

# La<sub>2</sub>O<sub>3</sub>:Eu<sup>3+</sup> 5% e Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub>:Eu<sup>3+</sup> 5% como precursores para filmes finos luminescentes depositados pela técnica spin-coating

Michel L. de Souza<sup>1</sup>(IC), Elizabeth B. Stucchi<sup>1</sup>(PQ), Marian R. Davolos<sup>1</sup> (PQ), Sérgio A.M. Lima<sup>1</sup> (PQ)

[michelsouza15@yahoo.com.br](mailto:michelsouza15@yahoo.com.br)

<sup>1</sup>Departamento de Química Geral e Inorgânica – Instituto de Química – UNESP – Rua Francisco Degni, s/nº - Quitandinha – CEP 14801-970 – Araraquara-SP.

Palavras Chave: Luminescência, filmes finos, európio, lantânia

## Introdução

Filmes luminescentes a base de óxidos são extensivamente aplicados em dispositivos ópticos como, lasers, guias de onda, displays emissivos, etc. Este trabalho consiste na obtenção, caracterização e comparação entre Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub>:Eu<sup>3+</sup> e La<sub>2</sub>O<sub>3</sub>:Eu<sup>3+</sup> contendo 5% em mol de európio, utilizando o método Pechini e o desenvolvimento de filmes delgados.

Obteve-se os pós de La<sub>2</sub>O<sub>3</sub>:Eu<sup>3+</sup> e Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub>:Eu<sup>3+</sup>, e caracterizou-se por Difratometria de Raios X (DRX), Espectroscopia Vibracional de Absorção na região do Infravermelho (IV) e Espectroscopia de Luminescência(EL).

Preparou-se suspensões etanólicas dos pós, e obteve-se filmes, através da técnica spin-coating, com cinco depósitos em substrato vítreo pré-tratado.

Caracterizou-se os filmes através de Microscopia Óptica (MO), Espectroscopia de Luminescência (EL) e Espectroscopia de Absorção na região do Ultravioleta-Visível (UV-Vis)

## Resultados e Discussão

Comparando-se os dados experimentais, dos Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub>:Eu<sup>3+</sup> e de La<sub>2</sub>O<sub>3</sub>:Eu<sup>3+</sup> com os dados da literatura, observou-se que a decomposição térmica a partir da solução Pechini, resulta na formação de sistema cristalino cúbico e hexagonal para o Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub>:Eu<sup>3+</sup> e La<sub>2</sub>O<sub>3</sub>:Eu<sup>3+</sup> respectivamente. Observou-se que os difratogramas não apresentam picos do Eu<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, apenas reflexões referentes ao Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub>:Eu<sup>3+</sup> e La<sub>2</sub>O<sub>3</sub>:Eu<sup>3+</sup>, indicando que a dopagem foi efetiva.

Nos Espectros de IV, observou-se as bandas referentes às vibrações metal-oxigênio e ao estiramento O-H, atribuída à água absorvida. Foi observado também, bandas de possíveis resíduos de carbonato ou oxicarbonato após a calcinação no procedimento Pechini.

Para os espectros de excitação obteve-se bandas largas localizadas em aproximadamente 260nm e 290 nm para o Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub>:Eu<sup>3+</sup> e La<sub>2</sub>O<sub>3</sub>:Eu<sup>3+</sup> respectivamente, que podem ser atribuídas às transições de transferência de carga O<sup>2-</sup> → Eu<sup>3+</sup>. Os outros três picos referem-se às transições ff intra-atômicas do íon európio.

Nos espectros de emissão, observou-se bandas características das transições <sup>5</sup>D<sub>0</sub> → <sup>7</sup>F<sub>j</sub> do európio, sendo que a mais intensa foi a <sup>5</sup>D<sub>0</sub> → <sup>7</sup>F<sub>2</sub>, que situa-se em 611,5nm e em 624,5nm para o Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub>:Eu<sup>3+</sup> e La<sub>2</sub>O<sub>3</sub>:Eu<sup>3+</sup> respectivamente; indicando que a maioria dos íons európio estão num sítio de simetria sem centro de inversão.<sup>2</sup>

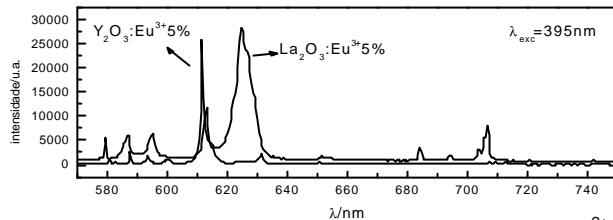


Figura 1. Espectro de emissão La<sub>2</sub>O<sub>3</sub>:Eu<sup>3+</sup> e Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub>:Eu<sup>3+</sup>

Nas fotomicrografias (MO) dos filmes notou-se, para os dois casos, uma distribuição relativamente uniforme nos substrato, porém com formação de aglomerados.

Os espectros de absorção UV-Vis inferem padrão de transmitância por volta de 80%-90%, indicando boa transparência dos filmes.

No espectro de emissão do filme de Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub>:Eu<sup>3+</sup>, obteve-se comportamento semelhante ao pó. No filme de La<sub>2</sub>O<sub>3</sub>:Eu<sup>3+</sup>, observou-se deslocamento da banda característica do íon Eu<sup>3+</sup> referente à transição <sup>5</sup>D<sub>0</sub> → <sup>7</sup>F<sub>2</sub>, para 617nm quando comparado com o óxido. Tal resultado será foco de investigações detalhadas afim de explicar o fenômeno observado.

## Conclusões

Através do método Pechini foi possível obter pós de Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub>:Eu<sup>3+</sup> e de La<sub>2</sub>O<sub>3</sub>:Eu<sup>3+</sup> nanoparticulados, e obter filmes delgados luminescentes na região do vermelho, com boa transparência e relativa homogeneidade.

## Agradecimentos

CNPq, FAPESP.

<sup>1</sup> Pechini, M. P.; Method of preparing lead and alkaline titanates an niobates and coating method using the same to from a capacitor. U.S. Patent 3.330.697, 1967

<sup>2</sup> Jia, M. et.al.; UV excitation properties of Eu<sup>3+</sup> at S<sub>6</sub> site in bulk and nanocrystalline cubic Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub> Chem. Phys. Lett. 2004, 384, 193-196