Sociedade Brasileira de Química (SBQ)

Estudo das propriedades fotoluminescentes do zirconato de chumbo obtido pelo método dos precursores poliméricos

Joelma M.A. Nunes*[1](PG), Viviane C. Albarici[2] (PG), Kírian P. Lopes[2] (PG), Maria F.C. Gurguel[1] (PQ), José W.M. Espinosa[2] (PQ), José M.E. Matos[1] (PQ), Elson Longo[3] (PQ), Sérgio H.B.S. Leal[4] (PQ), Maria R.M.C. Santos[1].

***email: joelsinha@hotmail.com**

[1] LIMAV, DQ, CCN, UFPI, 64049-550, Teresina, Piauí, Brasil
[2] LIEC, DQ, UFSCar, 13565-905, São Carlos, São Paulo, Brasil
[3] LIEC, IQ, UNESP, 14801-907, Araraquara, São Paulo, Brasil
[4] CMRV, UFPI, 64202-020, Parnaíba, Piauí, Brasil

Palavras Chave: $PbZrO_3$, método químico, estrutura desordenada, fotoluminescência

Introdução

O zirconato de chumbo (PZ) é uma cerâmica tecnológica antiferroelétrica com temperatura de *Curie* ~ 230 ºC, apresentando simetria cúbica a altas temperaturas e ortorrômbica a baixas temperaturas[1]. O PZ é um material bastante estudado devido suas aplicações eletromecânicas, eletro-ópticas, dentre outras, podendo ser obtido na forma de pós ou filmes finos cerâmicos. Dentre os métodos de síntese de pós de PZ destaca-se o método dos precursores poliméricos (MPP), que apresenta diversas vantagens e tem sido bastante utilizado para obter materiais com estrutura desordenada e com propriedades fotoluminescentes na região do visível à temperatura ambiente. Sendo assim, o presente trabalho tem como objetivo a síntese de pós de PZ pelo MPP e o estudo de suas propriedades fotoluminescentes.

Resultados e Discussão

A Figura 1 indica que nas temperaturas de 300 a 500 ºC os sistemas não mostram a presença pico de difração definidos, evidenciando que esses compostos apresentam-se praticamente amorfos. Os picos de uma estrutura cristalina começam a ser definidos em 600 ºC. A 800 ºC obtém-se a melhor definição da fase cristalina monofásica de PZ. O aumento da temperatura promove ainda uma diminuição dos valores da FWHM, que é mais acentuada até a temperatura de 600 ºC, onde o material inicia a cristalização.

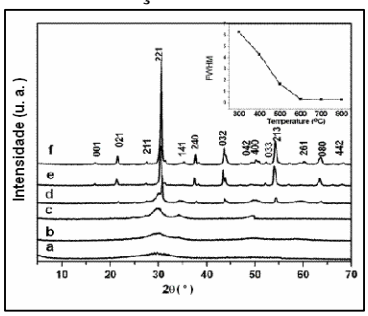
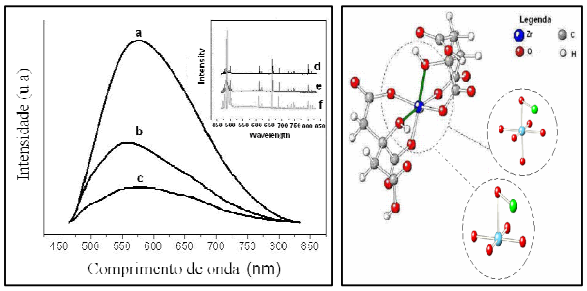


Figura 1. DRX dos pós cerâmicos de PZ calcinados de 300 a 800 ºC por 2 h.

Com base na figura 2(a), observa-se que o efeito fotoluminescente é mais acentuado no pó tratado a 300 ºC e que com o aumento da temperatura este efeito diminui, chegando a um mínimo nos pós calcinados de 600 a 800 ºC. Esse fato ocorre porque no pó amorfo o material apresenta uma elevada desordem estrutural devido à presença de *clusters* de ZrO_5/ZrO_6 na estrutura, levando a um aumento da intensidade PL à temperatura ambiente na região do visível[3] (Figura 1(b)). Com o aumento da temperatura de tratamento térmico diminuem os *clusters* de ZrO_5 e aumenta a presença dos clusters ZrO_6 favorecendo a relação ZrO_6/ZrO_6, promovendo uma organização estrutural do sistema e estabelecendo o desaparecimento do efeito fotoluminescente à temperatura ambiente na região do visível.



(a) **(b)**

Figura 2. (a) Espectros PL obtidos à temperatura ambiente dos pós de PZ calcinados de 300 a 800 ºC/2h. (b) Representação da complexação do precursor de PZ e dos *clusters* ZrO_5 e ZrO_6.

Conclusões

O método dos precursores poliméricos se mostrou eficiente para a síntese de pós cerâmicos monofásicos de zirconato de chumbo em seus estados amorfo e cristalino. Os resultados de fotoluminescência obtidos indicaram que as emissões presentes nos sistemas desordenados estão diretamente relacionadas com defeitos estruturais do composto, neste caso, com a coexistência dos dois *clusters* ZrO_5/ZrO_6 na estrutura.

Agradecimentos

UFPI, LIEC-UFSCar, LIEC-UNESP

[1]Khamman, O.; Chaisan, W.; Yimnirun, R. e Ananta, S. *Mater. Lett.*, **2007**, 2826.
[2]Shannigrahi, S. R. e Tripathy, S. *Ceram. Inter*. **2007,** 33, 600.
[3] Sérgio R. Lázaro, Dissertação de Mestrado,47 p. 2002.