

## Obtenção de espuma de espinélio ( $MgAl_2O_4$ ) de baixa densidade

Rogério A. Gouvêa (IC)<sup>\*1</sup>, Sérgio da S. Cava (PQ)<sup>1</sup>, Neftalí L.V. Carreño (PQ)<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Centro de Desenvolvimento Tecnológico - Curso de Engenharia de Materiais - Universidade Federal de Pelotas - Rua Félix da Cunha, 809. cep: 96010-000, Pelotas-RS. [\\*rogerio-gouvea@hotmail.com](mailto:*rogerio-gouvea@hotmail.com)

Palavras Chave: espuma, sacarose, espinélio.

### Introdução

A particular combinação de inércia química, alta área de superfície, alta permeabilidade, estabilidade em alta temperatura, baixa densidade e baixa condutividade térmica torna as espumas cerâmicas aptas para aplicações em um vasto campo tecnológico. Entre as quais podemos citar isolantes térmicos, filtro de metais fundidos, suporte catalítico, filtro de gases a quente e produção de scaffolds<sup>[1]</sup>.

O método de síntese mais conhecido é o método da réplica polimérica usando resina de poliéster e eletrodeposição de suspensão sobre espuma de poliuretanos, mas também foi relatada por Jana e Ganesan<sup>[2]</sup> a produção de espuma de alumina por uma mistura de nitrato de alumínio e sacarose ( $C_{12}H_{22}O_{11}$ ) obtendo um material de porosidade de 98,5% .

### Resultados e Discussão

O objetivo do trabalho foi a obtenção e caracterização de uma espuma de espinélio ( $MgAl_2O_4$ ) de baixa densidade baseando-se no trabalho de Jana e Ganesan. Calculando as proporções molares do referido trabalho para adaptação à estequiometria do espinélio foi proposta utilização de 25 gramas de sacarose, 3.333 gramas de nitrato de magnésio hexahidratado e 9.753 gramas de nitrato de alumínio nonahidratado pesados em balança de alta precisão (marca Adventurer AR5120).

Os reagentes foram dissolvidos em água destilada e deionizada formando uma solução saturada a 80°C. A solução foi lentamente concentrada a 110°C em chapa de aquecimento sob agitação constante (100 rpm) até tornar-se uma resina viscosa negra. A resina foi então reservada em estufa a 110°C por 24 horas até levar a uma espuma seca com considerável aumento de volume (figura 1).

O corpo verde foi levado ao forno e foi queimado por 5 horas a 1100°C, temperatura na qual já ocorre a formação de espinélio na maioria dos métodos de obtenção deste material.



Figura 1. Corpo verde

A taxa de aquecimento foi de 5°C/min para decomposição lenta das cadeias carbônicas<sup>[3]</sup>. O sólido calcinado apresentou uma retração de aproximadamente 70% em volume e com estrutura porosa bem definida.

O material foi então caracterizado usando difração de raios-x (aparelho XRD-6000) e teve distribuição de tamanho de poros calculado por B.E.T..

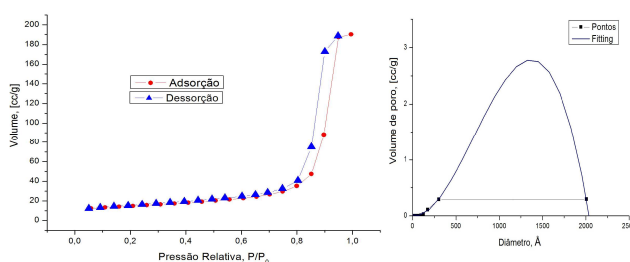


Figura 2- Gráficos de fissorção, mostram que se trata de um material mesoporoso.

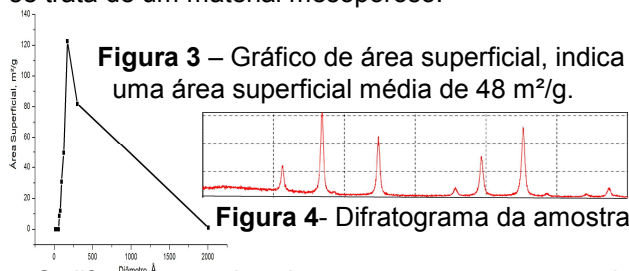


Figura 3 – Gráfico de área superficial, indica uma área superficial média de 48 m²/g.

Figura 4- Difratoograma da amostra

O difratograma de raios-x mostrou a presença de espinélio (Ficha JCPDS 75-0905) com 64,87% de cristalinidade.

### Conclusões

O material sintetizado mostrou boa porosidade e área superficial razoável para aplicação como refratário e catalisador. Futuramente serão testadas diferentes temperaturas de calcinação e diferentes taxas de aquecimento do corpo verde na tentativa de compreender a formação da estrutura porosa e reduzir a retração volumétrica.

### Agradecimentos



<sup>1</sup> Twigg, M.V.; Richardson, J.T., *Chem. Eng. Res. Des.*, **2002**, 80, 83-88.

<sup>2</sup> Jana, P.; Ganesan, V. *Eur. Ceram. Soc.* **2011**, 31, 75-78.

<sup>3</sup> Clark, M.A. et al. *Adv. Carbohydr. Chem. Biochem.* **2011**, 52, 441-68.