

IP-I-7

PROCESSAMENTO E PROPRIEDADES FINAIS DE POLÍMEROS

Andrea Latado (1), Antônio G. Mattos Neto (2), José Carlos Pinto (1)*

(1) Programa de Engenharia Química / COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Cidade Universitária, CP:68502, Rio de Janeiro - 21945-970, RJ - Brasil; latado@atarde.com.br

(2) Polibrasil Resinas S.A., Av. Ayrton Senna da Silva, 2700, Jardim Oratório, Mauá - 09380-901, SP - Brasil; antonio.mattos@polibrasil.com.br

1. Introdução

A etapa de processamento dos polímeros é muito importante para a produção de artigos plásticos (*commodities*), interferindo diretamente nas propriedades finais do material^{1,2,3,4}. Com o objetivo de avaliar qualitativa e quantitativamente a influência da etapa de processamento sobre a distribuição das inclusões de borracha e sobre a resistência ao impacto e a rigidez de corpos de prova de copolímeros heterofásicos de propeno e eteno, foi feito um estudo experimental utilizando-se como carga diretamente o pó efluente dos reatores de polimerização. Pretende-se assim avaliar se o processamento final na unidade industrial de fabricação de polímero pode afetar a caracterização do desempenho final do produto.

2. Materiais e Métodos

Foram utilizados neste trabalho três lotes da resina COHE-1 (lotes C-2110, C-2111 e C-2112), com teor de solúveis em xileno (Xo) de 10,9% em massa, teor de eteno total (Et) de 2,2% em massa e índices de fluidez (IF) de 2,30, 3,00 e 2,89 g/10 minutos, respectivamente. Estas resinas são copolímeros heterofásicos de propeno e eteno produzidos pela Polibrasil Resinas S.A. O lote C-2110 foi processado uma única vez em uma extrusora de rosca simples, o lote C-2111 foi processado duas vezes na mesma extrusora de rosca simples e o lote C-2112 foi reprocessado em uma extrusora de rosca dupla, depois de ter sido processado na extrusora de rosca simples. Os métodos e equipamentos utilizados para a medição das propriedades encontram-se descritos em Latado *et al.* (2001)⁵.

3. Resultados

Alguns resultados obtidos encontram-se dispostos na Tabela 1 e na Figura 1. O lote C-2110 tem diâmetro médio de partícula maior do que os lotes re-extrudados. Em compensação, a distância média interpartículas possui um valor intermediário em relação aos outros dois lotes. De acordo com as microfotografias da Figura 1, o lote C-2111 apresenta uma distribuição de borracha bastante heterogênea; já os outros dois lotes apresentam uma distribuição mais homogênea. A resistência ao impacto a 23 °C do lote C-2110 é semelhante à do lote C-2112, sendo ambas maiores que a do lote C-2111. Já o módulo de flexão é significativamente menor para o lote C-2112, sendo que os outros dois valores são bastante próximos. A resistência ao impacto a -20 °C é igual para todos os lotes.

Analisando todos os resultados simultaneamente, é possível concluir que uma distribuição mais homogênea favorece a resistência ao impacto a 23 °C. Já a resistência a -20 °C não sofre influência da

* Autor correspondente (pinto@peq.coppe.ufrj.br)

distribuição da fase borrachosa, pelo menos dentro da faixa estudada de diâmetros e distâncias⁵. O módulo de flexão do lote C-2112, que passou na extrusora de rosca dupla, é significativamente menor do que os outros dois. Vê-se que o lote C-2112 apresenta o menor valor da relação distância/diâmetro, o que significa que as partículas estão mais próximas umas das outras. A extrusora de rosca dupla proporciona um melhor grau de mistura, tornando a distribuição das partículas de borracha mais homogênea. Se a distância interpartículas for menor ou igual a um determinado valor considerado crítico para cada tipo de matriz, os cristais da matriz apresentam uma maior capacidade de deformação plástica¹. Provavelmente, esses cristais também possuem uma maior capacidade de deformação elástica, medida no teste de rigidez, e por isso o lote C-2112 apresentou um módulo mais baixo.

Tabela 1 - Resultados experimentais.

Amostra	d ¹ (d - µm)	L ² (L - µm)	L/d	Izod a 23 °C (J/m)	Izod a -20 °C (J/m)	Módulo de Flexão (GPa)
C-2110	0,31	1,06	3,42	65,00	17,67	1,68
C-2111	0,25	1,15	4,60	55,67	17,33	1,61
C-2112	0,24	0,73	3,04	62,17	17,17	1,28

1- Diâmetro médio de partícula; 2- Distância interpartículas média.

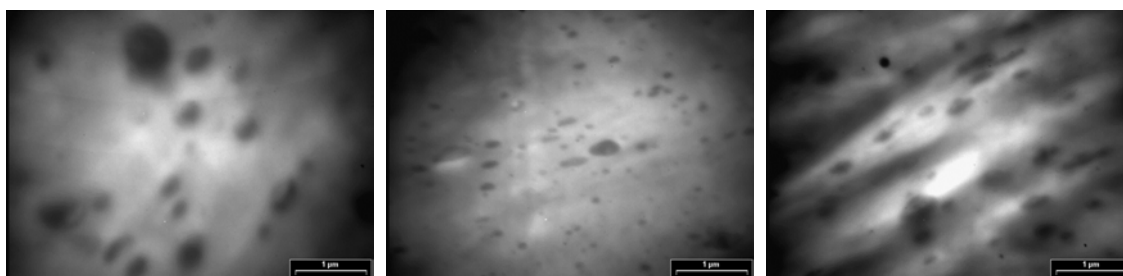


Figura 1 – Microscopia eletrônica de transmissão (MET) - lotes C-2110, C-2111 e C-2112 respectivamente.

4. Conclusão

É possível concluir que uma resina produzida segundo um determinado processo de polimerização pode apresentar diferentes propriedades finais, dependendo do processamento final que tenha sofrido durante a peletização. Assim, é possível corrigir problemas de especificação de resinas na etapa de processamento.

5. Referências Bibliográficas

- (1) Bartczak, Z., Argon, A. S., Cohen, R. E. e Weinberg, M., *Polymer*, v. 40, p. 2331-2346, (1999);
- (2) Colombini, D., Merle, G. e Alberola, N. D., *Journal of Applied Polymer Science*, v. 76, p. 530-541, (2000);
- (3) D'Orazio, L. e Cecchin, G., *Polymer*, v. 42, p. 2675-2684, (2001);
- (4) Lacasse, C. e Favis, B. D., *Advances in Polymer Technology*, v. 18, p. 255-265, (1999);
- (5) Latado, A., Embiruçu, M., Mattos, A., Pinto, J. C., *Polymer Testing*, v. 20, p. 419-439, (2001).