

Síntese de compósitos micro-mesoestruturados para valorização catalítica de subprodutos gerados na produção de etanol

Haline G. O. Alvim¹(IC)*, Paulo A. Z. Suarez¹(PQ), Gesley A. V. Martins¹(PQ);
e-mail: haline.alvim@gmail.com

¹Laboratório de Desenvolvimento de Processos Químicos, Universidade de Brasília-IQ, CEP: 70904-970 CP: 4478.

Palavras Chave: SiO₂/ZSM-5, Compósitos, Desidratação Catalítica, Óleo Fúsel.

Introdução

O etanol, produzido pela fermentação da cana-de-açúcar, libera em seu processo de destilação um subproduto denominado óleo fúsel que são alcoóis superiores pouco voláteis. Para cada 1000 L de etanol produzido hoje aproximadamente 3 L são destes alcoóis. Devido à crescente produção deste subproduto, oriunda da crescente produção de etanol, faz-se necessário sua valorização a substratos mais nobres. Uma alternativa para tal é a desidratação dos alcoóis do óleo fúsel para a obtenção de olefinas de peso molecular médio (C₂-C₅), por meio da utilização de catalisadores zeolíticos ácidos, em analogia ao processo MTO (Methanol to Olefins)¹ e ETO (Ethanol to Olefins)², já bastantes conhecidos. O uso desses catalisadores é restrito devido às exigências de difusibilidade requerida pelas moléculas de tamanho médio, sejam elas reagentes ou produtos. Uma forma de suprir tal exigência é a de utilizar substratos que permitam a dispersão do catalisador microporoso, aumentando dessa forma a área externa e consequentemente a disponibilidade dos sítios catalíticos. Neste trabalho foram sintetizados materiais compósitos do tipo SiO₂/ZSM-5 com diferentes razões SiO₂/Al₂O₃.

Resultados e Discussão

Observa-se que todas as amostras sintetizadas apresentam o mesmo padrão de difração da estrutura MFI e que aumentar a razão SiO₂/Al₂O₃, o material apresenta com uma contaminação de magadiita (asteriscos), que foi posteriormente obtida como única fase através de uma síntese na qual não se utilizou nenhuma fonte de alumínio. Os picos referentes à magadiita desapareceram após a calcinação devido ao colapso da estrutura lamelar, resultando em apenas picos da MFI. A análise de fluorescência de raio-X mostra que as razões molares SiO₂/Al₂O₃ calculadas através dos dados dos géis de síntese e dos dados determinados por estas análises são bem diferentes. As razões molares SiO₂/Al₂O₃ determinadas pelo XRF estão entre 35 e 60, enquanto as calculadas nos géis apresentam valores entre 59 e 125. Indicando que houve uma dissolução parcial de sílica gel durante a síntese e que esta posteriormente, não foi incorporada pelo produto da reação.

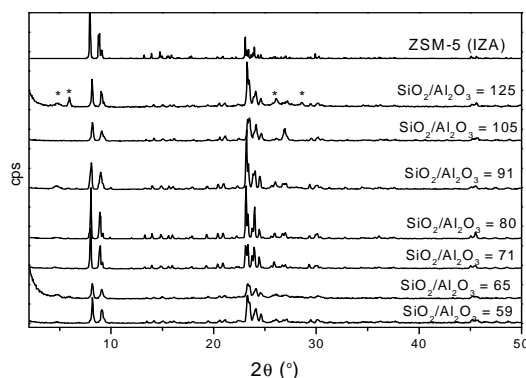


Figura 1. Difratogramas dos compósitos SiO₂/ZSM-5 recém-sintetizados com diferentes razões SiO₂/Al₂O₃.

As medidas de área superficial realizadas (não mostradas) da ZSM-5 tradicionalmente sintetizada e no compósito obtido revelam um aumento da área superficial externa do material. Esse resultado se mostra interessante, pois, em parte torna os sítios ácidos de brønsted expostos às moléculas médias como as encontradas no óleo fúsel. Estes materiais também foram ionicamente trocados em soluções de KOH e KNO₃, com o objetivo de diminuir a força ácida dos sítios já que uma vez elevadas favorecerem a formação de coque.³

Conclusões

As sínteses realizadas mostraram resultados satisfatórios já que os materiais obtidos apresentaram picos relativos à estrutura MFI. Outro aspecto importante que foi observado é o aumento de área superficial externa, que pode ser resultante da dispersão dos cristais formados na matriz de sílica.

Agradecimentos

Ao CNPq pela bolsa de IC concedida.

¹ Zhu, Q.; Kondo, J. N.; Ohnuma, R.; Kubota, Y.; Yamaguchi, M.; Tatsumi, T.; *Micropor. Mesopor. Mater.*; **2008**, *112*, 153.

² Inoue, T.; Itakura, M.; Jon, H.; Oumi, Y.; Takahashi, A.; Fujitani, T.; Sano, T.; *Micropor. Mesopor. Mater.*; **2009**, *122*, 149.

³ Gayubo, A. G.; Alonso, A.; Valle, B.; Aguayo, A. T.; Bilbao, J.; *Appl. Catal. B. Envir.* **2010**, *97*, 299.