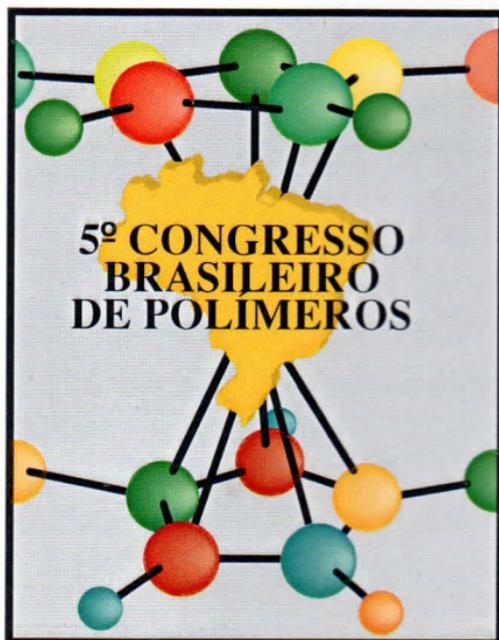


5º CONGRESSO BRASILEIRO DE POLÍMEROS

Águas de Lindóia, 7 a 10 de novembro de 1999



Promoção:



Associação Brasileira de Polímeros

COMISSÃO ORGANIZADORA

Ailton de Souza Gomes (coordenador geral - IMA/UFRJ)
Elias Hage Jr. (DEMa/UFSCar)
Elizabeth F. Lucas (IMA/UFRJ)
José Augusto M. Agnelli (DEMa/UFSCar)
Júlio Harada (Basf S/A)
Luiz Antonio Pessan (DEMa/UFSCar)
Maria de Fátima Marques (IMA/UFRJ)
Sílvio Manrich (DEMa/UFSCar)

COMISSÃO CIENTÍFICA

Ailton de Souza Gomes (IMA/UFRJ)	José Augusto M. Agnelli (DEMa/UFSCar)
Antonio Aprígio da S. Curvelo (IQSC/USP)	Lúcia H. I. Mei (FEQ/UNICAMP)
Bluma G. Soares (IMA/UFRJ)	Luiz Antonio Pessan (DEMa/UFSCar)
Cristina T. de Andrade (IMA/UFRJ)	Luiz Henrique C. Mattoso (CNPDIA/EMBRAPA)
Elias Hage Jr. (DEMa/UFSCar)	Marco-Aurélio De Paoli (IQ/UNICAMP)
Elizabeth F. Lucas (IMA/UFRJ)	Maria de Fátima Marques (IMA/UFRJ)
Fernanda M. B. Coutinho (IMA/UFRJ)	Maria Zanin (DEMa/UFSCar)
Hélio Wiebeck (EPUSP)	Rosario E. S. Bretas (DEMa/UFSCar)
João Sinézio de C. Campos (FEQ/UNICAMP)	Sebastião V. Canevarolo Jr. (DEMa/UFSCar)
José Alexandrino de Sousa (DEMa/UFSCar)	Sílvio Manrich (DEMa/UFSCar)



COMPATIBILIZAÇÃO DE MISTURAS POLIPROPILENO/POLIAMIDA

S.M.B. Nachtigall, A.H.O. Felix, R.W.F. dos Santos, R.S. Mauler
Instituto de Química - UFRGS
Av. Bento Gonçalves, 9500 - Porto Alegre, RS - CEP: 91509-900

Abstract: The thermal behavior and the morphology of PP and polyamide (N6) blends prepared by melt mixing were studied. Maleic anhydride modified PP, maleic anhydride modified EPR, and vinyltriethoxysilane modified PP were used as compatibilizing agents. Binary and ternary blends were characterized by DSC and SEM. The blends containing modified polyolefins showed a large change in the size and regularity of the dispersed phase (N6), and this effect was more pronounced with the polyolefins functionalized with maleic anhydride. All of the compatibilizers employed resulted in changes in thermal behavior.

