

Conversão de CO₂ a hidrocarbonetos sobre catalisadores metálicos suportados em Nióbia

Igor Alves da Silva(PG), Jussara L. Miranda(PQ), Cláudio J. A. Mota*(PQ)

Universidade Federal da Rio de Janeiro, Instituto de Química. Av Athos da Silveira Ramos 149, CT Bl A, 21941-909, Rio de Janeiro

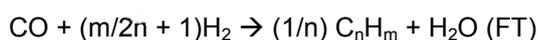
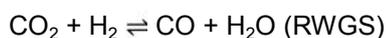
*cmota@iq.ufrj.br

Palavras Chave: Dióxido de Carbono, Hidrocarbonetos, Olefinas leves, Óxido de Nióbio, Catálise heterogênea

Introdução

São alarmante os dados atuais sobre emissões crescente de gases do efeito estufa e suas altas concentrações na atmosfera, em particular o CO₂ por ação antropogênica. O homem continua dependente de combustíveis fósseis, visto que eles ainda são uma fonte de energia de relativamente baixo custo quando comparados à fontes renováveis [1]. Em maio de 2013 a concentração de CO₂ na atmosfera alcançou 400,3 ppm [2], o valor mais alto medido até o momento.

A captura e transformação química do CO₂ pode ajudar na redução das emissões deste gás para a atmosfera, diminuindo o aquecimento global, e provendo processos químicos mais verdes e sustentáveis. Uma das opções estudadas é a transformação em hidrocarbonetos, sobretudo olefinas leves como eteno e propeno, que são insumos para produção de plásticos, o que ocasionaria a fixação do CO₂. Esta rota envolve a reação reversa de deslocamento (RWGS) e a síntese de Fischer-Tropsch (FT).



Resultados e Discussão

Foram preparados e caracterizados catalisadores de ferro, com outros promotores metálicos, suportados em óxido de nióbio calcinado. Os catalisadores foram designados como 5%Fe/Nb₂O₅; 15%Fe/Nb₂O₅; 15%Fe15%Mn/Nb₂O₅; 10%Fe10%Mn/Nb₂O₅; 10%Fe5%Cu/Nb₂O₅; 10%Fe5%Cr/Nb₂O₅;

5%Fe/5%Cr/Nb₂O₅ e 10%Fe5%Cr2%K/Nb₂O₅, onde

os percentuais se referem às massas nominais impregnadas dos metais.

Os catalisadores foram avaliados numa unidade de fluxo contínuo utilizando leito fixo. Inicialmente, procedeu-se à redução dos metais em atmosfera de H₂. Na sequência, passou-se uma carga de H₂ e CO₂ na razão molar de 3 para 1, em diferentes temperaturas (350-500 °C), analisando-se o efluente do reator em linha, por cromatografia em fase gasosa. A conversão de CO₂ variou de 19% a 62%, em função do catalisador e da temperatura. Além de CO, foram identificados diversos hidrocarbonetos como produto, em especial eteno e propeno. A maior seletividade a estas olefinas foi obtida com o catalisador contendo Fe, Cr e K suportados em nióbia, que produziu 40% de olefinas totais com uma conversão média de CO₂ de 39%. Para efeito de comparação, um artigo recente de hidrogenação de CO com catalisador metálico de ferro relatou seletividade de 61% as olefinas leves, mais com apenas 1% de conversão [3].

Conclusões

Catalisadores metálicos suportados em nióbia se mostraram ativos para a conversão de CO₂ a hidrocarbonetos.

Agradecimentos

CNPq, FAPERJ, Coppeltec/UFRJ.

¹ Song, C.; *Catalysis Today*, v.115, p.1, 2006.

² Monastersky, R. *Nature*, vol 497, 13a, 2013.

³ Hirs, M.T. G.; Bitter, J.H.; Khare, C.B.; Mathijis, R.B.; *Science*, 335, 885(2012).