

Nanopartículas de Co_3O_4 suportado em sílica mesoporosa MCM-41

*Adriana Silva Dias¹ (IC), Liliane Magalhães Nunes¹ (PQ)

asddrika@hotmail.com

¹Instituto de Química, Universidade Federal de Goiás, C.P. 131, cep 74001-970, Goiânia-GO

Palavras Chave: nanopartículas de Co_3O_4 , MCM-41

Introdução

As peneiras moleculares mesoporosas da família M41S têm sido muito estudadas desde sua descoberta em 1992, com maior destaque para MCM-41, devido sua estrutura mesoporosa que permite amplas aplicações em processos catalíticos. Neste trabalho estudou-se a impregnação de nanopartículas óxido de cobalto na estrutura mesoporosa da MCM-41 a partir do fluido de Co_3O_4 ¹.

Resultados e Discussão

A preparação da MCM-41 foi realizada a partir de tetraetilortossilicato, cetiltrimetilamônio, amônia e água, o sistema permaneceu sob agitação por 1 h, e posteriormente foi seca e calcinada a 550°C². Em seguida, realizou-se a impregnação com óxido de cobalto, na forma de nanopartículas de Co_3O_4 , utilizando aproximadamente 2,3,5,6 e 7% em massa da fase ativa.

Para a impregnação com nanopartículas de Co_3O_4 , inicialmente foi preparado o fluido por precipitação de íons Co^{2+} em meio alcalino seguido por secagem, calcinação e dispersão em solução de ácido nítrico 0,01 mol L⁻¹. A impregnação foi realizada pela adição do fluido de Co_3O_4 na MCM-41, onde o sistema foi deixado sob agitação durante 24h e posteriormente seco a 120°C.

Os difratogramas de raios X das amostras impregnadas com 5,6 e 7% de cobalto, figura 1B, ilustram um conjunto de picos de difração característicos da fase do óxido de cobalto. Por outro lado, quando as amostras foram impregnadas com 2 e 3% de cobalto não apresentaram o mesmo padrão de difração. Tal observação é uma consequência da pequena quantidade do óxido impregnado no suporte. Pelos difratogramas de raios X da Figura 1A observa-se que todas as amostras impregnadas apresentaram picos característicos da ordenação de canais hexagonais característicos da estrutura da MCM-41.

O tamanho médio das partículas de Co_3O_4 calculada a partir da equação de Scherrer foi de 24nm.

Os resultados da Tabela 1 mostram que área superficial específica aumenta com o aumento da quantidade de óxido impregnado, enquanto os

valores de diâmetro médio de poros não apresentam qualquer variação.

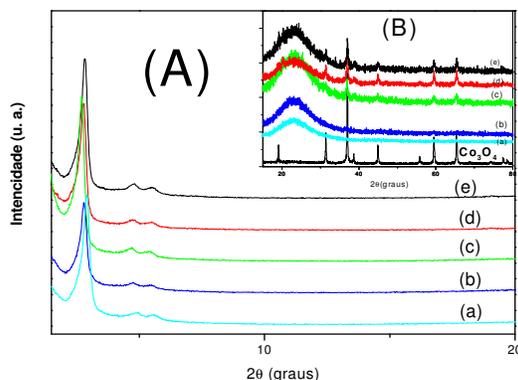


Figura 1. (A) amostras impregnadas com diferentes porcentagens (m/m) de cobalto (a) 2% (b)3% (c) 5% (d) 6% (e) 7%. (B) DRX ampliado na faixa de $2\theta = 20$ e 80° e do óxido de cobalto Co_3O_4 puro.

Tabela 1. Valores de área superficial e diâmetro de poro das amostras.

Amostra	D_{BJH} (nm)	S_{BET} ($\text{m}^2 \cdot \text{g}^{-1}$)
MCM-41 pura	3,4	1040,6
2%Co / MCM-41	3,0	1130,9
3%Co / MCM-41	3,4	1239,6
5%Co / MCM-41	3,3	1253,9
6%Co / MCM-41	3,3	2449,7
7%Co / MCM-41	3,2	2589,5

Conclusões

A metodologia empregada para a preparação de MCM-41 impregnada com óxido de cobalto a partir do fluido de nanopartículas de Co_3O_4 se mostrou eficiente. As amostras impregnadas conservaram o ordenamento dos canais hexagonais da estrutura da MCM-41 e apresentaram um aumento da área superficial específica demonstrando a viabilidade do procedimento.

Agradecimentos

FINEP, CNPq, Funape-UFG

¹Grün,M.; Unger,k.k.; Matsumoto,A.;Tsumumi, K. Microporous and Mesoporous Materials.,1999,27,207-216. ²Beck,J.S.; Vartuli, J.C.; Roth,W.J.; Leonowicz, M.E.; Kresge, C.T; Schmitt, K.D.; Chu, C.T-W.; Olson,D.H.; Schlenkert, J.L. Journal American Chemistry Society,1992,114,10834-10843.