

DIFENILFOSFINATO DE LANTÂNIO ATIVADO COM CÉRIO, EURÓPIO E TÉRPIO, COMO EMISSOR LUMINESCENTE BICOLOR

Luis H. Z. R. Rosa*(IC)¹, Elizabeth B. Stucchi(PQ)¹
e-mail:luis_zacari@hotmail.com

1. Instituto de Química, Universidade Estadual Paulista, Câmpus de Araraquara, Departamento de Química Geral e Inorgânica, Laboratório de Materiais Luminescentes.

Palavras Chave: Cério, Európio, Tértio, Fosfinatos de Lantânio, Luminescência

Introdução

Os difenilfosfinatos de lantanídeos, $\text{Ln}[(\text{Ph}_2\text{PO})_2]_3$, são complexos obtidos da mistura de cloretos de lantanídeos com ácido difenilfosfínico. Esses compostos formam pós brancos, cristalinos, insolúveis nas condições normais de temperatura e pressão, e são química e termicamente estáveis. Quando dopados com Eu^{3+} apresentam um ótimo rendimento da luminescência na região do vermelho¹. Com a finalidade de desenvolver um material emissor tricolor, tem-se estudado esses compostos com íons dopantes, Ce^{3+} , Eu^{3+} e Tb^{3+} ², observando-se um importante efeito do íon Ce^{3+} como sensibilizador para a emissão do Tb^{3+} ³. Neste trabalho o objetivo é explorar a emissão do Ce^{3+} na região do visível.

Resultados e Discussão

O composto $\text{La}_{0,80}\text{Ce}_{0,10}\text{Eu}_{0,05}\text{Tb}_{0,05}(\text{DFF})_3$ foi precipitado em meio etanólico à 40°C.

O espectro vibracional na região do infravermelho (IV) indica que a coordenação ocorre através dos oxigênios do grupo fosforila com $\Delta\nu_{\text{PO}}$ de aproximadamente 40 cm^{-1} em relação ao ligante livre. O difratograma de Raios-X do composto apresenta perfil de difração diferente dos observados por Stucchi e col.⁴ em trabalhos anteriores, indicando uma influência do Ce na formação da fase cristalina nessas matrizes.

Nos espectros de luminescência observou-se que a excitação pode ser feita através dos níveis do ligante em 273 nm. Nos espectros de emissão (Fig. 1), podem ser observadas as bandas de emissão do Eu^{3+} em 589, 608, 614 e 617 nm relativas às transições $^5\text{D}_0 \rightarrow ^7\text{F}_J$, e as do Tb^{3+} em 485, 494, 538 e 545 nm, referentes às transições $^5\text{D}_4 \rightarrow ^7\text{F}_3$, $^5\text{D}_4 \rightarrow ^7\text{F}_5$ e $^5\text{D}_4 \rightarrow ^7\text{F}_6$.

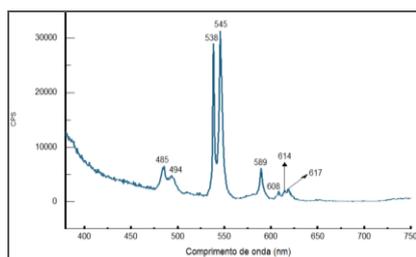


Fig 1. Espectro de emissão do $\text{La}_{0,80}\text{Ce}_{0,10}\text{Eu}_{0,05}\text{Tb}_{0,05}(\text{DFF})_3$, excitando na banda do ligante em 273 nm, a 25°C.

A emissão observada em 324 nm, a partir do espectro obtido na região entre 300 e 500 nm, sem utilização de filtro e com a amostra orientada em ângulo reto (Fig.2), pode ser atribuída à transição dos níveis d para $^2\text{F}_J$ do íon Ce.

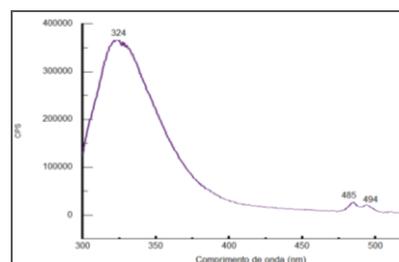


Fig 2. Espectro de emissão do $\text{La}_{0,80}\text{Ce}_{0,10}\text{Eu}_{0,05}\text{Tb}_{0,05}(\text{DFF})_3$, excitando em 273 nm, sem utilização de filtro.

Conclusões

O composto obtido, dopado com Ce^{3+} , Eu^{3+} e Tb^{3+} , apresenta as emissões características do Eu^{3+} no vermelho e do Tb^{3+} na região verde do visível, e a emissão do Ce^{3+} na região do ultravioleta. Embora não se tenha obtido as emissões das três cores primárias, necessárias para resultar em luz branca, a variação das concentrações dos íons dopantes poderá permitir a emissão no azul pelo íon térbio.

Agradecimentos

Instituto de Química-Unesp e Grupo de Materiais Luminescentes.

¹ Francisco, C. S. et al., *Journal of Alloys and Compounds*, 418 (2006) 234-237.

² ABREU, E. M. Tese (Doutorado em Química) – Instituto de Química, Universidade Estadual Paulista, Araraquara, 2008.
<http://www.biblioteca.iq.unesp.br/biblio/>

³ Rosa L. H. Z. R., Stucchi E. B., SBQ REGIONAL INTERIOR PAULISTA “WALDEMAR SAFFIOTTI”, 18, 2011, São José do Rio Preto. *Efeito do cério como sensibilizador e/ou ativador em difenilfosfinatos de lantânio*. 204p.

⁴ Scarpari S. L., Stucchi E. B., Dos Santos M. A. C., Leite S. R. A., *Journal of Alloys and Compounds*, 275 (1998) 89-92.