

Preparação de óxido de níquel suportado em sílica mesoporosa

Alano V. da Silva Neto¹(PG), Patrícia P. Confessori Sartoratto¹(PQ)*, Wesley R. Viali¹(IC)

patricia@quimica.ufg.br

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

Palavras Chave: Sílica mesoporosa, óxido de níquel

Introdução

Metais de transição nanoestruturados suportados em sílica mesoporosa com propriedades catalíticas vêm sendo estudados, visando ao aumento da superfície de adsorção e da seletividade catalítica¹. Catalisadores de níquel suportados, tais como Ni/SiO₂ e Ni/Al₂O₃ são usados em reações catalíticas de hidrogenação, hidrogenólise e reforma do metano. Na preparação dos catalisadores, a homogeneidade da dispersão do níquel e da estrutura de poros são fatores importantes para um alto desempenho catalítico².

Neste trabalho foi preparado óxido de níquel suportado em sílica mesoporosa pelo método sol-gel, utilizando-se ácido cítrico como direcionador de poros e nitrato de níquel como precursor de nanopartículas de óxido de níquel. Os materiais obtidos foram analisados quanto à cristalinidade, à área superficial específica e à porosidade, em função do tratamento térmico.

Resultados e Discussão

Dois métodos de preparação foram utilizados neste trabalho. Nanopartículas de óxido de níquel suportadas em sílica foram preparadas adicionando-se nitrato de níquel em misturas precursoras sol-gel. No primeiro método², a mistura precursora consistiu de TEOS, etanol, água, ácido cítrico, ácido nítrico e nitrato de níquel, a qual foi mantida sob agitação por 30 minutos à temperatura ambiente. Após a formação do gel, que se deu por aquecimento à 60°C durante 2 dias, a amostra foi calcinada à 500 °C para decomposição do ácido cítrico e formação do óxido de níquel, obtendo-se a amostra SM1-Ni. No segundo método³, a mistura consistiu, inicialmente, de TEOS, etanol, água e amônia, a qual foi mantida em refluxo por 3 horas. Após resfriamento, adicionou-se ácido cítrico e nitrato de níquel à mistura inicial. A amostra SM2-Ni foi obtida após procedimento idêntico ao já descrito. Ambas amostras foram submetidas a tratamento térmico à 900 °C.

O teor de óxido de níquel nas amostras SM1-Ni e SM2-Ni foi de 17% e de 16%, respectivamente. Na temperatura de 500°C, SM1-Ni apresentou área superficial específica alta em relação a SM2-Ni, mas diâmetro e volume de poros foram inferiores. A amostra SM2-Ni apresentou maior estabilidade

estrutural com o aumento da temperatura de tratamento térmico, como mostra a Tabela 1.

Tabela 1. Valores de área superficial (BET) e volume e diâmetro de poros (BJH).

Amostra	Área superficial (m ² /g)	Volume de poros (cm ³ /g)	Diâmetro dos poros (nm)
SM1-Ni/ 500°C	670	0,84	4,8
SM2-Ni/ 500°C	374	1,05	10,4
SM1-Ni/ 900°C	344	0,43	4,3
SM2-Ni/900°C	293	0,90	10,5

A maior estabilidade da estrutura de poros da amostra SM2-Ni aquecida à 900 °C pode ser atribuída à maior rigidez estrutural devido ao maior grau de ramificação das nanopartículas de sílica coloidal geradas na etapa de formação do sol (catálise básica). Ambas amostras apresentaram distribuição de tamanho de poros significativamente estreita.

O óxido de níquel nas amostras SM1-Ni/500°C SM2-Ni/500°C apresentou diâmetro médio de domínios cristalinos de 10 nm e 8 nm, respectivamente, não havendo alteração significativa com o tratamento térmico à 900 °C.

Conclusões

O sólidos obtidos, NiO/SiO₂, apresentaram porosidade adequada para uso em reações catalíticas que utilizam temperaturas elevadas. A rigidez estrutural do sólido obtido por catálise básica resultou em material com elevado volume de poros. A utilização de ácido cítrico como direcionador de poros levou a distribuições estreitas de tamanho de poros.

Agradecimentos

CNPQ /FUNAPE/FINEP

¹ Poznyak, S.K.;Golubev, A.; Kulak, A. I; *Surf. Sci.* **2000**, 454, 396

²Takahashi,R.; Sato, S.; Sodesawa, t.; Kato, M.; Takenaka, S.; Yoshida, S.; *J. Catal.* 2001 259-271

³Takahashi, R.; Sato, S.; Sodesawa, T.; Suzuki, M.; ichikuni, N.; *Microp. and Mesop. Mat* 2003, 197-208.

⁴ Lee, D. W.; Ihm, S.K.; Lee, K. H.; *Microp. and Mesop. Mat.* 2005, 262-268.