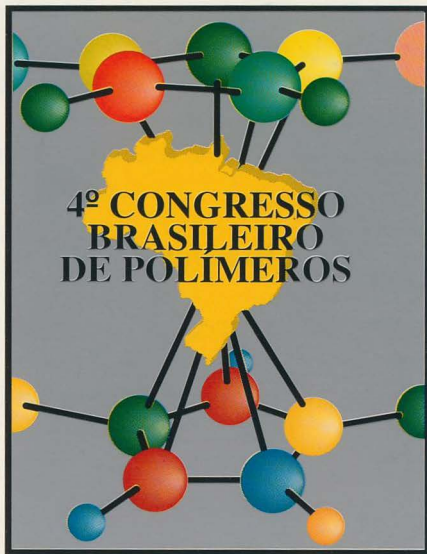


# 4º CONGRESSO BRASILEIRO DE POLÍMEROS

Salvador, 28 de setembro a 2 de outubro de 1997



Promoção:



Associação Brasileira de Polímeros

# INFLUÊNCIA DO TEOR DE COMONÔMERO NAS PROPRIEDADES DINÂMICO-MECÂNICAS DE COPOLÍMEROS DE ETILENO/ $\alpha$ -OLEFINAS PREPARADOS COM CATALISADORES METALOCÊNICOS.

Adriane G. Simanke,<sup>1</sup> Raquel S. Mauler,<sup>1</sup> Griselda B. Galland,<sup>1</sup> Liane Freitas,<sup>1</sup> Raul Quijada<sup>2</sup>

1. Instituto de Química, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Av. Bento Gonçalves, 9500, CEP 91501-970, Porto Alegre, Brasil.

2. Departamento de Ingeniería Química, Fac. Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile, Casilla 2777, Santiago, Chile.

## ABSTRACT

The dynamic-mechanical properties of some ethylene/ $\alpha$ -olefin copolymers prepared by metallocene catalysts with different crystallinity content were studied. The results obtained were analyzed considering the different comonomer content in each copolymer. It was observed an accentuated difference in the  $\beta$  transition intensity, according to the comonomer content.

## INTRODUÇÃO

Copolímeros de etileno/ $\alpha$ -olefinas são materiais bastante interessantes do ponto de vista tecnológico graças às diferentes propriedades que podem ser obtidas pela variação do tipo e teor de comonômero incorporado. Em geral, copolímeros de etileno apresentam algumas transições, convencionalmente chamadas de transições  $\alpha$ ,  $\beta$  e  $\gamma$ , além do ponto de fusão.<sup>1,2</sup> Através do estudo das propriedades dinâmico-mecânicas destes materiais é possível relacionar o teor de comonômero incorporado (e diferentes graus de cristalinidade) com as diferenças observadas nas transições.<sup>3</sup>

Neste trabalho, foram estudadas as diferenças observadas nas intensidades e deslocamentos destas transições em copolímeros de etileno/1-hexeno, etileno/1-octeno, etileno/1-deceno e etileno/4-metil-1-penteno obtidos via catalisadores metallocênicos<sup>4</sup>, em função do teor de comonômero incorporado e tamanho da ramificação.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As medidas dinâmico-mecânicas foram realizadas em um DMTA - MKII da Polymer Laboratories, no módulo de tensão. As medidas foram feitas em três frequências diferentes: 1, 3 e 10 Hz, em uma faixa de -150 °C até temperatura próxima do ponto de fusão de cada copolímero (50 à 135 °C, dependendo da amostra utilizada). Foi utilizada uma velocidade de aquecimento de 2 °C/min.

A figura 1 apresenta os dados de  $\tan \delta \times T$  (°C) obtidos para uma série de copolímeros etileno/1-octeno com teores de comonômero variando de 0 à 10,3 %. Analisando-se a figura, observa-se que o homopolímero de polietileno apresenta uma transição em torno de -120 °C, geralmente denominada transição  $\gamma$ . Comparando-se esta transição observada para o homopolímero de polietileno com aquelas observadas para os demais copolímeros, verifica-se que todos apresentam uma transição semelhante, não havendo variação na intensidade desta com o teor de comonômero presente no copolímero.

