

## MORFOLOGIA E CARACTERÍSTICAS DIELÉTRICAS DE BLENDA SAN/MMA-MA.

Júlio Alberto Nardi, Hermes Adolfo de Aquino, Daniela Becker, Luiz A. Pessan – Materiais dielétricos e propriedades dielétricas – Licenciatura em Física – Departamento de Física e Química – Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira – Campus de Ilha Solteira.

Blendas poliméricas apresentam-se atualmente como uma boa opção tecnológica para se obter produtos com base em polímeros com excelente relação custo/desempenho. A mistura ocorre de forma física, apresentando um pequeno ou nenhum grau de ligações químicas primárias entre os componentes. A técnica de relaxação dielétrica foi utilizada na análise da morfologia de misturas do copolímero de estireno-acrilonitrila (SAN) e copolímero de metil-metacrilato – anidrido maleico (MMA-MA), ou seja, SAN/MMA-MA. Esta característica de relaxação dielétrica a torna uma das técnicas mais importantes no estudo de movimentos moleculares, podendo nos fornecer informações sobre a morfologia e estrutura do material.

As amostras foram preparadas pelo método “casting” na forma de filmes a partir de uma solução desses polímeros em tetrahidrofurano (THF). Quantidades pré-estabelecidas de cada polímero foram adicionadas ao THF até a dissolução completa. A solução foi então despejada na placa de petri revestida de um papel siliconizado, para evitar a aderência do filme na placa. A solução foi deixada secar por 1 semana em temperatura ambiente e colocada em estufa a vácuo a 60°C por 7 dias, depois a 90°C por 3 dias e finalmente a 120°C por 24 horas. Os procedimentos de preparação, secagem e tratamento térmico dos filmes foram utilizados com o intuito de obter morfologias de fases mais próximas possíveis do equilíbrio termodinâmico. As espessuras dos filmes assim preparados variaram entre 30 e 60µm e para realizar as medidas dielétricas, foram depositados eletrodos de alumínio, por evaporação, nas faces das amostras, sob vácuo de aproximadamente  $10^{-4}$  torr. As medidas dielétricas foram realizadas em um analisador de impedância Mod.4192A (Impedance and Gain Phase Analyser 4192A), da HP. A amplitude máxima da voltagem AC aplicada foi de 1V, a frequência variou entre 1 kHz e 1000 kHz para temperaturas entre 20°C e 180°C, em que os espectros foram coletados de 10 em 10°C.

O gráfico da Fig.1a mostra o índice de perdas em função da frequência e a Fig.1b mostra o índice de perdas em função da temperatura de uma das amostras usadas neste trabalho. À medida que a frequência aumenta, o máximo do pico se desloca para temperaturas maiores, indicando que os processos são ativados termicamente. A energia de ativação está relacionada a vários fatores como nível de impureza do material, cristalinidade, tamanho das cadeias moleculares, etc. O SAN puro ou com a MMA e sem MA apresentou uma única relaxação, mas com evidências de que há a superposição de outro processo que não foi resolvido pela espectroscopia de relaxação dielétrica.

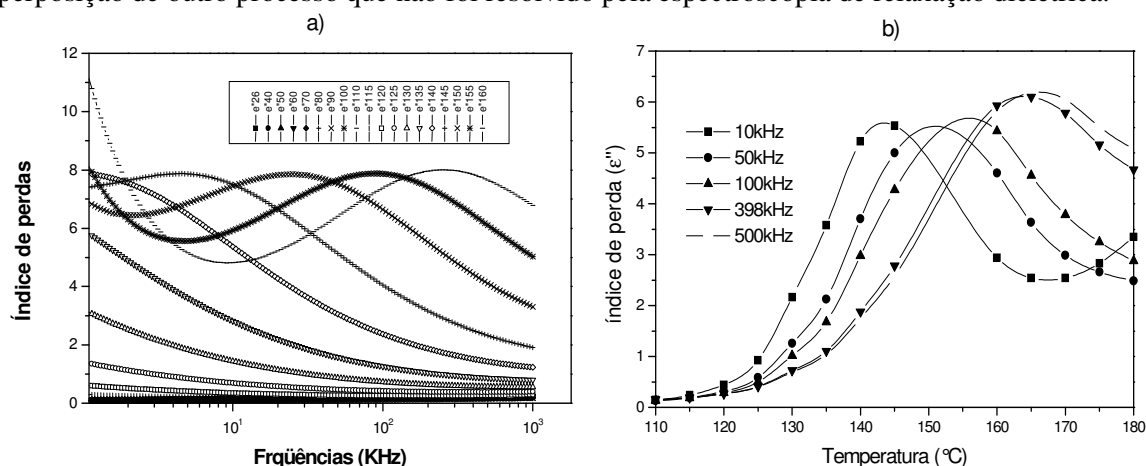


Figura 1 – a) Comportamento do índice de perdas em função da frequência de uma das Blendas.

b) Comportamento do índice de perdas em função da temperatura de uma das Blendas.

A energia de ativação dos processos foi calculada usando o logaritmo da frequência dos máximos do

índice de perdas versus o inverso da temperatura (em graus Kelvin) de cada espectro, a chamada curva de Arrhenius, que está mostrado na Fig.2.

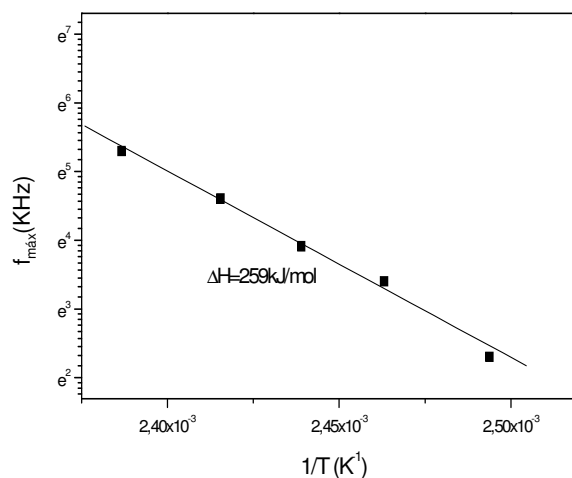


Fig.2 - Curva de Arrhenius da amostra usada na Fig.1b.

Quando misturado com o copolímero contendo anidrido maleico, há um comprometimento da miscibilidade do SAN com MMA, devido à presença do anidrido maleico, no que foi comprovado por outras técnicas. Aumentando as quantidades do compatibilizante MA (5 e 10%) houve um decréscimo na energia de ativação devido a um empacotamento molecular menor das blendas.

#### Referencias bibliográficas

- [1]. MCGRUM, N. G.; READ, B. E., WILLIAMS, G. Anelastic and dielectric effects in polymeric solids, Toronto, Dover Books of Engineering, 1991, 450p.
- [2]. MACOSKO, C. W. Morphology development and control in immiscible polymer blends. Macromolecular Symposia, v.149, p. 171-184, 2002.
- [3]. CAMPELL, J. A.; GOODWINN, A.A.; SIMON, G.P. Dielectric relaxation studies of miscible polycarbonate/polyester blends. Polymer, 42, p. 4731-4741, 2000.
- [4]. BUREAU, E; CABOT, C.; MARAIS, S.; SAITER, J.M. Study of the  $\alpha$ -relaxation of PVC, EVA and 50/50 EVA70/PVC blend. European Polymer Journal, 41, p. 1152-1158, 2005.
- [5]. ZIPPER, M.D.; SIMON, G.P.; TANT, M.R.; SMALL, D.; STACK, G.M., HILL, A.J. Polymer International, 36, p. 2419-2436, 1995.