleri, NMR Spektroskopisi, viskozite ölçümleri ve taramalı elektron mikroskobu (SEM) ile incelenmiştir.

Şekil 1: Pillar[5]aren merkez yapılı deka-kaliks[4]pirol bileşiği.



Teşekkürler: Yazarlar İstanbul Teknik Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeler Koordinasyon Birimine (TDK-2021-43283) finansal destek için teşekkür eder.

Anahtar Kelimeler: Kaliks[4]pirol, pillar[5]aren, anyon bağlama, çapraz bağlı supramoleküler polimer

Kaynakça

[1.] Amharar, S.; Yuvayapan, S.; Aydogan, A., *Chem. Commun.* **2018**, 54, 829.
[2.] Guo, D. S., Chen, S., Qian, H., Zhang, H. Q., & Liu, Y. **2010**, *Chemical communications*, *46*(15), 2620-2622.
[3.] Ünlü, F. Y., & Aydogan, A. *ACS Applied Polymer Materials*. **2022**, 4, 4774
[4.] Yan, X., Xu, J. F., Cook, T. R., Huang, F., Yang, Q. Z., Tung, C. H., & Stang, P. J. **2014**, *111*(24), 8717-8722.
[5.] Yan, X., Xu, D., Chi, X., Chen, J., Dong, S., Ding, X., ... & Huang, F. **2012**. *Advanced Materials*, *24*(3), 362-369.

PS-224

Kaliks[4]pirolün Pillar[5]arenler ile Sekans Kontrollü Ardışık Supramoleküler Kopolimerleri

***Deniz Memiş*[1], *Necla Bektaş*[1], *Abdullah Aydoğan*[1]**

[1]*İstanbul Teknik Üniversitesi*

Özet: Supramoleküler polimerler etkileşim motifleri bakımından birbirleri ile uyum gösteren monomerlerin kendi kendine düzenlenme özellikleri sayesinde oluşmaktadır (Wei vd., 2015). Kaliks[4]pirol ve pillar[5]aren gibi makrosiklik bileşikler kovalent olmayan ev sahibi-misafir etkileşimleri vasıtası ile eşsiz özelliklere sahip supramoleküler polimerleri oluşturabilme kabiliyetine sahip supramoleküler monomerlere örnek olarak gösterilebilir. Pillar[5]arenlerin elektronca zengin kavitesi bu bileşikleri elektron eksikliği olan veya nötral misafir moleküller için iyi bir ev sahibi molekül yaparken (Xue vd., 2012) kaliks[4]piroller anyonik misafirleri bağlayabilmeleri ile ön plana çıkmaktadır (Yuvayapan & Aydogan, 2019). Bu çalışmada anyonik gruba sahip iki farklı pillar[5]aren ve nitril fonksiyonel grubu taşıyan bir kaliks[4]pirol sentezlenmiştir. Sentezlenen pillar[5]arenler kaliks[4]pirol ile ayrı ayrı etkileştirilerek; her iki makrosiklik bileşiğin de fonksiyonel grupları vasıtası ile hem ev sahibi hem de misafir olarak davranması sağlanmış ve sekans kontrollü ardışık supramoleküler kopolimerler (Şekil) elde edilmiştir. Elde edilen ardışık supramoleküler kopolimerlerin karakterizasyonu ve fiziksel özellikleri NMR spektroskopisi ve viskozite ölçümleri ile ortaya konmuştur.

Supramoleküler kopolimerin şematik gösterimi.



Teşekkürler: Yazarlar Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu'na desteklerinden dolayı teşekkür eder (Proje No: 221Z098).

Anahtar Kelimeler: pillar[5]aren, Ardışık supramoleküler kopolimer, kaliks[4]pirol

Kaynakça

[1.] Wei, P., Yan, X., & Huang, F. (2015). Supramolecular polymers constructed by orthogonal self-assembly based on host-guest and metal-ligand interactions. In *Chemical Society Reviews* (Vol. 44, Issue 3, pp. 815–832). Royal Society of Chemistry. https://doi.org/10.1039/c4cs00327f

[2.] Xue, M., Yang, Y., Chi, X., Zhang, Z., & Huang, F. (2012). Pillararenes, a new class of macrocycles for supramolecular chemistry. *Accounts of Chemical Research*, *45*(8), 1294–1308. https://doi.org/10.1021/ar2003418

[3.] Yuvayapan, S., & Aydogan, A. (2019). Supramolecular calix[4]pyrrole polymers from a complementary pair of homoditopic host-guest molecules. *Chemical Communications*, *55*(60), 8800–8803. https://doi.org/10.1039/c9cc02806d

PS-225

Ege Denizi'nden Toplanan Deniz Hıyarı Holothuria tubulosa'dan Biyolojik Aktif Doğal Bileşiklerin İzolasyonu, Saflaştırılması ve Yapı Tayini

***Gülçe Gucur*[1], *Nazlı Sarıkahya*[1]**

[1]*Ege Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, 35100 Bornova-İzmir/ Türkiye*

Özet: Deniz hıyarları (Holothuroidea), omurgasız deniz hayvanlarıdır. 37'si Akdeniz'de olmak üzere dünya denizlerinde 1200 türden oluşmaktadır. Hemen hemen her deniz ekosisteminde dağılmış olmalarına rağmen, çoğunlukla tropikal sularda ve mercan kayalığı alanlarında bulunurlar. Deniz hıyarları savunma amaçlı çeşitli ikincil metabolitlere sahiptir.1 Deniz hıyarlarında tıbbi öneme sahip bileşiklerden bazıları, triterpen glikozitler, sülfatlanmış triterpen glikozitler, glikoz aminoglikanlar, lektinler, biyoaktif peptitler, steroidal sapojeninler, mukopolisakaritler ve çoklu doymamış yağ asitleridir.2 Triterpen glikozitler, deniz hıyarlarında bulunan yaygın bileşenlerdir ve çoğu, holostan tipi iskelete [(20S)-20-hidroksi-5~-lanostane-18-karboksilik asit (18-20) lakton] sahiptir.3,4 Bu özelliği gösteren deniz hıyarlarından yüzden fazla bileşik izole edilmiştir ve genellikle geniş antifungal, sitotoksik ve immünomodülatör aktiviteler göstermişlerdir.5,6 Türkiye'de deniz hıyarları üzerinde biyolojik aktivite ve kimyasal içerik belirleme çalışmaları literatürde oldukça sınırlıdır.7 Bunların çoğu tür tanımlama, kültür balıkçılığı ve biyolojik aktivite çalışmalarıdır. Bildiğimiz kadarıyla Türkiye'de deniz hıyarları üzerinde herhangi bir izolasyon ve saflaştırma çalışmasına rastlanmamıştır.Bu nedenle bu çalışmada asıl amacımız Ege Denizi'nden toplanan Holothuria tubulosa'dan biyolojik olarak aktif bileşiklerin izolasyonu, saflaştırılması ve yapısal tespitidir. Deniz hıyarı örnekleri, Türkiye'nin İzmir ili, Ildır Körfezi, Çeşme kıyılarından (38°39'61.10" K, 26°46'96.17") dip trol balıkçılığı tekniği ile toplanmıştır. Güneşte kurutulmuş numuneler, oda sıcaklığında 3 saat boyunca metanol ile üç kez ekstre edilmiştir. Daha sonra MeOH ekstresi n-BuOH:H2O (1:1) çözücü sistemi ile üç kez ekstre edilmiş ve n-bütanol ekstresi, saf bileşikleri elde etmek için bir seri kimyasal ve kromatografik (CC, TLC, VLC, MPLC) işleme tabi tutulmuştur. Bileşiklerin yapıları ayrıca ileri spektroskopik teknikler (1B-, 2B-NMR, Kütle) ve kimyasal yöntemlerle tanımlanmıştır. Şimdiye kadar yapılan çalışmalarda 5 adet bileşik saflaştırılmıştır. Bu bileşiklerin yapı analizleri ve farklı fraksiyonlar üzerinde izolasyon çalışmaları devam etmektedir.

Teşekkürler: Çalışmamızın bütün evrelerinde sürekli öneri, gözetim ve denetimleri ile bize yardımcı olan, aynı zamanda sonsuz teşvik ve cesaretlendirmeleri ile de her zaman ışık tutan danışman hocam Doç. Dr. Nazlı SARIKAHYA' ya en içten teşekkürlerimi ve saygılarımı sunarım. Laboratuvar çalışmalarım sırasında her konuda destek olan, bilgi ve tecrübelerini bizden esirgemeyen Arş. Gör. Gaye Sümer OKKALI' ya teşekkür ederim. Hayatım boyunca beni destekleyen ,haklarını asla ödeyemeyeceğim annem ve abime teşekkürlerimi sunarım.

Anahtar Kelimeler: deniz hıyarı, doğal bileşik, izolasyon, yapı tayini

Kaynakça

[1.] Aydın, M. Türkiye Denizlerindeki Denizhıyarı (Holothuroidea) Türleri. Denizcilik ve Deniz Bilimleri Dergisi. 2/1, p49-58 (2016).

[2.] Bordbar, S., Anwar, F.,Saari, N. High-value components and bioactives from sea cucumbers for functional foods. Mar. Drugs. 9, p1761-1805 (2011).

[3.] Zhang, S. Y., Yi, Y. H., and Tang, H. E. Bioactive triterpene glycosides from the sea cucumber Holothuria fuscocinerea. J. Nat. Prod. 69, p1492-1495 (2006).

[4.] Zou, Z. R., Yi, Y. H., Wu, H. M., Wu, J. H., Liaw, C. C., and Lee, K. H. Intercedensides A-C, three new cytotoxic triterpene glycosides from the sea cucumber Mensamaria intercedens Lampert" J. Nat. Prod. 66, p1055-1060 (2003).

[5.] Chludil, H. D., Muniain, C. C., Seldes, A. M., and Maier, M. S. Cytotoxic and antifungal triterpene glycosides from the patagonian sea cucumber Hemoiedema spectabilis. J. Nat. Prod. 65, p860-865 (2002).

[6.] Iniguez-M, A. M., Guerra-R, M., Rios, T., and Quijano, L. Triterpenoid oligoglycosides from the sea cucumber Stichopus parvimensis. J. Nat. Prod. 68, p1669-1673 (2005).

[7.] Aydın, M., Erkan, S. Identification and some biological characteristics of commercial sea cucumber in the Turkey coast waters. International Journal of Fisheries and Aquatic Studies. 3/1 , p260-265, (2015).

PS-226

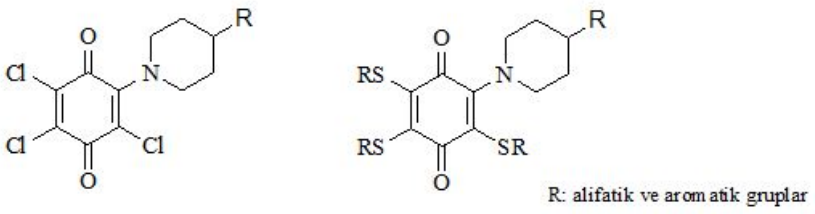
Kinon Bileşiklerinin Tiyol Nükleofilleriyle Reaksiyonları

***Fatih Ertürk*[1], *Sibel Ayla Şahinler*[1]**

[1]*İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa*

Özet: Kinonoid grup içeren bazı moleküller dikkate değer bir farmakolojik aktivite göstermektedir. [1] Örneğin, bitkilerden izole edilen naftokinon türevi plumbaginin insan servikal kanser hücrelerinde etkin olduğu keşfedilmiştir [2]. Ayrıca bazı bakteri kültürleri de koenzim Q olarak bilinen ve oldukça etkili biyolojik aktivite gösteren kinonları üretirler. Yine bitkilerde bulunan ve kanın pıhtılaşmasında önemli rol oynayan K1 vitamini de yapısında 1,4-Naftakinon bulundurur [3]. Bu çalışmada çeşitli kinon bileşiklerin çıkarak yeni N- ve S- sübstitüe bileşiklerin sentezi ve spektroskopik metodlarla karakterizasyonu gerçekleştirilmiştir.

Deneysel çalışma ürünleri



Teşekkürler: Doç Dr. Sibel Ayla Şahinlere Teşekkür ederim.

Anahtar Kelimeler: p-kloranil, tiyol, piperidin, sentez, spektroskopi

Kaynakça

[1.] İbiş C., Şahinler Ayla S., Bahar H., Stasevych M. V., Komarovska Porokhnyavets O., Novikov V., *Phosphorus Sulfur And Sılıcon And The Related Elements,* 2015, 190, 1422-1433.

[2.] Srinivas P., Gopinath G., Banerji A., Dinakar A., Srinivas G., *Molecular Carcinogenesis.*, 2004, 40, 201–211.

[3.] Kırk-Othmer, 1969, *Encyclopedia of ChemicalTechnology*, Second Edition, 20, 215.

PS-227

Poli(hidroksibütirat-ko-valerat) Temelli Biyobozunur Polimerlerin Özelliklerinin İncelenmesi

Gülsün Gonca Kandemir[1], Mehmet Kodal[2], Serap Mert[3]

[1]Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Polimer Bilimi ve Teknolojisi Anabilim Dalı, Kocaeli, 41000, Türkiye, Koruma Klor Alkali San. ve Tic. A.Ş., Kocaeli, 41900, Türkiye
[2]Kocaeli Üniversitesi, Kimya Mühendisliği Bölümü, Kocaeli, 41001, Türkiye, Sabancı Üniversitesi, Nanoteknoloji Araştırma ve Uygulama Merkezi SUNUM, İstanbul, 34956, Türkiye
[3]Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Polimer Bilimi ve Teknolojisi Anabilim Dalı, Kocaeli, 41000, Türkiye

Özet: Günümüzde petrol bazlı polimerlerin kullanımının çevresel sorunlara neden olması ve kaynakların sınırlı olması, biyobozunur polimerlere geçişin önemini arttırmakta ve alternatif malzemelerin üretilmesini teşvik etmektedir. Bu çalışmada, petrol bazlı geleneksel polimerik malzemelere bir alternatif olarak gıda ambalaj sektöründe kullanılabilecek çevreci, sürdürülebilir ve biyobozunur bir polimerik malzemenin üretilmesi amaçlanmıştır. Bu çalışma ile literatürde ilk defa biyobozunur ve üstün bariyer özelliklere sahip poli(hidroksibütirat-ko-valerat) (PHBV), nispeten yüksek mekanik özelliklere sahip poli(laktik asit) (PLA) ve fiyat-performans özelliği yüksek olan termoplastik nişasta (TPS) farklı oranlarda harmanlanarak filmler üretilmiştir [1, 2, 3]. Çalışma kapsamında öncelikle, nişasta ve gliserol kütlece 70/30 oranında karıştırılarak termoplastik nişasta hazırlanmıştır. Çalışma kapsamında plastikleştirici olarak kütlece farklı oranlarda (%0, 5, 10) sitrik asit kullanılmıştır. Sitrik asidin aynı zamanda termodinamik olarak karışamaz karakterdeki polimerlerin uyumlaştırılmasında uyumlaştırıcı etkisi de ele alınmıştır. Farklı oranlarda PHBV, PLA ve TPS Xplore model bir mikro-harmanlayıcıda eriyik harmanlama yöntemi ile hazırlandıktan sonra pelletizer ile granül hale getirilmiştir. Elde edilen granüller ardından sıcak pres kullanılarak film haline getirilmiştir. Elde edilen filmlerin mekanik özellikleri çekme testi ile ısıl özellikleri ve ısıl kararlılıkları ise sırasıyla diferansiyel taramalı kalorimetre (DSC) ve termal gravimetrik analizör (TGA) ile incelenmiştir. Filmlere yapılan DSC analizleri sonucunda PHBV'nin erime sıcaklığında büyük farklılıklar görülmemiştir. PLA'nın çekirdekleştirici ajan gibi davranarak PHBV'nin kristallenme yüzdesini arttırdığı, TPS'nin ise PHBV'nin kristallenme yüzdesini baskıladığı gözlemlenmiştir. TGA sonuçları, PLA ilavesinin PHBV'nin ısıl kararlılığını arttırdığını, TPS ilavesinin ise PHBV'nin ısıl kararlılığını azalttığını göstermiştir. Mekanik testler sonucunda kopmada uzama gibi en yüksek mekanik özellikler kütlece %40 oranında PHBV kullanılan filmlerden elde edilmiştir.

Teşekkürler: Bu çalışma Kocaeli Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından desteklenmiştir. Proje numarası: FYL-2021-2730.

Anahtar Kelimeler: PHBV, PLA, TPS, mekanik özellikler, ısıl özellikler

Kaynakça

[1.] Kotnis M. A. Ve diğ., (1995). Processing and Mechanical Properties of Biodegradable Poly(hydroxybutyrate-co-valerate)-Starch Compositions. Journal of Environmental Polymer Degradation, 3(2).

[2.] Reis K.C., Pereira J., Smith A.C., Carvalho C.W.P., Wellner N., Yakimets I. (2008). Characterization of Polyhydroxybutyrate-hydroxyvalerate (PHB-HV)/Maize Starch Blend Films. Journal of Food Engineering, 89(2008), 361-369.

[3.] Wang N., Yu J., Chang P.R., Ma X. (2007). Influence of Citric Acid on the Properties of Glycerol-plasticized dry Starch (DTPS) and TPS/Poly(lactic acid) Blends. Starch, 59(9), 409-417.

PS-228

Poliüretan Akrilat/ SiO2 Nanokompozit Kaplama Malzemelerinin Geliştirilmesi ve Uygulamaları

***Elif İhsanoğlu*[1], *Mert Çınar*[1], *Sevim Karataş*[1]**

[1]*Marmara Üniversitesi*

Özet: Günümüzde kaplamaların hazırlanmasında birçok teknik kullanmaktadır, fakat bunların bir kısmı solvent içermesi ve yüksek ısı gerektirdiğinden doğaya zarar vermektedir. Bu çerçevede son 30 yılda UV ışınlarıyla sertleşebilen kaplamalar, çevresel zararı azaltıcı ve yenilikçi uygulama alanlarıyla birleşerek endüstriyel kaplama pazarında giderek önemli bir yer kazanmıştır [1,2]. Florlanmış polimerler, flor atomlarının güçlü elektronegatifliği ve C–F bağının yüksek mukavemeti sayesinde düşük yüzey gerilimi ve yüksek toprak direnci gibi benzersiz yüzey özelliklerine sahiptir. Ayrıca düşük polarize edilebilirlik gibi birçok faydalı ve istenen özelliğe de sahip olmasına rağmen yüksek maliyetlidir. Buna rağmen florlu polimerler üzerine literatürde çok sayıda çalışma rapor edilmiştir. [3]. Önerilen çalışmada, sentezlenecek olan UV-ışınları ile kürlenebilen florlu poliüretan akrilat nanokompozitlere literatürde rastlanmamıştır.Bu çalışma üç aşamadan oluşmaktadır. İlk olarak uygun reaktiflerden çıkılarak flor içeren UV ışınlarıyla sertleşebilen çeşitli poliüretan akrilat oligomerler sentezlenecektir. İkinci aşamada sol-jel yönteminde kullanılacak uyumlaştırıcı ajan sentezlenecektir. Son olarak da sol-jel yöntemini kullanarak, polimer ana zincirinde flor grubu içeren organik-inorganik hibrid poliüretanlar hazırlanacaktır. Sentezlenen reçinelerden çeşitli formülasyonlar hazırlanarak plexiglass yüzeylerin iyileştirilmesinde kaplama malzemesi olarak kullanılacaktır. Elde edilen bütün kaplama malzemelerinin karakterizasyonu yapılacak ve kaplama performanslar değerlendirilecektir [4].

Teşekkürler: Marmara Üniversitesi Kimya Bölümüne teşekkürlerimi sunarım.

Anahtar Kelimeler: Poliüretan akrilat, Sol-gel, UV-ışını, Kaplama, Florlu Polimerler

Kaynakça

[1.] Jiao Z., Wang X., Yang, Q., Wang, C. (2017). Modification and characterization of urethane acrylate oligomers used for UV-curable coatings, Polym. Bull. 74:2497–2511 4

[2.] Yu, Y., Liao, B., Jiang, S., Li G., Sun, F. (2015). Synthesis and characterization of photosensitive-fluorosilicone–urethane acrylate prepolymers, Designed Monomers and Polymers, 18:3, 199-209

[3.] Park J. M., Jeon J. H., Lee Y. H., Lee D.J., Park H., Chun H. H., Kim H. D.,(2015) . Synthesis and properties of UV-curable polyurethane acrylates containing fluorinated acrylic monomer/ vinyltrimethoxysilane. Polym. Bull. 72:1921–1936

[4.] Topcu G., Baştürk E., Karataş S.(2018) Effects of Perfluoro Modified Sol-Gel Additive on UV-Curable Phosphorus Containing Urethane Acrylate Coating, Journal of Vinyl and Additive Technology 24. E133-E145

PS-229

Turna Yemişi Ekstraktı İçeren PVA-MA/Ser-MA Yara Örtü Malzemelerinin Hazırlanması: İn vitro Antibakteriyel ve Antioksidan Aktivite Çalışmaları

***Bengi Özkahraman*[1], Gülşah Torkay[2], Neslihan İdil[3], Ayça Bal Öztürk[4], Zehra Özbaş[5]**

[1]*Hitit Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Polimer Malzeme Mühendisliği Bölümü*
[2]*İstinye Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kök Hücre ve Doku Mühendisliği Anabilidalı*
[3]*Hacettepe Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü*
[4]*İstinye Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Analitik Kimya Anabilimdalı*
[5]*Çankırı Karatekin Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Kimya Mühendisliği Bölümü*

Özet: Bu çalışmada yara iyileşmesini hızlandıracak, enfeksiyon oluşumunu en aza indirgeyecek ve uygun nemli bir ortam sağlayacak yara örtü malzemelerinin geliştirilmesi hedeflenmiştir. Bu amaçla, turna yemişi (Vaccinium oxycoccos) ekstraktı (Zepon vd., 2019) içeren poli(vinil alkol)-metakrilat (PVA-MA)/ipek serisin-metakrilat (Ser-MA) hidrojel yara örtüleri hazırlanmış, antioksidan ve antibakteriyel etkileri incelenmiştir. İlk aşamada, ipek böceği kozasından serisin elde edilmiş ve metakrilatlanma reaksiyonu gerçekleştirilmiştir (Qi vd., 2018). İkinci aşamada ise, sentetik bir polimer olan PVA'nın metakrilatlanma reaksiyonu gerçekleştirilmiştir (Zhang vd., 2019; Zhang vd., 2018). Her iki modifiye ürün FTIR ve 1H-NMR analizleri ile yapısal olarak karakterize edilmiştir. Takiben, farklı oranlarda turna yemişi içeren PVA-MA/Ser-MA hidrojelleri Irgacure2659 (fotobaşlatıcı) varlığında UV ışığı altında polimerize edilmiştir. Yapısı FTIR ile aydınlatılmış, şişme ve degradasyon testleri yapılmıştır. Elde edilen yara örtü malzemelerinin antioksidan etkisi 2,2-difenil-1-pikrilhidrazil (DPPH) radikal giderme testi ile belirlenmiştir. Bununla birlikte, agar disk difüzyon yöntemi ile gram negatif (E. coli) ve gram pozitif (S. aureus) bakterilerine karşı antimikrobiyal aktiviteleri araştırılmıştır. Biyouyumluluk testleri ise dermal fibroblast hücre hattı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Tüm sonuçlar, turna yemişi ekstraktı içeren PVA-MA/Ser-MA hidrojellerinin yara örtü uygulamaları için iyi bir aday olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Turna yemişi ekstraktı, antibakteriyel aktivite, antioksidan aktivite, yara örtü malzemesi

Kaynakça

[1.] Qi, C., Liu, J., Jin, Y., Xu, L., Wang, G., Wang, Z., Wang, L., Biomaterials, 2018, 163, 89-104.

[2.] Zepon, K. M., Martins, M. M., Marques, M. S., Heckler, J. M., Morisso, F. D. P., Moreira, M. G., Ziulkoski, A. L., Kanis, L. A., Carbohydrate Polymers, 2019, 206, 362-370.

[3.] Zhang, J., Liu, Z., Wang, Q., *Polymer*, 2019, 173, 103-109.

[4.] Zhou, Y., Xiao, P., *ACS Appl. Mater. Interfaces*, 2018, 10(33), 27692-27700.

PS-230

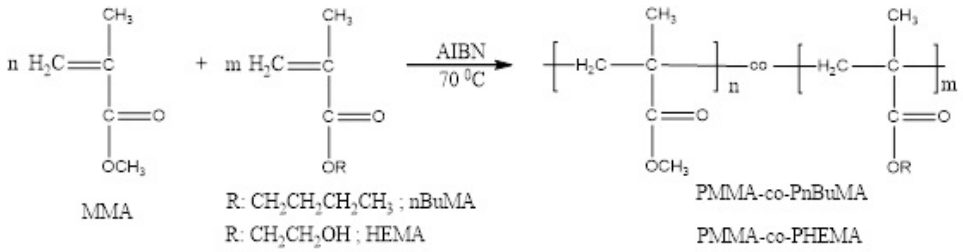
PMMA-co-PHEMA ve PMMA-co-PnBMA Kopolimerlerinin Sentezi ve Lens Materyali Olarak Kullanımının Araştırılması

***Cumali Güçlü*[1], *Hülya Arslan*[1], *Sevgi Bayarı*[2], *Akın Bacıoğlu*[2]**

[1]*Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi, Kimya Anabilim Dalı, Zonguldak, Türkiye*
[2]*Hacettepe Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Fizik Mühendisliği, Ankara, 06800,Türkiye*

Özet: Kontakt lens kullanıma en uygun çeşitleri yapabilmek ve biyomedikal alanlarda uygulaması olan materyallerin sentezi ve fiziksel özelliklerinin geliştirilmesi için sürekli araştırmalar yapılmaktadır. Monomerlerin çeşitli kombinasyonları bu materyallerin fiziksel ve kimyasal özelliklerini değiştirebilmektedir. Bu çalışma kapsamında, lens materyali potansiyeli olabileceği düşünülen polimetilmetakrilat (PMMA), polihidroksietil metakrilat (PHEMA) ve poli(n-butil metakrilat) (PnBMA) homopolimerleri farklı kombinasyonlarda ve bileşimlerde kullanıldı. PMMA-co-PHEMA (PMMA/PHEMA: 1/1; 1/2; 2/1) ve PMMA-co-PnBMA (PMMA/PnBMA: 1/1; 1/2; 2/1) rasgele kopolimerleri AIBN azo başlatıcısı kullanılarak geleneksel radikalik yöntemle sentezlendi. Sentezleri yapılan kopolimerlerin karakterizasyonu; Azaltılmış Tam Yansıma Fourier Dönüşümlü İnfrared Spektroskopi (ATR-FTIR), Jel Geçirgenlik Kromatografisi (GPC), Diferansiyel Taramalı Kalorimetre (DSC), Termogravimetrik analiz (TGA) teknikleri ile yapıldı. Film formda hazırlanan kopolimerlerin UV-vis ölçümleri, dalga boyuna bağlı (325-700 nm) olarak yapılarak, optik bölgede kırma indisleri (RI) hesaplandı. Kopolimerlerin denge su içerikleri (EWC) gravimetrik yöntemle belirlenerek, oksijen geçirgenlik (Dk) değerleri hesaplandı. Homopolimerlerin ve kopolimerlerin FTIR spektrumları karşılaştırılarak, kopolimerizasyon oluşumu moleküler düzeyde gözlendi. GPC sonuçlarına göre; polimerizasyonun başarılı olduğu bulundu. DSC termogramlarından camsı geçiş sıcaklıkları (Tg) bulunarak, kopolimer yapılarının oluştuğu belirlendi. TGA sonuçları kopolimerlerin yüksek sıcaklık değerlerine kadar termal olarak kararlı olduğu göstermektedir. Görünür bölge optik geçirgenliği tüm örneklerde oldukça yüksek bulundu. Ancak UVA (325-400 nm) geçirgenliğinin oldukça yüksek olması nedeniyle kopolimerlerin, UVA ışınlarına karşı korumayı sağlayacak ek kimyasallara ihtiyaç olduğu sonucuna varıldı. RI değerlerinin literatürdeki lens materyalleri için bulunanlarla uyumlu olduğu görüldü. PMMA-co-PnBMA kopolimerlerinde EWC değerlerinin çok düşük olması, bu kopolimerlerinin kontakt lens materyali olarak kullanılamayacağını göstermiştir. Elde edilen tüm sonuçlar değerlendirildiğinde, PMMA-co-PnBMA kopolimerlerinin kemik çimentosu ve dental komposit resin olarak kullanılmasının daha doğru olacağı, ancak kontakt lens materyali olarak kullanılacaksa bazı su tutucu ek monomerlerle yeni kopolimerlerin oluşturulması önerilmektedir.

Kopolimer Sentezi



Şekil 1. PMMA-co-PHEMA ve PMMA-co-PnBuMA Kopolimerlerinin Sentezi

Teşekkürler: Bu çalışma Hacettepe Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi (Proje Numarası: FHD-2019-18339) tarafından desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: PMMA-co-PHEMA, PMMA-co-PnBuMA, Kontakt Lens, Sentez, Karakterizasyon

Kaynakça

[1.] Werner L. Lentes Intraoculares: Materiais e Desenhos. In: Ambrósio Jr. R, Crema A, eds. Tratado Brasileiro de Catarata e Cirurgia Refrativa. Grupo Editorial Nacional, Rio de Janeiro, RJ, Brazil, 2014; chapter 47, pp. 265-271

PS-231

Metal Ambalaj Lakları için Polyester Poliol Reçinelerin Tasarlanması ve Geliştirilmesi

***Aliye Nur Fidan*[1], *Ayşe Yetgin*[1]**

[1]*Akzo Nobel Server Boya*

Özet: Metal Ambalajlar, alüminyum ve teneke olarak da adlandırılan ince çelik saclar olmak üzere başlıca iki çeşit malzemeden yapılır. Çelik sacların yüzeyleri kalay ve sonrasında organik laklar ile kaplanarak çeliğin doğrudan gıda veya ambalaj içerisindeki diğer malzemeler ile temas etmesi engellenir. Böylelikle korozyona dayanıklı metal ambalajlar üretilir. Metal ambalajlar ışık, hava ve suya karşı güçlü bir bariyer oluşturur. Sağlam ve dayanıklıdır. Sterilizasyon için uygundur. Metal kutular özellikle uzun süre dayanması beklenen konserve benzeri ürünlerin ambalajlanmasında çok sık kullanılır. Gıda dışında boya ve kimyevi maddeler gibi ürünlerin ambalajlanmasında, dekoratif ürünlerde de metal ambalajlar sıklıkla kullanılır. Metal ambalajları oluşturan metal gövdeler ve alt-üst kapaklar, kutunun uzun vadeli bütünlüğünü tehlikeye atabilecek veya gıdayı bozabilecek metal korozyonunu önlemek için hem içte hem de dışta koruyucu bir organik kaplamaya (lak) ihtiyaç duyar. Bu lak tabakası kalınlığı genellikle 5-10 mikron kalınlığındadır. Pek çok zorlu teknolojik gereksinimi karşılamanın yanı sıra, gıda lakları kabul edilebilir şekilde inert yani gıda ile temasa uygun olmalıdır. Metal ambalaj laklaması sürecinde alüminyum ya da teneke plakalar merdaneler yardımı ile uygun lak ile iç ve dış olacak şekilde laklanır sonrasında ofset baskı ile baskısı yapılarak en dışa tekrar baskıyı dış etkenlerden koruyacak transparan lak uygulanır.Geliştirilen çalışmada lakların ana reçinesi olan ithal ürün muadili polyester poliol reçinesi kondenzasyon polimerizasyonu ile sentezlenmiştir. Geliştirilen reçinelerin kimyasal yapısı FTIR ve GC/MS teknikleri ile karakterize edildi. Ayrıca DSC ile termal özellikleri ve GPC teknikleri ile de molekül ağırlığı dağılımı analiz edildi. Geliştirilen reçine ile üretilen dış laklar metal yüzeylere uygulandı. Bu laklı yüzeylerin esneklik, kimyasal dayanım, sterilizasyon dayanımı, sararma, çizilme dayanımı özellikleri referans ürünler ile karşılaştırıldı. Elde edilen tüm sonuçlar değerlendirildiğinde; sentezlenen reçine ile üretilen metal ambalaj lakının uygun özelliklere sahip olduğu, geliştirilen reçine ile üretilen lakların endüstride kullanılabileceği sonucuna varıldı.Anahtar kelimeler: Metal Ambalaj, Lak, Polyester Reçine, Kondenzasyon Polimerizasyonu

Dış Lak Uygulanmış Ambalajlar



Teşekkürler:* Çalışmaya katkıları için Marmara Üniversitesi Kimya Bölümü'nden Prof. M.Vezir KAHRAMAN'a teşekkür ederiz.

