

Síntese de Fe-MCM-41 com diferentes fontes de ferro

Ana de Almeida Torres¹ (IC)*, Ângela Albuquerque Teixeira Neto¹ (PQ).

Centro de Ciências Naturais e Humanas UFABC – Rua Santa Adélia, 166; Santo André – SP.

ana.torres@ufabc.edu.br

Palavras Chave: Catalisador heterogêneo, peneira molecular mesoporosa, ferro.

Introdução

A peneira molecular mesoporosa MCM-41 apresenta um sistema de poros com canais bidimensionais em arranjo hexagonal uniforme e possui uma grande área superficial, o fazendo promissor para catálise. Sua estrutura pode ser modificada pela introdução de outros elementos, tais como metais de transição como o ferro, que garantem ao sólido propriedades catalíticas específicas.¹

Com base nos dados conhecidos para ferrissilicatos microporosos isomorficamente substituídos, poderia ser antecipado que a substituição de Fe(III) na estrutura mesoporosa produz uma acidez moderada com consequentes efeitos catalíticos.² Muitos compostos e catalisadores sólidos de ferro têm sido reportados como catalisadores eficientes para oxidação seletiva de benzeno e alcanos.³

Esse projeto visa a incorporação de átomos de ferro nas peneiras moleculares MCM-41 pelo método em síntese (“one pot”) utilizando diferentes fontes de ferro, para uso como catalisador.

Resultados e Discussão

A caracterização estrutural foi realizada por difração de raios-X, que exibiu picos característicos para amostras hexagonais altamente organizadas. Foi também realizada espectroscopia de absorção no UV-Visível (Figura 1).

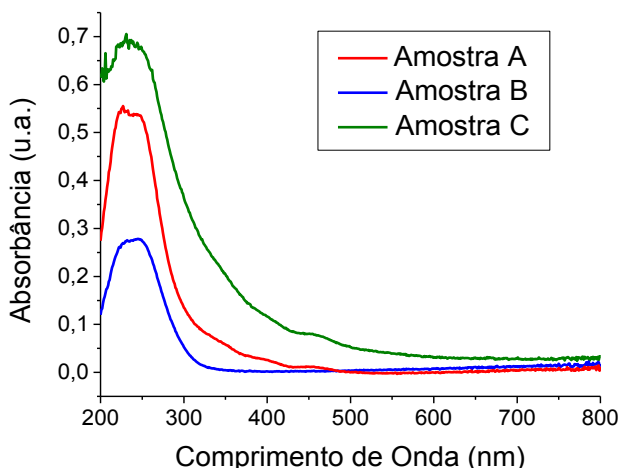


Figura 1. Espectroscopia de absorção no UV-Visível de materiais Fe-MCM-41 recém sintetizados.

Sínteses de Fe-MCM-41 foram realizadas sob condições hidrotérmicas utilizando silicato de sódio ou tetraetilortossilicato (TEOS) como fonte de sílica e CTAB como direcionador de estrutura. As amostras A, B e C tiveram como fonte de ferro FeCl_3 , $\text{K}_3\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ e $\text{FeNO}_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$, respectivamente.

Os espectros de absorção no UV-Visível dos materiais recém-sintetizados exibem picos na região abaixo de 300 nm, com máximos em torno de 220 e 260 nm. Esses picos estão mais bem definidos na amostra A, cujo procedimento foi reproduzido de Parvulescu e colaboradores.⁴ As bandas apresentam larguras diferentes; as amostras A e C, essa última reproduzida de Khieu e colaboradores,¹ apresentam ombros em aproximadamente 350 nm.

Sílicas mesoporosas incorporadas com Fe(III) apresentam em geral bandas de absorção em torno de 220 e 260 nm, atribuídas à transferência de carga do oxigênio para o ferro tetraédrico.^{2,3} As bandas largas acima de 300 nm, observadas para as amostras A e C, são geralmente relacionadas à presença de domínios de óxido de ferro.² A amostra B, que não apresentou bandas referentes a domínios de óxido, mas que foi também a que apresentou, aparentemente, a menor quantidade de ferro incorporado, foi reproduzida de Alves.²

Conclusões

Foi possível sintetizar Fe-MCM-41 com sua estrutura de poros hexagonais e incorporadas com íons Fe(III) estruturais utilizando diferentes fontes de ferro, como FeCl_3 e $\text{FeNO}_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$, sendo que o $\text{K}_3\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ foi a que apresentou a menor formação de domínios de óxido de ferro.

Agradecimentos

Agradecemos ao CNPq e à UFABC pelo apoio e à Profa. Dra. Vera R. L. Constantino (IQ-USP).

¹ D. Q. Khieu, D. T. Quang, T. D. Lam, N. H. Phu, J. H. Lee, J. S. Kim, *J Incl Phenom Macrocycl Chem* 65 2009, 73–81

² M. Alves, Tese de Doutorado, UNICAMP, 2002

³ Y. Wang, Q. Zhang, T. Shishido, K. Takehira, *J. Catal.* 209 2002, 186–196

⁴ V. Parvulescu, B.-L. Su, *Catal. Today* 69 2001, 315–322