

Atividade e estabilidade de sílicas híbridas contendo cátions CMI_m, preparadas com diferentes fontes de sílica.

Iago W. Zapelini^{1*}, Pedro P. Modesto², Katia B. Gusmão³, Dilson Cardoso⁴.

1. Estudante de IC (FAPESP - LabCat) da Universidade Federal de São Carlos, UFSCAR, São Carlos/SP; *iagozapelini@gmail.com
2. Doutorando do em Engenharia Química (PPG-EQ - LabCat) da Universidade Federal de São Carlos, UFSCAR, São Carlos/SP
3. Professora do Instituto de Química da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRGS, Porto Alegre/RS
4. Professor do Departamento de Engenharia Química (LabCat) da Universidade Federal de São Carlos, São Carlos/SP

Palavras Chave: Biodiesel, sílicas mesoporosas, transesterificação

Introdução

Dentre os catalisadores heterogêneos mais utilizados na reação de transesterificação, visando a produção de biodiesel, estão as sílicas mesoporosas tal como sintetizadas, contendo cátions orgânicos em sua estrutura. Materiais com essa característica apresentam alta atividade catalítica além de procedimentos de síntese relativamente simples, em comparação aos materiais funcionalizados (Fabiano, 2010).

Este trabalho mostra os resultados obtidos na síntese de sílicas mesoporosas com cátions cetilmetilimidazólio (CMI_m) em sua estrutura, utilizando três fontes de sílica diferentes e na avaliação da atividade e estabilidade catalítica os mesmos numa reação modelo de transesterificação, acompanhando também o perfil de difração de raios-X dos materiais conforme seu reciclo como catalisadores.

Resultados e Discussão

As sílicas mesoporosas foram sintetizadas com diferentes fontes de sílica: sílica pirolisada (Aerosil), sílica coloidal (Ludox), e trissilicato de sódio, utilizando o mesmo teor de surfactante CMI_m, utilizando as metodologias de Cheng *et al.* (1997), Adjdir *et al.* (2009) e Mokhonoana e Coville (2010). Os materiais obtidos foram caracterizados por difratometria de raios-X.

A Figura 1 mostra os difratogramas dos materiais sintetizados. Em todos os casos observa-se o pico na região de mesoporos; o material sintetizado com trissilicato de sódio apresenta estrutura do tipo MCM-41.

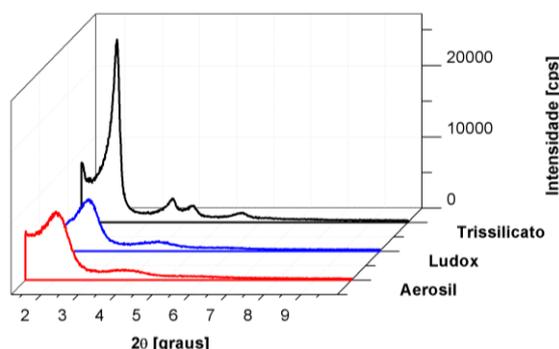


Figura 1. Difratogramas de raios-X dos materiais sintetizados.

Os materiais foram testados como catalisadores na reação modelo de transesterificação de monoéster, 4 vezes, para avaliar sua atividade e estabilidade. Utilizou-se uma proporção de 4% de catalisador em massa numa mistura reacional de 6 mols de etanol para 1 mol de acetato de etila; o teste catalítico, em cada uso, durou 15 minutos a

30°C. Os produtos foram analisados por cromatografia gasosa.

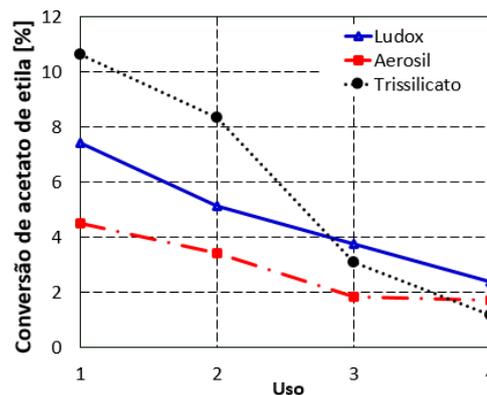


Figura 2. Conversão de acetato de etila ao final de cada uso dos materiais sintetizados.

Na Figura 2 são apresentados os valores de conversão de cada material após cada uso na reação. Observou-se que ambos materiais apresentam atividade catalítica, com destaque para a sílica sintetizada com trissilicato de sódio. Ambos catalisadores desativam com o reuso, o que pode ser explicado pela lixiviação dos cátions CMI_m da estrutura da sílica, dada a protonação dos sítios ativos pelo álcool presente no meio reacional, fazendo com que o material perca a basicidade.

Ao acompanhar os difratogramas de raios-X dos materiais após cada uso na reação, nota-se aumento da intensidade dos picos em todos os casos, confirmando a hipótese de saída dos cátions CMI_m, uma vez que estes absorvem a radiação-X, como sugerido por Fabiano (2010).

Conclusões

Materiais mesoporosos foram obtidos com diferentes fontes de sílica, utilizando o surfactante CMI_m. Todos os materiais apresentaram atividade catalítica na transesterificação, seguida de desativação. Os picos e difração de raios-X de todos os materiais aumentaram com o reuso catalítico.

Agradecimentos

À FAPESP pelo auxílio financeiro concedido na forma de bolsa de Iniciação Científica.

- [1] ADJDIR, M., *et al.* C. R. Chimie, v. 12, p. 793-800, 2009.
- [2] CHENG, C. F., *et al.* J. Chem. Soc. Faraday Trans., v. 93, p. 193-197, 1997.
- [3] FABIANO, D. P. Síntese e avaliação de sílica do tipo M41S contendo cátions CTA em transesterificação catalítica. Doutorado em Engenharia Química, 137 f., 2010. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.
- [4] MOKHONOANA, M. P.; COVILLE, N. J. J. Sol-Gel Sci. Technol., v. 54, p. 83-92, 2010.