

Polimerização do estireno com líquidos iônicos que possuem ácidos de Lewis incorporados na estrutura

Thyago S. Rodrigues*¹(IC), Gisele A. Medeiros*¹(IC), Fabrício M. Silva (PQ)¹, Brenno A. D. Neto (PQ)¹

thyagosrodrigues@hotmail.com, giselea.medeiros@gmail.com,

¹Laboratório de Química Medicinal e Tecnológica (LaQuiMeT), Instituto de Química, Universidade de Brasília (IQ-UnB).

Palavras Chave: Líquidos iônicos, estireno, polimerização, processo industrial.

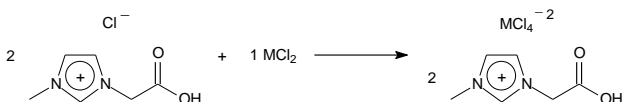
Introdução

Líquidos iônicos (LIs) são substâncias ecologicamente aceitáveis e de grande valia na catálise bifásica.¹

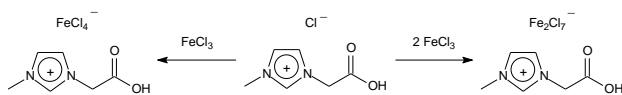
A frequência com que pesquisas vêm sendo desenvolvidas utilizando-se LIs, demonstra a importância que estas substâncias têm recebido. Isto se deve a uma gama de propriedades atrativas tais como: excelentes alternativas aos solventes orgânicos, não inflamabilidade, baixa toxicidade e possibilidade de reutilização em reações de reciclo.² LIs que possuem em sua estrutura ácido de Lewis incorporado no ânion podem atuar com eficiência na polimerização do estireno. Neste sentido, sintetizou-se e aplicou-se alguns LIs com ácidos de Lewis incorporados na estrutura para a reação de polimerização do estireno.

Resultados e Discussão

Os Esquemas 1 e 2 mostram a síntese dos LIs derivados com ácidos de Lewis incorporados na estrutura (ânion) e derivados do cloreto de 1-metil-3-carboximetilimidazólio (MAI.Cl), que deverão atuar como catalisadores na polimerização do estireno.



Esquema 1. Síntese dos LIs com ácidos de Lewis no ânion (M = Fe²⁺, Sn²⁺, Cu²⁺ e Zn²⁺).



Esquema 2. Síntese dos LIs com Fe³⁺.

É observado na literatura que a razão molar mais comum para a reação de polimerização do estireno ocorre na razão de 10:1 (monômero:catalisador), sendo que essas reações de polimerizações ocorrem normalmente na presença de iniciadores, tais como o cloreto de alquila ou arila e peróxido de benzoíla.

Reações com os LIs sintetizados ocorreram na razão 1000:1 (monômero:catalisador), sendo observados bons rendimentos e em tempos que são considerados dentro dos padrões industriais. É

importante salientar que essas reações de polimerização do estireno foram realizadas na ausência de iniciadores, fato que contribui para a diminuição do custo do produto final e para economia atômica.

A Tabela 1 mostra os rendimentos obtidos com os LIs sintetizados.

Tabela 1. Polimerização do estireno variando o LI com um ácido de Lewis incorporado no ânion. Razão 1000:1 do monômero:catalisador.

Entrada	Catalisador	Tempo (h)	Rend. (%)	LI catalisador (g)
1	MAI.FeCl ₄ ⁻²	168	86	0,02100
2	MAI.SnCl ₄ ⁻²	168	63	0,02370
3	MAI.CuCl ₄ ⁻²	336	34	0,02130
4	MAI.ZnCl ₄ ⁻²	72	85	0,02138
5	MAI.FeCl ₄ ⁻	40	85	0,01670
6	MAI.Fe ₂ Cl ₇ ⁻	11	93	0,02189

As reações de polimerização foram conduzidas em uma temperatura de 70 °C e atmosfera de argônio, para evitar a presença de oxigênio no meio reacional e possível oxidação do metal. O catalisador MAI.Fe₂Cl₇ se mostrou o mais eficiente em processos de polimerização de estireno (Tabela 1, Entrada 6).

Conclusões

O LI MAI.Fe₂Cl₇, utilizado como catalisador na reação de polimerização do estireno, se mostrou eficiente mesmo na ausência de iniciadores e em razões de 1000:1 entre o monômero e o catalisador.

O suporte destes catalisadores em LIs imidazólios e o efeito de LI está sendo estudado para a reação com resultados preliminares promissores.

Agradecimentos

FAPDF, CAPES, FINATEC e CNPq pelo apoio financeiro.

¹ Dupont, J.; Souza, R. F.; Suarez, P. A. Z. *Chem. Rev.* **2002**, *102*, 3667.

² Pilli, R. A.; Robello, L. G.; Camilo, N. S.; Dupont, J.; Lapis, A. A. M.; Neto, B. A. D. *Tetrahedron Lett.* **2006**, *47*, 1669.