Anahtar Kelimeler: Metal Ambalaj, Lak, Polyester Reçine, Kondenzasyon Polimerizasyonu

Kaynakça

[1.] Cross-linkable, saturated polyester coating compositions, **US 4,214,040**, Jacques Meyer, Paris; Daniel Bernelin, Ris Orangis,1980

[2.] Polyester polyols from thermoplastic polyesters and dimer fatty acids, **US 9,840,584 B2,** Shakti L Mukerjee , Canton, Rick Tabor ; Adam William Emerson; Kevin Anthony Rogers; Eric D Vrabel; Matthew T Brown; Matthew J Beatty,2017

PS-232

Termoplastik Kompozit Yapıların Termal ve Radyasyon Kalkanlama Özelliklerinin İncelenmesi

***Arzu Aytimur*[1], *Mehmet Erhan Emirhan*[2], *Özgür Aytan*[2], *Ali Durmuş*[3], *Memet Vezir Kahraman*[1]**

[1]*Marmara Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü*
[2]*İstanbul Üniversitesi, Fen Fakültesi Fizik Bölümü*
[3]*İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Mühendislik Fakültesi, Kimya Mühendisliği Bölümü*

Özet: Yüksek enerjili ve iyonlaştırıcı radyasyonun (X-Işını, gama-ışını ya da alfa (a), beta (b), ve nötron tanecikleri), atomlardan elektron koparak negatif yüklü serbest elektronlar ve pozitif yüklü iyonlaşmış atom oluşturabilmeleri nedeniyle oldukça zararlı etkilere sahip oldukları ve uzun süreli maruziyet durumunda canlılar için ölümcül etkileri olduğu bilinmektedir. Diğer yandan, kontrollü kullanımları durumunda bu radyasyon kaynaklarının medikal diyagnostik ve terapi, enerji, gıda, biyolojik çalışmalar, uzay, savunma ve yüksek enerji fiziği araştırmaları gibi bir çok farklı alanda oldukça yararlı kullanımları da söz konusudur. Yüksek enerjili radyasyonun zararlı etkilerinden korunmak için uygun kalkanlama malzemeleri ve yöntemlerinin kullanımı kaçınılmazdır. Konvansiyonel olarak kullanılmakta olan en etkin kalkanlama malzemesi kurşun (Pb)'dur. Fakat son yıllarda kurşuna alternatif olarak diğer metal ve metal oksitlerin ve bu malzemelerden hazırlanan daha hafif, işlevsel ve yüksek kalkanlama etkinliğine sahip kompozit malzemelerin geliştirilmesi yönündeki çalışmalar hız kazanmıştır. Bu çalışmada da, termoplastik Elastomer (TPE) sınıfından bir polimer (etilen-vinil asetat kopolimeri, EVA) ve farklı tip ve oranlarda inorganik dolgu malzemeleri (barit, tunsten, tungsten karbür gibi) kullanılarak, esnek ve kurşuna ve kurşun dolgulu kompozitlere oranla çok daha hafif kompozit levhalar, eriyik harmanlama yöntemi ile hazırlanmıştır. Hazırlanan kompozitlerin başta radyasyon kalkanlama performansları olmak üzere, sertlik, yoğunluk değerleri, termal ve mekanik özellikleri incelenmiştir. Elde edilen verilere göre; mineral yanında fonksiyonel dolgu maddelerinin kullanımı ile yüksek kalkanlama etkinliğine sahip, güç tutuşur özellikte ve yüksek mekanik mukavemete sahip, esnek ve yumuşak kompozitlerin hazırlanabildiği görülmüştür. Bu bildiride, hazırlanan kompozitlerin yapı-özellik ilişkileri, dolgu türü ve kompozit bileşimine bağlı olarak tartışılacaktır.

Teşekkürler: Bu çalışmanın yürütülmesi sırasında desteğini esirgemeyen danışmanım Prof. Dr. Memet Vezir Kahraman'a ve eş danışmanım Prof.Dr. Ali Durmuş'a, çalışmamızdaki desteklerinden dolayı Öğ. Gör.Dr. Mehmet Erhan Emirhan'a ve Öğ. Gör.Dr. Özgür Aytan'a teşekkür ederim

Anahtar Kelimeler: Etilen-vinil asetat, radyasyon kalkanlama, termoplastik-esaslı kompozit, barit, tungsten

PS-233

Kriyojenik Ortamda Sentezlenmiş PoliHEAA/ PoliHEMA Kopolimerlerin Bovin Serum Albumin Adsorpsiyon Termodinamiğinin İncelenmesi

***Cahit Özbilenler*[1], *Elvan Yılmaz*[1]**

[1]*Doğu Akdeniz Üniversitesi*

Özet: Biyomedikal uygulamalarda karşılaşılan en önemli problemlerden birisi biyomateryal üzerine protein adsorplanmasıdır. O nedenle malzemenin belirli koşullarda protein adsorplama kapasitesinin bilinmesi daha sonra oluşabilecek olumsuzlukları öngörebilmek açısından önem taşımaktadır. Bu amaçla, plazmada bol miktarda bulunan ve kimyasal yapısı bakımından iyice karakterize edilmiş bir protein molekülü olan Bovin Serum Albumin (BSA) model protein olarak seçilmiş ve kriyojenik ortamda sentezlenmiş olan poli(HEAA-ko-HEMA) örnekleri üzerine adsorpsiyon çalışması yapılmıştır. Kopolimer kompozisyonunun BSA adsorpsiyonuna etkisi incelenmiş ve artan HEAA oranıyla BSA adsorpsiyonunun düştüğü gözlemlenmiştir. Buna göre poliHEAA homopolimer örneğin 37 oC sıcaklıkta 30 dakika kontak süresince 36.04 mg/g adsorplama kapasitesi ile yüzey üzerinde protein birikmesine en dirençli örnek olduğu belirlenmiştir. Adsorpsiyona bağlı termodinamik parametreler ΔH, ΔS ve ΔG her bir örnek için hesaplanmıştır ve protein birikmesine en dirençli örnek için bu parametreler sırası ile-33.83 kJ/mol, -79.42 J/mol.K ve -9.20 kJ/mol.K olarak bulunmuştur. Hesaplanan değerler poli(HEAA-ko-HEMA) kriyojeller üzerine BSA adsorpsiyonunun istemliliğini ve BSA adsorpsiyonunun ekzotermik özelliğe sahip olduğunu göstermiştir. Ayrıca 4 oC - 50 oC sıcaklık aralığında artan sıcaklıkla jeller üzerine BSA adsorpsiyonun düştüğü gösterilmiştir. Fizyolojik pH ve sıcaklıkta çalışılan HEAA miktarı yüksek ve HEAA miktarı düşük poli(HEAA-ko-HEMA) örneklerin BSA adsorpsiyonunun sırası ile 42.04 mg/g ve 54.24 mg/g olduğu bulunmuştur.

Teşekkürler: Doğu Akdeniz Üniversitesine BAP-C kapsamında sağladığı katkılardan dolayı teşekkür ederim.

Anahtar Kelimeler: Kriyojeller, bovin serum albumin, adsorpsiyon termodinamiği

Kaynakça

[1.] Horbett, T.A. and Latour, R.A., 2020. Adsorbed proteins on biomaterials. In *Biomaterials science* (pp. 645-660). Academic Press.

[2.] Okay, O. ed., 2014. *Polymeric Cryogels: Macroporous gels with remarkable properties* (Vol. 263). Springer.

[3.] Rahmati, M. and Mozafari, M., 2018. Protein adsorption on polymers. *Materials Today Communications, 17*, pp.527-540.

PS-234

pH- Duyarlı poli N-vinil imidazol Bazlı Jeller Bovin Serum Adsorpsiyon Termodinamiğinin Çalışılması

***Selma Ustürk*[1], *Elvan Yılmaz*[1]**

[1]*Doğu Akdeniz Universitesi*

Özet: Biyolojik kirlenmeye dirençli yüzeyler gerek biyomedikal gerekse endüstriyel uygulamalar açısından büyük önem arz etmektedir. Biyomedikal uygulamalarda biyolojik kirlenme yüzeye protein adsorplanması ile başlamakta ve hücre yapışması ile devam etmektedir. O nedenle yüzeyin protein adsorplama davranışının bilinmesi malzeme karakterizasyonunda ön plana çıkmaktadır. Bu çalışmada poli(NVI-ko-PEGMA) yüzeylerinin, biyolojik kirlilik önleyici etkisi BSA adsorpiyonu model alınarak ile gözlemlenmiştir. BSA adsorpsiyonu üzerinde pH, sıcaklık ve kopolimer oranı etkisi çalışılarak, protein adsorplama eğiliminin en az olduğu optimal sıcaklık, pH ve kopolimer oranı belirlenmesi hedeflenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre tüm örnekler için pH 5 değerinde BSA adsorpsiyonunun ortamın pH 7.4 değerine sahip olduğu duruma göre daha az olduğu gözlenmiştir. Üç farklı sıcaklık değerinin (4 °C, 24 °C ve 37 °C) adsorplanan BSA miktarı üzerine etkisi çalışılmıştır. Bunlar yanında, termodinamik parametreler, standard entalpi değişim ($\Delta H°$) ve standard entropi değişim ($\Delta S°$) değerleri, 1/T'ye karşı ln Ka grafiğinin eğiminden ve kesişiminden elde edilmiştir. Gibbs serbest enerjisinin (ΔGo) negatif değerleri, adsorpsiyon işleminin istemliliğini göstermiştir. $\Delta H°$'ın negatif değerleri ise BSA adsorpsiyon işleminin ekzotermik doğasını göstermektedir. Buna ek olarak, kopolimerdeki artan PEGMA oranı ile adsorplanan BSA miktarının azaldığı gözlemlenmiştir. Tüm sonuçlar ele alındığı zaman, jellerin protein adsorplama davranışının kopolimer kompozisyonu, sıcaklık ve pH'a göre değiştiği belirlenmiş ve bu jellerin farklı uygulamalara uyumlanabilecekleri sonucuna varılmıştır.

Teşekkürler: Doğu Akdeniz Universitesine, BAPC proje kapsamında yapmış olduğu katkılardan dolayı teşekkur ederiz.

Anahtar Kelimeler: Kriyojel, Poly N-vinil imidazol, BSA adsorpsiyonu, Termodinamik, PolyPEGMA

Kaynakça

[1.] Q.a.T.G. Chen, Biomaterials, 1ed., Boca Raton, 2014.

[2.] S.S. Guo, X.Y. Zhu, M. Li, L.Y. Shi, J.L.T. Ong, D. Janczewski, K.G. Neoh, Parallel Control over Surface Charge and Wettability Using Polyelectrolyte Architecture: Effect on Protein Adsorption and Cell Adhesion, Acs Applied Materials & Interfaces 8(44) (2016) 30552-30563.

[3.] B.D. Fairbanks, H. Thissen, G. Maurdev, P. Pasic, J.F. White, L. Meagher, Inhibition of Protein and Cell Attachment on Materials Generated from N-(2-Hydroxypropyl) Acrylamide, Biomacromolecules 15(9) (2014) 3259-3266.

[4.] S.F. Chen, L.Y. Li, C. Zhao, J. Zheng, Surface hydration: Principles and applications toward low-fouling/nonfouling biomaterials, Polymer 51(23) (2010) 5283-5293.

[5.] Q. Zeng, Y.W. Zhu, B.R. Yu, Y.J. Sun, X.K. Ding, C. Xu, Y.W. Wu, Z.H. Tang, F.J. Xu, Antimicrobial and Antifouling Polymeric Agents for Surface Functionalization of Medical Implants, Biomacromolecules 19(7) (2018) 2805-2811.

PS-235

Polimer Kimyası

Eltaj Farrukhzade[1]

[1]*Socar Polymer*

Özet: Polimer,monomer adı verilen aynı veya farklı türdeki daha küçük moleküller arasındaki moleküller arası bağlantıyla oluşan büyük bir moleküldür.Çok sayıda monomer (A)birbirine bağlıysa,polimer –An–)–(– A – A) olarak temsil edilir,(A)monomerinin bir polimeridir.Polimerler,monomerlerin polimerizasyon adı verilen kimyasal reaksiyon yoluyla bağlanmasıyla oluşturulur.Polimer türleri:Tekrar eden yapısal birimlerin doğasına bağlı olarak,polimerler 2geniş kategoriye,homopolimerler ve kopolimerlere ayrılır. Sadece bir tür monomerden oluşan polimere homopolimer denir.Birden fazla tür monomer biriminden oluşan bir polimere kopolimer veya karışık polimer denir.Polimerizasyon-Monomerlerin birbirine bağlandığı sürece denir.Polimerizasyon şu şekilde temsil edilir:Polymerization türleri:Reaksiyon moduna bağlı olarak,polimerizasyon şu şekilde sınıflandırılır:(a)ekleme polimerizasyonu ve(b)kondenzasyon polimerizasyonu.Ekleme - Bu süreç,bir zincir reaksiyonu mekanizmasıyla büyüyen bir zincir oluşturmak için monomer birimlerinin kendilerine eklenmesini içerir.Bu nedenle süreç zincir büyüme polimerizasyonu olarak da bilinir.Ekleme polimerizasyonu,serbest radikaller gibi bazı reaktif türler sağlayan bir katalizör eklenerek sağlanır.Örneğin benzoil peroksit,zincir polimerizasyon reaksiyonunu başlatmak için serbest radikal 'benzil' sağlar.Kondenzasyon polimerzasyon-Bunda monomerler,H2O,ROH veya NH3 gibi küçük bir molekülün eliminasyonu ile birleşir.Reaksiyona yoğuşma polimerizasyonu ve oluşan ürüne yoğuşma polimeri denir.İşlem,yan ürün moleküllerinin ortadan kaldırılmasını içerir,bu nedenle polimerin moleküler kütlesi,monomer birimlerinin tam katı değildir.Polimerler çeşitli şekillerde sınıflandırılabilir. Bunlardan bazıları, özelliklerinin ve kullanımlarının sistematik bir incelemesi için aşağıda tartışılmıştır.1.Polimerlerin asıl Bazında Sınıflandırılması.Asıl bazında,polimerler böyle sınıflandırılır:1.Doğal polimerler.2.Sentetik polimerler.Doğal Polimerler:Doğadan (bitkiler ve hayvanlar)elde edilen polimerlerdir.Nişasta,selüloz,doğal kauçuk vb.Sentetik Polimerler:Laboratuvarlarda hazırlanan polimerlerdir.Bunlara insan yapımı polimerler de denir.Polietilen,PVC,naylon,Teflon,bakalit,terylen,sentetik kauçuk vb. Yapılarına Göre Polimerlerin Sınıflandırılması:1.Doğrusal polimerler,2.Dallı zincirli polimerler,3.Çapraz bağlı polimerler.Doğrusal polimerler:Bunlar,monomerik birimlerin doğrusal zincirler oluşturmak üzere birbirine bağlandığı polimerlerdir.Bu lineer polimerler iyi paketlenmiştir ve bu nedenle yüksek yoğunluklara,yüksek çekme mukavemetine ve yüksek erime noktalarına sahiptir.Örneğin polietilen,naylonlar lineer polimerlerdir. Dallanmış zincirli polimerler:Bunlar,monomerlerin yan zincirleri veya farklı uzunluklarda dalları olan uzun zincir oluşturmak üzere birleştiği polimerlerdir.Bu dallı zincirli polimerler düzensiz bir şekilde paketlenir ve bu nedenle doğrusal polimerlerden daha düşük gerilme mukavemetine ve erime noktalarına sahiptirler. Örneğin, düşük yoğunluklu polietilen, glikojen vb.Çapraz bağlı polimerler:Bunlar, uzun polimer zincirlerinin üç boyutlu bir ağdan birbirine çapraz bağlandığı polimerlerdir.Bu polimerler ağ yapısı nedeniyle sert,rijit ve kırılgandır bakalit,melamin ve formaldehit reçinesi bu türün bazı örnekleridir.Polimerizasyon Yöntemine Göre Polimerlerin Sınıflandırılması:Katkı polimer: Herhangi bir küçük molekül elimine edilmeden tekrarlanan monomerlerin doğrudan eklenmesiyle oluşan polimere ilave polimer denir.Bu tipte monomerler doymamış bileşiklerdir ve genellikle eten türevleridir.Ekleme polimerleri,monomerleriyle aynı ampirik formüle sahiptir.Örnekler polietilen, polipropilen ve polivinil klorürdür vb.Kondenzasyon polimeri:2 veya ikiden fazla monomerin su,amonyak, hidrojen klorür,alkol vb.gibi basit moleküllerin yok edilmesiyle kondenzasyonuyla oluşan polimerdir.Bu tipte,her monomer genellikle iki fonksiyonel grup içerir.Örneğin naylon – 66,2monomerin yoğunlaştırılmasıyla elde edilir;su moleküllerinin kaybı ile heksa metilendiamin ve adipik asit.Bu polimerizasyon reaksiyonunda –NH2 grubu heksametilendiamin,–COOH grubu adipik

asit oluşturan –NH–CO–bağlantısı ile H2O'nun eliminasyonu ile reaksiyona girer.Moleküler Kuvvetlere Göre Sınıflandırılması:Monomer molekülleri arasındaki moleküller arası kuvvetlere bağlı olarak, polimerler 4tipte sınıflandırılmıştır.1.Elastomerler 2. Lifler 3.Termoplastikler 4.Termoset.Elastomerler:Bunlarda polimer zincirleri zayıf van der waals kuvvetleri tarafından bir arada tutulur.Zayıf kuvvetler nedeniyle,polimerler küçük gerilmeler uygulandığında kolayca gerilebilirler ve gerilme kaldırıldığında orijinal şekillerini geri kazanırlar. Yardımcı olan zincirler arasında birkaç 'çapraz bağlantı'nın varlığı polimer,vulkanize kauçukta olduğu gibi,kuvvet kaldırıldıktan sonra orijinal konumuna geri çekilir.Lifler:Zincirler arasında güçlü moleküller arası kuvvetlere sahip polimerlerdir.Bu kuvvetler ya hidrojen bağları ya da dipol etkileşimleridir.Güçlü kuvvetler nedeniyle zincirler sıkı şekilde paketlenir ve onlara yüksek gerilme mukavemeti ve daha az elastikiyet verir.

Teşekkürler: Kongre yöneticilerine ve organizatörlere sonsuz saygı ve teşekkürler.

Anahtar Kelimeler: Polimer, monomer, kimya, sentez, sınıflandırma

Kaynakça

[1.] Introduction to Polymer Chemistry Frank W. Harris Wright State University, Dayton, OH 45435

[2.] Experiment 15: Exploring the World of Polymers

[3.] OPTIONAL MODULE - 2 Chemistry Notes Chemistry and Industry

[4.] 5.33 Lecture Notes: Introduction To Polymer Chemistry

[5.] HANDBOOK OF POLYMER SYNTHESIS, CHARACTERIZATION, AND PROCESSING

[6.] Sepour/Carraher's Polymer Chemistry Sixth Edition Revised and Expanded Charles E. Carraher, Jr. College of Science Florida Atlantic University Boca Raton, and Florida Center for Environmental Studies Palm Beach Gardens, Florida, U.S.A.

PS-236

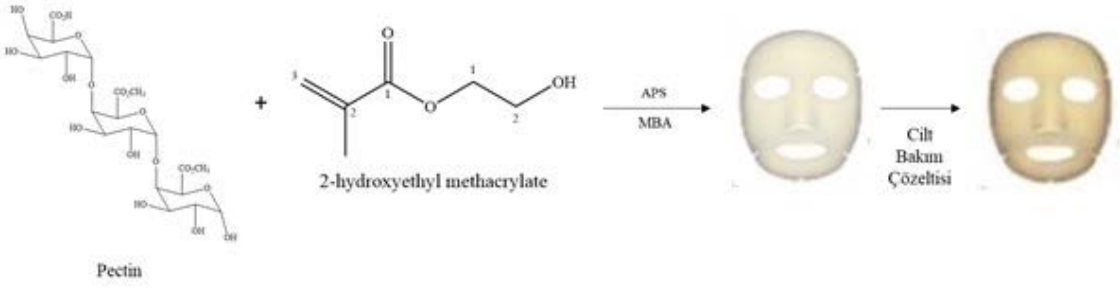
Tekrar Kullanılabilir Hidrojel Esaslı Yüz Bakım Maskelerinin Hazırlanması

***Elif Şeref*[1], Yalçın Coşkun[2], Özgür Özay[1]**

[1]*Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Biyomühendislik Bölümü, Çanakkale, 17100, Türkiye*
[2]*Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Lapseki MYO, Bitkisel Ve Hayvansal Üretim Bölümü, Lapseki, Çanakkale, 17800, Türkiye*

Özet: Hidrojeller yüksek su tutma kapasiteleri, biyouyumlu yapıları ve kontrollü salım özelliklerinden dolayı deri yoluyla emilim gerektiren uygulamalarda sıklıkla tercih edilirler [1]. Sahip oldukları bu özellikler sayesinde farklı sektörlerde kullanım alanı bulunan hidrojeller, özellikle son yıllarda kozmetik sektöründe de tercih edilmektedir. Cilt bakım çözeltisi ve losyonların kullanımı için de hidrojele yüklenmiş yara örtüsü formunda bir uygulama hem bölgede nemi tutar hem de kontrollü bir salım davranışı gösterdiği için daha avantajlı bir yöntemdir [2]. Geleneksel olarak kullanılan kağıt maskeler hidrojellere kıyasla cilde tutunmada daha başarısızdır ve çok daha düşük konsantrasyonda ürün emilimi sağlar. Bu sebepten dolayı hidrojel cilt bakım maskeleri geleneksel olarak kullanılan kâğıt maskelerden üstündür. Bunun yanında cilt bakım maskesi olarak kullanılan kağıt maskelerin tek kullanımlık olması diğer bir dezavantajlarıdır. Bu çalışmada amaç birden fazla kez kullanılabilen, biyouyumlu, antibakteriyel özelliğe sahip bir hidrojel cilt maskesi üretmektir. Bu amaçla monomer olarak 2-hidroksietilmetakrilat (HEMA) ve Pektin kullanıldı. Pektin, biyobozunur/ biyouyumlu olması ve hidrojele elastikiyet kazandıran yapısı nedeniyle tercih edildi. Sitotoksik etki göstermeyen HEMA monomeri ise hidrojelin su tutma kapasitesini arttıracak yapısı sebebiyle tercih edildi. Redoks polimerizasyonu ile film halinde sentezlenen hidrojeller için FT-IR, SEM, TGA karakterizasyonları yapıldı. Daha sonra hidrojel ağ yapılarına hazırlanan cilt bakım çözeltisi yüklendi. Söz konusu cilt bakım çözeltisi anti-aging özelliğe sahip, aynı zamanda hümektan biri içeriktir. Kimyasal içeriklerin yanı sıra doğal bir bileşik olarak aynısafa bitkisi kullanıldı. Bitki ekstraktının yanında cilt bakım çözeltisinin içeriğinde; çeşitli cilt sorunlarına aydınlatıcı etkisi ile hidrokinon, cildi eksfoliye edici alfahidroksi asit ailesinden glikolik asit, hümektan yapısı ile nemlendirici içeriklerin başında yer alan hyaluronik asit, yağ dengesini kurarak cilt tonunun eşitlenmesine destek olan niyasinamid (Vitamin B3), C vitamini, cilde dolgunluk kazandırarak ince kırışıklıkların açılmasını sağlamak amacıyla kolajen, cilt yatıştırıcı ve nemlendirici içerikler olarak da allatoin (ureidohydantoin-5), phentanol ve gliserin kullanıldı. Cilt bakım çözeltisindeki kimyasal bileşenlerin hidrojel ağ yapısından salım özellikleri, antibakteriyel ve tekrar yüklenebilme özellikleri incelendi.

Hidrojel esaslı cilt bakım maskesinin sentezine ait şematik gösterimi



Teşekkürler: Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Anahtar Kelimeler: maske, cilt bakımı, aynısefa, pektin, 2-hidroksietil metakrilat

Kaynakça

[1.] Guan, S.; Zhang, K.; Cui, L.; Liang, J.; Li, J.; Injectable gelatin/oxidized dextran hydrogel loaded with apocynin for skin tissue regeneration. Mater Sci Eng C Mater Biol Appl.2021, 9, 112604. DOI: 10.1016/j.msec.2021.112604.

[2.] Iglesias, N.; Galbis, E.; Valencia, C.; Blanco, M. J. D. Biodegradable double cross-linked chitosan hydrogels for drug delivery: Impact of chemistry on rheological and pharmacological performance. International Journal of Biological Macromolecules. 2020, 165, 2205-2218 DOI: https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2020.10.006

PS-237

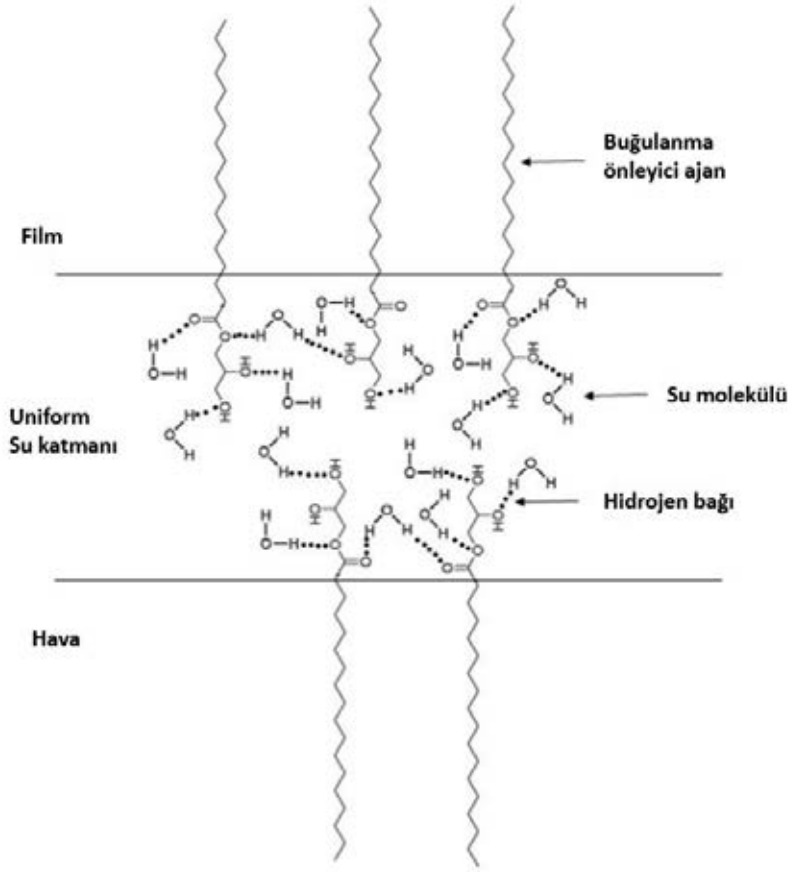
Buğulanma Önleyici Katkı Maddelerinin Sentezi, Farklı Koşul ve Polimerlerdeki Uygulamaları

***Sezgi Erdoğan*[1], *Burçin Yalçın Helvacı*[1], *Tuğhan Akbaşak*[1]**

[1]*Akkim Kimya San. ve Tic. A.Ş.*

Özet: Su veya nemli hava kapalı bir sistem içerisindeyken sıcaklık çiy noktasının altına düştüğünde iç yüzeylerde yoğuşma damlacıkları (buğu) oluşmaktadır. Bu durum, özellikle hidrofobik yüzeye sahip PVC, PE ve PP ile üretilen taze gıda ambalajlarında ve sera örtülerinde büyük bir sorun yaratmaktadır. Bu nedenle, gelişmiş buğulanma önleyici özelliklere sahip plastik filmlerin geliştirilmesi giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Bu özellik filmin yüzeyine bir buğulanma önleyici madde püskürtülerek veya polimer matrisine bir buğulanma önleyici katkı maddesi katılarak elde edilmektektedir. (Höfer R, 2012).Buğu önleyici katkı maddeleri tipik olarak hidrofilik bir başlık ve bir lipofilik kuyruk olan iki ana bölümden oluşan yüzey aktif ürünlerdir. Örnekler arasında sorbitan esterler, polioksietilen esterler, gliserol esterler ve yakın zamanda poligliserol esterler yer almaktadır. Buğu önleyici katkı maddesi polimer filme dahil edildiğinde, matristen yüzeyine göç ederek polimer ve su damlacıkları arasındaki arayüzey gerilimini azaltmaktadır (Şekil 1). Sonuç olarak, damlacıklar filmin yüzeyi boyunca yayılmaktadır. Katkı maddesinin rolü suyu sürekli görünmez ince bir tabaka halinde yoğunlaştırmaktır. Gliserol esterlerine ek olarak Digliserol ve Poligliserol esterlerinin buğulanmayı önleyici maddeler olarak kullanımı, özellikle poliolefin ve PVC filmlerde giderek daha popüler hale gelmektedir. Poligliserol esterlerin mükemmel buğu önleyici özellikleri, polimerdeki kontrollü göç hızlarından, optimum yüzey aktif özelliklerinden, yüksek termal kararlılıklarından ve çeşitli polimerler ve katkı maddeleriyle uyumluluklarından kaynaklanmaktadır. (Plasman V, 2005). Bu çalışmada farklı molekül ağırlıklarında sahip ve farklı sitokiyometrilerde gliserol, digliserol ve poligliserol esterleri sentezlenmiştir. Molekül ağırlıklarındaki değişimin film yüzeyine göç hızına ve buna bağlı olarak buğu önleme süresine etkisi incelenmiştir. Sentez esnasında hidrofilik-hidrofobik zincir uzunları optimize edilerek PVC ve Polietilen streç filmlerde katkı-polimer uyumu her iki polimer için de sağlanmıştır. Yapılan çalışmalarda buğulanma testleri geleneksel yönteme ilave olarak tüketici tarafında major öneme sahip olan soğuk koşulları simüle etmesi amacıyla -4 °C ve 0 °C sıcaklıklarında da çalışılmıştır. Ayrıca polimer işleme esnasındaki termal stabilitenin poligliserol esterleri ile daha yüksek profil sergilediği ve bu durumun işleme sırasında renk bozulması olasılığını azalttığı görülmüştür.

Buğulanma önleyici çalışma mekanizması



Teşekkürler: Akkim Kimya San. ve Tic. A.Ş.

Anahtar Kelimeler: Buğulanma önleyici katkı, PVC, Poliolefin, Streç film, Esterifikasyon

Kaynakça

[1.] Höfer R., *Processing and Performance Additives for Plastic.* **10.21**, 371, 2012.

[2.] Plasman V., *Plastics Additives and Compounding.* **7(2)**, 30-33, 2005.

