

Síntese de Óxido Misto Gd-Ca-Al Através da Metodologia Sol-Gel Não-Hidrolítica

Paula F. S. Pereira (PG)*, Marcela G. Matos (IC), Kátia J. Ciuffi (PQ), Paulo S. Calefi (PQ), Eduardo J. Nassar (PQ).

*e-mail: paula_unifran@yahoo.com.br

Universidade de Franca, Av. Dr. Armando Salles Oliveira, 201 Franca-SP, CEP 14404-600

Palavras Chave: európio III, luminescência, Sol-Gel

Introdução

Um grande número de sistemas matriz e ativador têm sido estudados com o objetivo de se produzir luminóforos cada vez mais eficientes. A literatura tem apresentado um grande número de sistemas que podem ser utilizados como matrizes, tais como os aluminato de gadolínio e cálcio dopados com terras raras. O óxido misto $\text{GdCaAl}_3\text{O}_7 \cdot \text{TR}^{3+}$, vem sendo utilizado como lasers no estado sólido, porém sua preparação apresenta-se bastante complexa. A metodologia sol-gel não-hidrolítica é uma técnica relativamente rápida em relação aos métodos tradicionais para a obtenção de óxidos mistos, com vantagens que se pode trabalhar a temperatura ambiente e acomodar uma maior quantidade de íons dopantes em sua estrutura. Neste trabalho preparou-se a matriz de aluminato de cálcio e gadolínio através da metodologia sol-gel não-hidrolítica. O íon Eu III foi incorporado a matriz como sonda estrutural. Os precursores utilizados foram os cloretos dos metais envolvidos em solução etanólica. O material obtido foi inicialmente seco à temperatura ambiente e tratado termicamente a 100, 800, 900 e 1000°C. As amostras foram caracterizadas através da análise térmica (TG/DTG/DTA), fotoluminescência do íon Eu III (FL) e difração de raios-X (DRX).

Resultados e Discussão

Através da curva termogravimétrica (TG) e sua derivada (DTG) foram observadas cinco picos endotérmicos acompanhados de perdas de massa na região entre 100 à 400°C, podendo ser atribuídas a moléculas de água e do solvente. Entre as temperaturas de 800 à 1000°C aparece uma perda de massa, a qual pode ser atribuída a um rearranjo estrutural.

O DRX da amostra à temperatura ambiente apresentou uma característica de material amorfo. Após a secagem do material à temperatura de 100 e 1000°C, picos relativos às fases $\text{GdCaAl}_3\text{O}_7$ e GdAlO_3 , foram observados, indicando um início da cristalização. Picos intensos em 2θ em torno de 31°

e 34° , são característicos das fases $\text{GdCaAl}_3\text{O}_7$ e GdAlO_3 , respectivamente.

Os espectros de excitação do íon Eu III dopado na matriz, apresentou banda correspondente à transição ${}^7F_J \rightarrow {}^5L_6$ (394 nm), quando o máximo de emissão é fixado em 613 nm (${}^5D_0 \rightarrow {}^7F_2$). Os espectros de emissão do íon Eu III na matriz apresentaram bandas nas regiões de (576, 592, 613, 650 e 700 nm) correspondentes às transições eletrônicas do estado excitado 5D_0 para o estado fundamental 7F_J ($J = 0, 1, 2, 3$ e 4). A figura 1 mostra os espectros de emissão do íon na matriz Gd-Ca-Al.

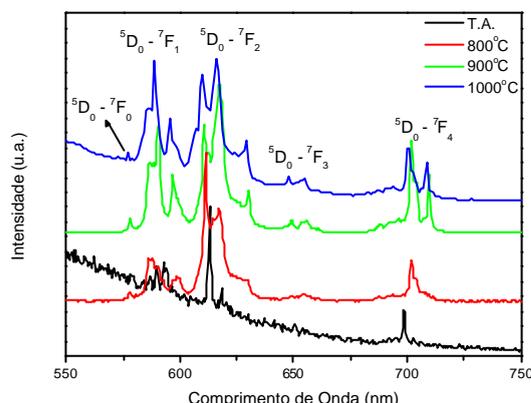


FIGURA 1: Espectros de emissão do íon Eu III na matriz Gd-Ca-Al, tratado em diferentes temperaturas.

Os espectros de emissão apresentaram uma mudança com relação as intensidades relativas das bandas $0 \rightarrow 2$ em relação a $0 \rightarrow 1$, indicando uma mudança estrutural no ambiente do íon Eu III.

Conclusões

O material obtido apresenta características desejadas para utilização como luminóforos e com metodologia de síntese mais branda que a encontrada na literatura.

Agradecimentos

FAPESP / CAPES / CNPq