Na faixa de temperatura entre -80 e 10°C, observa-se a transição  $\beta$ . Nesta região, observa-se grandes variações nesta transição de acordo com a composição do copolímero. À medida que aumenta o teor de comonômero presente no copolímero, observa-se uma maior definição da transição  $\beta$  e um deslocamento para temperaturas mais baixas, em região característica desta transição. À medida que aumenta o teor de comonômero incorporado, há um aumento na intensidade desta transição  $\beta$  e não se consegue observar a transição  $\alpha$ .

No homopolímero de polietileno não se observa nenhuma transição entre -80 e 10°C. O homopolímero de polietileno e o copolímero com 2,3 % de 1-octeno apresentam uma transição a altas temperaturas com forma bem semelhante, porém no copolímero esta transição ocorre em temperaturas mais baixas. Esta transição pode ser atribuída à transição  $\alpha$ . A transição  $\alpha$  ocorre em temperaturas mais altas, localizando-se próxima ao ponto de fusão do material e se deve aos movimentos das unidades de cadeia que se situam dentro do domínio cristalino do mesmo.

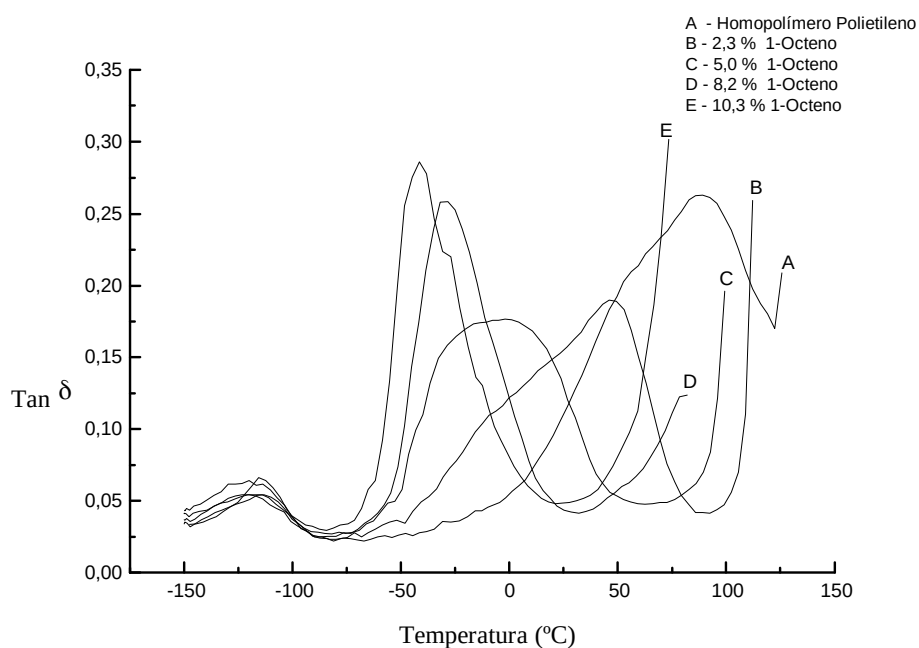


Figura 1- Curvas Tan  $\delta$  x Temperatura (°C), à 1Hz, do homopolímero de polietileno e copolímeros de etileno/1-octeno com diferentes teores de comonômero.

Comportamento semelhante ao descrito para os copolímeros de etileno/1-octeno foi observado para os demais copolímeros de etileno estudados. Assim, fica evidente a dependência da intensidade da transição  $\beta$  com o teor de comonômero presente no copolímero.

AGRADECIMENTOS: FAPERGS, CNPq - RHAЕ, PADCT-NM

#### BIBLIOGRAFIA

1. McCrum, N.G., Read, B.E., Williams, G., *Anelastic and Dielectric Effects in Polymeric Solids*, 2ª ed., Dover Publications, New York, 1991.
2. Rault, J., *J.M.S. - Rev. Macromol. Chem. Phys.*, **C37(2)**, 335 (1997).
3. Popli, R., Mandelkern, L., *Polymer Bulletin* **9**, 260 (1983).
4. Quijada, R., Scipioni, R.B., Mauler, R.S., Galland, G.B., Miranda, M.S.L., *Polymer Bulletin*, **35**, 299 (1995).