PS-238

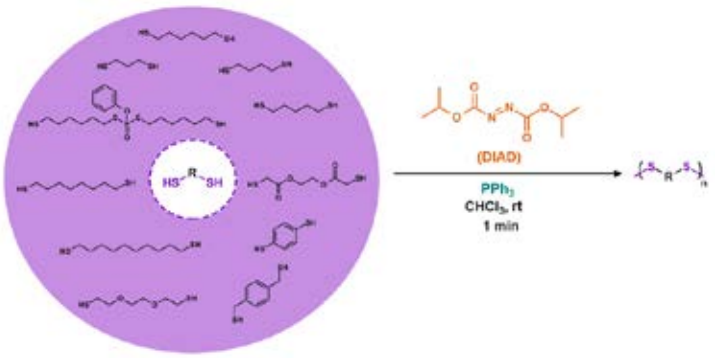
Organokatalizör Varlığında Çok Hızlı Poli(disülfit) Sentezi

***Dilhan Kandemir*[1], *Serter Lüleburgaz*[1], *Ufuk Saim Günay*[1], *Volkan Kumbaracı*[1], *Hakan Durmaz*[1]**

[1]*İstanbul Teknik Üniversitesi*

Özet: Poli(disülfit)ler, polimerlerin ana zincirinde yer alan ve talep üzerine tersinir olarak kırılabilen ve yeniden şekillendirilebilen –S-S– bağının dinamik doğası nedeniyle son yıllarda çok ilgi görmüştür.1 Grubumuzun poli(disülfit) sentezine olan ilgisi, 1990 yılında Camp ve Jenkins tarafından bildirilen zekice bir çalışmayı inceleyerek başlamıştır.2 Bu çalışmada, yazarlar ditiyol bileşiklerinden ditiyotrifenilfosforanları klasik Mitsunobu reaksiyon koşulları altında, yani trifenilfosfin (PPh3) ve diizopropil azodikarboksilat (DIAD) reaktanları kullanılarak sentezlemeye çalışmışlardır.3-5 Tüm denemelerde reaksiyonlardan ürün olarak beklenen fosforan yapılarının elde edilmediği gösterilmiştir. Bunun yerine, kullanılan ditiyollerin tipine ve konsantrasyonuna bağlı olarak, siklik veya monomerik disülfitlerin yanı sıra polimerik disülfitler de sonuç ürünlerin içinde bulunmaktadır. Bu çalışmalardan esinlenerek organokatalizör varlığında, son derece hızlı, sağlam ve pratik bir poli(disülfit) sentez yöntemi polimer kimyasına önerilmiştir. Bu yöntem için en iyi katalizörü belirlerken, ticari olarak temin edilebilen 1,6-hekzanditiyol ve diizopropil azodikarboksilat (DIAD) kullanılarak çeşitli organokatalizörler denenmiştir. Burada dikkat çekici kısım, çok düşük miktarda organokatalizör kullanılmasına rağmen (reaktanlara göre molce %5), incelenen tüm katalizörler, 1 dakika gibi çok kısa bir sürede orta ila yüksek molekül ağırlıklarında poli(disülfit) yapısı ile sonuçlanmıştır. Bu katalizörler arasından trifenilfosfin (PPh3), polimerleşmenin ilerleyişinin kinetik ölçümlerinden sonra, poli(disülfit) sentezi için en uygun katalizör olarak seçilmiş ve polimeleşmenin diğer koşulların belirlenmesi için kullanılmıştır. Molekül ağırlıkları 85.6 kDa'ya kadar olan farklı yapıda poli(disülfit)ler, optimum koşullar kullanılarak başarılı bir şekilde sentezlenmiştir. Elde edilen polimerler, spektroskopik ölçümlerle karakterize edilmiştir ve sonuçlar, polimer zincirlerinin bir ucunun DIAD'den türetilen hidrazin birimi ile sonlandığını göstermiştir. Ayrıca, indirgeyici ajan olarak ditiyotreitol (DTT) kullanılarak model olarak seçilen bir poli(disülfit) yapısı üzerinden depolimerizasyon çalışması gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada önerilen ılımlı koşullar altında ve pratik poli(disülfit) sentez yönteminin sentetik polimer kimyası alanında büyük ilgi uyandıracağına inanılmaktadır.

Şekil 1. Hızlı poli(disulfid) sentezinin genel gösterimi.



Teşekkürler: İstanbul Teknik Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi, TGA-2022-43354

Anahtar Kelimeler: polidisülfit sentezi, ditiyol, organokatalizör

Kaynakça

[1.] Ganesh K., Latha R., Kishore K., George, B., Ninan, K., *J. Appl. Polym. Sci.* **66**, 11, 1997.
[2.] Beaupre D. M., Weiss R. G., *Molecules.* **26**, 11, 2021.
[3.] Camp D., Jenkins I., *Aust. J. Chem.* **43**, 1, 1990.
[4.] Mitsunobu O., Yamada M., *Bull. Chem. Soc. Jpn.* **40**, 10, 1967.
[5.] Mitsunobu O., *Synthesis.* **1981**, 01, 1981.

PS-239

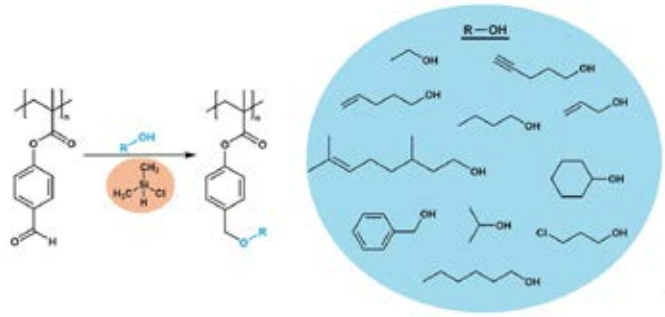
Aldehit Fonksiyonlu Polimerlerin Polimerleşme Sonrası Modifikasyonu için Klorodimetilsilan-Aracılı İndirgeyici Eterleşme Reaksiyonu

***Emre Akar*[1], *Serter Lüleburgaz*[1], *Hakan Durmaz*[1]**

[1]*İstanbul Teknik Üniversitesi*

Özet: Polimerleşme sonrası modifikasyon (post-polymerization modification, PPM) birçok uygulama için gerekli olan istenen fonksiyonel polimerlerin eldesi için faydalı bir metottur. PPM, özellikle, fonksiyonel monomerlerin direkt polimerizasyonunun, istenen fonksiyonelitenin polimerleşme koşullarında kaybolmasına neden olabilecek yan reaksiyonların varlığından dolayı mümkün olmadığı durumlarda faydalıdır. PPM, istenen fonksiyonelitelerin polimer zincirlerine katılması için vazgeçilmez bir yol haline gelmiştir ve son 20 yıldır çok ilgi görmektedir (Blasco ve diğerleri, 2017).Keton veya aldehitler, genellikle bir asidik katalizörle birlikte, organosilan bileşikleri varlığında indirgeyici eterleşme reaksiyonuyla (reductive etherification reaction, RER) eterlere indirgenebilir. Karbonil bileşiklerinin kendi kendine indirgenmesi simetrik eterleri oluştururken alkoller nükleofil olarak kullanıldığında asimetrik eterler oluşabilir (Gellert ve diğerleri, 2011; Lüleburgaz ve diğerleri, 2021). Bu çalışmada, 4-formilfenilmetakrilat'ın 1,1'-azobis(siklohekzankarbonitril) (ABCN) radikal başlatıcısı varlığında serbest radikal polimerizasyonuyla aldehit yan grubu içeren bir polimer sentezlenmiştir. Daha sonra bu polimer platformu, hem indirgeme hem de Lewis asidi özelliklerine sahip olan klorodimetilsilan (CDMS) (Lee ve Morandi, 2017) varlığında farklı fonksiyonel gruplara sahip alkollerle RER'ye tabi tutulmuştur. Reaksiyonlar oda sıcaklığında 16 saat gerçekleştirilmiştir. Farklı alkollerin ve reaktiflerin mol eşdeğerlerinin PPM üzerindeki etkileri incelenmiştir. Elde edilen polimerler 1H ve 13C NMR, FTIR ve GPC ile karakterize edilmiştir. Reaksiyonların yüksek RER etkinlikleriyle sonuçlandığı bulunmuştur (%95-%100).

Şekil 1



Deneysel çalışma.

Teşekkürler: Teşekkür. İstanbul Teknik Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi (Proje Numarası: TYL-2021-43461) ve Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (Proje Numarası: 119Z516).

Anahtar Kelimeler: polimer modifikasyonu, indirgeyici eterleşme reaksiyonu, serbest radikal polimerizasyonu

Kaynakça

[1.] Blasco E., Sims M. B., Goldmann A. S., Sumerlin, B. S., & Barner-Kowollik C., *Macromolecules*. **50**, 14, 2017.
[2.] Gellert B.A., Kahlcke N., Feurer M., Roth S., *Chem. - Eur. J.* **17**, 43, 2011.
[3.] Lüleburgaz S., Hızal G., Tunca Ü., Durmaz H., *Macromolecules*. **54**, 11, 2021.
[4.] Lee Y.H., Morandi B., *Synlett*. **28**, 18, 2017.

PS-240

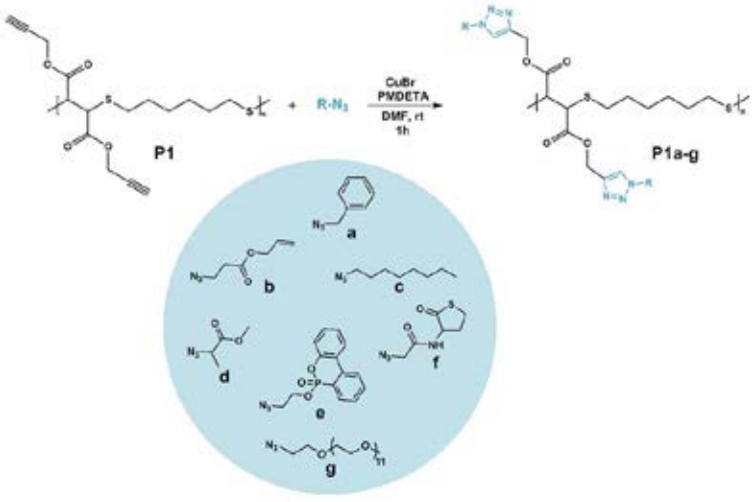
Dialkin Fonksiyonlu Politiyoeterin Ultra Hızlı Sentezi ve Click Kimyası ile Polimerizasyon Sonrası Modifikasyonu

***Bercis Pektaş*[1], *Gökhan Sağdıç*[1], *Özgün Dağlar*[1], *Serter Lüleburgaz*[1], *Ufuk Saim Günay*[1], *Gürkan Hizal*[1], *Ümit Tunca*[1], *Hakan Durmaz*[1]**

[1]*İstanbul Teknik Üniversitesi*

Özet: Bu çalışmada, son derece hızlı bir polimerizasyon yöntemiyle her tekrarlanan ünitede iki tane "click" reaksiyonuna uygun alkin grupları olan bir politiyoeter hazırlanmış olup, farklı topolojiye sahip polimerlerin sentezlenmesi amacıyla Cu(I) katalizlörü kullanılarak azid-alkin siklo katılma (CuAAC) "click" reaksiyonu gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada hem elektronca eksik hem de elektronca zengin ikili alkin işlevselliklerine sahip bir monomer sentezlendi ve ardından 1,5,7-triazabisiklo[4.4.0]dec-5-en (TBD) katalizör olarak kullanılarak 1,6-hekzan ditiyol (HDT) ile 1 dakika reaksiyona sokularak iki tarafında alkin içeren politiyoeter elde edilmiştir. Elde edilen polimer daha sonra bir polimer platformu olarak kullanıldı ve yan grup alkinleri CuAAC reaksiyonu ile modifiye edilmek amacıyla için çeşitli azid bileşikleri ile reaksiyona sokuldu. Polimerizasyon sonrası modifikasyon (PPM) çalışmaları için sadece 1 saat gerektiğinden dolayı, PPM'in de oldukça hızlı gerçekleştiği gösterilmiştir. Sentezlenen tüm polimerler, çeşitli spektroskopik yöntemler kullanılarak analiz edildi ve sonuçlar, her reaksiyonda kantitatif etkinlikte "click" reaksiyonunun gerçekleşmiş olduğunu doğruladı. Sunulan stratejinin hem polimer sentezi hem de polimerizasyon sonrası modifikasyon için zamandan tasarruf sağlayan bir yaklaşım sağlamakla kalmayıp, aynı zamanda CuAAC "click" kimyası ile bir polimer zincirine istenen işlevsellikleri kazandırmak için yeni bir anlayış getirdiğine inanılmaktadır. Böylece, hızlı bir şekilde hazırlanabilen ve polimerizasyon sonrası hızlı modifikasyona uğrayan yeni bir polimer yapısı türü bu çalışma ile polimer kimyasına tanıtılmıştır.

Şekil 1. CuAAC "click" reaksiyonu yoluyla dialkin işlevli politiyoeter P1'in PPM'si için genel gösterim.



Teşekkürler: Bu çalışma İstanbul Teknik Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü tarafından desteklenmiştir. (ITU BAP Proje Numarası: TYL-2021-43107).

Anahtar Kelimeler: hızlı polimer sentezi, politiyoeter, CuAAC "click", polimerizasyon sonrası modifikasyon

Kaynakça

[1.] Günay K. A., Theato P., Klok H.-A., *J. Polym. Sci.*, **51**, 1, 2013.

[2.] Tornøe C.W., Christensen C., Meldal M., *J. Org. Chem.*, **67**, 9, 2002.

PS-241

Epoxy-POSS ve Fitik Asit Katkılı Doymamış Polyester Reçinelerin Alev Geciktirme Özelliklerinin İncelenmesi

***Serpil İpek*[1], *Nilhan Kayaman Apohan*[2]**

[1]*Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Polimer Bilimi ve Teknolojisi Anabilim Dalı*
[2]*Marmara Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü*

Özet: Günümüzde kompozit sektörünün vazgeçilmezi haline gelen doymamış polyester reçinelerin (UP) inşaat,elektrik,marin sistemler ve demiryolu uygulamalarında kendine yer bulduğu bilinmektedir. Tercih edilme nedenleri arasında düşük maliyet, düşük yoğunluk , yüksek mukavemet, korozyon direnci, elektriksel yalıtım ve tabii kolay işlenebilirlik vardır. Çok yönlü ticari kullanımı olan bu termoset reçinelerin, önemli bir dezavantajı ise yanıcılıktır. Yanma esnasında toksik bir duman açığa çıkar ve bu da tıpkı yanıcılık gibi kullanım alanlarının kısıtlanmasına yol açar. Şimdiye dek yapılan çalışmalarda halojen içeren toksik gaz salınımı yapan alev geciktirici alternatifler sunulmuştur fakat bu yangın esnasında insan sağlığına ve çevreye verdiği zarar nedeniyle tehlikeyi azaltmak için yeterli değildir. Biyo bazlı alev geciktiriciler ise, yeşil kaynakları ve çevre dostu özellikleri nedeniyle akademi ve endüstride özel ilgi görmüştür. Fitik asit esas olarak bitkilerin tohumlarında, köklerinde ve saplarında bulunur ve yüksek fosfor içeriği nedeniyle alev geciktirici polimerlerde potansiyel bir değere sahiptir.[1] Gelişmiş alev geciktiriciliğe sahip polimer nanokompozitlerin tasarlanması için çok yüzlü oligomerik silseskioksanın (POSS) kullanımına ilişkin çalışmalar da bulunmaktadır. Polimer / POSS nanokompozitler, üstün fiziksel özellikler ve çevresel nötrlükle birlikte gelişmiş alev geciktirme özelliği ile potansiyel kullanım sağlarlar.[2] Fitik asit ve POSS'un birlikte kullanıldığı doymamış poliester çalışmasına literatürde rastlanılmamıştır. Ancak Montmorilonitril kil ile fitik asit kombinasyonunun doymamış poliester reçine üzerine yanma geciktirici etkisi yakın zamanda incelenmiş ve başarılı sonuçlar alınmıştır. LOI test sonucunun %29 a çıktığı rapor edilmiştir. [3] Bu çalışmada UP reçineye fitik asitin POSS ile birlikte sağlayacağı sinerjik alev geciktirme etkisi beraber araştırılacaktır. POSS vinil modifiye olması nedeniyle stiren kürleme aşamasında zincir yapısına katılacak ve POSS yapısındaki alkoksisilanlar ile fitik asitteki fosfat asit yapısı fiziksel etkileşimler yaparak bir kompozit ağ yapı oluşturacaktır. İlk kez sentezlenecek Fitik asit-POSS modifiye UP reçinelerinin kaplama malzemelerinin yapısal karakterizasyonu Fourier Transfrom Infrared Spektrofotometre (FT-IR), Diferansiyel Taramalı Kalorimetre (DSC) ile yapılacaktır. Mekanik özellikler darbe, çekme ve eğilme, sertlik cihazları ile test edilecektir. Termal özellikler DSC ve TGA teknikleri kullanılarak karakterize edilecektir. Yanma özelliklerinin araştırılması ise LOI ve dikey yanma testi (UL-94), bir termogravimetrik analiz (TGA) ile değerlendirilecektir.

Teşekkürler: Bu çalışmamda LOI testlerimin yapılmasında destek olan Doç.Dr. Burcu Oktay'a teşekkür ederim.

Anahtar Kelimeler: Fitik asit, doymamış polyester reçine, alev geciktirici, vinil-POSS, POSS

Kaynakça

[1.] Yu-Yang Gao, Cong Deng, Yuan-Yuan Du, Sheng-Chao Huang, Yu-Zhong Wang, A novel bio-based flame retardant for polypropylene from phytic acid, Polymer Degradation and Stability, 209, Volume 161, Pages 298-308,

[2.] Wenchao Zhang,Giovanni Camino,Rongjie Yang, 2017, Polymer/polyhedral oligomeric silsesquioxane (POSS) nanocomposites: An overview of fire retardance, Progress in Polymer Science,Volume 67, Pages 77-125

[3.] Yuan Yu, Zhiquan Chen, Qingwu Zhang, Mengwei Jiang, Juncheng Jiang, 2019, Modified montmorillonite combined with intumescent flame retardants on the flame retardancy and thermal stability properties of unsaturated polyester resins Vl 30, Issue 3 pages 998-1009

PS-242

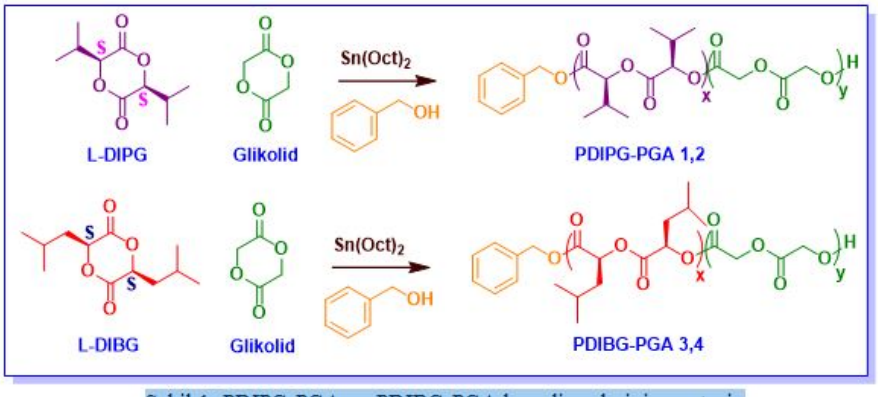
Poli(Alkil Glikolid) Kopolimerlerinin Sentezlenmesi

***Mehtap Canturk Bamyacı*[1], *Duygu Çetin*[1], *Serap Mert*[1]**

[1]*Kocaeli Üniversitesi Polimer Bilimi ve Teknolojisi Anablilim Dalı*

Özet: Günlük hayatımızda her alanda yaygın olarak kullanılan polimerlerin biyobozunurluk özelliklerinin incelenmesi hem çevresel hem de sağlık açısından oldukça önemlidir. Biyobozunur polimerler, normal çevresel koşullar altında mikrobiyal etki ile karbondioksit ve suya indirgenebilen malzemeler olarak tanımlanır (Kapoor vd., 2015). Biyobozunur polimerler, çevre problemlerinin giderilmesi (Zaaba ve Jaafar, 2020; Wang vd., 2021), kontrollü ilaç salım sistemleri için kullanıldıklarında sistematik toksisiteye neden olmamaları (Kapoor vd., 2015; Makadia ve Siegel, 2011) gibi avantajlar sunmaktadırlar. Bu amaçla bu çalışma kapsamında ilk kez sentezlenecek olan poli(alkilglikolid) kopolimerlerden poli(diizopropilglikolid/glikolid) (PDIPG-PGA) ve poli(diizobütilglikolid/glikolid) (PDIBG-PGA) kopolimerlerinin bozunurluklarının incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amacı yerine getirmek için öncelikle literatürde bilinen L-diizopropilglikolid (L-DIPG), ve L-diizobütilglikolid (L-DIBG) monomerlerinin sentezi gerçekleştirilmiştir (Arıcan vd., 2015; 2020). Sentezlenen L-DIPG, L-DIBG ve ticari glikolid monomerlerinin benzil alkol başlatıcısı ve Sn(Oct)2 katalizörü varlığında halka açılması polimerizasyonuyla sırasıyla PDIPG-PGA ve PDIPG-PGA kopolimerleri sentezlenerek karakterizasyonları GPC, NMR ve ATR-FTIR ile gerçekleştirilmiştir. Elde edilen kopolimerlerin 1H-NMR spektrumlarından DIPG/G ve DIBG/G tekrarlayan birimlerinin oranı tespit edilerek hedeflenen oranlardaki kopolimerlerin sentezi gerçekleştirilmiştir.

Şekil 1. PDIPG-PGA ve PDIBG-PGA kopolimerlerinin sentezi



Teşekkürler: Proje Teşekkür BilgisiBu çalışma Kocaeli Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından desteklenmektedir. Proje numarası: FDK-2022-2844

Anahtar Kelimeler: Anahtar kelimeler: biyobozunur polimerler, poli(sübstitüye glikolid), kopolimer

Kaynakça

[1.] Arıcan M.O., Mert O., *RSC Advances*, **5**(87), 71519-71528, 2015.
[2.] Arıcan M.O., Mert O., *Polym. Chem.*, **11**(27), 4477-4491, 2020.
[3.] Kapoor D.N., Bhatia A., Kaur R., Sharma R., *Ther. Deliv.*, **6**(1), 41-58, 2015.
[4.] Makadia H.K., Siegel S.J., *Polymers*, **3**(3), 1377-1397, 2011.
[5.] Wang G., Huang D., Ji J.H., Völker C., Wurm F.R., *Adv. Sci.*, **8**(1), 2001121, 2021.
[6.] Zaaba N.F., Jaafar M., *Polym. Eng. Sci.*, **60**(9), 2061-2075, 2020.

PS-243

PP/EPDM Termoplastik Vulkanizatlarının Mekanik ve Morfolojik Özelliklerine OM-POSS'un Etkisi

Gülşah Demir[1], Nazlı Yazıcı[1], Özgenur İnan[2], Merve Metin[1], Mehmet Kodal[3], Güralp Özkoç[4]

[1]Kocaeli Üniversitesi Kimya Mühendisliği Anabilim Dalı
[2]Kocaeli Üniversitesi Polimer Bilimi ve Teknolojisi Anabilim Dalı
[3]Sabancı Üniversitesi Nanoteknoloji Araştırma ve Uygulama Merkezi
[4]İstinye Üniversitesi Kimya Bölümü

Özet: Termoplastik vulkanizatlar (TPV'ler), oda sıcaklığında elastomerik özelliklere sahip, ısıtıldığında ise akışkanlık sergileyen iki veya daha fazla fazdan oluşan çok işlevli malzemelerdir. Konvansiyonel elastomerlerden farklı olarak termoplastikler gibi geri dönüştürülebilirler. En yaygın olarak üretilen TPV tipi, polipropilen (PP)/etilen-propilen-dien monomer (EPDM) temelli olanlardır ve dinamik vulkanizasyon tekniği ile üretilmektedirler. Peroksitli sistemlerin hem doymamış hem de doymuş bağlar üzerinden çapraz bağlanma reaksiyonu sağlaması, düşük kalıcı deformasyon ve yüksek sıcaklık dayanımı gibi avantajlı özellikler sergilemesinden dolayı, PP/EPDM esaslı TPV'lerin üretiminde çapraz bağlayıcı ajan olarak peroksitli sistemlerin sıklıkla kullanıldığı görülmektedir. Dezavantajları ise, çapraz bağlanma sırasında oksidasyona karşı hassasiyetin artması, istenmeyen yan reaksiyonlar ve özellikle PP moleküllerinin β-zincir kesilmesine maruz kalmasıdır. Bunu engellemek için elastomer zincirleri arasında köprüler oluşturan ve peroksitin verimliliğini arttıran koajanlar kullanılmaktadır. Bu çalışmada, literatürde ilk defa PP/EPDM esaslı TPV'lerin üretiminde, koajan olarak, oktamaleamik asit polihedral oligomerik silsesquioxane (OM-POSS) nanoparçacıkların kullanımı araştırılmıştır. Farklı yükleme oranlarında PP içeren EPDM/PP karışımları çapraz bağlayıcı ajan varlığında dinamik olarak vulkanize edilmiştir. Çapraz bağlayıcı ajan olarak dikümil peroksit (DCP) kullanılmıştır. Karıştırma işlemi, eriyik harmanlama tekniği ile laboratuvar ölçekli bir Xplore model mikro-harmanlayıcıda 170°C'de gerçekleştirilmiş. Çalışma kapsamında EPDM/PP TPV'lerinin mekanik özellikleri çekme ve kalıcı deformasyon testleri ile ve morfolojik özellikleri ise taramalı elektron mikroskobu (SEM) ve atomik kuvvet mikroskobu (AFM) ile incelenmiştir.

Teşekkürler: Bu çalışma Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafından 119M378 numaralı proje ile desteklenmiştir

Anahtar Kelimeler: dinamik vulkanizasyon, termoplastik vulkanizat, mekanik özellikler, morfolojik özellikler, PP/EPDM

Kaynakça

[1.] Babu, R. R., Naskar, K., Advanced Rubber Composites, 219-247, 2010

PS-244

Poli(Anilin-Ko-Pirol) ve Metal Oksit İçeren Kompozit Malzemelerin Üretimi ve Süperkapasitör Özelliklerinin İncelenmesi

***Hilal Yıldırım Kalyon*[1], *Adnan Kutay Özbay*[1], *Mehmet Akif Yılmaz*[1], *Bedirhan Türkmen*[1], *Metin Gençten*[1], *Yücel Şahin*[2]**

[1]*Metalurji Malzeme Mühendisliği Bölümü, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul,034220*
[2]*Kimya Bölümü, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul,034220*

Özet: Günümüz toplumlarında enerji ihtiyacının karşılanabilmesi için enerji depolama sistemleri büyük öneme sahiptir. Alternatif kaynaklardan üretilen enerji farklı depolanma ünitelerine aktarılmakta ve yük talebinin karşılanmasında kullanılmaktadır. Süperkapasitörler, yenilenebilir enerji kaynaklarından elde edilen enerjinin yeniden kullanılmasına olanak sağlayacak sistemlerdir [1,2]. Bu çalışmada kimyasal olarak yüksek mekanik özelliklere sahip bir kopolimer poli(anilin-ko-pirol) üretilmiş ve bu malzeme karakterize edildikten sonra PbO ile birlikte düğme pil tipi süperkapasitörlerde elektrot malzemesi olarak kullanılmıştır. Hazırlanan iletken polimerler SEM, EDX, FT-IR ve TGA analizleri ile karakterize edilmiş ve en yüksek yüzey alanına (125.348 m^2/g) sahip olan iletken polimer kompozisyonu ile kurşun oksit mekanik olarak karıştırılarak elektrot aktif malzemesi üretilmiştir [3]. Asimetrik tarzda hazırlanan düğme pil tipi süperkapasitörler elektrokimyasal teknikler kullanılarak karakterize edilmiştir. Elde edilen voltamogramlar ve elektrokimyasal empedans spektrumları üretilen kompozit yapının kapasitif davranışını göstermiş ve bu malzeme ile hazırlanan düğme pil tipi süperkapasitörlerin 10 mV.s-1 tarama hızında spesifik kapasitansları 326 F/g olarak ölçülmüştür. Üretilen bu elektrot malzemelerinin süperkapasitör için elektrot malzemesi olarak değerlendirilmesinin yeni nesil enerji depolama sistemlerine artan talep göz önüne alındığında faydalı olabileceği düşünülmektedir.

Teşekkürler: Bu çalışma 1919B012108970 kod numarası ile 2209-A Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Destekleme Programı kapsamında TÜBİTAK tarafından desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kapasitans, Düğme Pil Süperkapasitör, İletken kopolimer, Kurşunoksit, Elektrot

Kaynakça

[1.] [1]. Iro, Zaharaddeen S., C. Subramani, and S. S. Dash. "A brief review on electrode materials for supercapacitor." Int. J. Electrochem. Sci 11.12 (2016): 10628-10643.

[2.] [2] B. Ok, M. Gencten, M. B. Arvas, and Y. Sahin, "Preparation of Copper Doped Conducting Polymers and Their Supercapacitor Applications," ECS J. Solid State Sci. Technol., 2022; 11(3): 033004

[3.] [3] Arvas, MB, Karatepe, N, Gencten, M, Sahin, Y. "One-step synthesis of nitrogen-doped graphene powders and application of them as high-performance symmetrical coin cell supercapacitors in different aqueous electrolyte". Int J Energy Res. 2022; 46(6): 7348- 7373.

PS-245

Çok Fonksiyonlu Epoksi Materyallerin Sentezi, Karakterizasyonu ve Uygulamaları

***Canan Aslan*[1], *Cemil Dizman*[1]**

[1]*İzel Kimya Ar-Ge Merkezi*

Özet: Epoksi reçineler, epoksi, epoksit, oksiran veya etoksilin grubu olarak bilinen birden fazla üç üyeli halkanın varlığı ile karakterize edilen önemli bir polimerik malzeme sınıfıdır. Son yıllarda epoksi reçineler ticari olarak oldukça fazla talep gören ürünler haline gelmiştir. Epoksi reçineler kaplamalarda, yapıştırıcılarda, havacılıkta, mühendislik plastiğine kadar sınırsız sayıda endüstriyel uygulamada kullanılmaktadır. Hızlı kürlenme, iyi yapışma özellikleri, mükemmel mekanik mukavemet ve yüksek korozyon direnci ile kategorize edilen epoksi malzemelerin benzersiz fiziksel ve kimyasal özellikleri, onları yüksek potansiyele sahip uygulamalar için çekici kılmaktadır. Epoksi grupları bulunduran düşük moleküler ağırlıklı oligomerlere sahip ve oldukça reaktif olan prepolimerlerin bir sınıfı olan sıvı epoksi reçineler, molekül yapısında alifatik, aromatik ve/veya heterosiklik yapılar içerebilir. Bu yapılar farklı fiziksel özelliklere ve moleküler yapılara sahip epoksi reçinelerin elde edilmesini sağlar. Örneğin, kısa zincirli bir alifatik epoksi reçinesi (örn. heksandiolün diglisidil eteri) düşük viskoziteye sahipken, aromatik bir epoksi reçinesi (örn. bisfenol F veya A'nın diglisidil eteri) yüksek cam geçiş sıcaklığı (Tg) gibi daha iyi termal performans sergiler. Hem aromatik özellik hem de artan fonksiyonelliğe göre epoksi reçinelerin özellikleri değişmektedir. Bu çalışmada metilen dianilin (MDA) ve 4,4-diamino siklohegzilmetan (PACM) den çok fonksiyonlu epoksi reçineler sentezlenmiştir. Sentezlenen bu çok fonksiyonlu epoksi reçineler ile çeşitli aminler karıştırılarak kaplama ve kürlenme çalışmaları yapılmıştır. Reçinelerin karakterizasyon çalışmaları FTIR-ATR (Zayıflatılmış Toplam Yansıma - Fourier Dönüşümlü Kızıl Ötesi Spektrometresi), GPC (Jel Geçirgenlik Kromatografisi), TGA (Termogravimetrik Analiz Cihazı) ve DSC (Diferansiyel Taramalı Kalorimetre) ile yapılmıştır.

