

Síntese, Caracterização e Avaliação de Catalisadores Mesoporosos MgO/SBA-15 e ZnO/SBA-15

Suellen D. F. Tozetti¹ (PG), Elizabeth R. Lachter^{1*} (PQ), Rosane A. S. San Gil¹ (PQ), Karim Dahmouche² (PQ), Maria Isabel P. Silva³ (PQ) lachter@iq.ufrj.br

¹ Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Química, Avenida Athos da Silveira Ramos, 149 Bloco A – sala-617, CEP 21941-909 Cidade Universitária - Rio de Janeiro – RJ, Brazil.

² Universidade Estadual da Zona Oeste (UEZO), Avenida Manoel Caldeira de Alvarenga, 1203, Campo Grande, CEP: 23070-200, Rio de Janeiro, RJ, Brazil.

³ Pontifícia Universidade do Rio de Janeiro, Departamento de Química, Rua Marques de São Vicente 225, Gávea, CEP: 22453-900, Rio de Janeiro, RJ, Brazil.

Palavras Chave: SBA-15, RMN –MAS de ²⁹Si, SAXS, FRX

Introdução

Materiais mesoporosos têm apresentado propriedades interessantes e abrem novas oportunidades como catalisadores e suporte para fases cataliticamente ativas. Podem ser sintetizados com diferentes tamanhos e distribuição de poros. A alta área específica, grande capacidade de adsorção e tipo de estrutura de poro faz com que materiais mesoporosos sejam promissores na transformação de compostos orgânicos grandes. Estes materiais são sintetizados na presença de direcionadores formadores de estrutura como líquidos iônicos, surfactantes iônicos e não iônicos. Recentemente a busca por processos catalíticos heterogêneos para a produção de biodiesel tem crescido muito e sílicas mesoporosas funcionalizadas com grupos sulfônicos ou impregnadas com sais de Mg tem apresentado alta conversão em reações de transesterificação. Neste trabalho são apresentados os resultados da síntese, caracterização e atividade catalítica de Zn-SBA-15 e Mg-SBA-15 na reação de esterificação de ácido láurico com butanol como reação modelo de esterificação de ácidos graxos livres presentes em matérias primas para a produção de biodiesel.

Resultados e Discussão

A sílica mesoporosa SBA-15 foi obtida pelo método descrito na literatura. Utilizou-se Pluronic P123 (tensoativo, EO₂₀PO₁₀EO₂₀) e TEOS (tetra-etil- ortosilicato). A impregnação foi feita através da técnica do ponto úmido e empregou-se acetato de magnésio e acetato de zinco. Os materiais obtidos foram caracterizados por adsorção e dessorção de N₂, RMN –MAS de ²⁹Si, SAXS e FRX. As reações de esterificação do ácido láurico com butanol foram conduzidas a temperatura de refluxo do álcool por 6 horas. Utilizou-se excesso de álcool e 2% de catalisador em relação a massa do ácido. A análise do produto foi realizada por RMN de ¹H.

As propriedades texturais das sílicas mesoporosas obtidas neste trabalho estão apresentadas na tabela I.

Tabela I. Propriedades Texturais das Sílicas Mesoporosas

Catalisador	S (m ² g ⁻¹)	V (cm ³ g ⁻¹)
SBA-15	673	0.89
Zn-SBA-15	515	0.72
Mg-SBA-15	553	0.78

Os resultados mostram que a perda de área específica foi pequena após a impregnação. Os resultados da análise de FRX estão apresentados na tabela II.

Tabela II. Análise de FRX das Sílicas Mesoporosas

Catalisador	SiO ₂	MgO	ZnO
Zn-SBA-15	98,41	-	1,59
Mg-SBA-15	97,77	2,23	-

A análise de RMN-MAS de ²⁹Si evidenciou a incorporação de Zn e Mg na superfície das paredes de Si. A análise de SAXS mostrou a existência de estrutura hexagonal organizada mesmo após a incorporação de Zn e Mg. A conversão em éster foi superior a 60% nos dois casos.

Conclusões

Os parâmetros nanoestruturais obtidos pela análise de SAXS foram bem similares para todas as amostras evidenciando que o método de impregnação para incorporação de Zn e Mg na sílica mesoporosa não afetou sua estrutura. Os catalisadores ZnO/SBA-15 e MgO/SBA-15 são capazes de promover a reação de esterificação e são promissores para a produção de biodiesel.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao CNPq e a ANP.

¹ Fulvio, P.F.; Pikus, S.; Jaroniec, M. J. Colloid Interface Sci. 2005, 287, 717.