

Efeito da variação de temperatura na área superficial de catalisadores a base de nanopartículas de óxido de níquel suportados em MCM-41

Lorena S. Oliveira (IC), Liliane M. Nunes(PQ)*

Instituto de Química – UFG, CP 131, CEP 74001–970 - Goiânia – GO - liliane@quimica.ufg.br

Palavras Chave: MCM-41, níquel, tratamento térmico

Introdução

Partículas nanométricas de níquel têm sido muito estudadas com um interesse especial para aplicações em catálise¹. O catalisador necessita de um suporte que possua elevada área superficial com o objetivo de facilitar a acessibilidade dos sítios ativos do material para que a catálise seja eficaz. Os silicatos mesoporosos com poros cilíndricos bem organizados, como a MCM-41, obedecem às características necessárias para um bom suporte catalítico. Neste trabalho foi avaliada a influência do tratamento térmico na área superficial específica, porosidade e diâmetro das partículas do óxido de níquel suportado em MCM-41.

Resultados e Discussão

A MCM-41 foi obtida pelo método² sol-gel, utilizando TEOS e brometo de cetiltrimetilamônio, na seguinte proporção: 1TEOS:0,152CTAB:2,8NH₃:141,1H₂O. O processo de impregnação de níquel foi realizado pelo contato direto do suporte com uma solução etanólica de nitrato de níquel na proporção de 20% (m/m) de Ni/MCM. O sistema permaneceu sob agitação por 15 min, em temperatura ambiente, seguido por evaporação do solvente. O material foi calcinado a temperatura de 500, 600 e 700°C por 3 horas para formação do óxido de níquel.

O difratograma apresentado na Figura 1 é próprio da estrutura de MCM-41 com elevado grau de ordenamento dos canais hexagonais.

O difratograma do catalisador mostra claramente a presença de picos indexados à estrutura do óxido de níquel na fase cúbico de face centrada, com picos de reflexão (111), (200), (220) e (311) em $2\theta = 37,26^\circ$, $42,29^\circ$, $62,89^\circ$, $75,43^\circ$, respectivamente (JCPDF, ficha nº 78-0643). Por outro lado, observa-se uma diminuição drástica no ordenamento da MCM, o que pode ser atribuído à quantidade elevada de níquel, 17% da massa total do suporte.

Os resultados apresentados na Tabela 1 mostram que o aumento da temperatura causa uma elevação no tamanho das nanopartículas de óxido de níquel, comportamento este que pode ser explicado em virtude da coalescência das nanopartículas. Além disso, observa-se que há uma diminuição na área superficial do suporte quando há aumento na

temperatura de calcinação, isso porque há uma diminuição no número de poros como resultado do colapso dos mesmos.

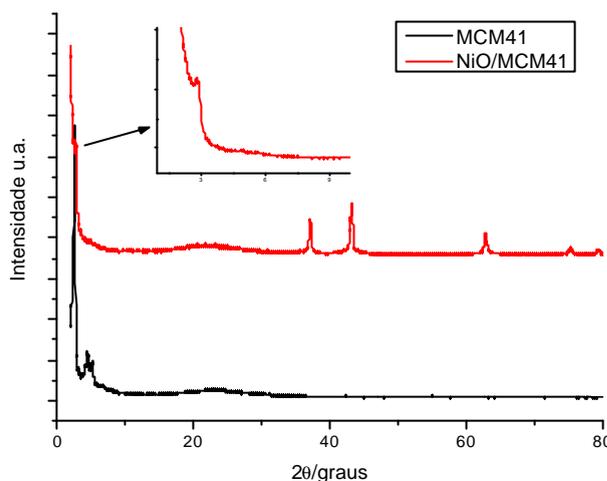


Figura 1. Difração de raio-X

Tabela 1. Relação entre temperatura de calcinação, área superficial (BET), volume de poros (BJH) e diâmetro das partículas (equação de Scherrer).

Amostra	S_{BET} (m ² /g)	Volume (cm ³ g ⁻¹)	Diâmetro partícula (nm)
MCM-41	1092	0,88	---
Ni/MCM –500°C	679	0,71	14,0
Ni/MCM –600°C	639	0,62	14,7
Ni/MCM –700°C	607	0,55	18,0

Conclusões

O aumento na temperatura de calcinação do catalisador promove um aumento no diâmetro médio do domínio cristalino das partículas de óxido de níquel e uma redução na área superficial do sólido.

Agradecimentos

CNPq/FUNAPE/FINEP pelo apoio financeiro.

¹Szegedi, Á.; et al., *Microporous and Mesoporous Materials*, 99 (2007) 149–158.²Grun M.; et.al., *Microporous and Mesoporous Materials*, 27 (1999) 207.