Teşekkürler: İzel Kimya Sanayi ve Ticaret A.Ş.'ye teşekkür ederiz.

Anahtar Kelimeler: Çok Fonksiyonlu Epoksi, Reçine, Kürlenme, Metilen dianilin

Kaynakça

[1.] Dagdag, Omar, et al. "Synthesis, characterization and rheological properties of epoxy monomers derived from bifunctional aromatic amines." Polymer Bulletin 76.9 (2019): 4399-4413.

[2.] Gu, Hongbo, et al. "An overview of multifunctional epoxy nanocomposites." Journal of Materials Chemistry C 4.25 (2016): 5890-5906.

[3.] Pham, Ha Q., and Maurice J. Marks. "Epoxy resins." *Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry* (2000).

PS-246

İç Mekanlarda Oluşan Formaldehiti Absorblama Özelliğine sahip İç Cephe Duvar Boyası Geliştirmek

Kenan Sabak[1], Beyhan Erdoğan[1], Mehmet Özdemir[1]

[1]Dyo Boya Fabrikaları Sanayi ve Ticaret A.Ş.

Özet: Malzeme seçiminde geleneksel kaygıların yanı sıra artan çevre ve sağlık problemleri ile birlikte, malzemenin çevre ve insan sağlığına etkileri de yeni seçim kriterleri oluşturmaktadır. İnsanların zamanlarının yaklaşık %90'ını iç mekanlarda geçirdikleri tahmin edilmektedir. İç hava kalitesi ve insanlar üzerindeki zararlı etkileri giderek daha çok önem kazanmaya başlamıştır. Formaldehit, aldehit kimyasal grubunun önemli bir üyesi olup sıvı olarak metanolün oksidasyonundan elde edilir. Formaldehit kuvvetli elektrofilik özelliği sebebiyle reaktif bir kimyasal olup oda sıcaklığında gaz halinde bulunmaktadır. Yanabilen, suda çok iyi çözünen, renksiz, keskin kokulu, irrite edici, düşük molekül ağırlıklı, insan sağlığı için zararlı bir gazdır (Smith 1992; Shaham ve ark. 1996). Formaldehit yaşadığımız ortamda üretiminde üre-formaldehit reçine kullanılan MDF/Kontrplak ahşap mobilyalar, halı, perde, sigara dumanı, cila-zemin kaplamaları, karton-kağıt ürünler, kozmetik ürünler gibi pek çok kaynaktan yayılabilir. Bu çalışmada iç ortamlarda bulunan formaldehit miktarı azalmak amacıyla yapısında formaldehit tutma özelliğine sahip su bazlı iç cephe boyası geliştirilmiştir. Bu amaçla formaldehit tutucu yapıdaki monomerler ile saf akrilik ve stiren akrilik yapıda su bazlı boya bağlayıcıları emülsiyon polimerizasyonu ile sentezlenmiştir. Elde edilen bağlayıcılar ile boya formülasyonu çalışmaları yapılmıştır. Emülsiyon polimerizasyonu ile sentezlenen bağlayıcılara partikül boyutu analizi, pH, yoğunluk, yüzde katı miktarı test ve analizleri uygulanmış ve sonuçlar formaldehit tutma özelliği olmayan stiren akrilik ve saf akrilik bağlayıcılar ile kıyaslanmıştır. Formaldehit tutucu bağlayıcıların boya formülasyonunda oran denemeleri ve boya formülasyonunun formaldehit tutma özelliğini optimize etmek amacıyla dolgu kompozisyonu, ıslatıcı, reoloji ajanı denemeleri yapılmıştır. Çalışma sonucunda elde edilen boyalar ile içleri boyanmış ve içine formaldehit donörü koyulan kovalarda formaldehit el dedektörü vasıtasıyla birer gün arayla olmak üzere üç gün boyunca formaldehit miktarı %95 güven aralığında ppm mertebesinde takip edilmiştir. Formaldehit tutucu bağlayıcı kullanılarak formülleri oluşturulan su bazlı iç cephe boyalarının boya karakteristik özellikleri ve uzun dönemli formaldehit tutma performansları test edilmiştir. Daha sonrasında uygun görülen boya formülasyonu ISO 16000-23 (İç ortam havası - Bölüm 23: Formaldehit konsantrasyonlarının sorptive yapı malzemeleri ile azalmasının değerlendirilmesi için performans testi) kapsamında test edilerek iç ortam hava kalitesi standardına uygunluğu test edilmiştir. ISO 16000-23 kapsamında yapılan test sonuçlarına göre formaldehit tutucu özelliklerde geliştirilen boya standart boyaya göre %70'e varan oranda ortamdaki formaldehit miktarını azalttığı tespit edilmiştir.

Teşekkürler: Bu çalışma TUBİTAK-TEYDEB 1501 Kapsamında desteklenmişir.

Anahtar Kelimeler: Formaldehit, Boya, Bağlayıcı, Uçucu Organik bileşikler

Kaynakça

[1.] Smith, A.E . Formaldehyde. Occup Med, 42, 83-88,1992

[2.] Shaham J, Bomstein Y, Meltzer A, Kaufman Z. Palma E, Ribak J. DNA-protein crosslinks, a biomark.er of exposure to formaldehyde in vitro and in vivo studies. Carcinogenesis, 17, 121-125, 1996

PS-247

Polianilin/Azot Katkılı Grafen Oksit/V2O5 İçeren Yeni Bir Üçlü Kompozit Malzemenin Üretilmesi ve Süperkapasitif Özelliklerinin İncelenmesi

***Ozan Yılmaz*[1], *Ece Melike Perçin*[1], *Hatice Çimen*[1], *Samir Eryüz*[1], *Nilay Dağlı*[1], *Metin Gençten*[1], *Yücel Şahin*[2]**

[1]*Metalurji Malzeme Mühendisliği Bölümü, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul,034220*
[2]*Kimya Bölümü, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul,034220*

Özet: Enerji iş yapabilme yeteneğidir ve her geçen gün enerjiye olan bağımlılığımız ve ihtiyacımız artmaktadır. Enerji çeşitli formlarda bulunabilir ve temel olarak yenilenemez enerji ve yenilenebilir enerji olarak iki ana başlığa ayrılır. Yenilenemez enerji kaynaklarının üretimi ve tüketimi sırasında ortaya çıkan yüksek miktarda CO2 ve zararlı gazlar çevreyi olumsuz etkilemektedir. Salınan gazların insan sağlığına zararlarının yanı sıra küresel ısınma gibi daha büyük çaplı zararlara neden olduğunu bilinmektedir. Bunun sonucunda yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelim her geçen gün artmaktadır ve enerji depolama teknolojileri önemli konular haline gelmektedir [1]. Süperkapasitörler yüksek çevrim ömrü, kısa sürede şarj olmaları gibi özelliklerinden dolayı bazı durumlarda bataryaların yerine kullanılmaktadırlar [2]. Grafit, karbon nanotüp ve grafen gibi karbon esaslı malzemeler, metal oksitler, metal oksitli kompozitler ve iletken polimeler kompozitler gibi malzemeler süperkapasitörler için kullanılan başlıca elektrot malzemeleridir [3]. Son zamanlarda ise literatürde iletken polimer ve metal oksitlerin farklı kompozitlerinin süperkapasitör elektrot malzemesi olarak kullanıldıkları çalışmalar göze çarpmaktadır [4]. Bu noktada, grafen gibi karbon esaslı malzemelerinde kompozit yapıya eklenmesi elektrot sistemlerinin performanslarının artırılması noktasında potansiyel barındırmaktadır. Bu çalışmada, polianilin esaslı iletken polimerler vanadyum pentaoksit ve azot katkılı grafen oksit ile kompozit forma dönüştürülmüş ve süperkapasitör elektrot malzemesi olarak kullanılmıştır. Üretilen iletken polimerlerin karakterizasyonu taramalı elektron mikroskobu, FT-IR, EDX ve TG-DTA analizleri ile yapılmıştır. Elektrokimyasal üretilecek olan N-katkılı grafen oksit ise taramalı elektron mikroskobu, FT-IR, EDX, X-ışınları fotoelektron spektroskopisi ve Raman spektroskopisi yöntemleri kullanılarak karakterize edilmiştir. Kompozit elektrotlardan üretilen düğme pil formundaki süperkapasitörler şarj deşarj testlerine tabi tutulmuş ve 10 mV.s-1 tarama hızında sistemin spesifik kapasitans değeri 333 F.g-1 olarak bulunmuştur.

Teşekkürler: Bu çalışma 1919B012106017 kod numarası ile 2209-A Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Destekleme Programı kapsamında TÜBİTAK tarafından desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Düğme Pil Süperkapasitör, İletken Polimer, Grafen Oksit, Elektrot, Kapasitans

Kaynakça

[1.] Nejat, P., Jomehzadeh, F., Taheri, M. M., Gohari, M., & Abd. Majid, M. Z. (2015). A global review of energy consumption, CO2 emissions and policy in the residential sector (with an overview of the top ten CO2 emitting countries). Renewable and Sustainable Energy Reviews, 43, 843–862.

[2.] Vangari, M., Pryor, T., & Jiang, L. (2013). Supercapacitors: Review of Materials and Fabrication Methods. Journal of Energy Engineering, 139(2), 72–79.

[3.] Ok, Betul, Gencten, Metin ,Arvas, Melih, Şahin, Yucel, "Preparation of Copper Doped Conducting Polymers and Their Super.capacitor Applications". *ECS Journal of Solid State Science and Technology,* Volume 11, 2022, 033004

[4.] Bai M., Liu T., Luan F., Li T. and Liu X. (2014). Electrodeposition of vanadium oxide–polyaniline composite nanowire electrodes for high energy density supercapacitors, Journal of Materials Chemistry A.

PS-248

Su Bazlı Stiren-Vam Kopolimerler Sisteminin Geliştirilmesi ve Boya Performanslarının İncelenmesi

***Doğukan Kandemir*[1], *Beyhan Erdoğan*[1], *Fidan Bal*[1]**

[1]*DYO Boya Fabrikaları Sanayi ve Ticaret A.Ş*

Özet: VAc, kendinden daha az polar ve daha az reaktif monomerler ile kopolimerizasyonu için özel uygulamalar gerektirir. Bu durumda, çeşitli besleme yöntemleri daha az reaktif monomerler ile gelişigüzel kopolimerizasyon oluşturma mecburiyetini sağlarlar. Örneğin, eş zamanlı monomer ekleme yöntemi uygulaması gerekir. Komonomerler çoğunlukla farklı akışlarla eklenirler. Böylece, komonomerler reaktörde herhangi bir zamanda birlikte olurlar ve bu da, son üründe homojen ve tekdüze kopolimer yapısını kuvvetlendirir. St/VAc kopolimerleri, VAc'nin rastgele kopolimerler oluşumunu engelleyen stiren ile reaksiyona girme eğiliminin düşük olmasından dolayı kesikli bir reaktörde sentezlenemez. St/VAc kopolimerleri genellikle yarı-kesikli emülsiyon polimerizasyonu kullanılarak üretilirler. Stiren kopolimerleri, dış cephe kaplamalarda ve kağıt üretiminde sıklıkla kullanılır.Emülsiyon polimerleri arasında poli(vinil asetat) lateksleri, yegane özelliklerinden dolayı büyük endüstriyel öneme sahip olup, yapıştırıcı, iç ve dış cephe boyaları, halı tabanı yapıştırıcıları, kâğıt kaplama yapıştırıcıları ve diğer birçok endüstriyel uygulamada yaygın olarak kullanılmaktadırlar. Bu polimerler yüksek dayanıklılık göstermeleri, düşük maliyetli olmaları, kolay temin edilebilmeleri ve su bazlı olmaları nedeniyle organik esaslı emülsiyon polimerlerinin zehirli, yanıcı ve pahalı olma özelliklerini ortadan kaldırmaktadırlar. Ayrıca bu emülsiyonlar, yüksek katı madde oranında bile akışkanlıklarını koruyabildiklerinden ve kurutulduklarında sürekli film oluşturabilmelerinden dolayı pek çok uygulama alanında avantaj sağlarlar.

Teşekkürler: DYO Boya Fabrikaları Sanayi ve Ticaret A.Ş'ye desteklerinden dolayı teşekkür ederiz.

Anahtar Kelimeler: Emülsiyon polimerizasyonu, Polimer Kimyası, Su bazlı boyalar

Kaynakça

[1.] Synthesis of latices with hydrophobic cores and poly(vinyl acetate) shells. 2. Use of poly(vinyl acetate) seeds; Christopher J. Fergusona,b, Gregory T. Russella,*, Robert G. Gilbertb

[2.] Emulsion Polymerization of Transparent Core-Shell Latices with a Polydivinylbenzene Styrene and Vinyl Acetate Jens Pusch and Alex M. van Herk*

[3.] Polymerization of vinyl acetate with styrene and α-methylsytrene under high oxygen pressure; Priyadarsi De & D N Sathyanarayana

[4.] Core–shell polymers: a review; Ros Azlinawati Ramli, Waham Ashaier Laftah* and Shahrir Hashim

PS-249

Mühendislik Termoplastikleri ile Harmanlanmış Poliester Temelli Termoplastik Elastomerlerin Esas Kırılma Davranışlarının İncelenmesi

Dilek Yaprak Güzel[1], Vildan Palaz[1], Rumeysa Yıldırım[1], Muhammad Saeed Ullah[1], Merve Ün[1], Gülşah Demir[1], Hürol Koçoğlu[6], Güralp Özkoç[4], Olcay Mert[1], Mehmet Kodal[1]

[1]Kocaeli Üniversitesi, Polimer Bilimi ve Teknolojisi Programı
[2]Kocaeli Üniversitesi, Kimya Mühendisliği Bölümü
[3]Sabancı Üniversitesi Nanoteknoloji Araştırma ve Uygulama Merkezi
[4]İstinye Üniversitesi, Kimya Bölümü
[5]Kocaeli Üniversitesi, Kimya Bölümü
[6]Gebze Teknik üniversitesi, Makine Mühendisliği Bölümü

Özet: Termoplastik elastomerler (TPE), bir plastik ve elastomerin fiziksel bir karışımından ibaret olup hem termoplastik hem de elastomerik özelliklere sahip malzemelerden oluşan bir kopolimer sınıfıdır. Elastomerlerin aksine enjeksiyonlu kalıplama gibi konvansiyonel yöntemlerle şekillendirilebilmektedirler Termoplastik elastomerlerin tercih edilmelerindeki en önemli avantajları; düşük kalıcı deformasyon, yüksek elastikiyet, yüksek yorulma direnci, kolay işlenebilirlik ve geri dönüştürülebilirlik özellikleridir. TPE'lerin özellikle ısıl kararlılığı gibi özelliklerinin iyileştirilmesi için mühendislik termoplastikleri ile harmanları hazırlanmaktadır (Banerjee, 2016). Poliamit 6 yüksek dayanım, peklik ve yağlara karşı yüksek kimyasal direnç avantajları ile mühendislik plastiklerinin en önemli üyelerindendir. Bu çalışma kapsamında poliester temelli bir TPE Xplore model bir mikro-harmanlayıcı kullanılarak eriyik harmanlama yöntemi ile PA6 ile karıştırılmış ve sürekli fazı TPE olan ve farklı oranlarda PA6 içeren TPE/PA6 karışımları elde edilmiştir. Harmanlama işlemi öncesi TPE ve PA6 12 saat boyunca 80°C'de vakumlu etüvde kurutulmuştur. Eriyik harmanlama işlemi sonrasında enjeksiyon kalıplama işlemi ile 80 x 40 x 2 mm3 boyutuna sahip örnekler hazırlanmıştır. Hazırlanan örneklere daha sonra V-şeklinde çentikler açılmıştır. Çentikler arası mesafe ise esas kırılma işi protokolüne göre (ESIS, 1997) 8, 12, 16 ve 20 mm olarak ele alınmıştır. Çentik açılan örnekler daha sonra ISO 527 standardına uygun olacak şekilde 2mm/dak çekme hızında oda sıcaklığında çekme testine tabi tutulmuştur. Yük – uzama eğrilerinden elde edilen veriler kullanılarak PA6 oranına bağlı olarak PA6/TPE harmanlarının esas kırılma işi belirlenmiştir.

Teşekkürler: Bu çalışma Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafından 120M718 numaralı proje ile desteklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: TPE, PA6, Esas kırılma işi

Kaynakça

[1.] Banerjee SS., *Rubber Chem Technol.* **90**, 1-36, 2016.

[2.] Test Protocol for Essential Work of Fracture, *European Structural Integrity Society (ESIS).* October 1997.

PS-250

Amin Reaktif Çok Fonksiyonlu Polimerler

***Nisa Demirbilek*[1], *Nergiz Cengiz*[2], *Tuğçe Nihal Gevrek Civan*[3]**

[1]*Gebze Teknik Üniversitesi, Biyoteknoloji Enstitüsü, Biyoteknoloji Bölümü, Kocaeli, 41400, Türkiye*
[2]*Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, Tekirdağ, 59000, Türkiye*
[3]*Gebze Teknik Üniversitesi, Temel Bilimler Fakültesi, Kimya Bölümü*

Özet: Aynı anda birden fazla reaktif grup taşıyan polimerik platformlar, polimerlere çeşitli özellikler kazandırmak için farklı moleküllerin kovalent bağlarla konjugasyonuna olanak sağlamaktadır.[1] En kolay ve uygulanabilir konjugasyon yöntemlerinden biri, amin grubu içeren biyomolekül, görüntüleme ajanı gibi çeşitli hedef moleküllerin amin reaktif gruplar içeren polimerik platformlara konjugasyonudur. [2] Amin grubu içeren moleküllerin yaygın olması ve amin grubunun NHS ester, florofenil ester, karbonat, epoksi, izosiyanat, aldehit gibi birçok reaktif grupla kolaylıkla reaksiyona girebilmesi, amin reaktif polimerik platformların hazırlanmasında yeni yöntemlerin geliştirilmesini önemli hale getirmektedir. Literatürde amin reaktif birçok polimerik malzeme olmasına rağmen aynı anda iki ya da daha fazla sayıda farklı amin reaktif grubun birarada bulunduğu ve ortogonal olarak farklı amin grubu içeren moleküllerle kolay bir şekilde ve kantitatif olarak fonksiyonlandırılabilen polimerik yapılarla ilgili çalışmalar çok yaygın değildir.[3] Epoksit ve izosiyanat, amin reaktif fonksiyonel gruplardan olup biyomoleküllerin polimerlere sabitlenmesinde kullanıldığı bilinmektedir.[4-6] Ancak bu iki reaktif grubun literatürde aynı anda polimerik malzeme sentezinde kullanılabilirliğinin araştırılmadığı görülmüştür. Epoksit-amin ve izosiyanat-amin reaksiyonlarının farklı reaksiyon kinetiklerine sahip olması, örneğin epoksi-amin reaksiyonunun, izosiyanat-amin tepkimesine kıyaslandığında daha uzun ve/veya daha güçlü reaksiyon koşulları gerektirmesi amin grubu içeren farklı moleküllerin polimerik platforma ortogonal olarak konjugasyonuna olanak sağlamaktadır. Bu çalışmada yan dallarında izosiyanat ve epoksit grupları içeren hidrofilik polimerler RAFT polimerleşmesi ile sentezlenmiştir. Polimer zincirleri üzerine amin grubu taşıyan farklı moleküllerin önce izosiyanat-amin tepkimesi ile oda sıcaklığında 1 saatte, sonra epoksi-amin tepkimesi ile 70oC'de 18 saatte bağlanabildiği gösterilmiştir. Elde edilen polimerlerin yapısı ve amin barındıran moleküllerle modifikasyonları FTIR ve 1HNMR ile doğrulanmıştır. Ayrıca, polimerlerin izosiyanat-amin tepkimesi ile işlevselleştirilmesi sonrasında, epoksit gruplarının polimerin cam yüzeylere kaplanmasında kullanılma çalışmaları da devam etmektedir. Böylece biyolojik olarak aktif ligandların polimere oda sıcaklığında hızlı olarak bağlanması, sonrasında cam yüzeylere kaplanması ile biyo-immobilizasyon için işlevsel yüzey kaplamaları elde edilebilecektir.

Anahtar Kelimeler: reaktif polimerler, izosiyanat-amin, epoksit-amin, ortogonal konjugasyon

Kaynakça

[1.] Lai, C. -H.; Chang, T. -C., Chuang, Y. -J., Tzou, D. L., Lin, C. -C. *Bioconjugate Chem.* 2013, 24, 10, 1698–1709.

[2.] Sumer-Bolu, B., Sanyal, R., Sanyal, A. *Polym. Chem.* 2020,11, 7137-7146.

[3.] Cengiz, N., Kabadayioglu, H., Sanyal, R. *J. Polym. Sci. A Polym. Chem.* 2010, 4737-4746.

[4.] Cengiz, N. Eur. Polym. J ,123, 109441.

[5.] Hensarling, R. M., Rahane, S. B., LeBlanc, A. P., Sparks, B. J., White, E. M., Locklin, J., Patton, D. L. *Polym. Chem. 2011*,2, 88-90.

[6.] Tarakci, E. C., Gevrek, T. N. *Eur. Polym. J, ASAP.*

PS-251

Genişletilmiş Grafit Bazlı Polimer/Parafin Kompozitlerin Faz Değiştiren Malzemeler Olarak Hazırlanması ve Karakterizasyonu

***Merve Koranoz*[1], *Yağmur Çevir*[1], *Mustafa Akın*[1]**

[1]*Petro Yağ ve Kimyasallar San. ve Tic. Aş*

Özet: Atmosfere salınan sera gazı emisyonlarının sürekli artması, küresel ısınmaya neden olmaktadır ve dünya çapında ciddi bir çevre sorunu haline gelmiştir. Fosil yakıt kullanımını azaltmak ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını artırmak için çalışmalar yapılmaktadır. Termal enerji depolama (TES), mevcut ısı kaynaklarını verimli kullanmak için enerji tasarrufunda verimliliği artırmanın en umut verici yollarından biridir. Faz değişim malzemesi (PCM) tabanlı pil termal yönetim (BTM) sistemi, PCM'nin gizli ısısının emilmesine/salımına bağlı olarak termal tamponlama ve kullanım ömrünün uzatılması için fayda sağlayabilecek etkili bir soğutma sistemidir. Yüksek depolama yoğunlukları, eritme ve dondurma için küçük sıcaklık aralıkları nedeniyle, PCM'ler büyük ilgi görmektedir. PCM'ler ile çok çeşitli uygulama sıcaklıklarında ve erime entalpilerinde çalışılabilmektedir. PCM'ler (i) tuz hidratlar, tuzlar, metaller ve alaşımlar dahil olmak üzere inorganik PCM'ler; ve (ii) parafinler, yağ asitleri, yağ esterleri ve şeker alkolleri dahil olmak üzere organik PCM'ler olamak üzere iki sınıfta incelemek mümkündür (Schönberger, 2020). Parafinler, geniş aralıklı faz değişim sıcaklığı, yüksek erime ve donma entalpisi, düşük yoğunluk, iyi termal ve kimyasal kararlılık ve kendi kendine çekirdeklenme davranışı nedeniyle en umut verici PCM malzemesi olarak değerlendirilmektedir (Zhang,2015).Stabilite ve güvenliği artırmak için saf PCM'yi kapsüllemek için malzemeler göz önüne alındığında, gelişmiş morfolojik özelliklerine sahip SBS son yıllarda dikkat çekmiştir. Stiren bütadien stiren (SBS), saf PCM'yi korumak ve kaplamak için mükemmel eğilme mukavemeti ve çekme mukavemetine sahip bir tür termoplastik elastomerdir. Ayrıca, SBS oda sıcaklığında organik solvent içinde çözülebilir, bu da kompozit PCM'nin hazırlık sürecini kolaylaştırmaktadır. Nispeten düşük termal iletkenliğe sahip SBS'in termodinamik performansını iyileştirmek için, genişletilmiş grafit (EG), karbon nanotüpler, grafen, alüminyum nitrür (AlN) gibi yüksek termal iletkenliğe sahip çeşitli malzemeleri kompozit PCM'ye eklenerek malzemelerin etkinliği artırılmaktadır (Luo, 2022).Bu çalışmada, esnek kompozit PCM'ler elde etmek için parafin ve SBS ile karıştırılan farklı kütle franksiyonlarına sahip geniştirilmiş grafitin termal iletkenliğe etkisi araştırılmıştır. Parafinin yüksek gizli ısı değeri faz değişimi sürecinde önemli bir rol oynamaktadır. SBS, kompozit malzemeyi, sızıntıyı önlemek, işlenebilirliği güçlendirmek için benzersiz ağ yapısıyla destekleyebilir ve kompozitin termal kaynaklı esnekliğe sahip olmasını sağlamaktadır.Genişletilmiş grafit, termal iletkenliği iyileştirmek ve kompozit malzemenin termal transfer oranını arttırmak için etkili bir ısı transferi promotörüdür. Farklı SBS ve genişletilmiş grafit kütle oranlarına sahip kompozit malzemeler, ısıl iletkenlik, mikro yapı, kristal yapı, kimyasal bileşim ve termal stabilite değerleri incelenmiştir. Ayrıca, geniştilmiş grafit katkı maddesinin kompozit malzeme özellikleri ve yapısı üzerindeki etkisini değerlendirmek için taramalı elektron mikroskobu (SEM) ile morfolojisi incelenmiştir. Kompozitin gizli ısısı DSC ile analiz edilmiştir.

Teşekkürler: Finansal destek için Petro Yağ ve Kimyasallar San. ve Tic. Aş'ye teşekkür ederim.

Anahtar Kelimeler: Faz değişim malzemesi, stiren-bütadien-stiren, termal stabilite, genişletilmiş grafit, parafin

Kaynakça

[1.] Schönberger, *Materials*, 13, 3285,2020

[2.] Zhang, *Journal of Material Chemistry A*, 2015,18

[3.] Luo, *Chemical Engineering Journal*, 2022,430, 132741

PS-252

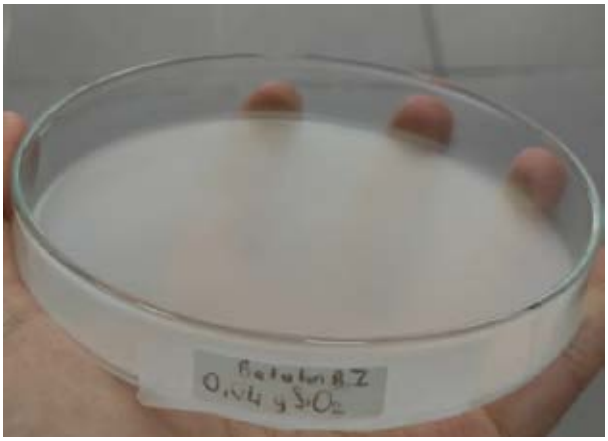
Silisyum Dioksit Katkılı Süperhidrofobik Termoplastik Kopoliester Elastomer Yüzey Eldesi ve Karakterizasyonu

Doç. Dr. Erdinç Doğancı[1], Batuhan Zeyrek[2]

[1]Kocaeli Üniversitesi
[2]Kayalar Kimya Sanayi ve Ticaret A.Ş.

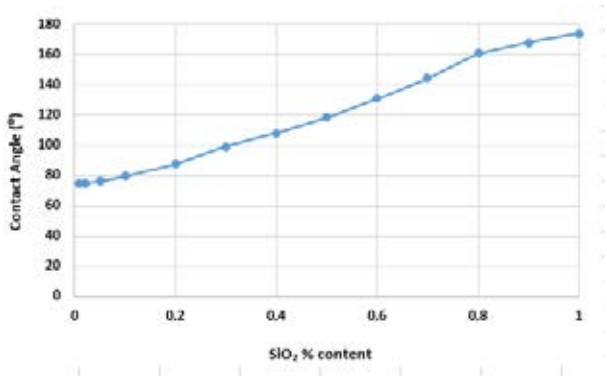
Özet: 1990'lı yılların sonlarına doğru bilim adamları doğada birçok örneği yer alan süperhidrofobik yüzeyler üzerine araştırma yapmaya başlamışlardır. Günümüzün gelişen teknolojisinde bilim adamları doğada var olan canlıların spesifik özelliklerini saptamakta ve bu özellikleri kullanarak bilime katkı sağlamaktadır. Doğada kendi kendini temizleyen ve süperhidrofobik yüzeye sahip en güzel örnek bataklıkta yetişen ve yaşayan nilüfer (lotus) çiçeğidir (Dorrer ve Rühe 2009, Zhu ve ark. 2010). Nilüfer çiçeğinin yaprakları, çamur ile kirlendiğinde bile üzerinde hiçbir kirlilik barındırmamaktadır. Bu nedenle süperhidrofobik yüzeylerin kendi kendini temizlemesi 'lotus etkisi' olarak da adlandırılır. Lotus yapraklarının SEM fotoğrafları incelendiğinde yüzeyinde nano ve mikro yapıların yer aldığı ve bu yapıların yüzeye pürüzlülük kazandırdığı gözlemlenmiştir (Nun ve ark. 2002). Araştırmalar yaprak yüzeyinde bulunan vaks tabakasına da yoğunlaşmıştır ve vaksın farklı bileşenlerden oluştuğu bulunmuştur. Bu bileşenler uzun zincirli hidrokarbonlar, alkoller, asitler ve triterpenlerdir. Bileşenlerin kimyasal yapısı yüzeyin serbest enerjisinin düşük olmasına neden olmaktadır. Bu bileşenlerin miktarları türden türe, yaştan yaşa ve yaprağın bir bölgesinden diğer bölgesine farklılık göstermektedir (Taylor, 2011). Doğadan ilham alınarak yapılan bu çalışmaların neticesinde bilim adamları sentetik metotlarla doğayı taklit ederek süperhidrofobik yüzeyler elde etmeyi başarmışlardır. Süperhidrofobik yüzeyler suyla yaptıkları temas açısına göre adlandırılır. Bir katının bir sıvı tarafından ıslatılan miktarının nicel ölçümü olan temas açısı, yüzey gerilimi sonucu ortaya çıkar. Su ile yaptığı temas açısı 150°'den büyük yüzeyler "süperhidrofobik yüzeyler" olarak adlandırılır. Hidrofobik yapılar doğada hemen hemen bütün bitkilerde ve kanatlı birçok hayvanda bulunur. Fakat birçoğu nilüfer çiçeği gibi kendi kendini temizleme özelliğine sahip değildir. Çünkü bir yüzeyin kendi kendini temizleme özelliğine sahip olması için süperhidrofobik olması yeterli değildir. Aynı zamanda su damlasının yuvarlanması için yüzeye verilen açının da 50'den küçük olması gerekmektedir. Eğer bir yüzey nilüfer çiçeğinde olduğu gibi hem süperhidrofobik hem de 50'den daha küçük bir kayma açısına sahipse, yüzeyde kirler su damlacığının yüzeyine yapışır ve onunla birlikte yuvarlanarak yüzeyi terk ederler (McHale ve ark. 2004, Bhushan ve Jung 2011). Bir yüzeyin süperhidrofobik özellik göstermesi için iki temel gereksinim bulunmaktadır: yüzey serbest enerjisinin düşük olması ve yüzeyin mikro/nano boyutta pürüzlülüğe sahip olması. Bu iki temel gereksinim süperhidrofobik yüzey sentezlenmesinde iki temel metoda öncülük etmektedir. Birincisi, yüzey serbest enerjisi düşük hidrofobik bir malzemeden pürüzlü yüzeylerin sentezlenmesidir. İkincisi ise pürüzlü hidrofilik bir yüzeyin kimyasal olarak modifiye edilmesi veya hidrofobik bir malzemenin uygulanmasıdır (Bhushan ve Jung, 2011). Yapılan çalışmada, hidrofilik özellikteki nano boyutlu silisyum dioksit (SiO_2) kullanılarak süperhidrofobik termoplastik kopoliester elastomer yüzeyler hazırlandı. Cam yüzeyler üzerine hazırlanan kaplamalarda pürüzlülüğün yüzeylerin ıslanma davranışı üzerindeki etkisinin incelenmesi amacıyla değişen kütlesel oranlarda silisyum dioksit kullanıldı. Silisyum dioksit oranının yüzeyin pürüzlülüğüne ve kimyasal içeriğine etkisi incelendi. Silisyum dioksit katkili süperhidrofobik termoplastik kopoliester elastomer karakterizasyonu için temas açı ölçer, taramalı elektron mikroskobu (SEM), Atomik kuvvet mikroskobu(AFM), Fourier Dönüşümlü Kızılötesi Spektroskopisi(FTIR), Raman Spektroskopisi(RAMAN), Diferansiyel Taramalı Kalorimetre Cihazı(DSC) ve Termogravimetrik Analiz cihazı(TGA) kullanıldı. Gerçekleştirilen çalışma sonucunda çözücü olarak kloroform ve kaplama alt yüzeyi olarak camın kullanıldığı durumda süperhidrofobik özellikli yüzey elde edilmiştir.

