

Síntese de fibras cerâmicas de sílica com alta área superficial e condutividade térmica ultra-baixa

Rogério A. Gouvêa (IC)*¹, Guilherme D. Barros (IC)¹, Kayruza P. Sanches (IC)¹, Sérgio S. Cava (PQ)¹

¹ Universidade Federal de Pelotas – Centro de Desenvolvimento Tecnológico - Curso de Engenharia de Materiais
Rua Félix da Cunha, 809. cep: 96010-000, Pelotas-RS. *rogerio-gouvea@hotmail.com

Palavras Chave: sílica, fibra cerâmica, catálise, refratário

Introdução

Em ciência dos materiais a microestrutura tem se mostrado fator decisivo para as mais diversas aplicações por vezes de maior importância que a própria composição do material. São exemplos a área de catálise onde um material antes tido como inerte com área superficial suficientemente elevada pode transformar-se em um poderoso catalisador^[1] e na indústria de materiais refratários em que materiais de porosidade controlada e bem distribuída aliam baixa condutividade térmica com boa resistência mecânica^[2].

Neste contexto, o trabalho realizado visa obtenção de uma fibra de sílica microporosa que apresenta alta área superficial e refratariedade servindo como meio reacional para reações a alta temperatura como as envolvidas na indústria metalúrgica.

A metodologia para sintetizar as fibras de sílica está baseada em um método de biotemplate utilizando algodão como matriz impregnado com uma suspensão coloidal de sílica microporosa. A suspensão de sílica foi produzida pelo método de Vacassy et al^[3] usando glicerol para produzir microporosidade, a qual reduz ainda mais a condutividade térmica do composto. Em seguida 12 mL de solução foi impregnada durante 30 minutos em 1,1g de algodão, que após a secagem foi prensado em um cadinho de 2cm x 2cm e calcinado a 800°C por 4 horas.

Também foram sintetizados como critério de comparação fibras de sílica com o dobro de solução impregnada e impregnada com uma suspensão de sílica nanométrica (~50nm) seguindo o mesmo tratamento térmico.

Resultados e Discussão

O material foi então caracterizado por fluorescência de raios-X (EDX-720), microscopia eletrônica de varredura (SEM-550), granulometria a laser (SILAS), fisissorção de nitrogênio (Autosorb-5, UFRGS) e condutividade térmica por flash laser (CDTN, UFMG).

A análise de fluorescência não mostrou presença de contaminantes inorgânicos na amostra acima da margem de erro e a granulometria por laser mostrou uma distribuição monomodal da sílica coloidal com média em 230 nm no colóide que foi impregnado.

As micrografias mostram a estrutura fibrosa do material com partículas semi-esféricas de tamanhos agora na faixa de 1 µm devido ao processo de crescimento ocorrido na queima.

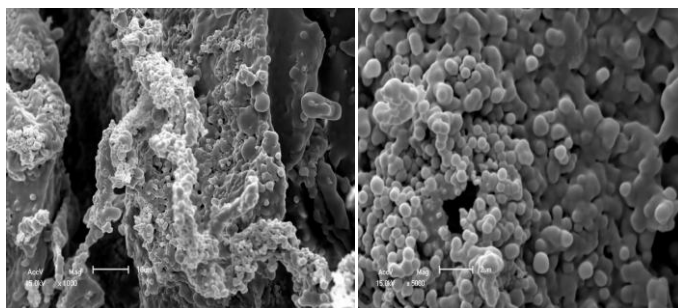


Figura 1. Micrografia das fibras de sílica pelo colóide com 12 ml de solução.

As fibras com 24ml ficaram mais densificadas pela queima do que as com 12ml de solução e também as amostras impregnadas com sílica de 50nm se tornaram mais lisas que as impregnadas pelo colóide.

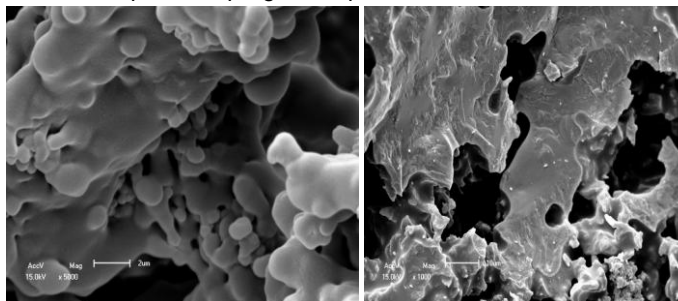


Figura 2. Micrografia das fibras de sílica com 24 ml de solução (à esquerda) e a partir de suspensão de sílica nanométrica (à direita).

Conclusões

O resultado da análise macroestrutural e das análises de fisissorção e condutividade térmica indicam que o material pode ser usado como um catalisador de alta temperatura.

Agradecimentos



¹Oliveira, M. J. C. D., Quirino, M. R., Neiva, L. S., Gama, L., & Oliveira, J. B. *REMAP*, 2011, 3, 170-174.

² Peng, H.X et al, *J. Eur. Ceram. Soc.*, 2000, 20, 807-813.

³ Vacassy, R., Flatt, R., Hofmann, H., Choi, K., & Singh, R., *J. Colloid Interface Sci.*, 2000, 227(2), 302-315.