

Efeito do tempo de tratamento térmico na obtenção do óxido misto de Gd-Ca-Al

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

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

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

Palavras Chave: luminóforos, Sol-Gel, luminescência, Európio III

Introdução

Alguns compostos inorgânicos vêm sendo utilizados como luminóforos, devido as suas propriedades luminescentes, os quais apresentam sistema matriz e ativador. Os íons de terras raras apresentam uma peculiaridade, a luminescência, podendo ser utilizada como sonda estrutural ou aplicada em luminóforos. O óxido misto de gadolínio, cálcio e alumínio dopado com íons de európio tem mostrado um bom material luminescente, entretanto, sua preparação é bastante complexa.

Neste trabalho utilizou-se a metodologia sol-gel não-hidrolítica, que é um processo químico, relativamente rápido e apresenta grandes vantagens por acomodar maior quantidade do dopante na matriz. Os precursores usados foram os cloretos dos metais envolvidos em solução etanólica. O material obtido foi seco a temperatura ambiente e passou por tratamento térmico fixando em 600 e 800°C, variando o tempo de tratamento em 1, 2, 4, 8 e 16h. As caracterizações foram realizadas através da fotoluminescência do íon Eu^{3+} (FL) e difração de raios-X (DRX).

Resultados e Discussão

Através dos difratogramas de raios-X observou-se que a amostra seca à temperatura ambiente é uma mistura de cloretos. Nas amostras tratadas a 600°C fixadas em 1h, 2h, 4h, 8h e 16h observou-se a presença de GdAlO_3 ($2\theta = 26^\circ$) e $\text{GdCaAl}_3\text{O}_7$ ($2\theta = 32^\circ$ e 35°), picos mais intensos dessas fases cristalinas. Para o tratamento térmico realizado a 800°C/4h observou-se picos mais intensos relacionados ao $\text{GdCaAl}_3\text{O}_7$ e picos de baixa intensidade de GdAlO_3 . Nesta mesma temperatura com o tempo de aquecimento de 16h observou-se que os picos são correspondentes somente ao $\text{GdCaAl}_3\text{O}_7$, não havendo nenhum pico relativamente ao GdAlO_3 e, ainda, na amostra tratada a 800°C uma fase amorfa também é observada.

A figura 1 mostra os difratogramas de raios-X das amostras.

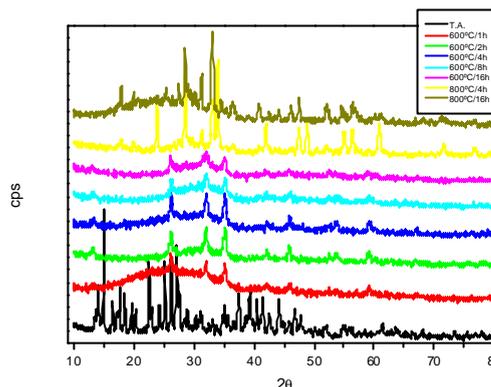


FIGURA 1: Difratogramas de raios-X para a matriz Gd-Ca-Al tratada termicamente em 600°C por 1h, 2h, 4h, 8h e 16h, 800°C por 4h e 16h e a temperatura ambiente.

Os espectros de excitação do íon Eu^{3+} na matriz apresentaram bandas correspondentes às transições do estado fundamental ao estado excitado com máximo em 394 nm (nível 5L_6). Os espectros de emissão do íon Eu^{3+} apresentaram bandas nas regiões de 576, 592, 613, 650 e 700nm, que correspondem às transições do estado excitado para o estado fundamental 5D_0 ? 7F_J ($J= 0, 1, 2, 3$ e 4). Há uma mudança estrutural no ambiente do íon Eu^{3+} comprovado pelas intensidades relativas das bandas 0? 2 em relação a 0? 1.

Conclusões

O material obtido apresenta características desejadas para possíveis aplicações como luminóforo, pois, através de seus espectros de emissão, vê-se alta intensidade de emissão devido ao íon de terra rara fixado na matriz. A síntese apresenta boa qualidade e baixo custo de preparo quando comparada com as encontradas na literatura.

Agradecimentos

FAPESP / CAPES / CNPq