Deneysel çalışma



0,04 gr Silisyum dioksit katkılı polimer döküm çalışması

Süperhidrofobik yüzeylerin temas açıları



Teşekkürler: Öncelikle tez danışmanım Doç. Dr. Erdinç Doğancı'ya göstermiş olduğu ilgi ve destek için teşekkür ederim. Sevgili babam Veli Zeyrek'e ve sevgili annem Nevim Zeyrek'e hayatım boyunca verdikleri emek ve sevgi için teşekkür ederim.

Anahtar Kelimeler: Süperhidrofobik, Süperhidrofobik yüzey, Elastomer

Kaynakça

[1.] Taylor, P. 2011. The Wetting of Leaf Surfaces, Current Opinion in Colloid and Interface Science: 326–334.

[2.] Dorrer, C., Rühe, J. 2009. Some Thoughts on Superhydrophobic Wetting, Soft Matter : 51-61.

[3.] Nun, E., Markus, O., Schleich, B. 2002. Lotus Effect Surfaces, Macromol. Symp.: 677-682.

[4.] McHale, G., Shirtcliffe, N. J., Newton, M. I. 2004. Contact Angle Hysteresis on Super-Hydrophobic Surfaces. Langmuir: 10146-10149.

[5.] Bhushan, B., Jung, Y. C. 2011. Natural and biomimetic artificial surfaces for superhydrophobicity, self-cleaning, low adhesion, and drag reduction. Progress in Materials Science: 1-108.

[6.] Zhu, D., Li. X., Zhang, G., Zhang, X., Wang, T., Yang, B. 2010. Mimicking the Rice Leaf; From Ordered Binary Structures to Anisotropic Wettability, Langmuir,: 14276–14283.

PS-253

Üzüm Çekirdeği Yağı Esaslı Su Bazlı Poliüretan Kaplamaların Üretimi ve Potansiyel Vernik Uygulamalarının Araştırılması

***Yasemin Tamer*[1], *Songül Duzan*[2]**

[1]*Yalova Üniversitesi, Lisanüstü Eğitim Enstitüsü, Polimer Malzeme Mühendisliği, Yalova, 77200, Türkiye*
[2]*Yalova Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Polimer Malzeme Mühendisliği, Yalova, 77200, Türkiye*

Özet: Ahşap malzemelerin uzun yıllar sorunsuz bir şekilde kullanılabilmesi, estetik açıdan güzelliğinin, renginin ve doğal görünümünün korunması ve geliştirilmesi için çeşitli vernik ve kaplama malzemeleri kullanılmaktadır. Kaplamalarda ticari olarak kullanılan su bazlı poliüretanlar (WPU), çevre dostu bir malzeme olarak solvent bazlı ürünlere güçlü bir alternatiftir [1]. Çevresel kaygılar, poliüretan üretimi için biyo-tabanlı kaynakların kullanılmasına olan ilgiyi artırmıştır. Poliüretan üretiminde kullanılan polioller, sürdürülemez kabul edilen petrol bazlı kaynaklardan elde edilir. Bu amaçla bitkisel kaynaklı yağların polimer sentezinde kullanılması yenilenebilir ve düşük maliyetli olmaları nedeniyle sürdürülebilirlik açısından oldukça önemlidir [2]. Diğer taraftan, su bazlı poliüretanların zayıf özelliklerinin iyileştirilerek kaplama uygulamalarında daha uzun süreli koruma ve dayanıklılık sağlamak amacıyla yeni ürün formülasyonlarının geliştirilmesi büyük önem arz etmektedir [3]. Çalışmanın ilk aşamasında üzüm çekirdeği yağından tiyol-en reaksiyonu ile hidroksil sayısı 210 KOH/mg olan ve molekül ağırlığı 2075 g mol-1 olan poliol (UCYOL) eldesi gerçekleştirilmiş olup yapısı FTIR ve 1H-NMR analizleri lie ortaya konulmuştur. Ayrıca bir diamin zincir uzatıcı olan [3-(2-aminoetil) amino propil] trimetoksisilan (AEAPTMS) varlığında kendi kendine çapraz bağlanan su bazlı poliüretan dispersiyonlar (WPU) hazırlanmıştır. İkinci aşamada ise WPU matris ile NCC arasındaki etkileşimi arttırmak için, NCC nanotanecikleri AEAPTMS ile modifiye edilmiştir (SNCC). Modifikasyon işleminin elde edilen son ürün özellikleri üzerindeki etkisini araştırmak için, 3 farklı oranda NCC ve SNCC içeren WPU dispersiyonları hazırlanmıştır. Fonksiyonlu nanotanecik içeriğinin, elde edilen WPU dispersiyonlarının ve filmlerinin fiziksel, mekanik ve termal özelliklerine etkisi çeşitli karakterizasyon metotları kullanılarak detaylı olarak incelenmiştir. Çalışma sonunda elde edilen çeşitli su bazlı poliüretan dispersiyonların vernik olarak kullanılabilirliklerini test etmek üzere WPU dispersiyonlarına vernik yardımcı maddeleri olan ıslatıcı ajan, köpük kesici ajan, yapıştırma ajanı ve yardımcı çözücü gibi bazı ticari vernik katkı maddeleri eklenmiş ve nihai ürün performansları araştırılmıştır.

Teşekkürler: Bu çalışma, Yalova Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından 2021/YL/0022 numaralı proje ile desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: üzüm çekirdeği yağı esaslı poliol, nanokristalin selüloz, kendiliğinden çapraz bağlanma, su bazlı poliüretan, vernik

Kaynakça

[1.] Kim B.K., Lee Y.M., Aqueous dispersion of polyurethanes containing ionic and nonionic hydrophilic segments, J. Appl. Polym. Sci., 54, 1809-1815, 1994.

[2.] Zhang, C., Garrison, T.F., Madbouly, S.A., Kessler, M.R., 2017. Recent advances in vegetable oil-based polymers and their composites. Prog. Polym. Sci.

[3.] Aranguren, M. I., Marcovich, N. E., Salguerio, W., & Somoza, A. (2013). Effect of the nano-cellulose content on the properties of reinforced polyurethane. A study using mechanical tests and positron annihilation spectroscopy. Polymer Testing, 32(1), 115–122.

PS-254

Bal İçerikli Yara İyileştirici Özellikte Gellan Gam/ Guar Gam Temelli Yara Örtü Malzemelerinin Geliştirilmesi: *In-vitro* Değerlendirilmesi

Gülşah Torkay[1], Ayça Bal-Öztürk[2], Bengi Özkahraman[3], Zehra Özbaş[4]

[1]İstinye Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kök Hücre ve Doku Mühendisliği Bölümü, 34010, İstanbul
[2]İstinye Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Eczacılık Temel Bilimler Bölümü, 34010, İstanbul
[3]Hitit Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Polimer Malzeme Mühendisliği Bölümü, 19030, Çorum
[4]Çankırı Karatekin Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Kimya Mühendisliği Bölümü, 18100, Çankırı

Özet: Yara örtüleri uygulandığı bölgede yaranın doğal iyileşme süresini hızlandıran, yara ara yüzeyinde nemli bir ortam sağlayan, toksik ve alerjik olmayan, mikroorganizmalara karşı koruyucu bariyer görevi gören biyomedikal malzemelerdir. Hidrojel temelli yara örtüleri, hücre dışı matrisine benzer yapıları nedeniyle ideal yara örtü malzemelerinin geliştirilmesinde tercih edilmektedir (Bal-Öztürk ve Akgüner, 2020; Özen ve ark., 2022). Bal, kendine özgü bileşenleri (enzimler, proteinler, organik asitler, mineraller, vitaminler, fenolik asitler vb.) sayesinde yara iyileşme sürecinde önemli bir rol oynamaktadır. Polimerik matris ile uyumu granülasyon dokusu oluşumunu, fibroblastların aktivasyonunu ve kollajen sentezinin artmasını sağlamaktadır (Taher ve ark. 2020; Ullah ve ark. 2020). Bu çalışmada, gellan gam/guar gam polimerleri kullanılarak çözücü uzaklaştırma yöntemi ile hidrojel film formunda yara örtü malzemeleri geliştirilmiştir. Film formülasyonlarına yara iyileştirme özelliği katmak için farklı oranlarda (%2.5, 5 ve 10 a/a) bal (Anzer, Rize) ilave edilmiştir. Elde edilen filmlerin karakterizasyonu Fouirer transform infrared spektrofotometre (FT-IR) ve termogravimetrik analizler (TGA) ile gerçekleştirilmiştir. Takiben, şişme ve degredasyon testleri yapılan filmlerin mekanik özellikleri incelenmiştir. Filmlerin antioksidan aktiviteleri 2,2-difenil-1-pikrilhidrazil (DPPH) radikal süpürme kapasitesi yöntemi ile araştırılmıştır. In-vitro hücre kültürü çalışmalarında dermal fibroblast hücre hattı kullanılmıştır. MTT testi sonuçlarına göre geliştirilen yara örtülerinin toksik olmadığı belirlenmiştir. Ek olarak, bal içerikli yara örtülerinin yara iyileştirici özelliği in-vitro çizik testi ile doğrulanmıştır. Sonuç olarak, geliştirilen bal içerikli gellan gam/guar gam hidrojel filmlerin yara örtüsü uygulamaları için umut verici bir malzeme olduğu görülmüştür.

Teşekkürler: Gülşah Torkay, TÜBİTAK tarafından 2210/A Yurt İçi Genel Yüksek Lisans Burs Programı ile desteklenmiştir (Başvuru No:1649B022101483).

Anahtar Kelimeler: hidrojel, yara örtüsü, gellan gam, guar gam

Kaynakça

[1.] Bal-Öztürk, A., Akgüner, Z. P., Silk fibroin/polyvinyl alcohol-based drug carrier wound dressings, Süleyman Demirel University Journal of Natural and Applied Sciences, 2020, 24(1), 25-34.

[2.] Özen, N., Özbaş, Z., İzbudak, B., Emik, S., Özkahraman, B., Bal-Öztürk, A., Boric acid-impregnated silk fibroin/gelatin/hyaluronic acid-based films for improving the wound healing process, Journal of Applied Polymer Science, 2022, 139:e51715.

[3.] Taher, M. A., Zahan, K. A., Rajaie, M. A., Ring, L. C., Rashid, S. A., Hamin, N. S. M. N., Nee, Tong, Nee, W., Tong, Yenn, W., Nanocellulose as drug delivery system for honey as antimicrobial wound dressings, Materials Today Proceedings, 2020, 31(1), 14-17.

[4.] Ullah, A., Ullah, S., Khan, M., Q., Hashmi, M., Nam, P., D., Kato, Y., Tamada, Y., Kim, I. S., Manuka Honey incorporated cellulose acetate nanofibrous mats: Fabrication and in vitro evaluation as a potential wound dressing, International Journal of Biological Macromolecules, 2020, 155, 479-489.

PS-255

UV-Işınları ile Kürlenebilen Ureidopyrimidone İçeren Poliüretan Nanokompozit Malzemelerin Sentezi ve Kaplama Uygulamaları

***Mert Çınar*[1], *Elif İhsanoğlu*[1], *Sevim Karataş*[1]**

[1]*Marmara Üniversitesi*

Özet: Poliüretan reçineler yüksek ısı dayanımı ve üstün mekanik özellikleri ile uluslararası piyasada büyük ilgi görmektedir [1-3]. UV-kürlenebilen sistemler ise kolay uygulanabilirlik, düşük maliyet ve hızlı kürlenme özellikleri sebebiyle tercih edilmektedir [4]. Bu çalışmada Hidrojen bağı köprüleri kurabilen ureidopyrimidone gruplarının polimer yapısına katılmasıyla ve silika bazlı sol-jel materyalinin kaplama formulasyonuna dahil edilmesinin malzemenin termal ve mekanik özelliklerini iyileştireceği öngörülmektedir [5-8]. Çalışmanın ilk aşamasında alil grupları içeren epoksipropan mollekülünün itakonik asitle halka açılması reaksiyonu ile elde edilen -OH fonksiyonlu önpolimer; bir diizosiyanatla reaksiyona sokularak UV-kürlenebilen oligomer sentezlenecektir. Daha sonra izosiyanat fonksiyonu kazandırılmış üreidopyrimidone grupları sentezlenen oligomerle çeşitli oranlarda reaksiyona sokularak UV-kürlenebilen poliüretan bazlı reçineler elde edilecektir. Sentezlenen oligomerlerin yapı analizi nükleer manyetik rezonans(1H-NMR) ve Fourier transform infrared (FT-IR) spektroskopisiyle gerçekleştirilecektir. Sol-gel materyali ise silika bazlı yapıların asidik ortamda kısmi hidrolizasyonu ile sentezlenecektir. Son aşamada ise çeşitli oranlarda ureidopyrimidone grupları içeren reçineler ile belirli oranda reaktif seyreltici, fotobaşlatıcı ve sol-jel materyali kullanılarak bir dizi kaplama formülasyonu elde edilecektir. Çalışma sonucunda üretilen UV-kürleşebilen nanokompozit malzemelerin mekanik ve termal özelikleri ile kaplama performansları incelenecektir.

Teşekkürler: 100/2000 Doktora bursiyerinin TB-121-01.08.03 alt alanındaki bu çalışması ayrıca Marmara Üniversitesi BAP projesi (FEN-C-YLP-130219-0040) tarafından desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: UV-kürlenebilen, Ureidopyrimidone, Poliüretan, Kaplama

Kaynakça

[1.] Kaewpirom, S., Kunwong, D. (2012)., J Polym Res 19: 9995.

[2.] Amrollahi, M., Mir Mohamad Sadeghi, G. (2016)., Progress in Organic Coatings. 93. 23-33.

[3.] Jiao Z., Wang X., Yang, Q., Wang, C. (2017)., Polym. Bull. 74:2497–2511

[4.] Atanacio, A.J., Latella, B.A., Barbe, C.J., Swain M.V. (2005)., Surface and Coatings Technology. 192. 354-364.

[5.] Luo, Z. Hong, R.Y., Xie, H.D., Feng, W.G. (2012)., Powder Technology 218 23–30

[6.] Jang, E.S., Khan, S., Seo, J., Akhtar, K., Choi, J., In Kim, K., Han, H. (2011)., Macromolecular Research. 19. 1006-1013.

[7.] Neikirk, C.C., Chung, J. W, Priestley R. (2015)., Polymer 79 212-220.

[8.] Teunissen, A.J.P., Nieuwenhuizen M.M.L., Rodríguez-Llansola F., Palmans, A.R.A., Meijer, E.W. (2014)., *Macromolecules* 47 (23), 8429-8436

PS-256

Biyokütleden Yüksek Kaliteli Lignin Üretmek için Organosolv Prosesinin Geliştirilmesi

***Seda Hazer Yaşar*[1], *Gürkan Sayan*[1]**

[1]*Koruma Klor Alkali San. A.Ş.*

Özet: Yenilenebilir biyo bazlı kaynaklar enerji, kimyasal ve yakıt üretimi için gelecek vadeden hammaddelerdir. Ayrıca fosil kaynaklı yakıt rezervlerinin azalması sorununun üstesinden gelinmesine de yardımcı olabilecek potansiyele sahiplerdir [1] Her yıl üretilen dünya biyokütlesinin yarısı, yaklaşık 10-20 milyar kuru ton ağırlığa sahip olan lignoselülozik biyokütledir. Lignoselülozik biyokütle bol olması, düşük maliyete sahip olması ve dünya çapında bulunabilirlikleri nedeniyle önemli bir hammadde kaynağı oluşturmaktadır [2]. Lignin, dünyanın en çok bulunan ikinci doğal sürdürülebilir biyopolimeridir. Biyokütlenin yaklaşık %15-35'ini oluşturur. Lignin çok önemli bir yapıştırıcı görevi görür ve bitki biyokütlesinde yapısal bütünlük sağlar. Lignin kompozit malzemeler için de termal koruma sağlayabilen bir serbest radikal görevi görür. Ayrıca kozmetik endüstrisinde kullanılan antioksidan özelliklere sahiptir. Lignin kullanılacağı endüstriye göre yüksek saflık ve/veya düşük molekül ağırlıklı olacak şekilde elde edilmesi önemlidir [3,4]. Lignin literatürde beş ana delignifikasyon işleminin genellikle siyah liköründen elde edilmektedir. Bunlar; kraft, soda, enzimatik, sülfit ve organosolv yöntemleridir. Soda işlemi, amonyum, sodyum ve kalsiyum hidroksit gibi alkali çözeltilerle yapılan bir işlemi içerir. Lignin içeriği düşük olan biyokütle soda işlemine cevap veremez. Kraft prosesi %85 gibi bir oranla en çok tercih edilen proses olsa da, buradan elde edilen lignin hem kükürt içerir hemde molekül ağırlığı yüksektir [4]. Organosolv lignin izolasyon prosesi, lignin ve hemiselülozun organik bir solvent (tetrahidrafurfuril alkol, metanol, etanol, izopropil alkol, bütanol, aseton) içinde çözündürülmesi ile oluşur. Proses HCl, H2S04, asetik asit, formik asit gibi bir asit katalizörü yada NaOH gibi bir baz varlığında, ekstraksiyon sıcaklığı 120-240°C ve reaksiyon süresi ise 60-240 dakika olacak şekilde yürütülür [5]. Organosolv prosesinin diğer proseslere göre bazı avantajları vardır, bunlar; ligninin, lignoselülozik matristen kolayca izole edilebilmesi ve solventin farklı yollarla (çökeltme ve damıtma) geri kazandırılarak daha düşük çevresel etkiler sağlamasıdır [6]. Bu çalışmanın amacı düşük molekül ağırlığına ve yüksek saflığa sahip, petrol kaynaklı aromatik bileşiklere alternatif olabilecek biyobazlı değerli bir kimyasal olan lignin elde edilmesidir. Lignin izolasyonu üzerindeki etkilerin karşılaştırılması için farklı biyokütlelerin farklı çözücü ile organosolv prosesine tabi tutulmasına odaklanılmıştır. Elde edilen organosolv lignin yüksek saflıkta ve 2500 Da altında molekül ağırlıklarında elde edilmiştir.

Teşekkürler: Bu çalışma Koruma Klor Alkali Sanayi A.Ş. tarafından desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Lignin, Organosolv, Biyobazlı, Tetrahidrofurfuril alkol

Kaynakça

[1.] Zhao X, Cheng K, Liu D (2009) Organosolv pretreatment of lignocellulosic biomass for enzymatic hydrolysis. Appl Microbiol Biotechnol 82(5):815–827
[2.] Holladay J, Bozell J, White J, Johnson D (2007) Top valueadded chemicals from biomass. DOE Report PNNL 2007; 16983.
[3.] Perlack RD, Wright LL, Turhollow AF, Graham RL, Stokes BJ, Erbach DC Biomass as feedstock for a bioenergy and bioproducts industry: the technical feasibility of a billion-ton annual supply 2005
[4.] Hambardzumyan A (2014) Preparation of cellulose whiskers monolayers on water silicon surface by Langmuir-Blodgett technique. Chem Biol 3:13–18
[5.] Li H-Y, Wang B, Wen J-L, Cao X-F, Sun S-N, Sun R-C. Availability of four energy crops assessing by the enzymatic hydrolysis and structural features of lignin before and after hydrothermal treatment. Energy Convers Manage 2018;155:58–67.
[6.] Gunukula S, Pendse HP, DeSisto WJ, Wheeler MC. Heuristics To Guide the Development of Sustainable, Biomass--Derived, Platform Chemical Derivatives. Acs Sustain Chem Eng 2018;6(4):5533–9.

PS-257

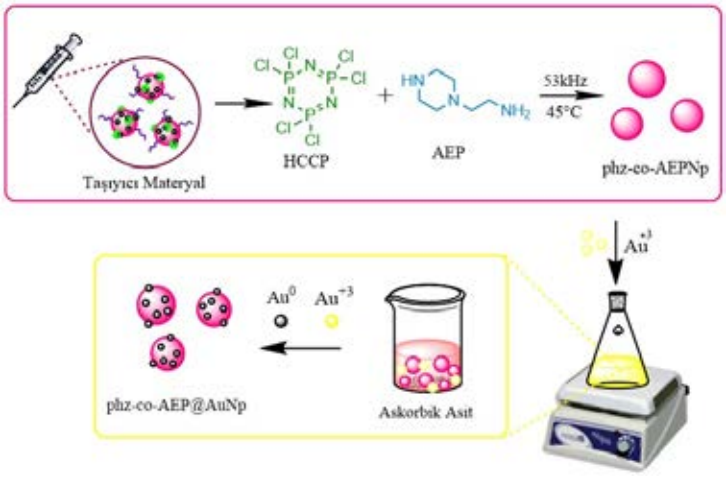
Altın Nanopartikülleri ile Modifiye Edilmiş Fosfazen Kompozitlerinin Sentezi ve İlaç Taşıyıcı Materyal Olarak Kullanımı

***Fatma Özsoy*[1], *Özgür Özay*[2]**

[1]*Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Biyomühendislik ABD, Çanakkale, Türkiye*
[2]*Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Biyomühendislik Bölümü, Çanakkale, Türkiye*

Özet: Fosfazen (phz) bileşikleri inorganik bileşiklerin büyük bir alt grubunu oluştururlar. Yapılarında bulunan fosfor ve azot atomları ve bunlar arasındaki çift bağlar ile kimyasal olarak tanımlanabilirler. Halkalı yapıdaki siklotrifosfazenin (HCCP), yapılarında -OH, -HN2 grubu bulunduran pek çok molekül ile çeşitli küresel kompozitleri sentezlenebilir [1,2]. Fosfazen yapısındaki –Cl atomları kullanılarak işlevsel polimerik ilaç taşıma sistemleri geliştirilebilir. Ancak literatürde bununla ilgili çalışma sayısı oldukça kısıtlıdır. Altın nanopartiküller (AuNP), kontrollü ilaç taşıma ve hedef bölgeye ilaç dağıtımı, aşı etken madde taşınımı, etkili gen aktarımı gibi biyofonksiyonel uygulamalar için oldukça uygundurlar. Bu sayede taşıyıcı sistemin stabilitesi artırılabilir ve ilaç salım özellikleri geliştirilebilir [3]. Bu çalışmada HCCP ve 1-(2-aminoethyl) piperazine (AEP) kullanılarak molce 1:3 oranında ve boyutları yaklaşık 100 nm olan kompozit küreler sentezlendi. Sentezlenen nanoküreler FT-IR, SEM, TEM, XRD, TGA, XPS yöntemleri ile karakterize edildi. Daha sonra fosfazen esaslı nanokürelerin yüzeyleri AuNP ile in-situ indirgeme yöntemi ile modifiye edildi. Elde edilen ve yüzeylerinde AuNP taşıyan nanokürelerin çeşitli ilaçlar için kargo materyal olarak kullanılabilirliği araştırıldı. Bununla birlikte sentezi gerçekleştirilen nanokompozit kürelerin antibakteriyel etkileri gram pozitif ve gram negatif bakterilere karşı incelendi.

Şekil1. Phz-co-AEP@AuNp Sentezinin Şematik Gösterimi



Teşekkürler: Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu'na (BİDEB 2210-C programı). Bu çalışma Fatma Özsoy'un yüksek lisans tezinin bir bölümünü kapsar.

Anahtar Kelimeler: Fosfazen, Altın nanopartikül, Denetimli ilaç salımı, Gen Taşıyıcı

Kaynakça

[1.] H. Ozay, O. Sahin, O. K. Koc, and O. Ozay, "The preparation and applications of novel phosphazene crosslinked thermo and pH responsive hydrogels," *J. Ind. Eng. Chem.*, vol. 43, pp. 28–35, 2016, doi: 10.1016/j.jiec.2016.07.043.
[2.] Y. Ye, R. Jin, X. Hu, J. Zhuang, W. Xia, and C. Lin, "Bioreducible poly(urethane amine)s for robust nucleic acid transfection in stem cells," *Biomater. Sci.*, vol. 7, no. 8, pp. 3510–3518, 2019, doi: 10.1039/c9bm00605b.
[3.] V. Ramalingam, "Multifunctionality of gold nanoparticles: Plausible and convincing properties," *Adv. Colloid Interface Sci.*, vol. 271, p. 101989, 2019, doi: 10.1016/j.cis.2019.101989.

PS-258

Kağıt Geri Dönüşümü için Yüzey Boyutlandırma Ajanı Sentezi ve Karakterizasyonu

***Barış Okuyan*[1], *Gökhan Şenel*[1]**

[1]*Akkim Kimya San. Tic. A.Ş.*

Özet: Yüzey boyutlandırma ajanları, kağıt hamuru ve kağıt yapım endüstrisi için önemli bir rol oynamaktadır [1]. Yüzey boyutlandırma ajanları genellikle su itici olarak kullanılır ve mürekkebin suyla temasından dolayı bulanıklaşmasını önler [2]. Yüzey boyutlandırma ajanları, hem hidrofilik hem de hidrofobik kısımlara sahip, daha sıklıkla hidrofobik kısımlar içeren amfifilik kopolimerlerdir. Kağıt yüzeyinde ince bir film oluştururlar, hidrofilik kuyruğu selüloz lifleri ile etkileşime girerken hidrofobik kuyruk dışa bakar. Modifiye nişastalar, Stiren Maleik Anhidrit (SMA), Stiren Akrilik Emülsiyon (SAE), Stiren Akrilik Asit (SAA), Etilen Akrilik Asit (EAA) ve Poliüretan (PUR) gibi yüzey boyutlandırma maddesi olarak kullanılan farklı kimyasallar bulunmaktadır. Genellikle yüzey boyutlandırma ajanları geri dönüşüm kağıt fabrikalarında ön ve arka kurutma arasında bulunan sizer ünitesinde kağıt yüzeyine uygulanır.Bu çalışmada, geri dönüşüm (atık) kağıt endüstrisinde kullanılmak üzere yüksek su iticilik ve aynı zamanda baskı kalitesinde artış sağlayan yeni katyonik stiren akrilik emülsiyonu (SAE) sentezledik. Sentezlenen su bazlı kopolimer, kızılötesi spektroskopi (FTIR), partikül boyutu dağılımı (PSD) ve diferansiyel tarama kalorimetrisi (DSC) ile karakterize edildi. Geri dönüşüm kağıdında hedeflenen cobb değerleri, daha düşük miktarda stiren akrilik emülsiyonu kullanılarak elde edildi.

Teşekkürler: Akkim Kimya San. Ve Tic. A.Ş. Arge Merkezine desteklerinden dolayı teşekkür ederiz.

Anahtar Kelimeler: Stiren akrilik emülsiyonu, Yüzey boyutlandırma ajanı, Kağıt Geri Dönüşüm, Cobb Değeri

Kaynakça

[1.] Pratima Bajpai, *Biermann's Handbook of Pulp and Paper: Paper and Board Making*, 373-380, 2018.

[2.] J. Xu, L. Long, H. Hu, Y. Bo, Effect of water-resistance agent on the performance and surface sizing behavior of styrene acrylate emulsion (SAE), Adv. Mater. Res. (Durnten-Zurich, Switz.), 550-553, 2012.

PS-259

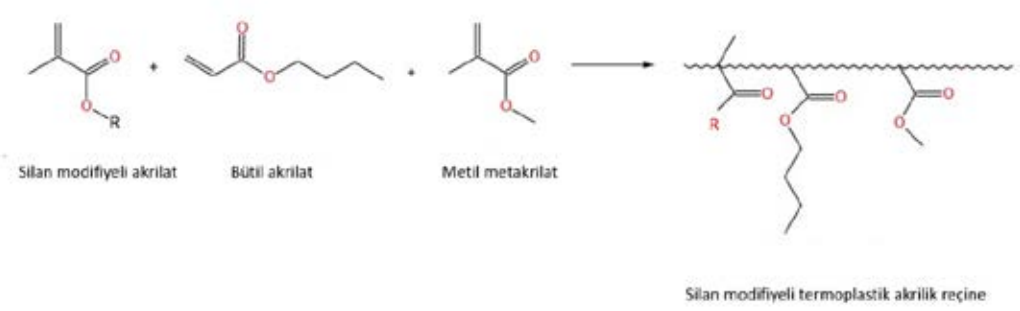
Plastik Yüzeylerde Kullanılan Silan Esaslı Akrilik Reçineler

***Levent Babayiğit*[1], *Cemil Dizman*[2]**

[1]*İzel Kimya Arge Merkezi / Gebze Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kimya ABD*
[2]*İzel Kimya Arge Merkezi*

Özet: Tek komponent akrilikler piyasada hızlı kürlenmeleri, kolayca şekillendirilebilmeleri, ikinci bir bileşene ihtiyaç duymamaları gibi nedenlerle tercih edilmektedir. Özellikle yol çizgi boyalarında, metal, plastik ve galvanize yüzey kaplaması olarak ve sprey boyalar gibi birçok alanda kullanılmaktadır. Tek komponent akrilikler çift komponent akriliklere göre sağladıkları uygulama kolaylıkları, hızlı kurumaları ve daha ucuz olmalarından dolayı son yıllarda kullanımlarında ciddi artışlar olmuştur. Plastik yüzeylere yapışma özelliklerinin düşük olması nedeniyle bu alanlarda kullanım oranları düşüktür. Silan grubu akrilata yüksek ve düşük sıcaklıklara dayanıklılık, mükemmel esneklik ve spesifik moleküler yapısı nedeniyle inertlik, düşük yüzey gerilimi gibi benzersiz özellikler verir. Silanlar, bir ürünün yapışkanlığını iyileştirmek için sızdırmazlık maddelerinde ve yapıştırıcılarda yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu kapsamda silan içeren moleküller akrilik asit ve metakrilik asit kullanılarak modifiye etmek üzere akrilatlanmış ve silan akrilatlar elde edilmiştir. Silan modifiye akrilikler ile boya ve vernik formulasyonları hazırlanarak ABS yüzeylerine yapışma davranışları belirlenmiştir. Bu kapsamda elde edilen monomer ve çapraz bağlı kaplamaların fiziksel ve kimyasal analizleri (FTIR, NMR, DSC, TGA, renk, viskozite, asit sayısı, katı, epoksi içeriği, yapışma gücü vb.) yapılmıştır.

Silan modifiye akrilik



Şekil 1. Silan modifiyeli termoplastik reçine kimyasal yapısı

Teşekkürler: İzel Kimya Sanayi ve Ticaret A.Ş.'ye teşekkür ederiz.

