

Síntese e caracterização da zeólita MFI tipo ZSM-5, para uso em sistemas de troca iônica e adsorção química no agronegócio.

Fábio Plotegher^{1,2}(PG)*, Cauê R. de Oliveira²(PQ)

¹Departamento de Química – Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), Rod. Washington Luís – km 235, CEP 13565-905 – CP. 676, São Carlos – SP fabioplotegher@yahoo.com.br;

²EMBRAPA – Instrumentação Agropecuária, Rua XV de Novembro, 1452, CEP 13560-970, São Carlos – SP .

Palavras Chave: zeólita, MFI, ZSM-5, hidrotermal.

Introdução

Desde sua descoberta em 1756 pelo mineralogista sueco Axel Fredrick Cronstedt, o estudo sobre zeólitas e sua utilização não param de crescer. Atualmente as zeólitas são utilizadas como trocadores iônicos em detergentes, adsorventes, separação de gases, agricultura, horticultura e principalmente nas indústrias de refino do petróleo e petroquímica, esta última, ganhou grande impulso a partir da década de 60, quando a Mobil sintetizou a ZSM-5 para utilização em catálise e craqueamento do petróleo.¹

As zeólitas naturais são aplicadas na agricultura como alimentação animal, cama para animais domésticos, purificação de água, controle de odor, aplicações em horticultura, absorção de óleo e gases, carreador de pesticidas, tratamento de efluentes, dessecante e em aquicultura.² Assim, a utilização desse material na agricultura se deve a duas propriedades chave; a capacidade de troca iônica e a retenção de água livre nos canais.

Neste trabalho, propôs-se sintetizar uma classe de zeólitas, MFI tipo ZSM-5, com possível aplicação no agronegócio, sendo, na liberação de feromônios ou em medicamentos veterinários. Entretanto, esse material deve ser caracterizado, sabendo assim suas reais condições, e ter uma aplicação mais exata.

Resultados e Discussão

A proporção molar para a obtenção da zeólita ZSM-5 foi baseada na metodologia proposta por Aguado *et al.* (2004)³. As condições hidrotermais de síntese utilizadas foram: I = 200°C por 24 horas, II = 100°C por 24 horas, III = 150°C por 48 horas, IV = 100°C por 72 horas e V = 200°C por 72 horas.

Os difratogramas apresentados na Figura 1 indicam que nem todas as condições de síntese são favoráveis para a formação da fase zeolítica, isto é, a formação ocorre apenas em temperaturas e/ou tempos específicos.

Os resultados da análise de superfície por BET, Tabela 1, confirmam os resultados da difração de raios-X (Figura 1), mostrando que as amostras em que houve formação total ou parcial da fase zeolítica possuem uma alta área superficial. A Tabela 2 apresenta os valores de tamanho de cristalito calculados pela equação de Scherrer, que mostra a menor partícula possível – igual ao

tamanho do cristalito – porém não é necessariamente igual ao tamanho real de partícula.

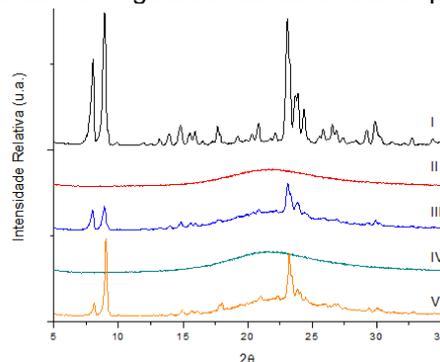


Figura 1. Difratograma de raios-X das amostras de zeólitas sintetizadas.

Tabela 1. Área superficial obtidas por fisissorção de nitrogênio

Amostras	N.c. (m ² /g)	C. (m ² /g)	C.-N.c. (m ² /g)
I	21,564	186,248	164,684
II	21,720	23,945	2,225
III	26,665	47,836	21,171
IV	60,680	65,916	5,236
V	15,445	77,158	61,713

* (N.c.) Não calcinada, (C.) Calcinada e (C.-N.c.) Diferença entre as áreas.

Tabela 2. Tamanho médio dos cristalitos das amostras

Amostra	Média ± SD / (nm)
I	30 ± 6,60
III	29 ± 7,81
V	41 ± 7,04

Conclusões

A síntese proposta nesse trabalho foi eficaz para a obtenção da zeólita ZSM-5, apresentando baixo custo para a síntese desse tipo de material.

Agradecimentos

CAPES, EMBRAPA – Instrumentação Agropecuária e UFSCar.

Referências

- BEKKUM, H.; FLANIGEN, E. M. V.; JACOBS P. A.; JANSEN, J. C. **Introduction to Zeolite Science and Practice**. [S. l.]: Elsevier, 2001. p. 11-35. (Studies in Surface Science and Catalysis, 137).
- VIRTA, R. L. Zeolites: Advance Release. In: ESTADOS UNIDOS. U. S. Geological Survey. **Minerals Yearbook-2008**. [S. l.], 2009. 5 p.
- AGUADO, J.; SERRANO, D. P.; ESCOLA, J. M.; RODRIGUEZ, J. M. Low temperature synthesis and properties of ZSM-5 aggregates formed by ultra-small nanocrystals. **Microporous and Mesoporous Materials**, Amsterdam, v. 75, p. 41-49, 2004.