

Investigação fotoluminescente do sistema $Y_2O_3:Tb^{3+}$ obtido via métodos de combustão e de Pechini

Cláudia Akemi Kodaira¹ (PQ)*, Maria Cláudia F.C. Felinto¹ (PQ), Hermi Felinto de Brito² (PQ)

e-mail: ckodaira@iq.usp.br

¹Centro de Química e Meio Ambiente – Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares – Av. Prof. Lineu Prestes, 2242 CEP 05508-000, São Paulo, SP

²Departamento de Química Fundamental – Instituto de Química da Universidade de São Paulo - C.P. 26077 CEP 05508-900, São Paulo, SP

Palavras Chave: *Térbio, Combustão, Pechini*

Introdução

A investigação de nanopartículas tem se tornado de grande interesse tanto na área acadêmica quanto tecnológica, uma vez que suas propriedades físicas e químicas variam com o tamanho. Neste trabalho, o material nanoparticulado $Y_2O_3:Tb^{3+}$ é preparado via métodos de combustão e de Pechini e tem-se como objetivo posterior, a utilização do mesmo para marcação biológica.

O método de combustão [1] tem como base uma reação redox entre um nitrato metálico, agindo como oxidante, e um combustível orgânico (no caso, a glicina), fazendo o papel de redutor. No método Pechini [2], o ácido cítrico é utilizado para formar quelatos com vários cátions precursores formando um ácido polibásico. Com a adição de etileno glicol, esse quelato produz éster orgânico. Quando a mistura é aquecida, os íons metálicos são distribuídos uniformemente na matriz orgânica. Com a remoção do excesso de solvente, uma resina intermediária é formada.

Em ambos os métodos, os produtos intermediários foram calcinados a 600 °C durante 2 h, produzindo o $Y_2O_3:Tb^{3+}$ (1% em mol) na forma de pó amarelado.

Resultados e Discussão

O sistema $Y_2O_3:Tb^{3+}$ foi caracterizado utilizando-se as técnicas de difração de raios-X e espectroscopia de absorção na região do infravermelho, indicando a obtenção do composto com estrutura na forma-C (cúbica). O tamanho médio do cristalito, estimado pela equação de Scherrer, foi de ~25 nm para os materiais obtidos pelos dois métodos.

Para os compostos de $Y_2O_3:Tb^{3+}$, obtidos pelos métodos de combustão e de Pechini, os espectros de excitação estão apresentados na Figura 1. As bandas largas localizadas entre 250 e 325nm foram atribuídas a transferência de carga $O \rightarrow Tb$ e as linhas mais fracas entre 330 e 400nm, às transições intraconfiguracionais $4f^8$. A partir dos espectros de emissão, com excitação monitorada em 305nm (Figura 2), observam-se linhas finas correspondentes

às transições eletrônicas $^5D_4 \rightarrow ^7F_J$ (onde $J=1-6$) na região entre 450 e 720nm.

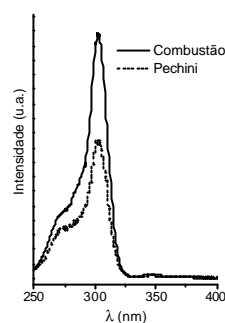


Figura 1. Espectros de excitação do composto $Y_2O_3:Tb^{3+}$, preparado pelos métodos de combustão e de Pechini ($\lambda_{em} = 544nm$).

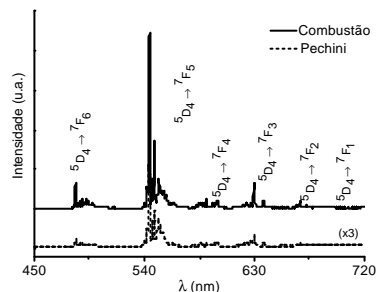


Figura 2. Espectros de emissão do composto $Y_2O_3:Tb^{3+}$, obtido pelos métodos de combustão e de Pechini ($\lambda_{ex} = 305nm$).

Conclusões

Este estudo mostrou que nas condições utilizadas de concentração do dopante, temperatura e tempo de calcinação, ambos os métodos produziram compostos de $Y_2O_3:Tb^{3+}$ com características e propriedades fotoluminescentes semelhantes.

Agradecimentos

Fapesp, Renami, CNPq.

[1] T. Ye, Z. Guiwen, Z. Weiping e X. Shangda, *Mater. Res. Bull.* **1997**, 32, 501.

[2] C.A. Kodaira, H.F. Brito, E.E.S. Teotônio, M.C.F.C. Felinto, O.L. Malta e G.E.S. Brito, *J. Braz.Chem.Soc.* **2004**, 15, 890.