

## Estudos preliminares de síntese e caracterização do material $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3/\text{V}_2\text{O}_5$ obtido pelo processo sol-gel.

Cristiano Nunes da Silva\* (PG), Tatiana Marques Pessanha (IC), Julio Carlos Afonso (PQ) e Emerson Schwingel Ribeiro (PQ), [crisnunes13@gmail.com](mailto:crisnunes13@gmail.com)

Instituto de Química - UFRJ, Av. Athos da Silveira Ramos, 19, Centro de Tecnologia, Bloco A, sala 632. CEP 21949-9009, Cidade Universitária, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Palavras Chave:  $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3/\text{V}_2\text{O}_5$ , Processo sol-gel, Óxido de vanádio, Óxido misto.

### Introdução

O processo sol-gel é utilizado para sintetizar uma série de sistemas multicomponentes, além disto, permite também a obtenção de um sólido com porosidade controlada com as partículas de óxidos metálicos altamente dispersos nas matrizes da sílica [1,2]. Este projeto tem como objetivo estudar a técnica de preparação, características e propriedades do  $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3/\text{V}_2\text{O}_5$ , obtido pelo processo sol-gel. Este material pode ter potenciais aplicações devido às suas características ácidas, como no desenvolvimento de eletrodos quimicamente modificados (EQMs), como adsorventes de íons e corantes em solução, catálise e fabricação de sensores, entre outros.

O composto  $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3/\text{V}_2\text{O}_5$  foi sintetizado através do processo sol-gel. A caracterização do mesmo foi feita através de espectroscopia de absorção na região do infravermelho (IV), difração de raios X (DRX), fluorescência de raios X (FRX) e análise das isotermas de adsorção e dessorção de nitrogênio a 77 K. Medidas de microscopia eletrônica de varredura (MEV) e TGA estão em processo de realização.

### Resultados e Discussão

Pela análise das isotermas de adsorção e dessorção de  $\text{N}_2$  a 77 K, pela técnica BET, foram obtidos os seguintes parâmetros: área superficial específica de  $369,2 \text{ m}^2 \text{ g}^{-1}$ , volume do poro de  $0,042 \text{ cm}^3 \text{ g}^{-1}$  e tamanho do poro de  $15,52 \text{ \AA}$ .

Pelos dados da técnica de FRX o material apresenta a seguinte composição: 81,6% de  $\text{SiO}_2$ ; 9,1% de  $\text{V}_2\text{O}_5$ ; 6,6% de  $\text{Al}_2\text{O}_3$  e 2,7% de  $\text{SO}_3$ . A presença do último componente pode ser explicada pelo uso do catalisador  $\text{H}_2\text{SO}_4$  na síntese.

A Figura 1 mostra o espectro de IV, o qual apresentou bandas com deslocamento similar a sílica pura:  $3447 \text{ cm}^{-1}$  ( $\nu_{\text{O-H}}$ ),  $1651 \text{ cm}^{-1}$  ( $\delta_{\text{O-H}}$ ),  $1076 \text{ cm}^{-1}$  ( $\nu_{\text{Si-O}}$ ),  $951 \text{ cm}^{-1}$  ( $\nu_{\text{Si-OH}}$ ),  $792 \text{ cm}^{-1}$  ( $\nu_{\text{Si-O-Si}}$ ) e  $449 \text{ cm}^{-1}$  ( $\delta_{\text{Si-O-Si}}$ ). O que leva a crer que a rede de  $\text{SiO}_2$  é pouco perturbada pela adição do  $\text{Al}_2\text{O}_3$  e do  $\text{V}_2\text{O}_5$ , sugerindo que sua inclusão seja por meio de dispersão na rede.

Os difratogramas de raios X (Figura 2) do material calcinado a várias temperaturas exibe que o

material é amorfo até uma temperatura de  $800 \text{ }^\circ\text{C}$ . Em  $1000 \text{ }^\circ\text{C}$  se observa a presença de fases cristalinas referentes a cristobalita ( $\text{SiO}_2$ ), sendo esta predominante, e a fase cristalina do  $\text{V}_2\text{O}_5$ .

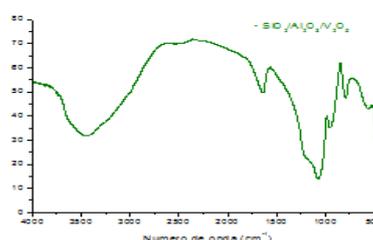


Figura 1. Espectro de IV da amostra de  $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3/\text{V}_2\text{O}_5$  preparada pelo processo sol-gel.

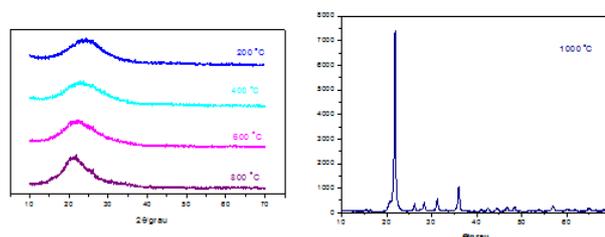


Figura 2. Difratograma de raios X da amostra de  $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3/\text{V}_2\text{O}_5$  obtida pelo processo sol-gel, calcinada em diferentes temperaturas, durante 8h.

### Conclusões

Análises de IV e DRX do material  $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3/\text{V}_2\text{O}_5$  obtido pelo processo sol-gel sugerem que o material é homogêneo, o que será confirmado posteriormente por análise de EDS. Pela análise de  $S_{\text{BET}}$  podemos ver que o material possui excelente área superficial específica. O material poderá ser usado futuramente como adsorvente de íons metálicos em solução.

### Agradecimentos

Ao CNPq, FAPERJ, PRH-01 e a ANP pelo auxílio financeiro.

<sup>1</sup> L.L. Hench, J.K. West, *Chemical Reviews*, **90** (1990) 33.

<sup>2</sup> L. M. Costa, E.S. Ribeiro, M. G. Segatelli, D.R. do Nascimento, F.M. de Oliveira, C. R. T. Tarley, *Spectrochim. Acta Part B*, **66** (2011) 329.