

Caracterização de γ - e α -aluminas obtidas por nebulização de uma solução coloidal

Matheus E. Queiroz (IC), Mateus R. Braga (IC), Nelcy D. S. Mohallem* (PQ)

Laboratório de Materiais Nanoestruturados, Departamento de Química Instituto de Ciências Exatas /UFMG, Belo Horizonte, MG

nelcy@ufmg.br .

Palavras Chave: Alumina, Nebulização, Spray Dryer, Secagem

Introdução

A alumina nanoparticulada possui uma grande quantidade de aplicações tecnológicas interessantes devido às suas diversas propriedades [1]. A fase α é utilizada para melhorar as propriedades mecânicas e térmicas em materiais refratários devido a sua grande estabilidade térmica. A fase γ tem aplicações importantes como suporte catalítico, adsorvente de metais pesados, gases, óleos etc. A capacidade da realização da secagem da alumina por nebulização ou método *spray dryer*, consiste na possibilidade de conseguir um material com propriedades excepcionais a baixo custo e com uma diminuição significativa no tempo de preparo, se comparado com outros métodos de secagem. Neste trabalho, utilizamos uma solução coloidal de sais de alumínio, fornecida pela empresa Nanum®, que foi secada por nebulização (*spray dryer*), com velocidades de sucção, temperatura e vazão de ar controlados. O material foi calcinado entre as temperaturas de 700 e 1300 °C e caracterizado por difração de raios-X, análise térmica, espectroscopia na região do infravermelho, adsorção gasosa[2] e microscopias eletrônicas.

Resultados e Discussão

As nanopartículas de alumina obtidas apresentaram a fase γ até 1200°C e a transição para a fase α ocorreu entre 1200 e 1300°C. Acima desta temperatura somente foi observada a presença de α -alumina. As isotermas de adsorção gasosa (Fig. 1) mostraram que o material é não poroso, e a alta área superficial específica (ASE) é devido ao tamanho das nanopartículas. A ASE da fase γ variou de 109 a 55 m².g⁻¹ entre as temperaturas de 700 e 1100 °C, e a fase α obtida a 1300 °C apresentou ASE de 10 m².g⁻¹. O diâmetro médio de partícula obtido por adsorção gasosa variou de 19 a 39 nm para a fase γ , e a α -alumina apresentou um diâmetro médio de 161 nm. Estes resultados foram confirmados por microscopia eletrônica de varredura e de transmissão, mostradas nas Figuras 2 e 3.

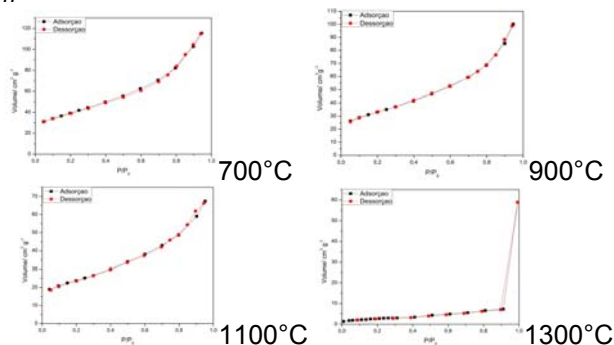


Figura 1. Isotermas de adsorção/dessorção, em função da temperatura de calcinação.

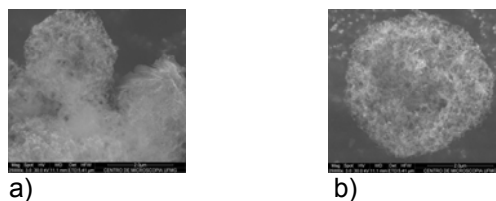


Figura 2. Imagens de microscopia eletrônica de varredura de amostras calcinada a a)900°C e b)1100°C

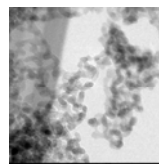


Figura 3. Imagens de microscopia eletrônica de transmissão da amostra calcinada a 1100°C.

Conclusões

A técnica de secagem por nebulização se mostrou bastante eficiente para obtenção de alumina nanoparticulada. Além de ser economicamente viável, a obtenção do pó é mais rápida que em outras técnicas empregadas, oferecendo ainda poucos riscos aos operadores.

Agradecimentos

CNPq, FAPEMIG e Centro de Microscopia da UFMG.

¹ A. Rahmani, H. Zavvar Mousavi, M. Fazli, Effect of nanostructure alumina on adsorption of heavy metals, Desalination, Volume 253, Issues 1-3, April 2010.

² LOWELL, S., SHIELDS. J. E. Powder Surface Area and Porosity, 3rdEd, Chapman & Hall, Australia, 1991.