

Influência do tipo de polietileno utilizado na preparação de nanocompósitos de PEAD/silicatos em camadas

Alessandra Fortuna Neves (PQ)*¹, Valéria Gonçalves Costa (PQ)¹, Marcia Gomes de Oliveira (PQ)¹

*afneves@int.gov.br

¹Instituto Nacional de Tecnologia – INT, Lab. de Processamento e Caracterização de Materiais Poliméricos - LAMAP, Av. Venezuela 82, sl. 106, Saúde, Rio de Janeiro, CEP: 20081-312

Palavras Chave: Nanocompósitos, PEAD, silicatos

Introdução

O estudo de nanocompósitos poliméricos /silicatos em camada tem recebido especial atenção, tanto do ponto de vista do desenvolvimento quanto de aplicação por promoverem melhor desempenho em termos de propriedades¹. A adição de pequenas quantidades de argila (<10%), com dimensões nanométricas, em uma matriz polimérica representa uma alternativa bastante interessante em relação aos compósitos convencionais, que demanda um maior teor de carga além de apresentar características inferiores².

O objetivo deste estudo foi preparar compósitos nanoestruturados de polietileno de alta densidade, de sopro e de injeção, com até 8% em peso de argila organofílica do tipo montmorilonita (Claytone 40), obtida comercialmente. Desta forma, tal estudo pretende avaliar o desempenho de um compósito em relação ao outro em termos de processabilidade e propriedades mecânicas. A difração de raios-X também foi realizada com o objetivo de observar a ocorrência de intercalação/esfoliação da argila no polímero, uma vez que determinadas propriedades são função justamente do nanocompósito formado³. Os compósitos foram preparados pelo método de intercalação em estado fundido em reômetro de torque, Haake PolyLab OS, acoplado à câmara de mistura interna de mistura (195 °C), Haake Rheomix, equipada com rotores do tipo roller.

Resultados e Discussão

Os resultados de processabilidade revelaram que, de um modo geral, para ambos os compósitos, o teor de argila não exerceu uma influência significativa. Entretanto, os valores de torque final e energia de processamento de um compósito em relação ao outro mostraram que o PEAD de sopro, devido as suas características de fluidez, apresentou maiores valores em virtude do maior cisalhamento necessário para a incorporação da argila na matriz. Observou-se ainda que em ambos os casos a energia de processamento era gradualmente reduzida possivelmente devido à presença das longas cadeias hidrocarbônicas de sal quaternário de amônio modificador da argila, que se comportam como plastificantes, facilitando o deslizamento das cadeias poliméricas durante o

processamento do material. Os resultados de difratometria de raios X sugerem a ocorrência de uma estrutura intercalada/esfoliada devido ao deslocamento do pico característico do plano da argila (d_{001}) para ângulos menores em relação à argila pura, indicando um aumento do espaçamento basal entre as lamelas da argila. Observou-se que o compósito com PEAD de injeção contendo 6% de argila organofílica apresentou o maior deslocamento na faixa estudada e que houve um discreto deslocamento do ângulo em função do teor de argila, fato esse que não foi observado no compósito com PEAD de sopro. Através dos resultados dos ensaios mecânicos obtidos foi possível constatar que as diferenças apresentadas nas propriedades de um em relação ao outro são muito provavelmente função das características de cada PEAD utilizado. Como PEAD de sopro apresenta um baixo índice de fluidez, a força necessária para romper o entrelaçamento das cadeias poliméricas deve ser maior. O alongamento na ruptura para o PEAD injeção apresentou uma acentuada redução com adições crescentes de argila. Isto é esperado e tido como consequência do aumento no teor de carga que possivelmente provoca o enrijecimento do nanocompósito. No caso do PEAD sopro os resultados mostram um aumento do alongamento na ruptura quando teores de até 4% em massa de argila foram adicionados.

Conclusões

Os compósitos nanoestruturados apresentam comportamentos físicos e mecânicos que parecem ratificar a suposição de que as características de cada tipo de PEAD (sopro ou injeção) seja o fator preponderante para o comportamento destes compósitos.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao CNPq pelo auxílio financeiro, à Braskem e a Indústria Bentonit União Nordeste pela doação do polietileno de alta densidade (sopro e injeção) e argila, respectivamente.

¹ Araújo, E. M.; Barbosa, R.; Rodrigues, A. W. B.; Melo, T. J. A. e Ito, E. N. *Materials Science and Engineering* **2007**, A 445-446, 141.

² Wang, K. H.; Choi, M. H.; Koo, C. M.; Choi, Y. S. e Chuang, I. J. *Polymer* **2001**, 42, 9819.