

Estudo da influência da razão $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ na reação de desidratação de glicerol a acroleína sobre o zeólito ferrierita

Mauricio B. Santos^{1*}(PG), (PG), Fernanda T. Cruz¹(PG), Heloysa M. C. Andrade^{1,2}(PQ), Artur J. S. Mascarenhas^{1,2} (PQ). [*mauriciobquimica@gmail.com](mailto:mauriciobquimica@gmail.com)

¹ Universidade Federal da Bahia – UFBA, Laboratório de Catálise e Materiais, Departamento de Química Geral e Inorgânica, Instituto de Química, Salvador – BA.

² Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Energia e Ambiente (INCT – E&A), Salvador – BA

Palavras Chave: Síntese, ferrierita, etilenodiamina, desidratação, acroleína.

Introdução

O aproveitamento de glicerol proveniente da transesterificação de óleos vegetais por rotas catalíticas é uma alternativa promissora uma vez que agrega valor a produção de biodiesel. Os zeólitos têm sido aplicados como catalisadores ácidos na reação de desidratação do glicerol para a produção de acroleína. A depender da razão molar $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$, pode-se obter esses materiais com diferentes propriedades ácidas. Dentre os zeólitos mais ativos e seletivos para esta reação, destacam-se o ZSM-5, MCM-22, Beta e ferrierita¹.

O zeólito ferrierita (FER) tem estrutura composta por canais com anéis de dez e seis membros intersectados perpendicularmente a canais com anéis de oito membros e pode ser sintetizado utilizando etilenodiamina como agente direcionador². Neste trabalho o zeólito ferrierita foi sintetizado em diferentes razões $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ e avaliado na reação de desidratação de glicerol a acroleína em fase vapor.

Resultados e Discussão

A partir dos difratogramas de raio X apresentados na Figura 1 pode-se observar picos característicos da topologia ferrierita. Os picos são mais intensos e definidos para o zeólito com razão $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3 = 30$ do que para o material com razão $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3 = 15$. Sugere-se que o material $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3 = 30$ tem maior cristalinidade quando obtido nestas condições de síntese.

Os materiais foram caracterizados por análise elementar (EDX), TPD- NH_3 para quantificação dos sítios ácidos e propriedades texturais por adsorção de N_2 . Os dados são apresentados na Tabela 1, juntamente com os resultados de conversão de glicerol (χ_{glicerol}) e seletividade a acroleína ($S_{\text{acroleína}}$) após 2 h de reação.

As maiores conversões de glicerol e seletividade a acroleína nas primeiras 2 h de reação foram observadas para a amostra com menor razão $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$, sugerindo que existe uma correlação

entre a densidade de sítios ácidos totais e o desempenho do catalisador nesta reação.

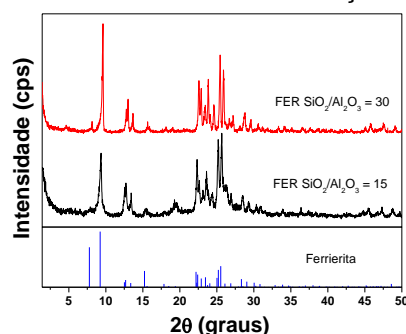


Figura 1. Difratograma de raios X do zeólito ferrierita nas razões $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3 = 15$ e 30.

Os catalisadores sofrem uma rápida desativação nas primeiras 10 h de reação por formação de coque, mas podem ser regenerados, com recuperação total da atividade, por tratamento em atmosfera oxidante.

Tabela 1. Propriedades físico-químicas dos catalisadores e desempenho catalítico após 2 h de reação a 320°C ($W/F = 41,6 \text{ g s mmol}^{-1}$).

Catalisador	S_{BET} (m^2/g)	S. A. ^a (mmol/g)	χ_{glicerol} (%)	$S_{\text{acroleína}}$ (%)
H-FER(15)	210	1,05	53,0	52,9
H-FER(30)	304	0,86	36,9	5,3

^a Densidade de sítios ácidos

Conclusões

O zeólito ferrierita é ativo e seletivo na desidratação de glicerol a acroleína em fase vapor. O desempenho catalítico reflete a densidade de sítios ácidos e, portanto, o efeito da razão $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$.

Agradecimentos

M. B. dos Santos agradece ao CNPQ pela bolsa.

¹ Vaughan, P. A. *Acta Cryst.* **1966**, 21, 983-990.

² Carriço, C.S., Cruz, F.T. Santos, Pastore, M.B. H.O. Andrade, H.M.C. Mascarenhas, A.J.S. *Micro. and Meso. Materials.* **2013**, v. 181 p. 74-82.