Síntese de $BiTaO_4$ pelo método de precursores poliméricos

Cristiane Gomes Almeida (IC), Heloysa Carvalho Andrade (PQ), Artur José Santos Mascarenhas (PQ), Luciana Almeida da Silva (PQ). ***las@ufba.br.***

Instituto de Química, Universidade Federal da Bahia, Campus de Ondina, CEP 40170-290, Salvador-BA.

Palavras Chave: *$BiTaO_4$, método citrato, precursor polimérico, DRX.*

Introdução

Os niobatos e tantalatos de bismuto têm despertado grande interesse na última década devido às excelentes propriedades ferroelétricas, optoeletrônicas e eficiente luminescência, e ainda por apresentarem propriedades catalíticas e fotocatalíticas. $BiTaO_4$ e $BiNbO_4$ são isoestruturais, membros da família de óxidos do tipo $A^{3+}B^{5+}O_4$. Ambos podem cristalizar de duas formas: triclínica, conhecida como a estrutura tipo β, de alta temperatura, e ortorrômbica, denominada tipo α, de baixa temperatura.

Tradicionalmente, $BiTaO_4$ e $BiNbO_4$ são preparados pelo método de reação no estado sólido. O niobato sofre transformação irreversível da estrutura ortorrômbica para a triclínica a 1020 °C, enquanto que a transição do tantalato ocorre a 1150 °C[1]. No entanto, métodos alternativos, tais como combustão, método dos precursores poliméricos, síntese hidrotérmica e a coprecipitação, apresentam diversas vantagens quando empregadas na síntese de óxidos comparadas à reação no estado sólido, como, por exemplo, a obtenção de partículas nanométricas e boa homogeneidade na composição, além de diminuir o custo energético, uma vez que esses métodos geralmente empregam temperaturas brandas.

Neste trabalho, o método citrato de precursores poliméricos foi empregado para preparar $BiTaO_4$, com obtenção da fase triclínica a 800 °C.

Resultados e Discussão

$BiTaO_4$ foi preparado a partir de quantidades estequiométricas de citrato de bismuto e $TaCl_5$ dispersos em uma mistura de ácido cítrico e etilenoglicol. A suspensão foi aquecida até à formação do gel citrato e em seguida polimerizada. A temperatura de polimerização foi determinada através de análise térmica diferencial e termogravimetria, com identificação de um pico exotérmico a 300 °C. Outro pico exotérmico também foi identificado a 500 °C associado a uma grande perda de massa atribuídos à combustão do precursor polimérico para formar o óxido. Os precursores poliméricos foram calcinados a 400 °C, 600 °C e 800 °C, os materiais obtidos foram submetidos à análise de difração de raios X e os resultados comparados com padrões da base PCPDFWIN (Figura 1).

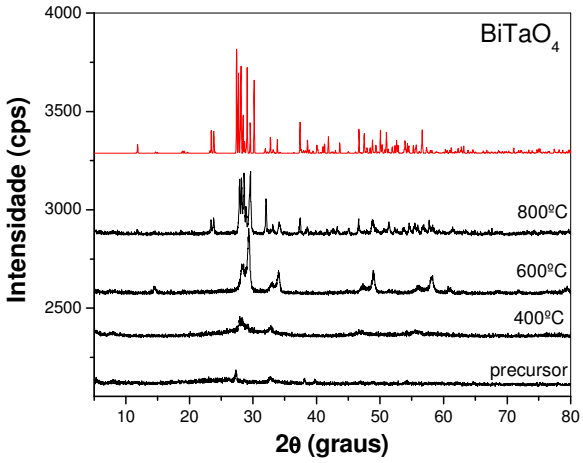

Figura 1. Difratogramas do precursor polimérico e materiais calcinados a 400º C, 600 °C e 800 °C.

O precursor polimérico apresenta uma fase amorfa e depois de calcinado a 400 °C começa a surgir fase cristalina atribuída a presença de β-Bi_2O_3 segregado. A 600 °C o material evolui para uma mistura de tantalatos, ainda não relatados na literatura, isomórficos ao Bi_3NbO_7 com estrutura cúbica (PDF 50-0087) e $Bi_5Nb_3O_{15}$ com estrutura tetragonal (PDF 39-0939), com picos ligeiramente deslocados para ângulos 2θ mais altos. A 800 °C a fase pura do β-$BiTaO_4$ é obtida, como pode ser confirmada por comparação com o padrão (PDF 16-0906, em vermelho) da Figura 1.

Conclusões

O método citrato de precursores poliméricos demonstrou ser eficiente na preparação de $BiTaO_4$ a temperaturas mais brandas. Enquanto o método de reação no estado sólido este óxido é obtido a 1150 °C, com o método proposto neste trabalho foi possível obter a mesma fase a 800 °C.

Agradecimentos

Ao CNPq pelo suporte financeiro.

[1] Zou, Z.; Arakawa, H. *J. Matter. Res.* **2002**, *17*, 1446.