

Luiz Henrique M. Caldas*₁ (IC), Leyliane G. S.Batinga₁ (IC), Élder Alpes Vasconcelos₁ (PQ), Érika Pinto Marinho₁ (PQ)

Universidade Federal de Pernambuco¹ - Campus Agreste.

Email: lhcaldas12@hotmail.com

Palavras Chave: SnO₂, Dopagem, Método Pechini, Síntese.

Introdução

Muitos sensores de gás a base de SnO₂ disponíveis comercialmente, seja do material cerâmico ou dos filmes finos, são preparados por técnicas cerâmicas convencionais. (OHGAKIA et. al, 2010)¹. Vários elementos e seus óxidos tem sido estudados para aumentar a seletividade do SnO₂ a gases específicos. Em particular, os óxidos de metais de transição são conhecidos por aumentar os sítios de adsorção superficial para inibição do crescimento dos cristalitos na matriz de SnO₂ (WEBER, 2003)². O óxido de ferro tem sido preferido em alguns casos devido a sua larga solubilidade no sólido e formação de um composto estável em uma ampla faixa de razão Sn/Fe. Neste trabalho, foi realizada a obtenção de óxidos de estanho dopados com 2 e 5% de ferro utilizando o método Pechini, por se tratar de um método que fornece pós cerâmicos com boa homogeneidade e controle do tamanho das partículas em escala nanométrica. Neste método, os citratos metálicos reagem com etilenoglicol para formação de uma resina polimérica, que após calcinação origina o pó do óxido correspondente à estequiometria utilizada na reação.

Resultados e Discussão

De acordo com dados de absorção no infravermelho, após o tratamento térmico das resinas obtidas no método Pechini, não se observa resíduos de matéria orgânica, sugerindo que as condições de calcinação utilizadas neste trabalho foram adequadas. As bandas de absorção em 468 cm⁻¹ e 609 cm⁻¹ são as principais características do SnO₂, e são atribuídas ao estiramento das ligações O-Sn-O e Sn-O, respectivamente (KUANTAMA et. al, 2009)³. Estas bandas estão presentes nas dopagens investigadas, sendo mais intensas no SnO₂ dopado com 5% de Fe, comprovando a formação da ligação Sn-O, e O-Sn-O. Os dados de DRX (Figura 1) mostram que houve boa cristalização do material, apresentando apenas os picos atribuídos aos planos cristalinos do SnO₂, indicando que o íons ferro, tanto no sistema com 2% quanto no sistema com 5%, substituíram alguns sítios da rede cristalina. Os resultados do MEV (Figura 2) mostram que o SnO₂ dopado com Fe obtido pelo método da Pechini forma material homogêneo, com aglomerados de partículas muito finas da ordem de 200 nm, que provavelmente

apresenta alta superfície específica, uma propriedade importante para sensores de gás.

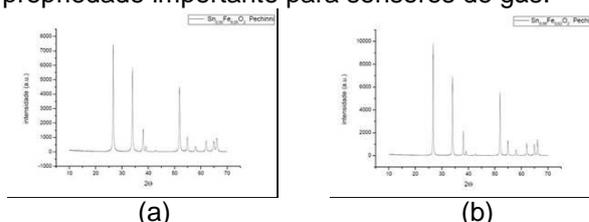


Figura 1. DRX do SnO₂ dopado com (a) 2% de Ferro e b) 5% de Ferro.

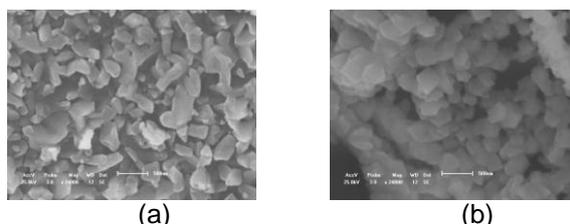


Figura 2. Microscopia eletrônica de varredura do SnO₂ obtido pelo método Pechini dopado com (a) 2% de Fe e b) 5% de Fe.

Conclusões

O método Pechini foi adequado para formação do SnO₂ dopado com Fe, nas concentrações de 2 e 5%. Os dados apresentados sugerem que os íons ferro ocuparam sítios dentro da estrutura do SnO₂, sendo formado um material cristalino, monofásico, e com boa homogeneidade de tamanhos de partículas nas duas concentrações investigadas. Assim, tais materiais estão adequados para testes de atividade sensora. A tentativa de dopagem de 10% dos sítios resultou em precipitação da resina, sugerindo uma limitação do método para dopagens altas utilizando ferro.

Agradecimentos

A FACEPE pelo auxílio financeiro, à Central Analítica (DQF) e ao Departamento de Física, ambos da UFPE Campus Recife.

¹ OHGAKIA, T., et. al. Synthesizing SnO₂ thin films and characterizing sensing performances. *Sensors and Actuators B* 150 (2010) 99–104.

² WEBER, I. T. Estudo da influência de dopantes na morfologia e propriedades catalíticas de SnO₂ nanométrico. 2003 168 f. Tese (Doutorado em Química) – Departamento de Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

³ KUANTAMA E, Han DW, Sung YM, Song JE, Han CH. *Thin Solid Films* 2009;517:4211–4.