

## Hidrólise catalítica de clorometano a dimetil éter sobre zeólitas

Daniella R. Fernandes<sup>1</sup> (PG)\*, Cláudio J. A. Mota<sup>2</sup> (PQ). \*daniella@iq.ufrj.br

<sup>1,2</sup> Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Química, Cidade Universitária CT Bloco A, 21941-909, Rio de Janeiro, Brasil.

Palavras Chave: Hidrólise de clorometano, dimetil éter, zeólitas.

### Introdução

O dimetil éter (DME) vem sendo considerado um combustível multipropósito, pois algumas de suas propriedades o tornam um perfeito substituto do óleo diesel e do GLP. Além disso, o DME pode ser utilizado como fonte de hidrogênio para células a combustíveis e em termoelétricas.

A rota tradicional para produção do dimetil éter é através da desidratação do metanol<sup>1</sup>. Entretanto, o grande gargalo industrial é exatamente a produção deste produto obtido via gás de síntese, reação que demanda grandes quantidades de energia. Esta questão pode impactar o custo de produção do dimetil éter e inibir sua utilização como combustível no Brasil.

Este trabalho envolve o estudo de uma rota alternativa de produção do dimetil éter. O clorometano pode ser obtido a partir do gás natural, sendo a cloração do metano exotérmica por 23 kcal/mol. O clorometano produzido pode ser hidrolisado a metanol e, então, este pode ser convertido em dimetil éter, em uma única etapa sobre ação de um catalisador. O ácido clorídrico liberado na reação pode ser re-oxidado a Cl<sub>2</sub> pela ação do oxigênio, fechando assim um ciclo industrial.

Recentemente, o nosso grupo estudou a transformação de clorometano em olefinas sobre zeólitas trocadas com metais<sup>2</sup> e, portanto, nós desejamos mostrar que estes catalisadores podem também ser usados na hidrólise de clorometano a dimetil éter.

### Resultados e Discussão

A tabela 1 mostra os resultados da hidrólise do clorometano sobre catalisadores zeolíticos à pressão atmosférica e 270°C. As reações foram realizadas em fluxo em um reator de leito fixo de catalisador e os produtos foram analisados em linha por CG-DIC, quanto aos dados de conversão e seletividade.

Os resultados mostraram que todos os catalisadores testados foram ativos para a hidrólise de clorometano, apresentando maiores conversões de o branco da reação. Todos os catalisadores apresentaram seletividade para o DME, exceto o SAPO-5. A zeólita CuY apresentou a melhor seletividade ao DME a 270°C, sugerindo que a estrutura da rede pode exercer alguma influência na

32<sup>a</sup> Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

reação, já que as seletividades para CuMor e CuB foram de apenas 11 e 12%, respectivamente. O mesmo ocorreu com a zeólita FeY, que apresentou melhor atividade e seletividade ao DME que a zeólita FeMor.

**Tabela 1.** Hidrólise do clorometano sobre zeólitas a 270°C.

Cat.	Conv. %	Seletividade, %				
		DME	CH <sub>3</sub> OH	C <sub>2</sub> <sup>=</sup>	C <sub>3</sub> <sup>=</sup>	C <sub>4</sub> <sup>+</sup>
CuMor	9,9	11	89	-	-	-
CuY	4,9	24	79	-	-	-
CuB	9,3	12	88	-	-	-
FeMor	4,7	5	79	4	9	3
FeY	8,4	10	90	-	-	-
SAPO-5	5,0	-	100	-	-	-
branco	0,2	-	100	-	-	-

\* Cat.= catalisador, Conv.= conversão média de clorometano.

### Conclusões

As zeólitas trocadas com metais (cobre e ferro) mostraram um bom resultado para a hidrólise catalítica de clorometano a dimetil éter a 270°C. A seletividade ao DME foi dependente do tipo de cátion e da estrutura da zeólita. A rota estudada pode vir a competir com a rota tradicional no que diz respeito ao menor consumo de energia e maiores benefícios ambientais.

### Agradecimentos

Os autores agradecem ao CNPq, PRH-ANP, FINEP e PETROBRAS.

<sup>1</sup> Xu, M.; Lunsford, J. H.; Goodman, D. W. *App. Cat.* **1997**, *149*.

<sup>2</sup> Noronha, L. A.; Souza-Aguiar, E. F.; Mota, C. J. A. *Cat. Tod.* **2005**, *101*.