

Filmes de $Y_2O_3:Eu^{3+}$ contendo Ag1% recobertos

Jefferson L. Ferrari (PG)^{1*}, Ana M. Pires (PQ)², Marian R. Davolos(PQ)¹, Marcos A.C. Santos(PQ)³

1 – Instituto de Química de Araraquara – UNESP – Grupo de Materiais Luminescentes

2 – FFCLRP - Departamento de Química - USP – Grupo de Terras Raras

3 – Departamento de Física – UFS – Aracajú – SE

*jefferr@posgrad.iq.unesp.br

Palavras Chave: filmes, luminescência, $Y_2O_3:Eu^{3+}$ 5%at.Ag1%

Introdução

Óxidos de terras-raras são excelentes matrizes para íons com propriedades ópticas utilizadas em dispositivos geradores de imagens¹. O $Y_2O_3:Eu^{3+}$ é um dos principais materiais utilizados na fabricação de tubos de raios catódicos (TRC) e lâmpadas fluorescentes por apresentar alta estabilidade química e emissão intensa na região do vermelho². Nas últimas décadas o material luminescente $Y_2O_3:Eu^{3+}$ vem sendo muito estudado na forma de filme, a fim de resolver alguns problemas tecnológicos da indústria de dispositivos, como por exemplo a fraca aderência do filme sobre o substrato³. Dentro deste contexto, este trabalho tem como objetivo a obtenção pela técnica de *spin-coating* de filmes de $Y_2O_3:Eu^{3+}$ contendo Ag1%, recoberto com sílica/siloxano a partir de MTMS (metiltrimetóxisilano).

Resultados e Discussão

O material luminescente $Y_2O_3:Eu^{3+}$ contendo Ag1% obtido⁴ pelo tratamento térmico da resina precursora preparada através do método citrato a 900 °C / 4 h, foi mantido em refluxo a ~100 °C por 1 hora em solução de isopropanol e posteriormente depositado pela técnica de *spin-coating*, gota a gota, sobre a superfície limpa dos substratos (lâmina Corning® - área 2 mm²). Essa camada de pó sobre o substrato foi submetida a tratamento térmico (450 °C / 6h). Paralelamente 1 mL de HCl 0,1 mol·L⁻¹ foi adicionado em 10 mL de MTMS (metiltrimetoxisilano) e mantido sob agitação magnética à temperatura ambiente durante 1 hora até a formação de um gel. Esse gel foi gotejado na superfície do filme (pós-tratamento térmico), e mantido sob rotação de 3000 rpm / 1 min. O filme final foi mantido em estufa a 100 °C/ 1 dia. Os filmes sem e com cobertura de sílica/siloxano foram caracterizados por espectroscopia de fotoluminescência, UV-Vis, Microscopia Óptica e imagens digitais quando excitados com comprimento de onda 261 nm. Os filmes apresentaram adequada aderência ao substrato e emissão na região do vermelho antes e após a deposição da camada de síloxano. Através dos espectros de emissão observa-se no filme recoberto pequena diminuição da intensidade da transição $^5D_0 \rightarrow ^7F_2$ do íon Eu^{3+} (611,5 nm). Esse efeito pode estar associado com a presença de grupos OH⁻ localizados na superfície do filme de sílica/siloxano depositado, grupos cujas vibrações resultam em supressão de luminescência. A camada protetora também contribui para a diminuição da transmitância na região do UV-Vis, Figura I, provocada pelo aumento da espessura do filme.

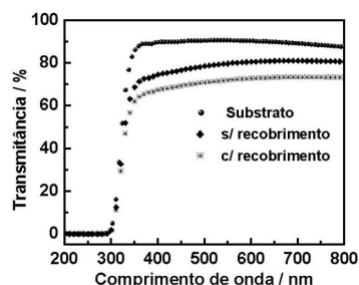


Figura I. Espectros de absorção na região do UV-Vis do substrato e dos filmes antes e após a deposição da camada de síloxano.

Por microscopia óptica observa-se aglomerados de partículas sobre o substrato bem aderidas pela camada protetora.

Conclusões

O método de preparação dos filmes resultou em boas propriedades ópticas além de promover ótima adesão das partículas na superfície do substrato. A deposição da camada de síloxano na superfície contribui com a aderência do filme, no entanto, suprime em pequena escala a intensidade de emissão do material.

Agradecimentos

Os autores agradecem à FAPESP pelo apoio financeiro e J.L.F. agradece à FAPESP a bolsa concedida.

¹ Hirata, G. A.; McKittrick, J.; Avalos-Borja, M.; Siqueiros, J. M.; e Devlin, D. *App. Surf. Sci.* **1997**, 113, 509.

² Peng, H.; Song, H.; Chen, B.; Lu, S. e Huang, S.. *Chem. Phys. Lett.* **2003**, 370, 485.

³ Yu, I.; Isobe, T. e Senna, M.. *J. Phys. Chem. Solids.* **1996**, 57, 373.