PALAVRAS -CHAVE: Blendas, polipropileno, poliamida, compatibilização, poliolefinas modificadas.

INTRODUÇÃO

Misturas poliméricas permitem a obtenção de materiais com novas propriedades a partir de polímeros já existentes. A maioria das misturas poliméricas apresenta uma morfologia de fases, o que é freqüentemente desejável (1). Nesses casos, as propriedades finais do material dependem do grau de dispersão e da adesão entre as fases (2). *Agentes de compatibilização* são espécies adicionadas aos sistemas, visando aumentar a dispersão e melhorar a adesão entre fases de polímeros pouco compatíveis. Neste trabalho foram utilizadas poliolefinas funcionalizadas com anidrido maleico (MA) e com viniltriétoxissilano (VTES) para promover a compatibilização de misturas de polipropileno (PP) e uma poliamida (N6). Os materiais foram analisados por calorimetria diferencial de varredura (DSC) e microscopia eletrônica de varredura (SEM).

PARTE EXPERIMENTAL

As blendas poliméricas foram preparadas em uma câmara de mistura Rheomix (Haake), a 240 °C, com tempo de mistura de 5 minutos. A seguir foram submetidas a uma pressão de 2,5 kN, a 180 °C, durante 2 minutos, para obtenção de filmes. Amostras desses filmes foram analisadas por DSC. Superfícies obtidas por fratura criogênica foram recobertas com uma camada de ouro e analisadas por SEM.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 1: Misturas polipropileno / poliamida.

Exp.	Tipo de AC	AC (%)	PP (%)	N6 (%)	Torque Final (N.m)	Tc PP (°C)	Tc1 N6 (°C)	Tc2 N6 (°C)
-	-	-	100	-	-	112,9	-	-
-	-	-	-	100	-	-	168,7	184,9
01	-	-	70	30	1,7	117,9	-	183,0
02	PP1	4	66	30	2,4	120,8	153,7	-
03	PP1	7	63	30	2,1	121,1	155,0	-
04	PP2	4	66	30	2,4	119,9	156,9	-
05	PP2	7	63	30	2,1	119,6	152,0	-
06	PP3	4	66	30	1,7	119,0	158,3	181,2
07	PP3	7	63	30	1,7	118,7	168,0	182,5
08	PP4	4	66	30	1,9	118,1	165,1	181,5
09	PP4	7	63	30	1,8	119,0	162,5	180,3
10	EP0	4	66	30	1,6	117,8	-	184,3
11	EP0	7	63	30	1,6	118,8	-	184,0
12	EP1	4	66	30	1,8	112,9	161,4	184,2
13	EP1	7	63	30	1,6	112,5	162,7	182,6
14	EP2	4	66	30	2,0	112,2	157,2	-
15	EP2	7	63	30	1,8	113,9	161,0	-

Agentes de compatibilização:

PP1: e PP2: PP contendo 0,20 e 0,70g% de MA, respectivamente.

PP3 e PP4: PP contendo 0,77 e 3,04g% de VTES, respectivamente.

EP0, EP1 e EP2: EPR puro e EPR contendo 0,21 e 0,71g% de MA, respectivamente.

Análise térmica: Os resultados da análise térmica mostram que a Tc do PP aumenta nas misturas, como resultado do efeito nucleador do N6, com exceção das misturas que contém EP1 e EP2 (Tabela 1). Sabe-se que poliolefinas funcionalizadas com MA reagem com os terminais amino das poliamidas formando copolímeros enxertados (3). No caso dos compatibilizantes EP1 e EP2, os blocos de EPR dos copolímeros formados provavelmente dificultam a ação nucleadora do N6 por não apresentarem boa miscibilidade com o PP.

