

Modificação Química do Poli(cloreto de vinila) com Grupos Azida Assistida por Micro-ondas

Mauro Vinícius A. Silva (PQ), Ayres G. Dias (PQ), Pedro Ivo C. Guimarães (PQ)*

*pedro.canesso@gmail.com

Departamento de Química Orgânica - Instituto de Química, Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) - Rua São Francisco Xavier, 524, Pavilhão Haroldo Lisboa da Cunha, sala 406, Maracanã, Rio de Janeiro/RJ, CEP: 20559-900, Tel. (21) 2334-7848.

Palavras Chave: Polímeros, micro-ondas, azida, modificação química de polímeros.

Introdução

Uma das reações mais estudadas na Química Orgânica é a substituição nucleofílica (S_N)¹. Alguns polímeros como o poli(cloreto de vinila) (PVC) podem sofrer S_N , incorporando em sua estrutura química grupos reativos como a azida. Esses grupos funcionalizam a macromolécula e possibilitam a realização de outras reações, tal como a introdução de triazóis na cadeia polimérica^{2,3}. Normalmente, essas modificações químicas são conduzidas por métodos térmicos, existindo poucos relatos na literatura sobre o emprego da irradiação por micro-ondas (MO) como fonte de aquecimento para essas reações⁴. Portanto, nesse trabalho foi estudada a modificação química do PVC comercial com azida de sódio (NaN_3) assistida por MO (Figura 1).

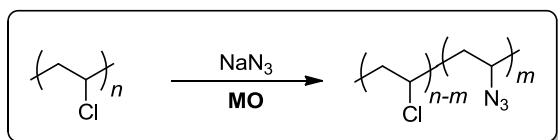


Figura 1 - Síntese do copolímero de PVC e azida assistida por MO

Resultados e Discussão

As reações foram executadas em um tubo de MO, tendo dimetilformamida como solvente do PVC e da NaN_3 . As quantidades dos reagentes foram calculadas para uma incorporação de 20% de grupos azida ao polímero. As reações foram conduzidas a 60°C, em vaso fechado e sob agitação magnética, em um reator de micro-ondas **Discover CEM**, nas potências de 100 e 150 W e com tempos entre 5 e 40 min. A pressão reacional se manteve em todas as reações entre 1 e 5 psi. Ao final da reação, os produtos foram purificados por sucessivas precipitações em água gelada, lavados com etanol e secos em alto vácuo por 7 h. Os produtos foram caracterizados por espectroscopia na região do infravermelho (FTIR) e o teor de azida incorporado determinado por análise elemental (AE).

Todos os polímeros apresentaram espectros de FTIR semelhantes (Figura 2). Além das bandas

características do PVC, verificou-se a presença de uma banda bastante intensa em 2100 cm^{-1} , correspondente ao estiramento das ligações entre os nitrogênios da azida, confirmando que a reação de modificação ocorreu. Houve também uma diminuição significativa da banda em 1670 cm^{-1} , referente à ligação $N=N$ de reticulações entre as cadeias do copolímero, muito comum quando a reação é realizada pelo aquecimento convencional.

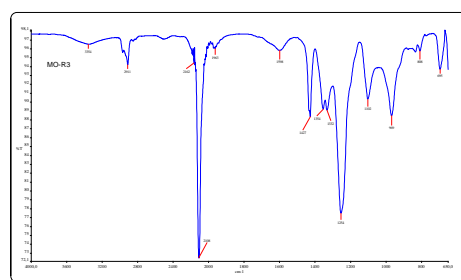


Figura 2 - Espectro de FTIR do copolímero obtido

Por AE, verificou-se a incorporação de 12 a 18% de grupos azida ao PVC, sendo o melhor resultado obtido quando a reação foi conduzida em reator de MO a 100 W por 20 min. Ao se comparar a reação realizada condições térmicas e em reator de MO, observou-se que houve uma diminuição significativa do tempo reacional de 5 h para no máximo 40 min, o que é uma vantagem, pois reduz possíveis reações de degradação como as eliminações, tão comuns de ocorrerem com o PVC.

Conclusões

Pelos resultados, verificou-se que a reação de modificação química do PVC com grupos azida assistida por MO foi eficiente, apresentando vantagens sobre o método de aquecimento convencional.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao LQB/UFRJ e a FAPERJ pelo apoio financeiro.

¹Clayden, J.; Greeves, N.; Warren, S.; Wothers, P. Organic chemistry. New York: Oxford, 2001.

²Takeishi, M.; Okawara, M. *Polymer Letters*, **1969**, 7, 201.

³Takeishi, M.; Okawara, M. *Polymer Letters*, **1970**, 8, 829.

⁴Ju, Y.; Kumar, D.; Varma, R. S. *J. Org. Chem.*, **2006**, 71, 6697.