

Síntese e caracterização de pós cerâmicos de titanato de chumbo dopado com neodímio obtidos por método químico

Isaiás José dos Santos (IC)¹, Joelma M. A. Nunes (PG)¹, José M.E. Matos (PQ)¹, Elson Longo (PQ)³, Luiz de S. Santos-Junior¹ (PQ), Maria R.M.C. Santos (PQ)*¹, Sérgio H.B.S. Leal (PQ)⁴
*email: mrita@ufpi.edu.br

¹ LIMAV, DQ, CCN, UFPI, 64049-550, Teresina, Piauí, Brasil

² LIEC, IQ, UNESP, 14801-907, Araraquara, São Paulo, Brasil

³ LIEC, IQ, UNESP, 14801-907, Araraquara, São Paulo, Brasil

⁴ CMRV, UFPI, 64202-020, Parnaíba, Piauí, Brasil

Palavras Chave: pós cerâmicos, titanato de chumbo, terra-rara

Introdução

Nos últimos anos o desenvolvimento de materiais nanoestruturados vem despertando grandes interesses nas áreas da ciência, tecnologia e inovação, principalmente no que concerne aos materiais cerâmicos avançados. Dentre esses materiais podemos destacar as cerâmicas de titanato de chumbo. O titanato de chumbo (PbTiO_3) é tetragonal a temperatura ambiente, ferroelétrico, apresentando alto coeficiente piezoelétrico, alta polarização espontânea e baixa constante dielétrica¹.

É comprovado que a adição de dopantes de terras-raras promove uma melhoria nas propriedades dessa cerâmica, especialmente em suas propriedades piezoelétricas, gerando sistemas nanoestruturados, livres de trincas e com estrutura mais rígida, ampliando assim as possibilidades de aplicação desses materiais².

Nesse trabalho é apresentada a síntese de pós cerâmicos de titanato de chumbo dopado com neodímio em diferentes concentrações obtidos pelo método dos precursores poliméricos. Além disso, foi estudada a influência da temperatura de calcinação nas características estruturais e microestruturais desses dois sistemas.

Resultados e Discussão

A Figura 1(a) ilustra os difratogramas de raios X referentes aos pós de titanato de chumbo puro preparados pelos métodos dos precursores poliméricos (MPP) e calcinados a diferentes temperaturas. Pode-se evidenciar que essas amostras apresentaram-se monofásicas, mostrando uma cristalização direta da fase amorfa para a fase cristalina em uma estrutura do tipo perovskita, sem a presença de fases secundárias e/ou intermediárias. Observa-se que nas temperaturas de 300 a 400 °C os sistemas não mostram a presença de picos de difração definidos, evidenciando que esses compostos apresentam-se praticamente amorfos. Os picos de uma estrutura cristalina começam a ser definidos em 500 °C, demonstrando assim uma baixa temperatura de obtenção da fase PT pelo MPP quando comparado a outros métodos de síntese. A 800 °C obtém-se a melhor definição da fase cristalina monofásica.

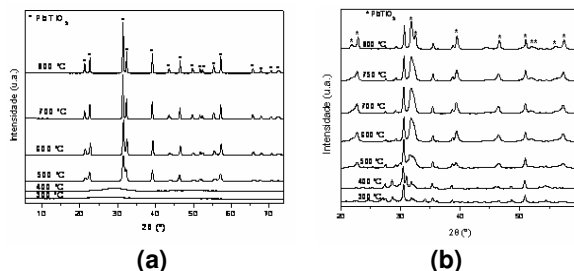


Figura 1 - DRX dos pós cerâmicos de (a) PbTiO_3 e (b) $(\text{Pb}_{0.99}\text{Nd}_{0.01})\text{TiO}_3$ calcinados de 300 a 800 °C/2 h.

Para as amostras de titanato de chumbo dopado com neodímio [Figura 1(b)] podemos observar a presença de materiais polifásicos, com formação da fase secundária de PbO , evidenciado pela presença do pico de difração em aproximadamente $2\theta = 29^\circ$. Mesmo a realização do tratamento térmico em temperaturas mais elevadas não favoreceu a formação da fase perovskita desejada, indicando que a adição de neodímio nesses sistemas não promove a formação da solução sólida, ainda que em baixas concentrações de terra-rara. Perfis de difração de raios X similares foram observados para as amostras de zirconato de chumbo e titanato de chumbo dopadas com 2% de neodímio.

Conclusões

Tomando-se como base o método dos precursores poliméricos foi possível a obtenção de pós cerâmicos estequiométricos, monofásicos e cristalinos para o titanato de chumbo puro. Entretanto, as amostras de titanato de chumbo dopados com 1 e 2% de neodímio se mostraram polifásicas, necessitando de um estudo mais aprofundado na etapa de síntese de modo a propiciar a obtenção de pós cerâmicos livres da presença de fases deletérias.

Agradecimentos

PIBIC-UFPI, LIEC-UFSCar, LIEC-UNESP

¹ Lemos, F. C. D.; Melo, D. M. A.; Silva, J. E. C. *Optics Commun.* **2004**, 251.

² Paris, E. C.; Leite, E. R.; Longo, E.; Varela, J.A. *Mater. Lett.*, **1998**, 1.