O N6 puro apresenta um pico de cristalização largo, com altura máxima em $\sim 169^{\circ}\text{C}$ e um ombro em $\sim 185^{\circ}\text{C}$. Nas misturas, observa-se a diminuição da Tc mais baixa (T_{c1}) e o desaparecimento desse pico em alguns casos. Nos sistemas contendo PP modificado com anidrido maleico e EPR modificado com anidrido maleico (mais alto teor, EP2) observa-se o desaparecimento do pico na Tc mais alta, como resultado de um possível efeito diluente do PP, tornado mais compatível com o N6 após a formação dos copolímeros enxertados.

Análise morfológica: A Figura 1 mostra as fotomicrografias da mistura binária PP/N6 e da mistura ternária contendo PP3. Em todas as imagens o N6 aparece segregado na matriz de PP na forma de domínios esféricos. Na mistura binária as partículas dispersas apresentam uma distribuição de tamanhos heterogênea, com algumas partículas de diâmetro superior a $20\ \mu\text{m}$. Nas demais, o diâmetro das partículas é menor e sua distribuição mais homogênea, mostrando o efeito compatibilizante das poliolefinas modificadas empregadas.

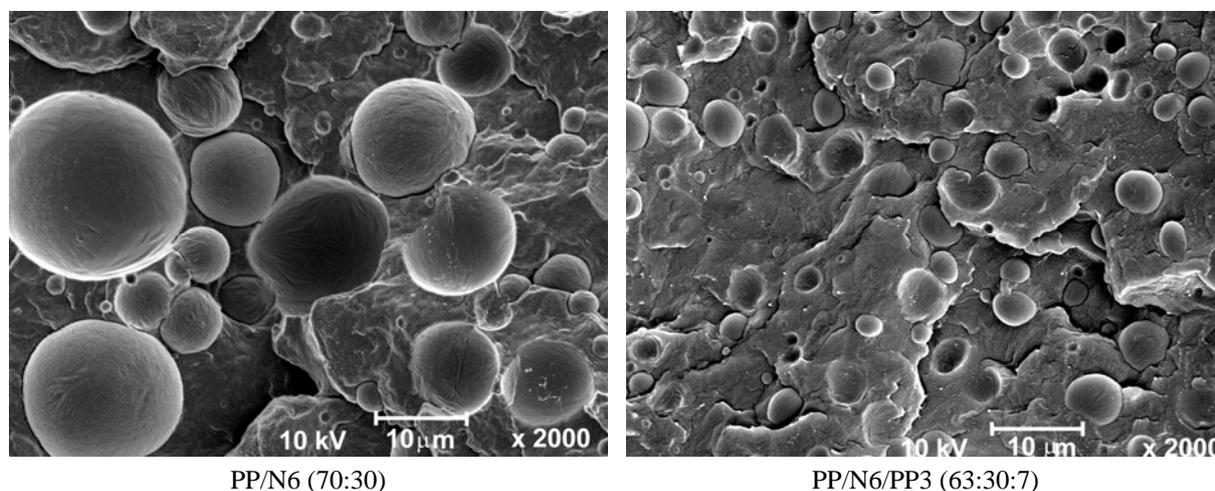


Figura 1: Fotomicrografia das misturas poliméricas

CONCLUSÃO

PP modificado com MA, PP modificado com VTES e EPR modificado com MA mostraram-se eficiente como agentes de compatibilização em misturas de PP e N6, reduzindo o tamanho das partículas dispersas e modificando as propriedades térmicas dos materiais. Utilizando concentrações iguais de compatibilizantes com graus de funcionalização semelhantes, o PP modificado com MA mostrou maior efeito compatibilizante, seguido do EPR modificado com MA e do PP modificado com VTES.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) Markham, R. L. *Adv. Polym. Technol.*, **10**(3), 231 (1990).
- (2) Konning, C.; Van Duin, M.; Pagnouille, C.; Jerome, R. *Progr. Polym. Sci.*, **23**, 707 (1998).
- (3) Ide, F.; Hasegawa, A. *J. Appl. Polym. Sci.*, **18**, 963 (1974).

AGRADECIMENTOS: CAPES, PADCT-NM, FAPERGS, CNPQ