

Estudo de catalisadores zeolíticos trocados com estanho (II) em reações de conversão de CO₂

Lucas S. Andrade¹(IC)*, Heitor B. P. Ferreira¹(PG), Daniella L. Vale¹(IC), Cláudio J. A. Mota¹(PQ), Jussara L. Miranda¹(PQ).

lucasandrade@ufrj.br

¹ Instituto de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil.

Palavras Chave: zeólitas, conversão CO₂, dimetilcarbonato

Introdução

O dióxido de carbono (CO₂) é um gás barato, não tóxico e abundante na superfície terrestre, e sua utilização em reações químicas é um importante desafio [1]. Sua função está diretamente relacionada ao controle da temperatura média do planeta através do fenômeno conhecido como efeito estufa. Quanto maior a quantidade de CO₂, mais quente estará a superfície terrestre, acarretando no derretimento das geleiras e conseqüentemente no aumento do nível de água dos oceanos.

O potencial químico das reações homogêneas catalíticas de conversão de CO₂ é bastante amplo, incluindo a produção de carbonatos, carbamatos, uretanos, lactonas, pironas e ácido fórmico [2].

As zeólitas são materiais porosos e com vasta aplicação em processos de troca iônica, como adsorventes seletivos e em reações catalíticas, tanto como fases ativas (catálise ácida) como suportes (catálise bifuncional). Esses materiais se tornaram dominantes em processos de grande escala de separação e adsorção, seja em sistemas cíclicos ou de fluxo contínuo, que são usados, por exemplo, no refino de petróleo em petroquímicas [3].

O objetivo principal do trabalho é estudar a reação de conversão de CO₂ à dimetilcarbonato (DMC) utilizando SnY(II), Sn(BETA)(II) e Sn(ZSM-5)(II) como catalisadores zeolíticos e metanol.

Resultados e Discussão

Os catalisadores foram sintetizados através de reações de troca iônica utilizando-se SnCl₂ e as zeólitas NaY, NH₄BETA e NH₄ZSM-5 para formar os respectivos catalisadores: SnY(II), Sn(BETA)(II) e Sn(ZSM-5)(II) à temperatura de 60°C durante 24 horas.

Todos os testes catalíticos foram feitos em um reator Parr 4560 de 100 mL de volume, os produtos líquidos obtidos das reações foram analisados em um cromatógrafo de gás (Agilent 7890A) acoplado à um espectrômetro de massas (Agilent 5975C) e os catalisadores pós reação foram analisados por espectroscopia por infravermelho médio e distante e por DRX.

A partir do difratograma de Raios-X obtido da amostra SnZSM-5(II) (Figura 1), pode-se observar que a estrutura cristalina foi mantida com pequenas alterações em algumas fases cristalinas.

35ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

Analisando a fase líquida obtida a partir dos testes catalíticos, foi possível determinar os produtos obtidos que estão descritos na Tabela 1.

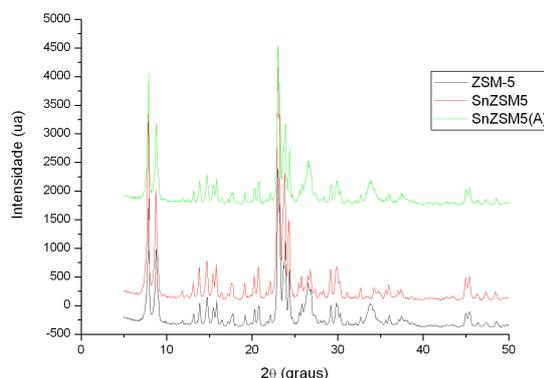


Figura 1. Difratograma de Raios-X para o catalisador SnZSM-5 antes e depois do teste catalítico e para a zeólita.

Tabela 1. Produtos obtidos utilizando catalisadores zeolíticos

Catalisadores zeolíticos	Produtos*
SnY	DMC, DME, DMM
SnBETA	DMC, DME
SnZSM-5	DMC, DME

* DMC – dimetilcarbonato; DME – dimetiléter; DMM – dimetóximetano

Conclusões

A partir dos resultados obtidos pode-se concluir que a conversão de CO₂ foi observada através da presença de DMC nos produtos. A presença de outros produtos como DME e DMM é devido ao fato de ocorrer desidratação do metanol em razão da característica ácida dos catalisadores zeolíticos utilizados. A quantificação dos produtos obtidos está em andamento.

Agradecimentos

À CNPq pela bolsa concedida e ao laboratório LACES pelas análises de DRX.

¹ Jun Ma, *Catalysis Today*. Soc. 2009, 221-231.

² Aresta, M.. Carbon Dioxide Recovery and Utilization. Ed Springer. 2003. 384p

³ Pujado P. R., Rabó J. A., *Industrial Catalytic Applications of Molecular Sieves*, 1992, 113-141