



TURKISH CHEMICAL SOCIETY

Journal of the Turkish Chemical Society, Section A: Chemistry

Owned by the Turkish Chemical Society

Correspondence e-mail: jotcsa@turchemsoc.org

Founded in February, 2014

EFFECT OF TACTICITY ON VISCOSITY-HOLE FRACTION BEHAVIOR OF ATACTIC AND SYNDIOTACTIC POLYSTYRENES

ATAKTİK VE SİNDİYOTAKTİK POLİSTİRENİN VİSKOZİTE-BOŞLUK KESRİ DAVRANIŞININ TAKTİSİTEYE ETKİSİ

Fatma DİNÇ^{1*}, Andrea SORRENTINO², Cumali TAV¹, Uğur YAHŞİ¹

¹Physics Department, Faculty of Arts and Sciences, Marmara University, Goztepe Campus,
34722 Kadikoy, Istanbul, Turkey

²Institute for Polymers, Composites and Biomaterials (IPCB), National Research Council
(CNR), Piazzale Enrico Fermi 1, 80055 Portici, NA, Italy

*Corresponding author. s_fatm@hotmail.com

ABSTRACT

The non-Newtonian viscosity of atactic and syndiotactic polystyrenes from 200 to 300°C temperature range at various pressures is described well using our recently proposed YDT (Yahsi-Dinc-Tav) and the Cross models [1]. The Pressure-Volume-Temperature (PVT) data of atactic and syndiotactic PSs are fitted to the Simha-Somcynsky equation of state (SS) [2], to calculate the characteristic parameters, such as P^* , V^* , T^* and the hole fraction. The relationships among PVT values are elucidated both with the Simha-Somcynsky Hole Theory and the previously obtained various Tait equations. The application of the linear dependency of our derived quantities; zero shear and constant shear-rate viscosities with h and T dependent “thermo-occupancy” function (Y_h) leads to extract novel conclusions on the differences between both types of PSs. In particular, as given in Figure 1, the viscoholibility (the derivative of the logarithm of viscosities) decreases with the increasing hole fraction, h , computed from the SS theory.

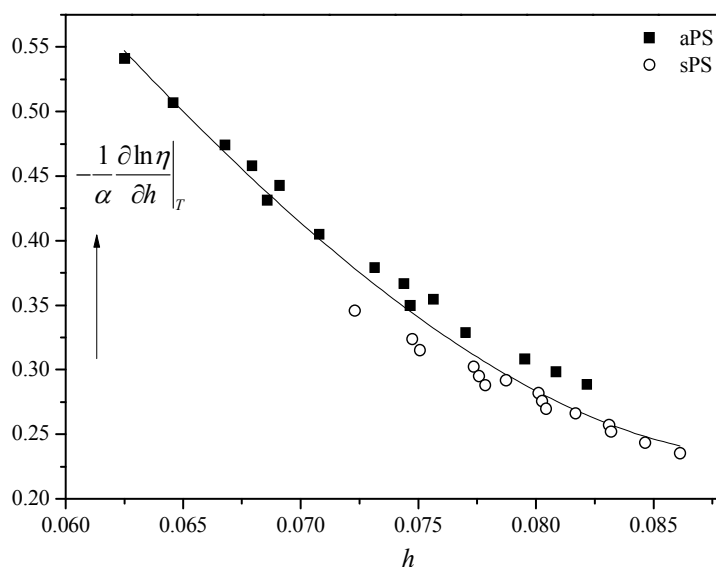


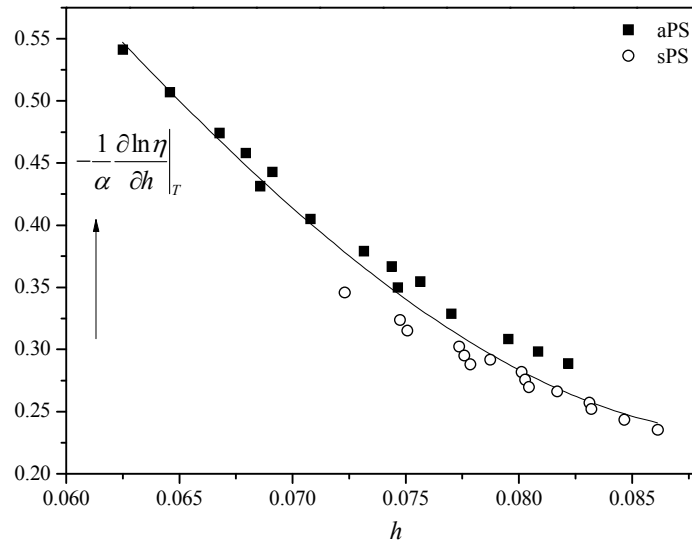
Figure 1: The derivative of logarithm of zero shear and constant shear-rate viscosities with respect to hole fraction at constant T versus h for both polymers.

Keywords

Atactic and syndiotactic polystyrenes, zero shear viscosity, constant shear-rate viscosity, hole fraction, viscoholibility, Simha-Somcynsky.

ÖZET

200-300°C sıcaklık aralığında ve değişik basınçlardaki ataktik ve sindiyotaktik polistirenin Newtonyen olmayan viskozitesi Cross ve yeni öne sürülen YDT (Yahsi-Dinc-Tav) modelleri ile iyi bir şekilde tanımlanmıştır. Ataktik ve sindiyotaktik polistirenin Basınç-Hacim-Sıcaklık (PVT) verileri; P^* , V^* , T^* karakteristik parametreleri ve boşluk kesrinin hesaplanması için Simha-Somcynsky hal eşitliğine (SS) [2] uyarlanmıştır. PVT_h değerleri arasındaki ilişki hem Simha-Somcynsky Boşluk Teorisi ve hem de yeni elde edilen Tait eşitlikleri ile açıklanmıştır. Sıfır kayma ve sabit kayma gerinim hızı viskozitelerinin h ve T bağımlı “termo-doluluk” fonksiyonu (Y_h) ile elde ettiğimiz lineer bağımlılık uygulamaları, her iki polistiren arasındaki farklılıklar üzerine yeni sonuçlar çıkarmamıza yol açmıştır. Ayrıca, Şekil 1’de görüldüğü gibi, viskohlilite (viskozitelerin logaritmlarının türevi) SS teorisinden hesaplanan h boşluk kesri arttıkça azalmıştır.



Şekil 1: Her iki polimerin sıfır kayma ve sabit kayma gerinim hızı viskozitelerinin logaritmlarının sabit T 'deki türevinin h 'ya göre değişimi

Anahtar Kelimeler

Ataktik ve sindiyotaktik polistiren, sıfır kayma viskozitesi, sabit kayma-gerinim hızı viskozitesi, boşluk kesri, viskohlilite, Simha-Somcynsky.

Kaynaklar / References

- [1] F. S. Dinc, T. Sedlacek, C. Tav and U. Yahsi, J. Appl. Polym. Sci., 131(5), 2014.
DOI:10.1002/app.40540
- [2] R. Simha and T. Somcynsky, Macromolecules, 2 (4), 342-&,1969.