Anahtar Kelimeler: akrilik reçine, silan modifiye polimer, plastiğe yapışma

Kaynakça

[1.] PAKSOY, A.S., 1999, "*Boya El Kitabı*", KMO, ISBN.975-395, 314-3, p.175-182.

[2.] Yu, Yong, et al. "Synthesis and properties of photosensitive silicone-containing polyurethane acrylate for leather finishing agent." Industrial & Engineering Chemistry Research 53.2 (2014): 564-571.

PS-260

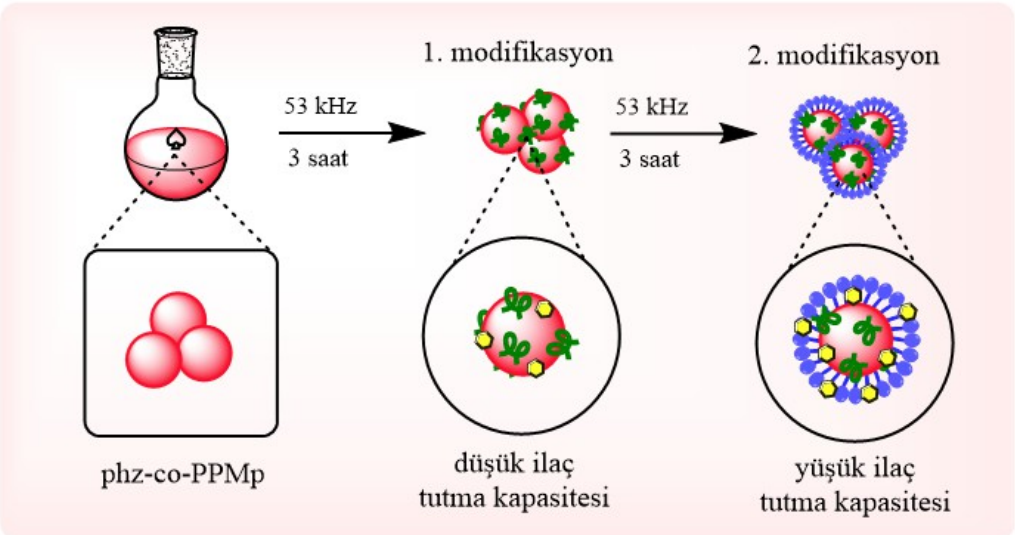
Aminoasit ile Modifiye Edilmiş Fosfazen Esaslı Kürelerin İlaç Taşıma Kapasitelerinin Artırılması

***Fatma Özsoy*[1], *Özgür Özay*[2]**

[1]*Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Biyomühendislik ABD, Çanakkale, Türkiye*
[2]*Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Biyomühendislik Bölümü, Çanakkale, Türkiye*

Özet: İlaç taşıyıcı sistemlerin etkinlikleri genellikle partikül boyutlarına doğrudan bağlıdır. Bu noktada mikroparçacıklar küçük boyutları sayesinde gelişmiş çözünürlük etkisi sağlayarak pulmoner dokulardan geçebilir, epitel dokular tarafından hızla emilebilir ve cilt hücreleriyle yüksek etkileşimler sağlayabilirler. Ayrıca biyolojik olarak parçalanabilen polimerlerden (örneğin; amin ve hidroksil grubu içeren polimerler) oluşturulmuş mikroparçacıklar tek bir doz kullanılarak hedefe yönelik kontrollü ve güvenli ilaç salımı yapabilirler. Mikropartiküller çeşitli kemoterapötikleri, ilaçları ve genetik materyalleri kontrollü ve güvenli bir şekilde taşıyabilirler. Sürekli veya gecikmeli şekilde kontrollü olarak salıma sahip formülasyonlar elde etmek için partiküller bazı polimerler ile kaplanır ya da kompozit yapılar oluşturulabilir. Bu sayede kas ya da deri altına enjekte edilen mikrotaşıyıcılar kontrollü bir şekilde ve uzun süreli olarak ilaçları hedeflenen hücrelere güvenli bir şekilde salabilirler [1,2]. Bu çalışmada halkalı yapıdaki siklotrifosfazen (HCCP) kullanılarak mikro boyutlarda küresel bir tür ilaç taşıyıcı sistem geliştirildi ve FT-IR, SEM, TEM, XRD, TGA analizleri yapıldı. Ardından bu sistemin ilaç tutma kapasitesini artırmak amacıyla iki aşamalı modifikasyon gerçekleştirildi. Modifikasyon öncesinde yüzey adsorbsiyonu ve hidrojen bağları ile ilaç tutma özelliği gösteren partiküller modifikasyon sonrasında yüzeylerinde bulunan N+ ile elektrostatik etkileşimlerle daha fazla miktarlarda ilaç tutma özelliği gösterdiler. Bu sayede mikropartiküllerin modifikasyonu sonrası onlarca kat daha fazla ilaç taşıma kapasitelerine ulaşabildiği belirlendi. Bu doğrultuda geliştirilen ilaç taşıyıcı sistemin ilaç tutma ve salım davranışları ve aynı zamanda antimikrobiyal özellikleri gram pozitif, gram negatif bakteriler ve mantarlar üzerinde analiz edildi.

Şekil 1. İlaç Taşıyıcı Mikro Sitemin Sentezi ve İki Aşamalı Modifikasyonu



Teşekkürler: Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu'na (BİDEB 2210-C programı). Bu çalışma Fatma Özsoy'un yüksek lisans tezinin bir bölümünü kapsar.

Anahtar Kelimeler: Fosfazen, İlaç taşıyıcı, Kanser tedavisi

Kaynakça

[1.] H. L. Xiang *et al.*, "Enhancing cytotoxicity of daunorubicin on drug-resistant leukaemia cells with microparticle-mediated drug delivery system," *J. Microencapsul.*, vol. 36, no. 3, pp. 291–304, 2019, doi: 10.1080/02652048.2019.1626926.

[2.] E. Garbayo, S. Pascual-Gil, C. Rodríguez-Nogales, L. Saludas, A. Estella-Hermoso de Mendoza, and M. J. Blanco-Prieto, "Nanomedicine and drug delivery systems in cancer and regenerative medicine," *Wiley Interdiscip. Rev. Nanomedicine Nanobiotechnology*, vol. 12, no. 5, pp. 1–22, 2020, doi: 10.1002/wnan.1637.

PS-261

Dimer Diamin ve Hint Yağı Esaslı Bio-Bazlı Poliüretan Köpük ve Hint Yağı Esaslı Alev Geciktirici Hazırlanması

***Büşra Nasuhoğlu*[1], *Doç. Dr. Emrah Çakmakçı*[1], *Prof. Dr. M. Vezir Kahraman*[1]**

[1]*Marmara Üniversitesi*

Özet: Diizosiyanat ve diollerin reaksiyonu sonucu elde edilen poliüretanlar, günlük hayatımızda geniş bir kullanım alanına sahip polimerlerin başında gelmektedir. Üretilen bu ticari poliüretanlar petrol kaynaklı malzemeler kullanılarak sentezlenir[1]. Petrolün yenilenebilir bir kaynak olmamasından dolayı ve gün geçtikçe petrol fiyatlarının artmasına bağlı olarak, bu tip malzemelerin üretim fiyatının düşürülmesi ve fosil yakıtlara bağımlılığın azaltılması için polimer sentez çalışmalarında yenilebilir kaynakların kullanılması hem ekonomik hem de çevresel açıdan önemlidir. Poliüretan ham maddelerinden poliol sentezinde kullanılan yenilenebilir kaynakların başında, sentetik kimyaya en uygun malzemelerden olan bitkisel yağlar gelmektedir[2]. Bu bitkisel yağlardan yüksek doymamışlığa sahip hint yağı, keten yağı, tung yağı, ayçiçek yağı ve soya yağı bu tür çalışmalarda sıklıkla tercih edilir. Bu çalışmada, petrokimyasalları mümkün olan en az miktara indirmek amacıyla, dimer diamin ve hint yağı kullanılarak otokatalitik poliol ve hint yağı kullanılarak alev geciktirici sentezi yapılmıştır. Sentezlenen monomerler, FTIR tekniğiyle karakterize edilmiştir ve elde edilen köpüklerin mekanik testleri yapılmıştır.

Dimer diamin ve hint yağı esaslı poliüretan köpük



Poliüretan Köpüklerin Hazırlanması

	PUF0	PUF5	PUF10	PUF20
Hint Yağı	5	4,5	4	3
Tetraol	3	3	3	3
Gliserin	2	2	2	2
Su	0,3	0,3	0,3	0,3
FR	-	0,5	1	2
İzosiyanat index	100	100	100	100

Teşekkürler: Tezimde emeği geçen hocalarım, Doç. Dr. Emrah Çakmakçı ve Prof. Dr. Vezir Kahraman'a teşekkürlerimle.

Anahtar Kelimeler: alev geciktirici, biyobazlı, poliol, Poliüretan

Kaynakça

[1.] Hejna A., Kirpluks M., Kosmela P., Cabulis U., Haponiuk J., and Piszczyk L., (2017). The influence of crude glycerol and castor oil-based polyol on the structure and performance of rigid polyurethane-polyisocyanurate foams. Industrial Crops and Products, 95, 113-125.

[2.] Prociak, A., Kurańska, M., Malewska, E., Szczepkowski, L., Zieleniewska, M., Ryszkowska, J., ... & Rząsa, A. (2015). Biobased polyurethane foams modified with natural fillers. *Polimery*, *60*(9), 592-599.

PS-262

İki Komponentli Akrilik Kopolimer ile Poliaspartik Reçine Karışımlarının Boya Uygulamaları

***Elif Cerrahoğlu Kaçakgil*[1], *Levent Babayiğit*[1], *Cemil Dizman*[1]**

[1]*İzel Kimya Arge Merkezi*

Özet: Poliaspartik reçineler gösterdikleri üstün fiziksel ve kimyasal özellikleri (yüksek mekanik dayanım, uzun süreli sararma direnci, farklı yüzeylere güçlü yapışma özelliği, kimyasallara karşı yüksek dayanım ve çözücü içermemesi gibi) sayesinde günümüzde kaplama ve boya sektöründe yaygın olarak kullanılmaktadır. Üretim yöntemlerinin zorluğu, hammadde maliyetlerinin yüksek oluşu ve elde edilen kaplamalarının esnek olmadıklarından dolayı kırılgan yapıda olmaları nedeniyle diğer iki komponentli sistemler ile karıştırılarak kullanılması son ürün performansını olumlu olarak etkileyeceğinden dolayı önem taşımaktadır. Bu kapsamda iki komponentli, yüksek hidroksil değerine sahip, sararma direnci yüksek ve esnekliğe sahip olan maliyeti düşük akrilik reçine sentezi yapılmıştır. Sentezlenen akrilik reçine belirli oranlarda(%5, %10 ve %20) poliaspartik reçine ile karıştırılmış ve elde edilen reçine karışımları ile hazırlanan boyalar uygun miktarda alifatik poliizosiyanatlar kullanılarak kürlendirilmiştir. Sentezlenen akrilik reçinenin, poliaspartik reçinenin ve kürlendirme sonucu elde edilen kaplamaların karakterizasyon çalışmaları FTIR-ATR (Zayıflatılmış Toplam Yansıma- Fourier Dönüşümlü Kızıl Ötesi Spektrometresi), GPC (Jel Geçirgenlik Kromatografisi) ve TGA/DSC (Diferansiyel Taramalı Kalorimetre/Termogravimetrik Analiz Cihazı) ile gerçekleştirilmiştir. Kaplama çalışmalarında pendulum sertlik ölçme cihazı ile sertlik tayini, parlaklık test cihazı ile farklı açılarda parlaklık tayini,Taber aşınma test cihazı ve çekme-kopma test cihazı ile mukavemet tayini, tuz testi ile korozyon dayanımı tayini, TQC konik mandrel bükme testi ile bükme tayini yapılarak ve sonuçlar farklı karışım oranları için karşılaştırılmıştır. Sonuçlar kıyaslandığında akrilik miktarı arttıkça yüksek yapışma ve parlaklık ve daha uzun uygulama süresi elde edildiği belirlenmiştir.

Teşekkürler: İzel Kimya Sanayi ve Ticaret A.Ş.'ye teşekkür ederiz.

Anahtar Kelimeler: Akrilik kopolimer, kaplama, poliaspartik reçine

Kaynakça

[1.] https://www.turkchem.net/boya-ve-kaplama-sektorlerinde-poliaspartik-kaplama-teknolojisi.html

[2.] Dudley J., Polyurea Elastomer Technology: History, Chemistry & Basic Formulating Techniques, 2004.

PS-263

Plastik Levhalara Pvd Kaplama Yöntemi İle Ayna Özelliğinin Kazandırılması

***Şenay İskender*[1], *Burak Koçak*[1], *Serkan İşmar*[1]**

[1]*Işık Plastik San. ve Dış. Tic. Paz. A.Ş.*

Özet: Plastik malzemelerin düşük ağırlığa sahip olmaları, mekanik dirençlerinin yüksek olması, ısı ile kolay işlenebilmesi ve çeşitli kalıplama tekniği ile üretime uygun olmasından dolayı endüstride cama alternatif olarak yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Bu özelliklerinin dışında birçok yüzey kaplama yöntemi kullanılarak plastik malzemelere farklı tipte yüzey özellikleri de kazandırılabilmektedir. Yüzey kaplama yöntemleri incelendiğinde kaplanacak malzemenin fiziksel yapısına ve uygulama metoduna göre değişik yöntemler mevcuttur. Endüstriyel uygulamalarda gaz fazından yapılan kaplama metotlarından Kimyasal Buhar Biriktirme (CVD – Chemical Vapor Deposition) ve Fiziksel Buhar Biriktirme (PVD - Physical Vapor Deposition) kaplama metotları yaygın olarak kullanılmaktadır. PVD kaplama yönteminin en büyük avantajı düşük sıcaklıklarda (50 - 500 °C) taban malzemeye kaplamanın yapılabilmesine olanak sağlayarak malzemenin mikro yapısını ve mekanik özelliklerini etkilememesidir.(1)Plastik malzeme yüzeyleri genel olarak ışığı soğurduğu için ışığı yansıtma özellikleri zayıftır. Bunun için plastik yüzeye genellikle alüminyum kaplama yapılarak malzemeye yansıtıcılık özelliği kazandırılmaktadır(2). Plastik malzemelerin alüminyum kaplanması için en uygun kaplama yöntemi düşük sıcaklıklarda kaplamaya olanak sağlayan fiziksel buhar biriktirme (PVD) metodudur. Bu yöntem sayesinden şeffaf olan plastik levhalara alüminyum film kaplaması yapılarak plastik ayna elde edilebilmektedir.Bu çalışmada Işık Plastik firması olarak Polimetilmetakrilat (PMMA) ve Polikarbonat (PC) şeffaf plastik levha yüzeylerine PVD yöntemi ile alüminyum kaplaması yapılarak levhalara ayna özelliğinin kazandırılması ve sonrasında yüzey kaplama kalitesi ve yansıtıcılık seviyelerinin karşılaştırması yapılacaktır.

Teşekkürler: IŞIK PLASTİK AR&GE MERKEZİ

Anahtar Kelimeler: PVD, Polimetilmetakrilat, Polikarbonat, ayna, plastiklevha

Kaynakça

[1.] Ayhan Aytaç, Ugur Malayoglu. *Fiziksel Buhar Biriktirme Yöntemlerinden PVD ve JVD/DVD İnce Film Kaplamaların Karşılaştırılması ve DVD Kaplama Teknolojisinin Endüstriyel Uygulamaları Üzerine Kavramsal, Akademik ve Teorik Bir Analiz*, Savunma Bilimleri Dergisi, Mayıs 2018, Cilt 17, Sayı

[2.] https://www.plastik-ambalaj.com/en/119-plastik-ambalaja-makale/3404-fiziksel-buhar-biriktirme-yoenteminde-alueminyum-kaplanacak-plastik-malzeme-tueruenuen-yap-sma-performans-na-etkisi

PS-264

Çok Fonksiyonlu ve İletken Biyolojik Yapı İskelelerinin Hazırlanması, Karakterizasyonu ve Doku Mühendisliği Uygulamaları

***Simay Yağmur Köken*[1], *Betül Çelebi Saltık*[2], *Rumeysa Tutar*[1]**

[1]*İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Mühendislik Fakültesi, Kimya Bölümü, Fiziksel Kimya ABD., İstanbul, 34320, Türkiye*
[2]*Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kök Hücre Araştırma ve Uygulama Merkezi, Ankara, 06100, Türkiye*

Özet: Doku yapılarının rejenerasyonunu destekleyen hidrojel iskeleler geniş çapta araştırılmaktadırlar. Özellikle sertlik ve birbirine bağlı gözenek boyutu gibi, doku büyümesini desteklemede eşit derecede önemli olabilen malzeme özellikleri arasında çoğu kez bir denge vardır. Hidrojel yapı bloklarının üretim verimi, tekrarlanabilirliği ve esnekliği sınırlıdır ve bu sınırlılık yaygın olarak kullanılmalarını engellemektedir [1,2]. Sunulan çalışma ile bu sınırlılığı ortadan kaldırmak için aljinat bazlı biyolojik yapı iskeleleri hem görünür ışık ile hem de iyonik çapraz bağlanarak hazırlanmış ve farklı oranlarda hazırlanan iletken bir nanomalzeme ile hibrid yapılarak gözenekli ve çok fonksiyonlu malzemeler oluşturulmuştur. Aynı zamanda mekanik olarak dayanıklı, sert ve gözenekli yapı iskelelerinin oluşumu gerçekleştirilmiştir. Hazırlanan biyo yapıların fonksiyonel yapı özellikleri FTIR (Fourier Dönüşümü Kızılötesi Spektroskopisi) ve yüzey morfolojileri SEM (Taramalı Elektron Mikroskobu) ile karakterize edilmiştir. Hücre ile etkileşimleri hücre kültürü çalışmaları ile belirlenmiştir. Mekanik çalışmalar ile malzemelerin hedeflenen doku uygulamaları için sertlik ve dayanıklılık özellikleri karakterize edilmiştir. Sunulan yaklaşım ile, ilaç taşıma sistemlerine uygulanabilecek veya iletken nanomalzemelerin biyolojik yapılara dahil edilmesi ile miyokardiyal veya nöronal doku mühendisliği uygulamalarında kullanılabilecek, ortaya çıkan hidrojellerin elektriksel iletkenliğini etkileyebilecek veya hücre kapsüllenmesinin gerçekleştirilmesi için daha karmaşık iskeleler oluşturabilecek modüler, çok malzemeli yapı iskelelerinin yerinde meydana getirilmesi için bir model platform oluşturulmuştur.

Biyolojik Yapı İskeleleri Karakterizasyon Özeti



Şekil 1. Hazırlanan malzemelerin karakterizasyon özeti sunulmuştur.

Teşekkürler: "İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Bilimsel Araştırma Projeleri (BAP) Birimine, FBA-2021-3559 numaralı projemize sağladığı destek için teşekkür ederiz"

Anahtar Kelimeler: Aljinat, nanomalzeme, biyohibrid yapılar, doku mühendisliği

Kaynakça

[1.] Ashammakhi, N., GhavamiNejad A., Tutar R., Fricker A., Roy I., Chatzistavrou X., Apu E. H., Nguyen K.-L., Ahsan T., Pountos I., Caterson E., "Highlights on Advancing Frontiers in Tissue Engineering", Tissue Engineering Part B: Reviews, Volume 28, Number 3, 2022.

[2.] Tutar R., Motealleh A. , Khademhosseini A. , Kehr N.S., "Functional Nanomaterials on 2D Surfaces and in 3D Nanocomposite Hydrogels for Biomedical Applications", Advanced Functional Materials, vol.29, pp.1-29, 2019.

PS-265

Hidrojel Esaslı Akıllı Biyomürekkeplerin Sentezi ve Karakterizasyonu

***Elif Yüce Erarslan*[1], *Elif Yüce Erarslan*[1], *Serkan Emik*[1], *Burçin İzbudak*[2], *Ayça Bal Öztürk*[2], *Banu Kocaağa*[4]**

[1]*İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Mühendislik Fakültesi, Kimya Mühendisliği Bölümü, İstanbul, 34320, Türkiye*
[2]*İstinye Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kök Hücre ve Doku Mühendisliği Bölümü, İstanbul, 34010, Türkiye*
[3]*İstinye Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Analitik Kimya Bölümü, İstanbul 34010, Türkiye*
[4]*İstanbul Teknik Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Kimya Mühendisliği Bölümü, İstanbul, 34469, Türkiye*

Özet: Günümüzde doku mühendisliği alanı gözle görülür bir şekilde 3B biyobasım uygulamalarına yönelmiştir[1]. Bu sayede biyobasım uygulamasında kullanılan biyomürekkeplere olan ilgi artmıştır. İdeal bir biyomürekkepten istenilen en önemli özellikler basılabilir ve biyouyumlu olmasıdır. Doğal biyomürekkepler, biyouyumlu olmalarına rağmen basılabilirlik özellikleri iyi değildir [2]. Basılabilirliğin iyileştirilmesi için birçok yaklaşım uygulanmaktadır. Biyomürekkeplerin basım özelliklerini geliştirme stratejisini, kimyasal, fiziksel ve biyolojik özellikleri gibi parametreler belirgin ölçüde etkiler. Bu özellikler, visko-elastikiyet, biyobozunma, biyouyumluluk, jelleşme hızı ve kayma incelmesini içerir [3]. Bu amaçla, bu çalışmada kayma incelmesine sahip, biyouyumlu ve kendini iyileştirebilen hidrojeller hazırlanacaktır. Ev sahibi-konuk ilişkileri yaklaşımı kullanılarak metakrile aljinat (AlgMA) ve metakrile hiyaluronik asit (HAMA) biyomürekkepleri sentezlenecektir. Biyopolimerlerin ana zincirlerinde modifikasyonlar yapılacek ve yapıları FTIR ve NMR analizleri aracılığıyla incelenecektir. Daha sonra optimum biyomürekkep basılabilirlik, mekanik ve şişme davranışlarının incelenmesiyle belirlenecektir. Ultraviyole ışık altında çapraz bağlanan biyomürekkebin kendini iyileştirebilme özellikleri kesilen yapının tekrar birleşmesi gözlemlenerek gerçekleştirilecektir. Ayrıca reolojik açıdan da kendini iyileştirme özelliği incelenecektir.

Teşekkürler: Bu çalışma İUC BAP Birimi tarafından 35511 numaralı proje ile desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: akıllı malzemeler, gelişmiş biyomürekkepler, 3B biyobasım, doku mühendisliği, biyopolimerler

Kaynakça

[1.] Leite, Á.J., et al., 2016, Bioplotting of a bioactive alginate dialdehyde-gelatin composite hydrogel containing bioactive glass nanoparticles, *Biofabrication*, 8(3), 035005.

[2.] Maryam, T., et al., 2021, Multimaterial bioprinting towards the fabrication of biomimetic tissues and organs. *Biofabrication*, 13, 042002.

[3.] Chopin-Doroteo, M., Mandujano-Tinoco E.A., and Krötzsch E., 2021, Tailoring of the rheological properties of bioinks to improve bioprinting and bioassembly for tissue replacement, *Biochimica et Biophysica Acta (BBA) - General Subjects*,. 1865(2), 129782.

PS-266

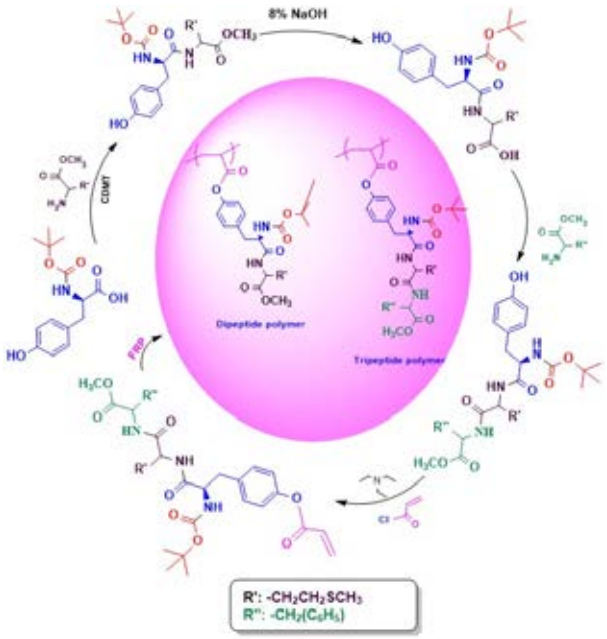
Dipeptit ve Tripeptit Yan Grupları İçeren Yeni Akrilat Polimerlerinin Kinetik Analizleri ve Dielektrik Özellikleri

Kenan Koran[1]

[1]*Fırat Üniversitesi, Fen Fakültesi Kimya Bölümü 23119, Elazığ, Türkiye*

Özet: Bu çalışmada, dipeptit ve tripeptit yan gruplu yeni akrilat polimerlerinin hazırlanması ve kinetik ve dielektrik özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Amin ucu korumalı karboksil grubu aktif olan tirozin (Boc-Tyr-OH) ile karboksil grubu korumalı amin ucu aktif olan metiyonin (NH2-Gly-OCH3) amino asitinin 2-Kloro-4,6-dimetoksi-1,3,5-triazin (CDMT) varlığında etkileştirilerek Boc-Tyr-Met-OCH3 dipeptiti sentezlendi. Elde edilen bu dipeptidin ester ucu karboksil grubuna dönüştürülerek Boc-Tyr-Met-OH dipeptiti elde edildi. Boc-Tyr-Met-OH dipeptiti ile fenilalanin (NH2-Phe-OCH3) amino asiti benzer yöntem ile etkileştirilerek Boc-Tyr-Met-Phe-OCH3 tripeptit bileşiği elde edildi. Sentezlenen di ve tripeptitlerde (sırasıyla Boc-Tyr-Met-OCH3 ve Boc-Tyr-Met-Phe-OCH3) tirozinin yapısında bulunan fenolik OH grubu ile akriloil klorürün reaksiyonu sonucu yeni akrilat monomerleri sentezlendi. Monomerlerin polimerizasyonu serbest radikalik polimerizasyon yöntemine göre gerçekleştirildi. Elde edilen maddelerin yapısal karakterizasyonları FT-IR, 1H-NMR, 13C-NMR MALDI-TOF MS spektroskopik teknikleri kullanılarak yapıldı. Peptit yan grubu içeren homopolimerlerin termal davranışları DTA ve TGA termal analiz metotları ile belirlendi.Farklı ısıtma hızlarında (5, 10, 20, 30 ve 40 oC/dk) ölçülen TGA sonuçlarından Flynn-Wall-Ozawa (FWO) yöntemine göre dipeptit ve tripeptit içeren polimerlerin ortalama aktivasyon enerjileri sırasıyla 136.85 ve 118.10 kJ/mol olarak hesaplandı. Polimerlerin dielektrik sabiti, dielektrik kayıp faktörü ve ac iletkenlik değerleri oda sıcaklığında frekansın bir fonksiyonu olarak (100 Hz ile 100 kHz arasında) empedans analizör cihazı ile belirlendi. Dipeptit ve tripeptit içeren homopolimerlerin 1 kHz sabit frekans ve oda sıcaklığındaki dielektrik sabiti değerleri sırasıyla 8,64 ve 5,12 olarak, alternative akım iletkenlikleri ise 5.27x10-09 S/cm ve 3.06x10-09 S/cm hesaplandı.

Genel Sentez Şeması



Teşekkürler: Bu Çalışma Fırat Üniversitesi, Fen Fakültesi Kimya Bölümü, Araştırma Laboratuvarları alt yapısı kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Dipeptit, Tripeptit, Homopolimer, Termal Özellik, Dielektrik Özellikler

Kaynakça

[1.] C.E. Garrett, et all. *Tetrahedron letters,* **2002,** 43, 4161-4165.

PS-267

Tekstil ve Yapı Uygulamaları için Kıvamlaştırıcı Geliştirilmesi

***Filiz Karagöz*[1], *Erdem Yeniceler*[1], *Emre Kalaycıoğlu*[1]**

[1]*Akkim Kimya San. ve Tic. A.Ş.*

Özet: Kıvamlaştırıcılar; tekstil, yapı ve kozmetik gibi farklı endüstrilerde kullanım alanı olan reoloji düzenleyici ajanlardır. Lateks, boya ve yapıştırıcı gibi malzemelere kıvam (kalınlık), akış özellikleri, fizikokimyasal kararlılık, uygulama kolaylığı ve işlenebilirlik gibi önemli özellikler kazandırırlar. Tekstil pigment baskı uygulamalarında baskının kalitesini, baskının uygulanması ve baskı patında kullanılan kimyasallar belirler. Uygulamada pigmentler, bağlayıcı maddeler vasıtasıyla tekstil üzerine sabitlenir. Formülasyonda ayrıca emülgatörler, yumuşatıcılar, köpük kesici ve çapraz bağlayıcı maddeler bulunur. Bu tür sistemlerde kıvamlaştırıcı, kumaş üzerinde kalır ve baskı patının akış özelliklerini ayarlayarak baskı için yeterli viskoziteyi sağlar. Bu nedenle baskıların renk derinliği, parlaklık ve keskinliği kıvamlaştırıcının tipine ve performansına büyük ölçüde bağlıdır. Kıvamlaştırma olgusu mekanistik olarak, polimerin karboksil grupları ile su molekülleri arasında hidrojen bağı oluşumu ve kıvamlaştırıcı polimerin pigment partiküllerine adsorpsiyonunun oluşturduğu üç boyutlu ağ nedeniyle gözlemlenen yapısal viskozite ile açıklanabilir. Sistemdeki pigment partiküllerinin boyutu, miktarı ve afiniteleri farklı olsa da, baskı patlarına üç boyutlu ağ yapısını kesme stresi ile yok eden ve viskoziteyi düşüren tiksotropik özellik kazandırmak mümkündür. Bu özellik, su bazlı boyaların, latekslerin, bileşiklerin vb. uygulanabilirliğini geliştirmek için yaygın olarak kullanılmaktadır. Tipik boyalar için yüksek kesme hızlarındaki viskozite, uygulamaya izin verecek kadar düşük olmalı, fakat uygulanan filmin yeterli kaplama özelliğine sahip olması açısından da çok ince olacak kadar düşük olmamalıdır.Genel olarak, akrilik kıvamlaştırıcılar üçe ayrılır: "Alkali ile şişebilen emülsiyonlar" (ASE), "Hidrofobik olarak modifiye edilmiş alkali ile şişebilen emülsiyonlar" (HASE) ve Sıvı dispersiyon polimerleri (LDP'ler). Çalışmamızda; bu tip kıvamlaştırıcıların emülsiyon veya inverse emülsiyon polimerizasyonu teknikleriyle sentezi, elde edilen polimerlerin karakterizasyonu, reolojik özellikleri, boya ve baskı uygulamalarındaki kullanımı değerlendirilmiştir.

Şekil



Pigment baskı uygulaması

Teşekkürler: Akkim Kimya San. ve Tic. A.Ş. Ar-Ge Merkezine desteklerinden dolayı teşekkür ederiz.

