

Estudo da Fotoluminescência dos nanofósforos $\text{CaWO}_4:\text{Eu}^{3+}$

Helliomar P. Barbosa¹ (PG)*, Lucas C. V. Rodrigues¹ (PG), Ivan G. N. da Silva¹ (PG), José M. Carvalho¹ (PG), Jiang Kai² (PQ), Maria C. F. C. Felinto² (PQ), Hermi F. de Brito¹ (PQ).

hbarbosa@iq.usp.br

¹ Departamento de Química Fundamental, Instituto de Química, Universidade de São Paulo, São Paulo-SP, Brasil.

² Centro de Química e Meio Ambiente, Instituto de Pesquisa Energéticas e Nucleares, São Paulo-SP, Brasil.

Palavras Chave: európio, tungstato, fotoluminescência, nanofósforo, método de síntese, LMCT.

Introdução

Os tungstatos (WO_4^{2-}) de alcalinos terrosos apresentam ampla variedade de aplicações por possuírem alta estabilidade térmica, além de eficiente absorção de radiações de alta energia (UV, raios X etc.). A modificação das matrizes de tungstatos pela dopagem com íons terras raras trivalentes (TR^{3+}) possibilita a aplicação destes materiais em detectores de radiação, monitores de tela plana, lâmpadas fluorescentes etc [1]. Os íons TR^{3+} são de fundamental importância em materiais luminescentes por apresentarem bandas de emissão extremamente finas com elevada pureza de cor [2]. Ademais, deve-se ressaltar que estes materiais apresentam uma eficiente transferência de energia da LMCT (*Ligand–Metal Charge Transfer*) de $\text{O} \rightarrow \text{W}$ para os íons TR^{3+} .

Este trabalho apresenta a síntese, pelo método de co-precipitação, caracterização e estudo de fotoluminescência do sistema CaWO_4 dopado com Eu^{3+} em diferentes concentrações (0,1, 1 e 5% mol).

Resultados e Discussão

Foram preparados fósforos CaWO_4 dopados com 0,1%, 1% e 5% em mol de Eu^{3+} , reagindo uma solução homogênea de CaCl_2 e EuCl_3 com uma solução de Na_2WO_4 , com vigorosa agitação.

A difração de raios X método do pó do $\text{CaWO}_4:\text{Eu}^{3+}$ (Figura 1) evidencia que o sistema apresenta a estrutura scheelita (JCPDS: 41-1431), sendo observados apenas os picos de difração correspondentes à essa fase cristalina, sem presença de impurezas.

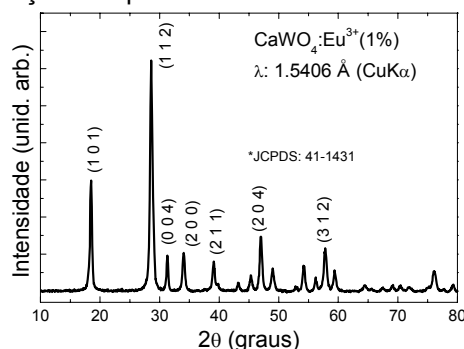


Figura 1. Difração de raios X do CaWO_4 .

A figura 2 mostra o espectro de excitação e de emissão do $\text{CaWO}_4:\text{Eu}^{3+}$ (1%).

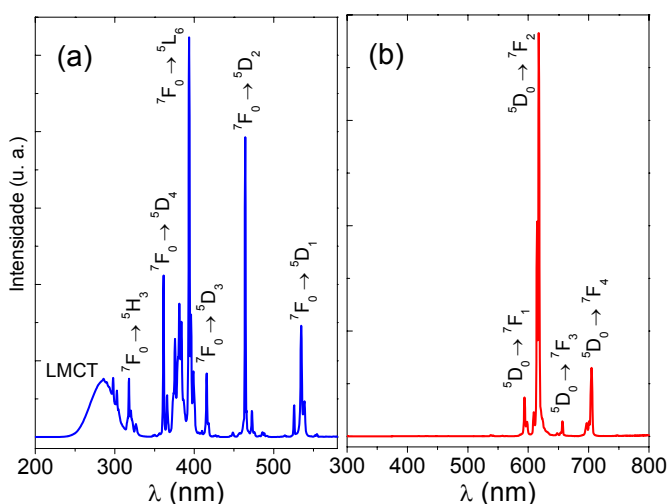


Figura 2. Espectro de (a) excitação e (b) emissão do $\text{CaWO}_4:\text{Eu}^{3+}$ (1%).

Através da análise do espectro de emissão é possível afirmar que o processo de transferência de energia matriz $\rightarrow \text{Eu}^{3+}$ é eficiente, evidenciada pela ausência da banda de emissão da matriz. A estrutura do CaWO_4 não possui centro de simetria, informação comprovada pela alta intensidade da transição hipersensível $^5\text{D}_0 \rightarrow ^7\text{F}_2$. Ademais, a transição $^5\text{D}_0 \rightarrow ^7\text{F}_6$ não aparece no espectro.

Conclusões

Os tungstatos de cálcio (CaWO_4) dopados com Eu^{3+} mostraram alta capacidade de transferência de energia para o íon Eu^{3+} . Isto é evidenciado na luminescência do material quando exposto à radiação UV, possibilitando a sua aplicação como luminóforos nanoestruturados.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Instituto de Química da Universidade de São Paulo (USP), CNPq, CAPES, FAPESP e ao inct-INAMI.

¹ A. Phuruangrat, T. Thongtem, S. Thongtem, J. Ceram. Soc. Jpn. 116. 2008, 605–609.

² Kodaira, C. A., Brito, H. F., Felinto, M. C., J. Solid State Chem. 171. 2003, 401–407.