

## Controle da porosidade e morfologia de aluminas com estruturas hierárquicas de poros.

Davi D. Petrolini\* (IC), Leandro Martins (PQ), Celso V. Santilli (PQ)

\*dpdavi@ig.com.br

Instituto de Química, UNESP - Univ Estadual Paulista, Rua Prof. Francisco Degni 55, 14800-900 Araraquara, SP, Brasil

Palavras Chave: *processo sol-gel, alumina, arranjo hierárquico de poros, tensoativo.*

### Introdução

Aluminas são amplamente utilizadas como adsorvente, catalisador ou suporte de catalisador, revestimento de superfícies e em vários outros campos da indústria, sendo um dos materiais inorgânicos mais usados na indústria química.

Um método para produzir cerâmicas porosas hierarquicamente estruturadas é a combinação do processo sol-gel com direcionadores de estrutura baseados em emulsões e tensoativos. As gotas da fase apolar e os tensoativos originam os macroporos (> 50 nm) e mesoporos (2-50 nm), respectivamente [1].

O controle da morfologia na síntese de aluminas porosas tem recebido muita atenção, pois a morfologia influencia nas propriedades e aplicações das aluminas, além de área superficial específica e na distribuição do tamanho de poros [2].

Desejou-se realizar sínteses de aluminas com sistema de poros na faixa dos macro- e mesoporos variando o tipo de tensoativo, verificando-se a influência na morfologia e volume de poros. Obteve-se um material com arranjo de poros hierarquicamente estruturados.

### Resultados e Discussão

As aluminas foram sintetizadas pela conjugação do processo sol-gel, tensoativos e emulsões. As amostras sintetizadas com os tensoativos catiônico, aniônico e não iônico foram denominadas Al-CTABr, Al-NaDS e Al-Plu, respectivamente.

O volume de poros das aluminas avaliado por porosimetria de mercúrio mostrou três etapas de intrusão (Figura 1): no domínio micrométrico (1) > 7µm; (2) de 0,1 a 1,1 µm e um domínio nanométrico de mesoporos (3) de 3 para 15 nm.

A estabilização da interface água/óleo permitiu que as gotas de óleo atuassem como moldes para os macroporos e a formação de micelas como moldes para os mesoporos. A amostra Al-CTABr apresentou os maiores volume de poros, uma vez que, o tensoativo catiônico presente nessa amostra possui o menor HLB ("Hydrophobic-Lipophilic balance") estabilizando de forma mais eficiente a emulsão, como mostrado na Tabela 1.

A morfologia das amostras foi avaliada por microscopia eletrônica de varredura (MEV). Os tensoativos influenciaram no formato e na morfologia dos poros, como mostrado na Figura 2.

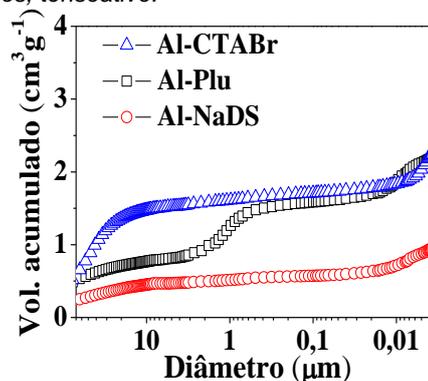


Figura 1. Volume acumulado de poros de amostras de alumina sintetizadas com diferentes tensoativos.

Tabela 1. Balanço hidrófilico-lipofílico calculado a partir do método modificado de Davies (contribuição do grupo)

Amostras	Tensoativos	HLB
Al-CTABr	$C_{16}H_{33}N^+(CH_2)_2Br^-$	10
Al-Plu	$HO(CH_2CH_2O)_{20}(CH_2CH_2CH_2O)_{70}(CH_2CH_2O)_{20}H$	22
Al-NaDS	$C_{12}H_{25}SO_4^-Na^+$	40

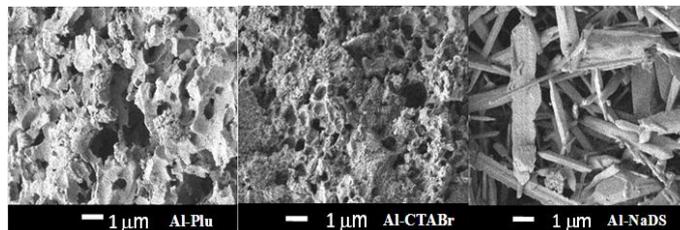


Figura 2. Micrografias obtidas por microscopia eletrônica de varredura (MEV) da amostra de alumina com diferentes tipos de tensoativo.

### Conclusões

Aluminas macro-mesoporosas sintetizadas com diferentes tipos de tensoativos apresentaram diferentes volumes de poros, devido principalmente às diferentes propriedades hidrofílicas-hidrofóbicas dos tensoativos. As morfologias das aluminas foram controladas conforme o tipo de tensoativo.

### Agradecimentos

À FAPESP pelo suporte financeiro.

<sup>1</sup>Martins, L.; Rosa, M.A.A.; Pulcinelli, S.H.; Santilli, C.V. *Micropor. Mesopor. Mater.* **2010**, *132*, 268.

<sup>2</sup>Fei Xiu; Wei Li. *Materials Letters.* **2010**, *64*, 1858.