Anahtar Kelimeler: Kıvamlaştırıcı, baskı, reoloji, akrilik polimer

Kaynakça

[1.] Jassal M., Acharya B. N., Bajaj P., Chavan R. B., *J. Macromol. Sci.- Polymer Reviews*, **C42(1)**, 1–34, 2002.
[2.] Benda D., Snuparek J., Cermak V., *Eur. Polym. J.*, **33**, 8, 1345-1352, 1997.
[3.] Goretta et al., *US Patent 4070321.*

PS-268

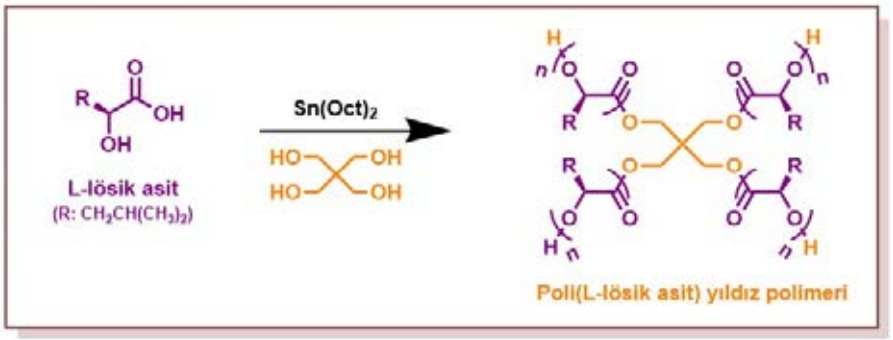
Poli(L-Lösik Asit) Yıldız Polimerinin Sentezi

Beyzanur Tutuş[1], Duygu Çetin[1], Sezer Karaşahin[2], Olcay Mert[2]

[1]Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Polimer Bilim ve Teknolojisi, Kocaeli, 41001, Türkiye
[2]Kocaeli Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, Kocaeli, 41001, Türkiye

Özet: Yıldız polimerler, merkezi bir çekirdeğe bağlı birkaç lineer zincirden oluşan en basit dallı polimerlerdir. Çekirdek, bir atom, küçük bir molekül veya bir makromoleküler yapının kendisi olabilir (Mishra vd., 1999). Yıldız polimerler, doğrusal polimer zincirlerine kıyasla benzersiz topolojik yapıları, seyreltik çözeltilerdeki düşük vizkoziteleri, kapsüllenme kabiliyetleri gibi üstün fiziksel ve kimyasal özellikleri sebebi ile tercih edilmektedir (Wu vd., 2015). Yıldız polimerlerin sentezi için üç genel sentetik yol geliştirilmiştir. Bunlardan ilki çok fonksiyonlu bağlama ajanları, ikincisi çok fonksiyonlu başlatıcılar ve son olarak ise iki işlevli monomerlerdir. Bu çalışmada çok fonksiyonlu başlatıcılar yöntemi ile yıldız polimer sentezi gerçekleştirilmiştir. Bu yöntem, "çekirdek öncelikli" yaklaşım olarak adlandırılır. Bu prosedüre göre, birkaç kolun polimerizasyonunu aynı anda başlatabilen çok işlevli bileşikler kullanılır (Hadjichristidis vd., 2012). Literatürde PLA yıldız polimerlerinin sentezi ile ilgili çalışmalarda laktid monomerinin halka açılma polimerizasyonuyla genellikle yüksek molekül ağırlıklarına ulaşılmıştır (Yuan vd., 2013). Kondenzasyon polimerizasyonu sonucunda ise genellikle yıldız yapıda PLA oligomerleri elde edilmiştir (Xipo vd., 2018-He vd., 2022). Kondenzasyon polimerizasyonu halka açılma polimerizasyonuna göre tek adımda (çoklu monomer sentezi aşamaları ve kolon kromatografisi gibi saflaştırma adımları gerektirmeden), düşük maliyetle nihai polimere ulaşılabilme avantajına sahiptir. Bu çalışmada, literatürde sıklıkla PLA polimerlerinin sentezinde kullanılan bir α-hidroksi asit olan laktik asit yerine, yapısal türevi olan L-lösik asit kullanılarak pentaeritritol başlatıcısı varlığında, kondenzasyon polimerizasyonuyla hedeflenen molekül ağırlığına sahip yeni poli(L-lösik asit) yıldız polimeri sentezlenerek spektroskopik (NMR, FTIR) ve kromatografik (GPC) metotlar kullanılarak karakterize edilmiştir.

Şekil 1. Poli(L-lösik asit) yıldız polimeri sentezi



Teşekkürler: -

Anahtar Kelimeler: Kondenzasyon polimerizasyonu, L-lösik asit, Yıldız polimer

Kaynakça

[1.] Mishra, M., K., Kobayashı, S., *Star and Hyperbranched Poly.* **53,** 1999.
[2.] Wu, W., Wang, W., *Progress in Polymer Sci.* **46**, 55-85, 2015.
[3.] Hadjichristidis, N., Pitsikalis, M., Iatrou, H., Driva, P., Sakellariou, G., ve Chatzichristidi, M., *Poly. Science: A Comprehensive Ref.* **6**, 29-106, 2012.
[4.] Yuan, M., He, Z., Li, H., Jiang, L., Yuan, M., *Polym. Bull.* **71**, 1331–1347, 2014.
[5.] Xipo, Z., Tao, W., Shaoxian, P., Pengfei, F., *Journal of Wuhan Uni. Of Tech.- Mater. Sci. Ed.* **33**, 1239-1246, 2018.
[6.] He, J., Yu,T., Yang, W., Li, Y., *Journal of Polymers and the Enviroment* **1**, 1-8, 2022.

PS-269

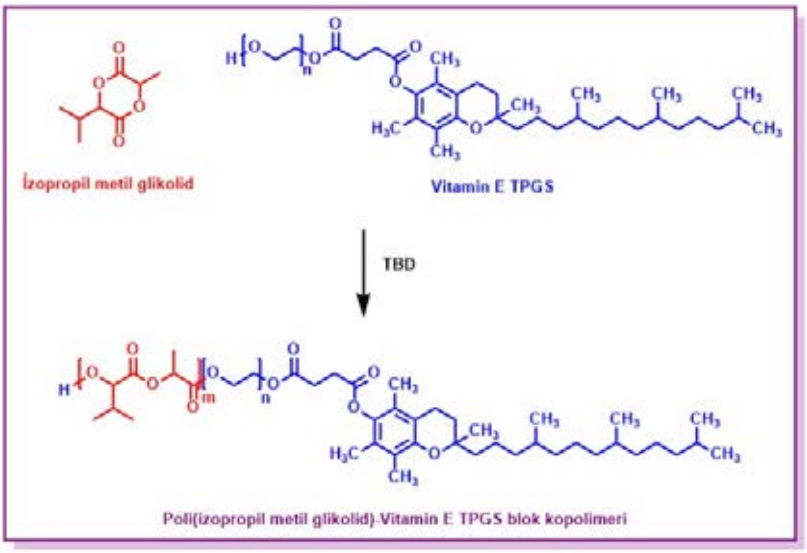
Poli(İzopropil Metil Glikolid)-Vitamin E TPGS Blok Kopolimerinin Sentezi

***Sezer Karaşahin*[1], *Duygu Çetin*[2], *Beyzanur Tutuş*[2], *Gökhan Duruksu*[3], *Olcay Mert*[1]**

[1]*Kocaeli Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, Kocaeli, 41001, Türkiye*
[2]*Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Polimer Bilim ve Teknolojisi, Kocaeli, 41001, Türkiye*
[3]*Kocaeli Üniversitesi, Sağlık Fakültesi, Kök Hücre ve Gen Tedavileri Araştırma Uygulama Merkezi, Kocaeli, 41380, Türkiye*

Özet: D-α-tokoferil polietilen glikol 1000 süksinat (Vitamin E TPGS), hidrofilik bir polar baş grubu (polietilen glikol, PEG) ve bir lipofilik alkil kuyruğundan (tokoferol süksinat) oluşan amfifilik bir yapıya sahip, doğal kaynaklı E vitamininin suda çözünür bir PEG türevidir (Zank vd., 2015). Ticari olarak temin edilebilen iyonik olmayan bir yüzey aktif maddedir. Çözündürücü, absorpsiyon arttırıcı ve lipid bazlı ilaç dağıtım formülasyonları gibi birçok başka potansiyel uygulamaya sahiptir (Rathod vd., 2021). Küçük moleküllü antikanser ilaçların nanopartikül formülasyonu için PLA/TPGS bileşimine sahip biyolojik olarak parçalanabilen kopolimer türü olan poli(laktid)-D-α-tokoferil polietilen glikol 1.000 süksinat (PLA-TPGS) literatürde metal bazlı Sn(Oct)2 katalizörü kullanılarak sentezlenmiştir (Zhank vd., 2008). Organokatalizli halka açılma polimerizasyonu (ROP) ise, 2001'den beri dikkat çekmiştir (Thomas vd., 2012). Metal katalizörleri/başlatıcıları ile karşılaştırıldığında organokatalizörler daha düşük toksisite ve daha iyi çözünürlük yüksek polimerizasyon oranları kontrol edilebilir molekül ağırlık gibi avantajlara sahiptir. Ek olarak, organokatalizörlerin belirli yapıları ve katalitik/aktive edici mekanizmaları, rasyonel tasarım ve makromoleküler mimarilerin, zincir yapılarının, topolojik yapıların verimli sentezi için yeni fırsatlara yol açmıştır (Song vd., 2017). Bu çalışmada literatürde ilk kez vitamin E TPGS–poli(izopropil metil glikolid) blok kopolimeri TBD organokatalizörü varlığında oda sıcaklığında halka açılma polimerizasyonuyla sentezlenmiştir. Sentezlenen polimerin karakterizasyonu spektroskopik (NMR, ATR-FTIR) ve kromatografik (GPC) metotlar kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Şekil 1. Poli(izopropil metil glikolid)-Vitamin E TPGS blok kopolimerinin sentezi



Teşekkürler: 119Z099 proje kodu ile projemizi destekleyen TÜBİTAK'a teşekkürlerimizi sunarız.

Anahtar Kelimeler: Vitamin E TPGS, Halka Açılma Polimerizasyonu, Organokatalizör

Kaynakça

[1.] Zank,J., Tao,W., Chen,Y., Chang,D.,Wang,T., Zhang,X.,Mei,L.,Zeng,X,Huang.,L., J Mater Sci: Mater Med 26:165, 2015.

[2.] Rathod, S., Joshi, A., Ray, D., Aswal, W.K., Verma, G., Bahadur, P., Tiwari, S., Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects 610,125938, 2021.

[3.] Zhank, Z., Lee.S.H., Gan.C.W., Feng.SS., Pharmaceutical Research, 25, 8, 2008.

[4.] Thomas, C., Peruch, F., Bibal, B., RSC Adv., 2, 12851–12856, 2012.

[5.] Song Q.L., Hu S.Y., Zhao J.P., Zhang G.Z., Chinese Journal of Polymer Science Vol. 35, No. 5, 581–601, 2017.

PS-270

Biyolojik Kirlilik Önleyici Su Bazlı Polimer Nanokompozit Kaplamaların Sentezi ve Karakterizasyonu

***Alper Koşucu*[1], *Hale Berber*[1]**

[1]*Yıldız Teknik Üniversitesi, Kimya-Metalurji Fakültesi, Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölümü*

Özet: Deniz araçlarının suda kalan yüzeylerine, doğal süreçler ile mikroorganizmalar, flora ve fauna yerleşmektedir. Biyolojik kirlenme olarak tabir edilen bu durum neticesinde deniz araçlarının yüzeyleri olumsuz yönde etkilenmektedir. Ayrıca işlemsel zorluklara ve ekonomik kayıplara neden olduğu için denizcilik alanında, bu konuda yüzyılladır çeşitli yöntemlerle mücadele edilmiştir. Günümüzde biyosit içeren modern biyolojik kirlilik önleyici (antifouling) boyaların kullanımı, mevcut durumu önlemede etkili olmakla birlikte biyolojik süreçlerde, organizmalara ve ekosisteme tahribat vermektedir [1]. Deniz araçlarının suda kalan yüzeylerinin biyolojik kirlilik önleyici, uzun ömürlü, zararlı kimyasallar içermeyen ve çevre dostu kaplamalar ile kaplanması, denizcilikteki kirlenme kaynaklı enerji ve ekonomik kayıpların azaltılması, deniz ekosisteminin tahrip edilmemesi ve insan yaşam kalitesinin arttırılması bakımından önem arz etmektedir [2].Bu çalışmada; biyolojik kirlilik önleyici, çevre dostu ve grafen oksit (GO) katkılı su bazlı polimer nanokompozit kaplamaların geliştirilmesi amaçlanmıştır. Çalışma üç temel aşamada tamamlanmıştır. İlk aşamada GO, modifiye Hummer's metodu ile sentezlenmiş ve 3-aminopropiltrietoksisilanın (APTES) ile modifiye edilmiştir. İkinci aşamada, modifiye edilmiş GO ticari olarak kullanılan su bazlı epoksi reçineye ağırlıkça farklı oranlarda katkılandırılmıştır. Üçüncü aşamada ise; elde edilen koloidal nanokompozitlerin çapraz bağlanma işlemi gerçekleştirilerek filmler elde edilmiştir. GO oranının, elde edilen nanokompozitlerin koloidal, film ve biyokirlilik önleyici özellikleri üzerine etkileri incelenmiştir.

Teşekkürler: Bu çalışma Yıldız Teknik Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü'nün FYL-2021-4374 kodlu projesi kapsamında desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Akrilik polimerler, grafen oksit, nanokompozitler, biyokirlilik salınımlı kaplamalar, emülsiyon polimerizasyonu

Kaynakça

[1.] Amara, I., Miled, W., Slama, R. B., & Ladhari, N. (2018). Antifouling processes and toxicity effects of antifouling paints on marine environment. A review. Environmental toxicology and pharmacology, 57, 115-130.

[2.] Leonardi, A. K., & Ober, C. K. (2019). Polymer-based marine antifouling and fouling release surfaces: Strategies for synthesis and modification. Annual review of chemical and biomolecular engineering, 10, 241-264.

PS-271

İzolasyon Verniği Olarak Kullanılan Doymamış Polyester Reçinelerin Sentezi ve Karakterizasyonu

***Selinay Gümüş*[1], *Kaan Aksoy*[1], *Ayşe Aytaç*[2]**

[1]*Betek Boya ve Kimya Sanayi A.Ş.*
[2]*Kocaeli Üniversitesi*

Özet: Elektrik motorları günlük hayatın ayrılmaz bir parçası haline gelirken, motor teknolojisindeki gelişmeler, motoru oluşturan yalıtım malzemeleri üzerindeki yükü sürekli olarak artırmaktadır (Winkeler, 2002). Elektrik yalıtım vernikleri, elektrikli ve elektronik cihazlarda elektriğin kullanılmasına katkıda bulunan önemli bir koruyucu malzeme sınıfıdır (Sassano, 1992). Bu malzemeler yüzeye uygulandıklarında çapraz bağlanır ve bu nedenle doğal olarak güçlü, çevresel olarak kararlı, geçirimsiz ve dayanıklıdır. Örneğin transformatörler, elektrik kısa devresini önlemek için elektrik tellerinin ısıyla sertleşen bir reçine veya yalıtkan bir vernik (tel emaye veya birincil yalıtım olarak da adlandırılır) ile korunduğu bobin sargılarından oluşur. Bobin sargıları ve yalıtım kağıdının bir araya getirilmesinden oluşan tamamlanmış transformatör (Şekil 1), çevreyi (özellikle nem ve tozdan) korumak, transformatörde elektrik ve ısı iletebilen havayı ortadan kaldırmak ve dayanım sağlamak için termoset reçine ile kaplanırlar (GlobalSpec Engineering 360, 2021). Bu amaçla polyester bazlı reçineler, emprenye endüstrisinde, dönen makinelerin sargılarına mekanik ve elektriksel yalıtım desteği sağlamak için yaygın olarak kullanılmaktadır. Doymamış polyesterler (UPE), iyi mekanik ve elektriksel özelliklerinin yanı sıra yüksek sıcaklık direncinden dolayı kullanılmaktadır. Ayrıca çevresel kısıtlamalar, yeni REACH standartlarıyla uyum sağlamak için uçucu organik bileşiklerin (VOC'ler) azaltılmasını gerektirir (Dantras ve diğ., 2017). VOC içeriğine en fazla katkı vernikdeki solventden gelmektedir. Solventsiz vernik olarak adlandırılan solventsiz bir reçine, solvent yerine viskoziteyi düşürmek için reaktif bir seyreltici (tipik olarak bir monomer) içerir ve ayrıca kürlenmeyi hızlandırmak için bir katalizöre de sahiptir. Reaktif seyreltici, sertleştirme (kürlenme) tepkimesine katılır (Balagam ve diğ., 2018). UPE reçineleri büyük ticari öneme sahiptir ve UPE'ye olan ilgi, düşük maliyetli ve kolay işlenmelerinden kaynaklanmaktadır. Doymamış bağın polimer omurgasına dahil edilmesi, reçinenin daha sonra geliştirilmiş fiziko-kimyasal özelliklere sahip polimerik malzemelerle kürlenmesini mümkün kılar (Banu ve Radhaskrishnan, 2004). Bu çalışmada elektriksel yalıtım özelliğine sahip UPE vernikleri üretilmiştir. Sentezlenen reçinelerin özelliklerinin belirlenmesi için çeşitli fiziksel testler (viskozite, yoğunluk, katı miktarı vb.), elektriksel yalıtım (hacimsel ve yüzeysel elektrik direnci vb.), kimyasal yapı analizi için Fourier Dönüşümlü Kızılötesi Spektrofotometresi (FTIR) ve ısıl özellikleri belirlemek için Termogravimetrik analiz (TGA) kullanılmıştır. Ayrıca çevre dostu ve VOC değeri çok düşük ürünler hedeflendiğinden, bunu belirlemek için VOC ölçümü yapılacaktır.

Şekil 1. İzolasyon verniği içerisinde bulunan bir transformatör (Coatings World, 2022)



Teşekkürler: Bu çalışma, TÜBİTAK tarafından 1505-5210107 no'lu araştırma projesi kapsamında desteklenerek gerçekleştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Doymamış polyester, Elektriksel yalıtım, İzolasyon verniği, VOC

Kaynakça

[1.] Coatings World. "Axalta's Voltatex Electrical Insulating Resins Used In Ventilators, Devices Producing N95 Face Masks". https://www.coatingsworld.com/contents/view_breaking-news/2020-04-22/axaltas-voltatex-electrical-insulating-resins-used-in-ventilators-devices-producing-n95-face-masks/?widget=listSection. Son erişim tarihi: 8 Temmuz 2022.

[2.] Winkeler, M. 2002. "Varnish and resin usage with various motor constructions", Proceedings: Electrical Insulation Conference and Electrical Manufacturing and Coil Winding Conference (Cat. No.99CH37035), Cincinnati, OH, USA.

[3.] Sassano, D. R. 1992. Electrical Insulating Varnishes: An Overview, IEEE Electrical Insulation Magazine, 8(6), 25- 32.

[4.] GlobalSpec Engineering 360. "Insulating Varnishes and Impregnating Resins Information". https://www.globalspec.com/learnmore/materials_chemicals_adhesives/electrical_optical_specialty_materials/insulating_varnishes_impregnating_resins. Son erişim tarihi: 10 Haziran 2022

[5.] Dantras, E., Fetouhi, L., Martinez-Vega, J., Petitgas, B. 2017. "Mechanical, dielectric, and physicochemical properties of impregnating resin based on unsaturated polyesterimides",The European Physical Journal Applied Physics, 80, 10901.

[6.] Balagam, B., Chapple, C., & Murray, T. 2018. UP Emulsion: A novel electrical insulating material. 2018 IEEE Electrical Insulation Conference (EIC), 581-584.

[7.] Banu, P., Radhaskrishnan, G. 2004. "Unsaturated poly(ester–imide)s from hydroxy-terminated polybutadiene, dianhydride and diisocyanate", European Polymer Journal, 40, 1887–1894.

PS-272

Akıllı Paketleme İçin Poli(laktik) Asit/Termoplastik Nişasta Karışımı ile Üretilen Filmlerde Uyumlaştırıcı Etkisinin İncelenmesi

Seda Hazer[1], ***Ayşe Aytaç***[1]

[1]*Kocaeli Üniversitesi*

Özet: Taze ürün talebine yanıt olarak, akıllı paketlemeye yönelik yapılan çalışmalar gün geçtikçe artmaktadır. pH göstergeli akıllı ambalajlar, kalite özelliklerini iyileştirmek için gıda ve ambalaj arasında gıdanın tazeliği hakkında bilgi verici etkileşimi teşvik etmek amacıyla oluşturulmuştur [1]. Gıda bozulmasının üründeki pH değişiklikleriyle bağlantılı olduğu anlaşıldığında, tüketiciler gıdadaki bu değişiklikleri sadece ambalajın rengiyle tespit edebilirler [2].Biyolojik olarak parçalanabilir polimerler arasında oldukça dikkat çeken poli (laktik asit) PLA tamamen geri dönüştürülebilir mısır, patates, pamuk, kenevir gibi bitkilerin fermantasyonuyla elde edilir [3,4-7]. Yüksek dayanım, iyi işlenebilirlik ve mükemmel mekanik özellikler gösteren PLA'nın hammadde olarak kullanıldığında kırılganlığı, hidrofobikliği, düşük darbe mukavemeti, yüksek fiyatı gibi endüstriyel uygulamalarda kapsamlı kullanımını önemli ölçüde sınırlayan eksiklikleri vardır [8-10]. PLA'nın bu eksikliklerinin üstesinden gelmek, çevre dostu bir yaklaşım geliştirmek ve yüksek performanslı PLA bazlı malzemeler üretmek mümkündür [11]. Tamamen biyolojik olarak parçalanabilen bir polisakkarit olan nişasta, bilinen en bol yenilenebilir hammadde kaynaklarından biridir. Biyolojik olarak bozunabilirliği, yenilenebilirliği, doğal kristal malzeme yapısı sayesinde nişasta, biyolojik olarak bozunabilir plastik malzemelerin düşük maliyetli bir bileşendir [12]. Bir miktar su ve/veya gliserol gibi plastikleştiriciler ile karıştırıldığında homojen bir karışım haline gelir ve bu hali termoplastik nişasta (TPS) olarak bilinir [13,14]. Bir PLA matrisine TPS eklenmesi, malzeme maliyetini azaltabilir ve biyolojik olarak bozunma durumunu etkilemeyebilir [15]. Fakat nişasta molekülleri ile PLA molekülleri arasında arayüzey etkileşimi oldukça zayıftır. Bu arayüzey uyumsuzluğunun ana nedeni, nişasta moleküllerinin hidrofilik özelikte iken PLA moleküllerinin hidrofobik özellikte olmalarıdır. Bu durumda arayüzey etkileşimini iyileştirebilen bir uyumlaştırıcının eklenmesi oldukça dikkat çekici hale gelmektedir. Uyumlaştırıcı kullanımı ile karışımın mekanik ve bariyer özellikleri iyileştirilebilir [16,17]. Bu çalışmada PLA ve TPS bazlı biyolojik olarak parçalanabilen akıllı paketleme filmleri üzerinde maleik anhidrit ile aşılanmış polilaktik asit (PLA-g-MAH) uyumlaştırıcısının etkilerinin incelenmesine odaklanılmıştır. İki ana matris 70PLA/30TPS ve 50PLA/50TPS olarak belirlenmiş ve bu karışımlarda ağırlıkça %5-7,5-10-12,5-15 artan oranlarında PLA-g-MAH etkisi incelenmiştir. Tüm örnekler, laboratuvar ölçekli aynı yöne dönen çift vidalı mini ekstrüder (DSM Xplore 15ml) ile eriyikten karıştırma yöntemi ile hazırlanmıştır.. Daha sonra sıcak pres ile basılarak film haline getirilmiştir. Kompozitlerin karakterizasyonu, fourier dönüşümlü kızılötesi spektroskopisi (FTIR), diferansiyel taramalı kalorimetre (DSC) ve çekme testleri ile gerçekleştirilmiştir. Yapılan çekme testleri sonucu, beklenilenin tersine MAH ilavesinin artması ile filmlerin çekme dayanımının azaldığı, hatta %15 MAH ilavesinde uyumlaştırmanın olmadığı, 70PLA/30TPS ve 50PLA/50TPS karışımlarına göre çekme mukavemetinin sırasıyla yaklaşık %93-91 oranında azaldığı raporlanmıştır.

Teşekkürler: Yazarlar, FDK-2022-3011 sayılı Proje kapsamında finans desteği için Kocaeli Üniversitesi'nin Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyonuna teşekkür ediyorlar.

Anahtar Kelimeler: Poli(laktik) asit (PLA), Termoplastik Nişasta (TPS), Akıllı Paketleme, PLA-g-MAH

Kaynakça

[1.] TM Vedove, BC Maniglia ve CC Tadini, "Bir ekstrüzyon işlemiyle manyok nişastası ve antosiyanin bazlı sürdürülebilir akıllı ambalaj üretimi," Gıda Mühendisliği Dergisi , cilt. 289, s. 110274, 2021.

[2.] P. Zeng, X. Chen, YR Qin ve diğerleri, "Balık tazeliğini izlemek için dut antosiyanin özlerini içeren jelatin/polivinil alkole dayalı yeni bir kolorimetrik gösterge filminin hazırlanması ve karakterizasyonu," Food Research International , cilt. 126, s. 108604, 2019.

[3.] Mohanty, A.K.; Misra, M.; Hinrichsen, G. Biofibres, biodegradable polymers and biocomposites: An overview. Macromol. Mater. Eng. 2000, 276, 1–24.

[4.] Ben, G.; Kihara, Y.; Nakamori, K.; Aoki, Y. Examination of heat resistant tensile properties and molding conditions of green composites composed of kenaf fibers and PLA resin. Adv. Compos. Mater. 2007, 16, 361–376.

[5.] Bai, L.; Huan, S.; Gu, J.; McClements, D.J. Fabrication of oil-in-water nanoemulsions by dual-channel microfluidization using natural emulsifiers: Saponins, phospholipids, proteins, and polysaccharides. Food Hydrocoll. 2016, 61, 703–711.

[6.] 7. Lee S, H.; Ohkita, T. Bamboo fiber (BF)-filled poly (butylenes succinate) bio-composite-effect of BF-e-MA on the properties and crystallization kinetics. Holzforschung 2004, 58, 537–543.

[7.] Bai, L.; Huan, S.; Li, Z.; McClements, D.J. Comparison of emulsifying properties of food-grade polysaccharides in oil-in-water emulsions: Gum arabic, beet pectin, and corn fiber gum. Food Hydrocoll. 2017, 66, 144–153.

[8.] Nam T.H., Ogihara S., Kobayashi S. Interfacial, mechanical and thermal properties of coir fiber-reinforced polylactic acid biodegradable composites. Adv. Compos. Mater. 2012;21:103–122.

[9.] Mohanty A.K., Misra M., Hinrichsen G. Biofibres, biodegradable polymers and biocomposites: An overview. Macromol. Mater. Eng. 2000;276:1–24.

[10.] Jandas P.J., Mohanty S., Nayak S.K. Mechanical properties of surface-treated banana fiber/polylactic acid biocomposites: A comparative study of theoretical and experimental values. J. Appl. Polym. Sci. 2013;127:37–48.

[11.] Lei Zhang, Shanshan Lv, Ce Sun, Lu Wan, Haiyan TaN,, Yanhua Zhang, Effect of MAH-g-PLA on the Properties of Wood Fiber/Polylactic Acid Composites. Polymers, 2017 Nov 9;9(11):591.

[12.] Pushpadass, H.A.; Marx, D.B.; Hanna, M.A. Effects of extrusion temperature and plasticizers on the physical and functional properties of starch films. Starch Stärke 2008, 60, 527–538.

[13.] Ortega-Toro, R.; Santagata, G.; d'Ayala, G.; Cerruti, P.; Talens Oliag, P.; Amparo Chiralt Boix, M.; Malinconico, M. Enhancement of interfacial adhesion between starch and grafted poly (ε-caprolactone). Carbohydr. Polym. 2016, 147, 16–27.

[14.] Collazo-Bigliardi, S.; Cuello, R.E.; Ortega-Toro, R. Epoxidised soybean oil addition into starch- and PLAbased biocomposites. Contemp. Eng. Sci. 2018, 11, 1953–1960.

[15.] Ortega-Toro, R.; Bonilla, J.; Talens, P.; Chiralt, A. Future of starch-based materials in food packaging. In Starch-Based Materials in Food Packaging; Academic Press: Cambridge, UK, 2017; pp. 257–305.

[16.] Yu, J., Wang, N. and Ma, X., "The Effects of Citric Acid on the Properties of Thermoplastic Starch Plasticized by Glycerol", Starch, 57, 494-504, (2005).

[17.] Wang, N., Yu, J., Chang, P., R. and Ma, X., "Influence of Citric Acid on the Properties of Glycerol-plasticized dry Starch (DTPS) and DTPS/Poly(lactic acid) Blends", Starch, 59, 409-417, (2007).

PS-273

Formaldehit İçermeyen ve Su Dayanımı Olan Vinil Asetat Homopolimerlerinin Sentezlenmesi

***Özlem Yılmaz Adıgüzel*[1], *Barış Karabıyık*[1]**

[1]*Betek Boya ve Kimya Sanayi A.Ş.*

Özet: Polivinil alkol (PVOH) bazlı poli(vinil asetat)lar (PVAc), farklı endüstriyel alanlarda kullanılan önemli yapıştırıcılardan birisidir. Düşük maliyeti, kullanım ve uygulama kolaylığı gibi spesifik özelliklerinden dolayı ağırlıklı olarak ahşap endüstrisini tercih edilirler. Bazı olumsuz yönleri kullanımlarını sınırlandırabilmektedir. Koruyucu kolloid olarak kullanılan PVOH, yapısındaki yoğun hidroksil grupları nedeniyle su direncini azaltır. PVAc'nin suda çözünürlük davranışı diğer akrilat homopolimerlerinden daha yüksektir. PVAc'nin su direncini geliştirmek için hidrofobik monomerler ile kopolimerizasyonu yapılabilir, melamin üre-formaldehit gibi uyumlu reçine ile harmanlanabilir, PVOH ile kompleks oluşturan geçiş metali eklenebilir, son ürüne alüminyum klorür gibi inorganik tuzlar eklebebilir ya da polimerizasyon sırasında çapraz bağlama ajanı ilave edilebilir.Bu çalışmada, farklı miktarlarda vinil silan fonksiyonel monomerler ile suya dayanıklı formaldehit ve inorganik tuz içermeyen PVAc homopolimeri sentezlenmiştir. Karakterizasyon testleri yapılmış, su absorblama, ahşaba yapışma(1) ve korozyon seviyeleri değerlendirilmiştir.

Teşekkürler: Bu çalışma Betek Boya ve Kimya Sanayi Ar-Ge Merkezi tarafından desteklenmiştir. Özellikle sentezler konusunda destek olan Yasin Karamuk ve tüm çalışma arkadaşlarımıza teşekkür ederiz.

