

Estudo de catalisadores zeolíticos trocados com Nióbio (V) em reações de conversão de CO₂

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

brenaocom@gmail.com

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

Palavras Chave: zeólitas, conversão CO₂, dimetilcarbonato

Introdução

O CO₂ é considerado o principal gás do efeito estufa, associado intrinsecamente ao aquecimento global e a algumas das mudanças climáticas que estão ocorrendo recentemente. Portanto, os processos de captura e também de conversão de CO₂ precisam ser estudados, desenvolvidos e incrementados a fim de possibilitar a implementação de medidas capazes de contribuir para a diminuição da concentração desse gás na atmosfera [1].

Zeólitas são materiais porosos com vasta aplicação na área química, sendo utilizadas como catalisadores ácidos em várias reações de hidrocarbonetos, também utilizadas na área petroquímica. As zeólitas são largamente atraentes na área catalítica devido ao fato de existir a possibilidade de moldar propriedades essenciais desses materiais, como características hidrofóbicas/hidrofílicas e o tipo dos sítios ácidos [2]. O objetivo principal do trabalho é estudar a reação de conversão de CO₂ a dimetilcarbonato (DMC) utilizando NbY, NbBETA e NbZSM-5 como catalisadores zeolíticos e metanol.

Resultados e Discussão

Os catalisadores foram sintetizados através de reações de troca iônica utilizando-se oxalato de nióbio (V) e as zeólitas NaY, NH₄BETA e NH₄ZSM5 para formar os respectivos catalisadores: NbY(V), Nb(BETA)(V) e Nb(ZSM5)(V) à temperatura de 60 °C durante 24 horas.

Os testes catalíticos foram feitos em um reator Parr 4560 de 100 mL de volume, após o teste as fases líquidas obtidas dos testes foram analisados em um cromatógrafo de gás (Agilent 7890A) acoplado a um espectrômetro de massas (Agilent 5975C). Os catalisadores foram analisados por difração por raios-x e por espectroscopia na região do infravermelho médio e distante.

Verifica-se pelos difratogramas (Figura 1) que o catalisador NbZSM5 teve a estrutura mantida devido a manutenção das fases cristalinas após o teste catalítico.

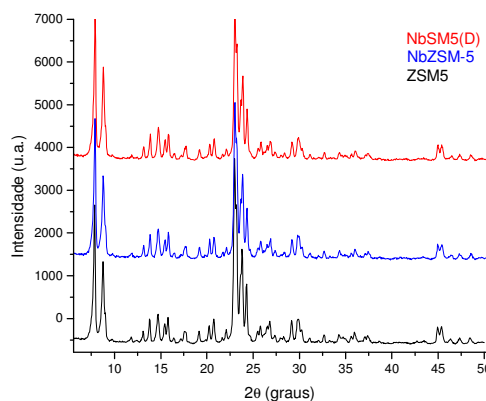


Figura 1. Difratograma de Raios-X para o catalisador SnZSM-5 antes e depois do teste catalítico e para a zeólita.

A partir da análise das fases líquidas obtidas nos testes catalíticos por cromatografia, foi possível determinar os produtos obtidos que estão descritos na Tabela 1.

Tabela 1. Produtos obtidos utilizando catalisadores zeolíticos

Catalisadores zeolíticos	Produtos*
NbY	DMC, DME, DMM
NbBETA	DMC, DME
NbZSM-5	DMC, DME, DMM

* DMC – dimetilcarbonato, DME – dimetiléter, DMM – dimetóximetano.

Conclusões

Os resultados iniciais dos testes de conversão mostraram-se bastante satisfatórios como uma maneira de fixação do CO₂. Os catalisadores apresentaram bons resultados quanto à conversão de CO₂ a dimetilcarbonato nas condições testadas. Estudos para o aumento da eficiência e da seletividade estão em andamento.

Agradecimentos

À CAPES e PIBIC/CNPq

¹Aresta, M.. Carbon Dioxide Recovery and Utilization. Ed Springer. 2003. 384p.

²Andréia Alves Costa; Modificação de zeólitas com trióxido de tungstênio para aplicações em catalise e adsorção; 2011, p2.