

Síntese de Copolímeros Contendo Íons Metálicos (Al^{+3}) para Armazenamento de Energia

Gabriella R. Ferreira¹ (IC)*, Fabricio Machado¹ (PQ)

¹ Instituto de Química, Universidade de Brasília, Campus Universitário Darcy Ribeiro, CP 04478, 70910-900, Brasília, DF, Brasil, E-mail: gabriella_lila@hotmail.com

Palavras Chave: Copolimerização, metacrilato de alumínio, armazenamento de energia, monômeros vinílicos.

Introdução

Materiais poliméricos contendo metais têm sido desenvolvidos para diferentes aplicações, como em catálise, armazenamento de energia, extratores em fase sólida (em sistemas de análise), agentes biocidas, dispositivos ópticos, etc.¹⁻³ Neste cenário, íons metálicos, como por exemplo, Fe^{+2} , Fe^{+3} , Mg^{+2} , Co^{+2} , Cu^{+2} , Zn^{+3} , Ni^{+2} , Cd^{+2} , são amplamente empregados na síntese de diferentes materiais poliméricos.

Ácidos carboxílicos de cadeia curta, como os ácidos acrílico e metacrílico são normalmente usados como materiais de partida para síntese dos monômeros contendo metais, precursores dos materiais poliméricos.^{1,4}

Este trabalho tem como finalidade principal o desenvolvimento de copolímeros caracterizados por apresentar elevada condutividade térmica aliada a boas propriedades térmicas e mecânicas para aplicações de estocagem de energia de modo a captar a radiação solar e armazená-la na matriz polimérica.

Resultados e Discussão

Diferentes copolímeros a base de metacrilato de alumínio (monômero precursor contendo metal) e monômeros vinílicos (acetato de vinila - VAc, estireno - Sty, metacrilato de metila - MMA, acrilonitrila - AN e acrilato de etila - AE) foram sintetizados via processo de polimerização em dispersão. As reações foram conduzidas em etanol a 70 °C, com uma fração total de monômero de 30 wt-% e iniciador radicalar peróxido de benzoíla (5 wt-% em relação a fase monomérica) por 30 h.

Conversões na faixa de 70% a 99% observadas ao final das copolimerizações estão diretamente relacionadas a reatividade dos comonômeros (VAc < AE < AN < Sty < MMA).

A Figura 1 mostra os espectros de infravermelho das amostras de metacrilato de alumínio (MAcAl), poli(metacrilato de metila - metacrilato de alumínio) (PMMA-MAcAl), poli(acetato de vinila - metacrilato de alumínio) (PACV-MAcAl), exemplificando as diferenças nas estruturas do polímero e do monômero inorgânico precursor. O estiramento referente a C=O aparece nos dois polímeros próximo a 1730 cm^{-1} , enquanto a dupla conjugada desaparece em 1660 cm^{-1} , o que indica a formação do copolímero. Já a ligação Al-O é observada próximo a 940 cm^{-1} .

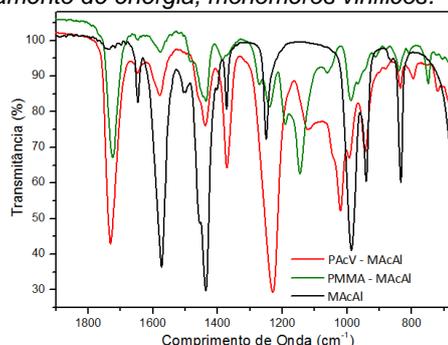


Figura 1. Espectros de IR do Metacrilato de Alumínio e dos Materiais Poliméricos

A estabilidade térmica dos materiais determinada via termogravimetria indica que os copolímeros sofrem degradação completa na faixa de temperatura entre 200 a 800 °C. Observa-se que a fração mássica de alumínio no metacrilato de alumínio equivale a 32 %. Já nos materiais poliméricos, o teor final de Al^{+3} foi determinado igual 7% e 5% para PACV-MAcAl e para PMMA-MAcAl, respectivamente.

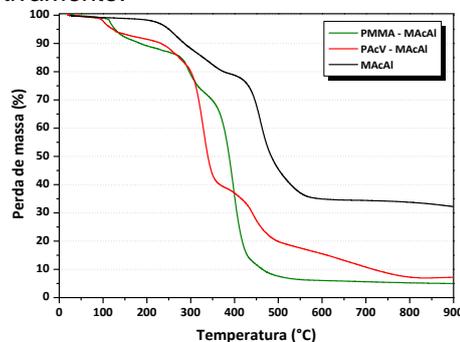


Figura 2. Estabilidade Térmica do Metacrilato de Alumínio e dos Materiais Poliméricos.

Conclusões

Diferentes copolímeros contendo íons metálicos (Al^{+3}) foram obtidos com sucesso, apresentando uma boa estabilidade térmica.

Agradecimentos

Ao CNPq, LMC, LaQuiMeT, LQAA, DENKA e ARKEMA.

¹ Darkwa, J.; Zhou, T., *Energy Conv Manag.*, **2011**, 52, 810.

² Di Maggio, R.; Callone, E.; Girardi, F.; Dirè, S., *J. Appl. Polym. Sci.* DOI: 10.1002/app.36255.

³ Bhagat, S. D.; Chatterjee, J.; Chen, B.; Stiegman, E., *Macromolecules*, DOI: dx.doi.org/10.1021/ma202467a.

⁴ Vilchis-Nestor, A. R.; Sánchez-Mendieta, V.; Ureña-Nuñez, F.; López-Castañares, R.; Ascencio, J. A., *J. Appl. Polym. Sci.*, **2006**, 102, 5212.