Anahtar Kelimeler: Poli(vinil asetat) homopolimeri, su dayanımı, ahşap sektörü

Kaynakça

[1.] **TS 3891:**Yapıştırıcılar- Polivinilasetat Esaslı Emülsiyon (Ahşap Malzeme İçin)

PS-274

Sabun İçerikli Islak Mendil Üretimi ve Temizleme Etkinliğinin Farklı Hijyen Ürünleri ile Karşılaştırılması

***Dilşah Yaman*[1], *Nimet Uzun Kalender*[1]**

[1]*Evyap Sabun, Yağ, Gliserin San ve Tic A.Ş.*

Özet: Tek kullanımlık ıslak mendiller günlük yaşantımızda oldukça geniş bir yer tutan hijyen ürünleridir. El, yüz ve vücut temizliği, yüzey temizliği, bebek bakımı, makyaj temizliği gibi alanlarda oldukça yaygın bir şekilde kullanılan ıslak mendiller temelde dokusuz yüzey kumaş (nonwoven) ve solüsyon olmak üzere iki bileşenden meydana gelmektedir (Altunok,2008, Leikauf, 2008). Solüsyon bileşeni içerdiği yüzey aktif maddeler sayesinde ıslak mendillerde temizleme etkisini sağlayan bileşendir. Yüzey aktif bileşenler hidrofilik ve hidrofobik olmak üzere 2 gruptan oluşur. Hidrofobik kısımlar yağ bazlı kire bağlanarak, kirin temizlenecek yüzeyden ayrılmasını sağlar (Rodriguez, 2020). Bu çalışma kapsamında, ıslak mendil pazarında bulunan ıslak mendillerden farklı olarak kimyasal bazlı yüzey aktif kullanılmayıp doğal kaynaklı sabun ile temizleme işlevini gerçekleştirebilecek bir ıslak mendil ürünü geliştirilmiştir. Islak mendillerin etkinlik ölçümü için mendilin uygulandığı alandan, uygulama öncesi ve sonrasında örnekler alınmıştır. Alınan örneklere ait RLU (relative light unit) cinsinden biyolüminesans değerleri ölçülmüştür. Biyolüminesans değeri ölçümü için bakterilerin parçalanıp ATP (Adenozin trifosfat) açığa çıkması sağlanır. Oluşan ATP sayısı ile bakteri sayısı doğru orantılıdır. Islak mendil uygulama öncesi ve sonrası örneklerden ölçülen biyolüminesans değerleri karşılaştırılarak düşüş oranınları hesaplanmıştır. Ek olarak, aynı amaçla kullanılan piyasadaki mevcut ürünlerle de bir performans kıyaslaması yapılmıştır. Bu amaçla, kimyasal yüzey aktif içeren ıslak mendilin ve katı sabunun temizlik etkinliği de ölçülmüştür. Elde edilen sonuçlar, sabun içerikli ıslak mendilin en yüksek perfromans sağlayan katı sabun ürünü kadar etkin temizlik sağladığını göstermiştir. Bu açıdan, geliştirilen yenilikçi ürünün piyasada aynı amaçla kullanılan farklı kategorilerdeki ürünlerle rekabet edebilecek düzeyde olduğunu söylemek mümkündür. Özellikle pandemi döneminde, ciltte tahrişe neden olabilecek mevcut kişisel hijyen ürünlerine alternatif olarak kamuya açık alanlarda (toplu taşıma, çocuk oyun alanları, süpermarketler vb.) önemli bir ihtiyacı karşılayacağı öngörülmektedir.

Teşekkürler: Numune hazırlama sürecindeki katkılarından dolayı Bur-İş Paz. Tem. Mlz. Gıda. Tur. San. Tic. Ltd. Şti'ye teşekkürler ederiz.

Anahtar Kelimeler: ıslak mendil, hijyen, dokusuz yüzey kumaş, yüzey aktif madde, sabun

Kaynakça

[1.] Altınok, U. B., (2008), *Tekstil Yüzeylerinin Antibakteriyel Özelliklerinin Araştırılması.* Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, **97**, Isparta.

[2.] Leikauf, U., (2008), *Wetting solution for wet wipes for cosmetic, personal hygiene, dermatological and/or cleaning purposes*, US Patent No: 0241204 A1.

[3.] Rodriguez KJ, Cunningham C, Foxenberg R, Hoffman D, Vongsa R. (2020) *The science behind wet wipes for infant skin: Ingredient review, safety, and efficacy.* Pediatr Dermatol. 37:**447–454**.

PS-275

Yerli Lavanta Yağı Eldesi ve Ekonomiye Katkısının İncelenmesi

***Emre Topçu*[1], *Doğa Doğan*[1], *Dilek Özmen*[1], *Ömer Akça*[1]**

[1]*İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa*

Özet: Ayırma ve saflaştırma işlemleri, kimya endüstrisinde, üretim aşaması öncesinde de üretim sonunda da oldukça önemlidir. Sanayide, ayırma ve saflaştırma ile ilgili uygulanabilecek ekstraksiyon, destilasyon gibi çeşitli yöntemler kullanılmaktadır (Seader vd., 2011). Bu çalışmada, Türkiye'nin uçucu yağ üretim durumunu ve uçucu yağ ticaretindeki faaliyetleri araştırılmıştır. Türkiye'de üretimi yapılan bitkiler, bu bitkilerden üretilen uçucu yağların kullanım alanları ve talepleri incelenmiştir. Bu bağlamda lavanta bitkisinden elde edilecek yağın, ticari olarak gelir kaynağı olacağı düşünülmektedir. Burada; lavanta uçucu yağının kullanım alanlarının geniş olması, lavanta bitkisinin üretiminin fazla olmasına rağmen uçucu yağ üretiminin düşük seviyelerde olması ve talebin dünya genelinde yeterli düzeyde olması önemli olmuştur. Lavantadan uçucu yağ elde etmek için yatırım ve işletme maliyetlerinin diğer yöntemlere kıyasla düşük olması ve ürünün gıda ve ilaç sektöründe kullanılabilmesi için toksik çözücülerden uzak durmak amacıyla su buharı destilasyonu tercih edilmiştir.Uçucu yağ, lavanta çiçeklerinin yağ bezelerinde %2-3 oranında bulur ve genellikle taze ve kurutulmuş çiçeklerin üst kısımları tercih edilir. Lavanta esansiyel yağının içeriği ve verimi genotipe, iklim koşullarına, yetiştirme yerine, geliştirme aşamasına, kurutma yöntemine ve koşullarına, depolama koşullarına ve damıtmaya bağlıdır. Türk Farmakopesine göre lavanta yağının yoğunluğu 0,878-0,892 g/ml'dir. Zheljazkov vd. (2021) çalışmalarında, destilasyon süresinin lavanta uçucu yağının veriminin ve kimyasal içeriğini etkilendiğini tespit etmişlerdir. Çalışmada su buharı destilasyonu kullanılmıştır. Her destilasyon süresi 3 tekrar halinde gerçekleştirilmiştir ve 250 gram kuru lavanta çiçeği kullanılmıştır. Lavanta yağının ana bileşenleri sineol, fenkol, kafur ve linalool asetattır. Uygulanan destilasyon süresi uçucu yağın verimini ve ana bileşenlerin konsantrasyon seviyelerini değiştirmektedir. Uçucu yağ verim konsantrasyonu, destilasyonun süresinin 60. dakikasında maksimuma ulaşmıştır. (Uzkuç vd., 2021; Zheljazkov vd., 2013.) Bu araştırmanın bir benzeri, yerli lavanta türleri için bu çalışma kapsamında yapılmış olup, yağ verimi ve içerikleri tespit edilmiştir.Lavanta bitkisinden yağ eldesi sonunda arta kalan katı atıklar, biyoyakıta dönüşebilecek lignoselülozik açısından zengin olduğu literatür araştırması ile tespit edilmiştir (Turrini vd. 2021.). Bu biyokütle aynı zamanda, antioksidanlar açısından da zengindir (Turrini vd. 2021). Bu bilgiler bize bu atıkların ekonomik olarak yeterince kullanılmadığını göstermektedir. Özellikle katı atık ekstraktlarının bol miktarda bulunan gentisik asit (2,5- dihidroksibenzoik asit) analjezik, antiinflamatuar, antiromatizmal, antiartritik, sitostatik ajan ve fibroblast büyüme faktörü olarak tanımlanır. Ayrıca, gentisik asit açısından zengin özler kozmetik olarak kullanılabilir. Bu fenolik bileşik büyük ölçüde kozmetikte sadece cilt rengini açıcı ve beyazlatıcı bir bileşen olarak kullanıldığından, cilt aydınlatma uygulamaları için önemli bir bileşendir. Benzer şekilde, kersetin türevlerinin nispi bolluğu, antiinflamatuar özellikleri nedeniyle cilt bakım formüllerinde uygulama bulabilir (Turrini vd., 2021.). Bu sebeplerle çalışmamızın son aşaması, yerli lavanta bitkilerinden elde edilecek bu biyokütlenin içeriğinin, ultrasonik destekli ekstraksiyon ile incelenmesi şeklindedir.Çalışmamız, Türkiye'de lavanta ve lavanta yağı üretimi ve ekonomisi konusunda planlanan deneylerimizin ilk aşamasını oluşturmaktadır.

Teşekkürler: Bu projede lavanta ve lavanta yağı hakkında araştırmalar yapılmıştır. Lavanta bitkisinin özellikleri, kullanım alanları ve pazar koşulları incelenmiştir. Yapılan çalışmalarda lavanta yağı üreten bir fabrika kurmak amaçlanmış olup ilgili hesaplamalar yapılmıştır. Projemizde bize gerek tecrübesi gerekse bilgisiyle yardımcı olan Doç. Dr. Dilek ÖZMEN'e, lavanta esansiyel yağı üreticisi Süleyman CAMLI'ya, İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Mühendislik Fakültesi Kimya Mühendisliği Bölümü hocalarımıza ve yanımızda olup desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen kıymetli ailelerimize teşekkürlerimizi sunarız.

Anahtar Kelimeler: Lavanta, Esansiyel Yağ, Su Buharı Destilasyonu, Ultrasonik Destekli Ekstraksiyon

Kaynakça

[1.] Seader, J.D., Henley, E.J. and Roper, D.K, 2011, *Separation Process Principles: Chemical and Biochemical Operations*, 3rd ed., John Wiley & Sons, Inc., USA.

[2.] Turrini Federica, Beruto Margherita, Mela Luciano, Curır Paolo, Trıglıa Giorgia, Boggıa Raffaella, Zunın Paola, Monroy Fernando, Ultrasound-Assisted Extraction of Lavender (Lavandulaangustifolia Miller, Cultivar Rosa) Solid By-ProductsRemaining after the Distillation of the Essential Oil, Applied Sciences, 2021, 11.

[3.] Uzkuç Nesrin Merve Çelebi, Uzkuç Hasan, Berber Mehmet Mert, Kuzu Kübra Tarhan, Toğay Sine Özmen, Hoşoğlu Müge İşleten, Toklucu Ayşegül Kırca, Kurt Saliha B., Sahiner Nurettin, Yüceer Yonca Karagül, Stabilisation of lavender essential oil extracted by microwave-assisted hydrodistillation: Characteristics of starch and soy protein-based microemulsions, Industrial Crops and Products, 2021, 172.

[4.] Zheljazkov Valtcho D., Cantrell Charles L., Astatkıe Tess, Jelıazkova Ekaterina, Distillation Time Effect on Lavender Essential Oil Yield and Composition, Journal of Oleo Science, 2013, 62 (4), 195-199.

PS-276

Farklı Metotlarla Sentezlenen Sentetik Kokuların Temizlik ve Kozmetik Ürünlerinde Kullanılması

***Olkan Akarkan*[1], *Halime Yavuz*[1], *Murat Demir*[1], *Hande Merdol*[1]**

[1]*Viking Temizlik ve Kozmetik Paz.San.Tic.A.Ş.*

Özet: Son zamanlarda, piyasada ürünlerin geliştirilmesi için kullanılan hammaddelerin tedariğinde dışa bağımlılığın azaltılması önemli bir konu haline gelmiştir. Bu çalışmada, kendi firma bünyemizde kullandığımız ürünlerin geliştirilmesi için hammadde sentezine yönelim gerçekleştirilmiştir. Formülasyonlarımızda kullandığımız koku esanslarımızın sentezinin gerçekleştirilmesi bu projenin temel taşlarından biridir. Genellikle, ester ve bazı aldehit yapılarının hoş kokular verdiği bilinmektedir ve formülasyonlarda bu yapılardan yararlanılmaktadır. Bunlardan en çok tercih edilenleri ester yapıları; izoamil asetat (muz kokusu), benzil asetat (yasemin kokusu), pentil asetat (meyvemsi çiçek kokusu), propil asetat (armut kokusu), desil asetat (ütü-temizlik kokusu), oktil asetat (portakal çiçeği kokusu)'tır. Ester yapılarının sentezi, alkol ve karboksilik asitlerin reaksiyonu ile gerçekleştirilir. Bu reaksiyonların gerçekleşmesi için ortamda katalizör olması gerekmektedir. Proje kapsamında, 2 farklı metot ile katalizör geliştirilerek reaksiyonlar gerçekleştirilmiştir. Asit katalizör veya asit tutturulmuş iyon değiştirici reçine (Amberlyst), reaksiyonların gerçekleşmesi için uygun katalizörlerdendir. İzoamil asetat ve benzil asetat başarıyla sentezlenip, ekstraksiyon ve distilasyon yöntemleri ile saflaştırılmıştır. İzoamil asetat sentezi her iki katalizör kullanımına uygun iken, benzil asetat yalnızca reçine kullanımına uygundur. Katalizör olarak reçine kullanılan reaksiyonlarda saflaştırma aşamaları daha verimli olduğu gözlemlenmiştir. Elde edilen asetat yapıları, GC-MS (Gaz Kromatografisi-Kütle Spektroskopisi) cihazında analiz edilip, saflık değerleri %90 üzerinde belirlenmiştir. Sentezlenen asetat yapılarının, temizlik ve kozmetik ürünlerinin formülasyonlarına eklenmesi yaptığımız çalışmalar arasındadır. Ürünlerin stabilite çalışmaları devam etmektedir. Stabilite çalışmaları sonuncunda kokuların kalıcılığı, ürün içerisinde uyumsuzluk yaratmaması gibi sonuçlar değerlendirilecektir.

Teşekkürler: VİKİNG Temizlik ve Kozmetik Paz.San.Tic.A.Ş. ve ARGE Merkezi çalışanlarına teşekkür ederiz.

Anahtar Kelimeler: Asit Katalizör, İyon Değiştirici Reçine, Esterleşme reaksiyonları, Esans kokuları

Kaynakça

[1.] Erdik, E., Obalı, M., Yüksekısık, N., Oktemer, A., & Pekel, T. (2007). Denel Organik Kimya. Gazi Kitapevi.

[2.] Dart, C., (2021). Multi-step Synthesis of Fragrances. Odinity.

[3.] Fráter, G., Bajgrowicz, J. A., & Kraft, P. (1998). Fragrance chemistry. *Tetrahedron*, *54*(27), 7633-7703.

[4.] Bauer, K., Garbe, D., & Surburg, H. (2008). *Common fragrance and flavor materials: preparation, properties and uses*. John Wiley & Sons.

PS-277

Magnezyum Alkoksit Temelli Öncü Organometalik Bileşiklerin Termokinetik ve Fizikokimyasal Özelliklerinin İncelenmesi

***Büşra Atkesen*[1], *Wema Alıde*[1], *Yılmaz Aksu*[1]**

[1]*Akdeniz Üniversitesi*

Özet: Organometalik tek kaynaklı öncü bileşikler literatürde az rastlanılan yüksek yüzey alanına ve periyodik gözenekli bir yapıya sahip fonksiyonel metal oksit nanoparçacıklar üretmeyi daha kontrollü bir sistematiğe çevirmektedirler. Çalışmanın temel amacı [RMgOR']4 (R=Me, R'=iPr, tBu, CyHex) yapısındaki magnezyum alkoksitlerin termogravimetrik koşullar altında bozundurularak MgO'e dönüştürülmeleri ve bu süreçlerin değişik integral ve diferansiyel yöntemlere dayalı termokinetik modellerin kullanılmasıyla başlıca Ea, ΔH, ΔS gibi büyüklüklerinin hesaplanması ve bunlarla çekirdeklenme mekanizması ile parçacık büyüklüğü ve morfolojisi arasındaki ilişkilerinin incelenmesidir. [RMgOR']4 (R=Me, R'=iPr, tBu CyHex) kübik öncü bileşiklerin termal davranışlarını araştırmak ve kinetik parametrelerini açığa çıkarmak için termogravimetrik analizler (TGA) yapılmıştır. TGA deneyleri, sırasıyla 2, 5, 10, 15, 20 ve 30 °C/dk. olmak üzere altı farklı ısıtma hızları kullanılarak kuru hava ve inert atmosfer altında 298K ile 873K arasında değişen sıcaklıklarda gerçekleştirilmiştir. Katı hal reaksiyonlarının kinetiğini analiz etmek için genellikle iki kategoriye ayırılabilen farklı teknikler kullanılmaktadır: model geliştirme ve modelsiz yöntemler. Model uydurma yöntemlerinin katı hal kinetiğinde daha yaygın olarak kullanılmalarına ve deneysel verilerle mükemmel bir uyum göstermelerine rağmen özellikle izotermal olmayan durumlar için belirsiz kinetik parametreler üretebilmektedirler. Bu çalışmada, izotermal olmayan kinetik verileri analiz etmek ve [RMgOR']4 (R=Me, R'=iPr, tBu CyHex) moleküllerinin termal davranışını araştırmak için Kissinger, Flynn-Wall-Ozawa, Kissinger-Akahira-Sunose, Starink ve Friedman'ın izokonversiyon yöntemleri gibi modelsiz farklı teknikler kullanılmış ve karşılaştırılmışlardır. Deneysel sonuçlar izokonversiyon yöntemleri ile elde edilen aktivasyon enerji değerlerinin [RMgOR']4 (R=Me, R'=iPr, tBu CyHex) moleküllerinin katı hal reaksiyonları için kinetik parametreleri değerlendirmek bakımından modelsiz yöntemler arasında hangisinin en iyisi olduğunu saptamakta yardımcı olmuştur. Bu sonuçlar, organometallik magnezyum öncü bileşiklerin kinetik modelini tahmin etmek ve proses koşullarının optimizasyonu için yararlı bilgiler sağlayacaktır. Bu bilgiler çıkış öncü bileşiklerin yapısındaki alkil gruplarının (R, R') tabiatı ve ısısal dönüşüm süreçlerindeki sıcaklık hızı ve zamanı gibi parametrelere sıkıca bağlı olduğunda sistematik bir şekilde incelenerek arzu edilen fizikokimyasal karakteristiklere sahip mezo gözenekli fonksiyonel nano-MgO parçacıkları sentezlenecektir.

Teşekkürler: Yazarlar bildiriye konu olan çalışmaların yürütülmesi için Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Biriminin (BAP) tarafından FYL-2021-5535 ve FYL-2022-5939 numaralı projelere verdiği destek için teşekkür ederler.

Anahtar Kelimeler: magnesiumoxide, magnesiumalkoxide

PS-278

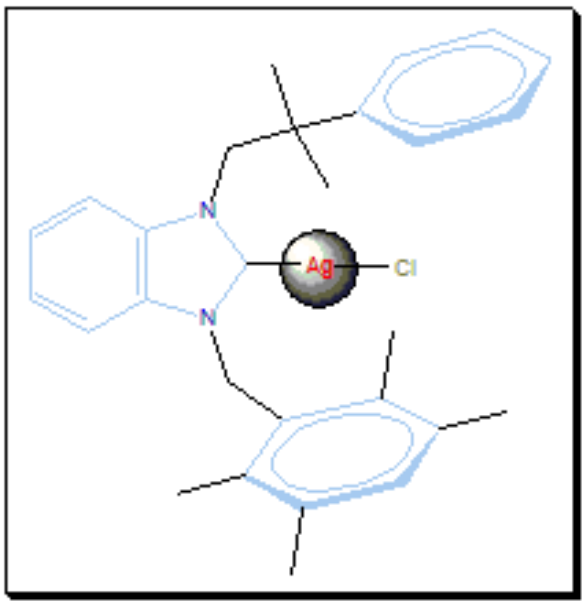
Silver N-Heterocyclic Carbenes Complexes Possessing Profound Antibacterial Properties

Naima Munir[1]

[1]*Inonu University Malatya Turkey*
[2]*Quaid-i-Azam University Islamabad Pakistan*

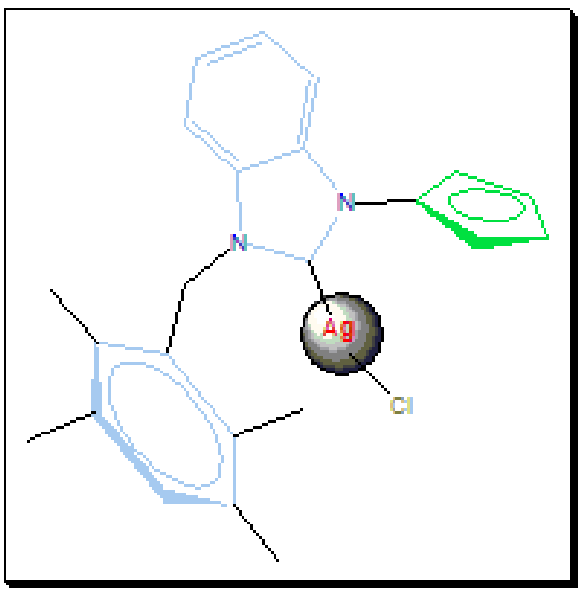
Özet: Metallophramaceutical industry is approaching new and effective methods to design metallodrugs to replace typical chemotherapeutic agents in medicinal chemistry. These metal based drugs are effective in targeting a wide range of pathogenic diseases such as flu, chickenpox/shingles, measles meningitis etc. In metallodrugs, structural and electronic flexibility of metal atom is achieved via varying non innocent ligating groups. Recently, the favorable approach in terms of non-innocent nature is to incorporate N-Heterocyclic Carbenes ligands. Silver (I) has evolved as an effective antimicrobial drug system with the emergence of multi-drug resistant bacterial strains (MDR). Ag-NHCs are found to be most effective bearing great bioactivity as compared to standard therapeutic agents with least side effects to normal cell lines. In order to further explore the reactivity and selectivity of Ag-NHCs complexes, ten new Ag-NHCs have been synthesized. These synthesized complexes have fully characterized using possible analytical instruments as NMR, IR, Mass spectroscopy, Melting point, Single Crystal XRD. Moreover, these complexes have been evaluated as antibacterial agents against gram-negative and gram-positive bacteria's. Most of them exhibit potent anti-proliferative activity with IC50 values in nano molar range.

Ag-NHCs



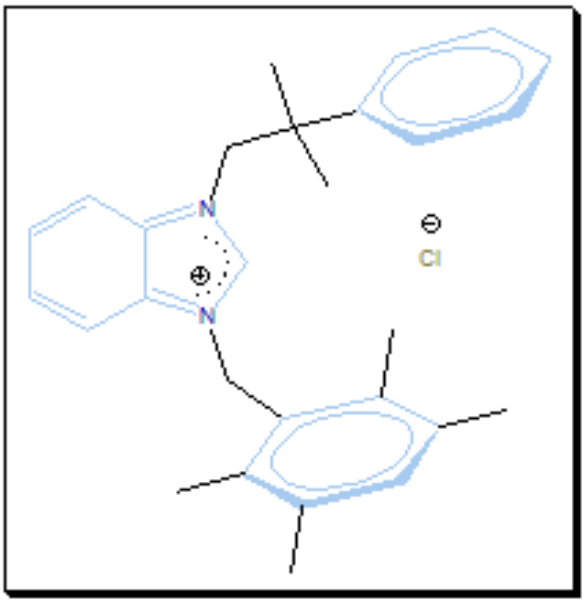
Benzimdazolium bearing Ag (I) NHC complexes rendered antibacterial activities in nano molar range.

Ag(I) NHC complex



Ag (I) NHCs complex having efficient antibacterial activity

Benzimdazolium salts



Benzimdazolium salts bearing alkyl halides

Teşekkürler: Thanks to Turkiye Burslari Scholarship for research funding and Prof. Dr Ismail Ozdimir research group

Anahtar Kelimeler: Silver Carbene complexes, benzimidazolium salts, Antibacterial activities, Silver NHCs complexes Antibacterial activities

Kaynakça

[1.] Carpio-Granillo, M., Zuno-Cruz, FJ, Sánchez-Cabrera, G., Rojo-Gómez, EG, González-Ábrego, DO, Coronel-Olivares, C., ... & Leyva, MA (2022). p–Nitrobenzyl-substituted N–heterocyclic carbene in Silver (I) and Gold (I) complexes and their antibacterial activities. *Polyhedron* , *217* , 115726.

[2.] Kaloğlu, M., Kaloğlu, N., Günal, S., & Özdemir, İ. (2022). Synthesis of N-heterocyclic carbene-based silver complexes and their antimicrobial properties against bacteria and fungi. *Journal of Coordination Chemistry* , *74* (17-20), 3031-3047.

[3.] Marichev, KO, Patil, SA, Patil, SA, Heras Martinez, HM, & Bugarin, A. (2022). N-heterocyclic carbene metal complexes as therapeutic agents: a patent review. *Expert opinion on therapeutic patents* , *32* (1), 47-61.

[4.] Celik, C., Tutar, U., Sahin, N., & Ozturk, A. (2022). Antimicrobial, anti-biofilm and cytotoxic properties of methallyl functionalized benzimidazolium-derived Ag (I)-Nheterocyclic carbene complexes. *Tropical Journal of Pharmaceutical Research*, *21*(4), 817-823.

PS-279

Biyoelektrokimyasal Sistemlerin Atık Biyorafinerisi ve Sürdürülebilir Enerji Üretimindeki Yerinin İncelenmesi

Hamdi Tekin[1]

[1]*İstanbul Arel Üniversitesi*

Özet: Biyolelektrokimyasal sistemler, birçok farklı alanda kullanım potansiyeline sahip olup, sürdürülebilir kalkınmaya destek verme konusunda oldukça ümit verici teknolojilerdir. Artan çevre kirliliği, küresel ısınma ve iklim değişikliği sonucunda kirleticilerin uzaklaştırılması, atıkların tekrar kullanılması ve sürdürülebilir enerji üretimi konusunda önemli çalışmalar yapılmaktadır. Bu bağlamda biyolelektrokimyasal sistemler çevre kirliliğini azaltmada, atık biyorafinerisinde ve temiz enerji üretme konusunda, yakın gelecekte önemli bir rol üstlenmeye adaydır. Biyolelektrokkimyasal sistemler çeşitli işlemler sonucunda özellikle elektrik enerjisi üretilmesi konusunda önemli özelliklere sahiptir. Bu çalışma, biyoelektrokimyasal sistemlerin atık biyorafinerisi ve sürdürülebilir enerji üretimindeki yerini tartışmayı ve potansiyel faydaları hedeflemiştir. Ayrıca çalışma, bu sistemleri uygulamada karşılaşılan sorunları da ele almıştır. Bu bağlamda öncelikle literatür çalışması yapılarak, ilgili raporlar, çalışmalar incelenmiştir. Daha sonra ilgili uzmanlarla yarı-yapılandırılmış mülakatlar gerçekleştirilmiştir. Sonuç olarak biyoelektrokimyasal sistemlerin atık biyorafinerisi anlamında gelişimine yönelik pratik ve geniş çaplı kullanımı için birçok zorluk görülmüş olmasına rağmen, ağır metallerin geri kazanılması, biyolojik iyileştirme, atık suyun kullanılması, organik atıklarından elektrik enerjisi üretilmesi ve sürdürülebilir ürün kazanımı konusunda çok önemli potansiyel faydalarının olduğu görülmüştür.

Teşekkürler: Teşekkür Kısmı Yoktur

Anahtar Kelimeler: Biyoelektrokimyasal Sistemler; Atık Biyorafinerisi; Sürdürülebilir Enerji

Kaynakça

[1.] Saratale, G. D., Banu, J. R., Nastro, R. A., Kadier, A., Ashokkumar, V., Lay, C. H., ... & Chandrasekhar, K. (2022). Bioelectrochemical systems in aid of sustainable biorefineries for the production of value-added products and resource recovery from wastewater: A critical review and future perspectives. *Bioresource Technology*, 127435.

[2.] Nancharaiah, Y. V., Mohan, S. V., & Lens, P. N. L. (2016). Recent advances in nutrient removal and recovery in biological and bioelectrochemical systems. *Bioresource technology*, *215*, 173-185.

[3.] Borole, A. P. (2011). Improving energy efficiency and enabling water recycling in biorefineries using bioelectrochemical systems. *Biofuels, Bioproducts and Biorefining*, *5*(1), 28-36.

PS-280

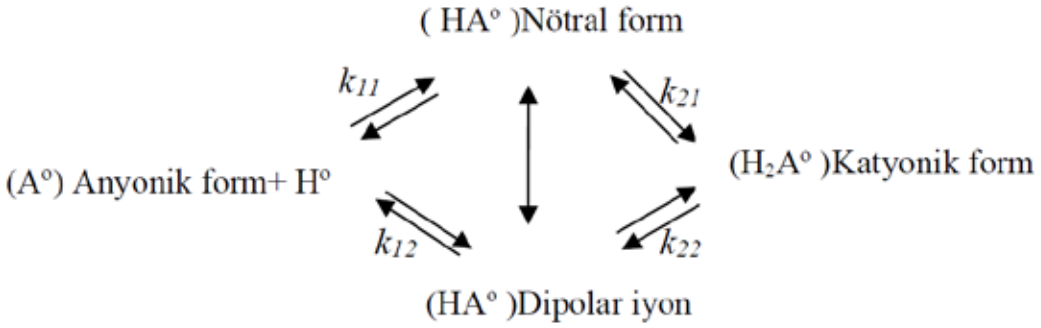
Fenilalaninin Mikro Dengelerinin Protonasyon Sabitleri

***T.Deniz Karaca*, Alev Doğan**

Gazi Üniversitesi

Özet: Amino asitler, canlı organizmasında proteinlerin ve enzimlerin yapı taşları olduğundan, çeşitli kimyasal madde grupları arasında özel bir öneme sahiptirler. Bu maddelerin kimyasal ve biyolojik aktiviteleri iyonlaşma derecesi ile değişir. Mikro denge sabitlerinin belirlenmesi de çok sayıda biyolojik molekülün kimyasal ve biyolojik proseslerinin mekanizmalarının anlaşılması için önemlidir. Fakat amino asitlerin bu sabitleri deneysel olarak doğrudan belirlenemez. Ancak amino asidin iyonlaşan gruplarından birinin bloke olduğu bir model bileşik kullanılırsa mikro sabitleri belirlemek mümkün olabilir. Bu nedenle bu araştırmada fenilalaninin makro denge protonasyon sabiti (K_1,K_2) ile birlikte fenilalanin metil esterinin protonasyon sabiti (β) su ortamında potansiyometrik titrasyon yöntemi ile tayin edilmiştir. Titrasyonlar 25°C'de, azot atmosferinde ve 0,1 M NaCl'lü ortamda yapılmıştır. Öncelikle potansiyometrik titrasyon verileriyle Best bilgisayar programı kullanılarak bu maddelerin protonasyon sabitleri hesaplanmıştır. Sonrasında fenilalanin ve esterinin hesaplanan bu değerlerinden yararlanılarak fenilalaninin mikro denge sabitleri (k_{11}, k_{12}, k_{21}, k_{22}) belirlenmiştir.

Grafik Özet



Şekil 1. Amino karboksilat iyonun (A°) protonlanması ve mikro sabitler; k_{11}, k_{12}, k_{21}, k_{22}

Anahtar kelimeler: Fenilalanin, Mikro Denge sabitleri, Potansiyometri

Pırlanta Sponsorlar

İKMİB İstanbul Kimyevi Maddeler ve Mamulleri İhracatçıları Birliği
İstanbul Chemicals and Chemical Products Exporters' Association

Akkim

İZEL KIMYA® SANAYİ ve TİCARET A.Ş.

Altın Sponsorlar

EBSCO

ACS Publications
Most Trusted. Most Cited. Most Read.

SOCAR AR-GE

Gümüş Sponsorlar

Duratek
EPOKSİ VE POLİÜRETAN SİSTEMLERİ

FLOKSER KİMYA

PROMAR

Diğer Sponsorlar

TEZGAH DÜNYASI
MUTFAK VE BANYO

Kayalar

Sabuncu Baba

DOĞRUYOL

Organizasyon Sekreteryası

BROS
Congress, Incentive and Events

Hatice Çilek
Esentepe Mah. Sağlam Fikir Sok. Esen Palas Apt. A Blok No:2 D:9 Esentepe / Şişli / İstanbul
Tel: 0 212 296 66 70 -/ Fax: 0 212 296 66 71
www.brosgroup.net e-mail: hatice.cilek@brosgroup.net

ISBN: 978-605-69702-9-0
Türkiye Kimya Derneği Yayın No: 48