

Síntese de látices poliméricos híbridos contendo argila Montmorilonita Cloisite® Na⁺ via polimerização radicalar controlada do tipo RAFT em emulsão

Raíssa S. Hardt^{1*}, Amilton M. dos Santos², Rodrigo D. Silva³, Elodie Bourgeat-Lami⁴

1. Estudante de IC da Escola de Engenharia de Lorena, Universidade de São Paulo (EEL-USP); *raissa.hardt@hotmail.com
2. Pesquisador do Depto.de Engenharia Química (DEQUI), EEL-USP - Lorena, SP. amsantos@usp.br
3. Doutorando da Escola de Engenharia de Lorena.
4. Pesquisadora do C2P2, LCPP Group/CPE Lyon/CNRS – Lion, França

Palavras Chave: nanocompósitos, polimerização, emulsão

Introdução

A incorporação de nanopartículas inorgânicas em uma matriz polimérica para obtenção de materiais híbridos com melhores propriedades tem recebido grande atenção da comunidade científica e da indústria. Entre as diversas estratégias de síntese desses materiais, a polimerização em emulsão oferece vantagens do ponto de vista ambiental por ser realizada em meio aquoso, além de permitir a produção de látices que podem ser usados em vários segmentos industriais. Entretanto, a técnica apresenta limitações na encapsulação de nanopartículas anisotrópicas, como os silicatos lamelares, empregados como agente de reforço. O objetivo desse trabalho é preparar látices híbridos de poli(metacrilato de metila-co-acrilato de *n*-butila)/Montmorilonita com morfologia núcleo/casca por meio da polimerização radicalar controlada via mecanismo de transferência reversível de cadeia por adição-fragmentação (RAFT) em emulsão.

Resultados e Discussão

MÉTODOS

Macroagentes RAFT foram sintetizados em solução de 1,4-dioxano a 80 °C, utilizando o agente RAFT ácido 4-ciano-4-[(propilsulfaniltiocarbonil)sulfanil] (CPP) e monômeros funcionais (DMAEMA e BuA). Eles foram caracterizados por cromatografia de permeação em gel (GPC) para determinação da massa molar (M_n) e índice de polidispersidade (\mathcal{D}), e por ressonância magnética nuclear de hidrogênio (RMN ¹H) para determinação da conversão (X). As reações de polimerização em emulsão foram realizadas em regime semibatelada com alimentação de monômeros. Amostras dos látices híbridos foram retiradas periodicamente durante a síntese para determinação da conversão dos monômeros e medidas de tamanho de partículas. A morfologia dos látices híbridos foi avaliada por microscopia eletrônica de transmissão (MET).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

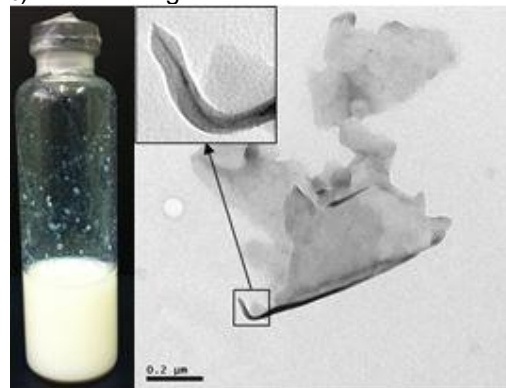
Tabela 1. Caracterização dos macroagentes RAFT.

Macroagente RAFT	$M_{n,teórica}$ (g.mol ⁻¹)	$M_{n,GPC}$ (g.mol ⁻¹)	\mathcal{D}	X_{RMN} (%)
P(DMAEMA ₁₀ -co-BuA ₄)-CPP	2310	952	1,24	87
P(DMAEMA ₁₆ -co-BuA ₁₅)-CPP	4710	1600	1,15	77

Na Tabela 1 estão resumidos os resultados referentes às caracterizações dos macroagentes RAFT por GPC e

RMN ¹H. Os valores de $M_{n,GPC}$ foram muito inferiores aos valores teóricos em ambas as sínteses devido à interação entre as unidades de DMAEMA e o recheio da coluna cromatográfica bem como às interações intramoleculares [1]. O baixo valor de \mathcal{D} indica que a polimerização aconteceu de forma controlada. Quando utilizado nas sínteses de látices híbridos, o P(DMAEMA₁₀-co-BuA₄)-CPP não foi capaz de conferir estabilidade às partículas poliméricas. Em todos os látices sintetizados com o P(DMAEMA₁₆-co-BuA₁₅)-CPP, foi possível identificar visualmente a presença de coágulos (Figura 1). A análise de MET do látex híbrido sintetizado com o P(DMAEMA₁₆-co-BuA₁₅)-CPP indicou a formação de uma camada polimérica na superfície da argila.

Figura 1. Látex híbrido sintetizado com o P(DMAEMA₁₆-co-BuA₁₅)-CPP e imagem de MET.



Conclusões

Látices híbridos foram sintetizados por meio da polimerização em emulsão mediada por macroagentes RAFT a base de DMAEMA. O macroagente RAFT P(DMAEMA₁₀-co-BuA₄)-CPP não foi capaz de estabilizar os látices híbridos, o que foi atribuído à baixa massa molar deste macroagente RAFT. O macroagente RAFT P(DMAEMA₁₆-co-BuA₁₅)-CPP foi capaz de estabilizar os látices híbridos e as imagens de MET do látex sintetizado mostrou que uma camada polimérica foi formada em volta das lamelas de argila.

Agradecimentos

Agradecimento ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e à FAPESP.

[1] M. Sahnoun, M.-T. Charreyre et al. J. of Polym. Sci.: Part A: Polym. Chem., 43 (2005) 3551–3565 (2005)