

Desidratação do glicerol a acroleína empregando o zeólito H-MCM-22

Camila S. Carriço* (PG), Fernanda T. Cruz (PG), Heloysa M. C. Andrade (PQ), Artur J. S. Mascarenhas¹ (PQ)

¹ Laboratório de Catálise e Materiais, Depto. Química Geral e Inorgânica, Instituto de Química, Universidade Federal da Bahia, R. Barão do Jeremoabo, s/n, Ondina, 40170-280, Salvador-Bahia. *camila.quimica@yahoo.com.br

Palavras Chave: Desidratação de glicerol, acroleína, MCM-22.

Introdução

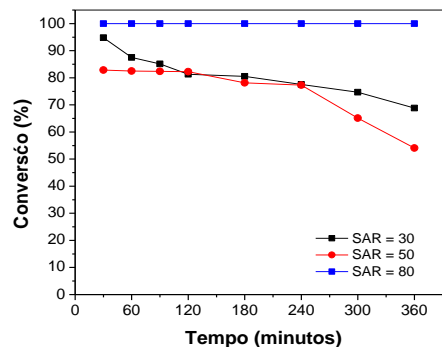
O biodiesel é uma alternativa bastante promissora na substituição dos combustíveis fósseis por ser um combustível renovável não-tóxico, biodegradável e que pode ser produzido a partir de óleos vegetais ou gordura animal ou plantas oleaginosas.¹ No entanto, a cada 90m³ de biodiesel produzido na reação de transesterificação, aproximadamente 10m³ de glicerol são formados, sendo necessário o aproveitamento do glicerol excedente a fim de dar um destino mais nobre a essa matéria prima.² A acroleína, que é um dos produtos da desidratação do glicerol, tem sido de grande interesse na indústria de polímeros, absorventes e química fina. Nesse trabalho, o desempenho de catalisadores H-MCM-22 nas razões SiO₂/Al₂O₃ = 30, 50 e 80 foi avaliado na reação de desidratação do glicerol a acroleína em fase gasosa.

Resultados e Discussão

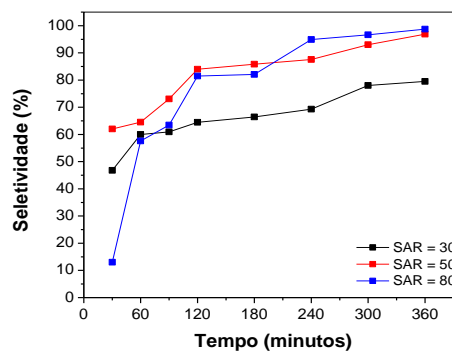
O zeólito MCM-22 foi sintetizado com diferentes razões molares SiO₂/Al₂O₃ = 30, 50 e 80 pelo método estático, conforme descrito por Mascarenhas³. Os zeólitos foram calcinados e convertidos à forma ácida por troca iônica com solução de NH₄Cl. As amostras foram caracterizadas por DRX, FTIR, TG/DTG, análise elementar, área BET e TPD-NH₃ e testadas na desidratação de glicerol em fase gasosa (massa de catalisador = 100 mg; temperatura = 280°C; tempo de reação = 0 – 6 h; vazão de glicerol 36,6% = 1,2 mL.h⁻¹ e vazão de N₂ = 30 mL.min⁻¹). Os produtos de reação foram condensados e coletados em uma solução 1% de hidroquinona e analisados por CG/FID operando com coluna DB-5.

Os catalisadores H-MCM-22 mostraram-se bastante ativos na desidratação do glicerol em fase gasosa, com conversões maiores que 80% nos primeiros 120 minutos de reação. Para tempos maiores de reação, observou-se uma diminuição da conversão de glicerol, provavelmente devido à formação de coque nos canais e cavidades do zeólito MCM-22. O aumento da razão molar SiO₂/Al₂O₃ favorece um aumento na força dos sítios ácidos, mas uma diminuição no número total de sítios, conforme mostram os resultados de TPD-NH₃. A maior acidez do catalisador com razão molar SiO₂/Al₂O₃ = 80 resulta em maiores conversões de

glicerol e a seletividade a acroleína aumenta com o tempo de reação até cerca de 98%.



(a)



(b)

Figura 1. Conversão de glicerol (a) e seletividade a acroleína (b) em função do tempo de reação.

Conclusões

O zeólito H-MCM-22 mostrou-se muito ativo e seletivo na desidratação de glicerol a acroleína em fase gasosa. O catalisador com razão molar SiO₂/Al₂O₃ = 80 apresentou maiores conversões de glicerol e maiores seletividades a acroleína com o aumento do tempo de reação, devido a sua força ácida acentuada pelo aumento da razão SiO₂/Al₂O₃.

Agradecimentos

C. S. Carriço agradece à CNPQ pela bolsa de estudos.

¹ Leung, D. Y. C.; Wu, X.; Leung, M. K. H. Applied Energy 2010, 87, (4), 1083-1095.

² Goncalves, V. L. C.; Pinto, B. P.; Silva, J. C.; Mota, C. J. A. Catalysis Today 2008, 133, 673-677.

³ Mascarenhas, A. J. S. Tese de doutorado. Universidade Estadual de Campinas, 2004.