

Síntese, caracterização e estudo espectroscópico do composto de $GdVO_4$ dopado com Sm^{3+}

Cláudia A. Kodaira (PQ)^{1,*}, Ana Valéria S. Lourenço (PG)², Kátia C. Nunes (IC)¹, Lucas C.V. Rodrigues (PG)², Hermi F. Brito (PQ)², Maria Cláudia F.C. Felinto (PQ)¹

ckodaira@iq.usp.br

¹Centro de Química e Meio Ambiente – Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares – Av. Prof. Lineu Prestes, 2242 CEP 05508-000, São Paulo, SP

²Departamento de Química Fundamental – Instituto de Química - Universidade de São Paulo - CEP 05508-000, São Paulo, SP

Palavras Chave: Luminescência, Pechini, Vanadato, Samário.

Introdução

Cristais de vanadatos de terras raras (TR) com estrutura de zircônio têm atraído atenção de pesquisadores devido à combinação de propriedades que os tornam candidatos a matrizes hospedeiras para laser¹.

Neste trabalho, o composto de $GdVO_4$ dopado com o íon Sm^{3+} é preparado nas concentrações de 1, 3 e 5 % molar à temperatura de 700 °C, utilizando o método Pechini².

Os compostos obtidos foram caracterizados por difração de raios-X, espectroscopia de absorção IR, microscopia eletrônica de varredura e suas propriedades ópticas foram estudadas com base nos espectros de emissão e excitação no UV-vis.

Resultados e Discussão

A Fig. 1 mostra a micrografia MEV do composto $GdVO_4:Sm$ (3%) obtido após calcinação a 700 °C. Observa-se a formação de material poroso, contendo partículas muito pequenas e aglomeradas. De acordo com os difratogramas de raios-X, os vanadatos preparados apresentam estrutura tetragonal e os tamanhos médios das partículas diminuem conforme a porcentagem de Sm^{3+} aumenta.

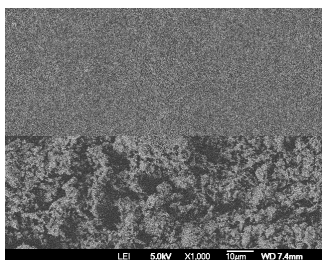


Figura 1. Imagem MEV do composto $GdVO_4:Sm$ (3%) após calcinação a 700 °C.

A luminescência dos vanadatos dopados com o íon Sm^{3+} é alaranjada. Seu espectro de emissão (Fig. 2) é dominado pela transição dipolo elétrica $^4G_{5/2} \rightarrow ^6H_{9/2}$ (650 nm)³, que apresenta intensidade mais elevada devido a distorção da simetria D_{2d} do

material. Essas distorções também podem acarretar no surgimento de diferentes unidades de VO_4^{3-} . Isso explica a existência de duas bandas ao redor de 280 e 310 nm no espectro de excitação (figura não apresentada) dos compostos obtidos.

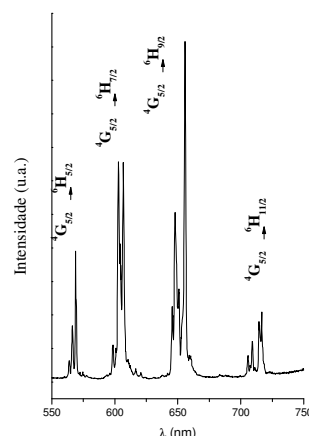


Figura 2. Espectro de emissão do composto $GdVO_4:Sm^{3+}$ (3%) com excitação monitorada em 406 nm.

Conclusões

Os compostos de $GdVO_4:Sm^{3+}$ mostraram ser homogêneos e muito luminescentes. O íon Sm^{3+} pode substituir o íon Gd^{3+} na rede cristalina de $GdVO_4$, uma vez que seus raios iônicos favorecem esta substituição. Conseqüentemente, na presença de diferentes ligações V-O, é possível se concluir que o íon Sm^{3+} deve se encontrar em mais de um tipo de sítio local (como pode ser observado na Fig.2), onde as transições do íon Sm^{3+} se desdobram em número maior que o máximo de desdobramentos ($J+1/2$).

Agradecimentos

Renami/Cnpq, Fapesp, INCT de Nanotecnologia para Marcadores Integrados.

¹ Ivanov, M.A.; Yoshikawa, A.; Klassen, A.V.; Kochyrikhin, V.V.; Ogino, H. *Inorg. Mater.* **2008**, *44*, 616.

² Serra, O.A.; Cicillini, S.A.; Ishiki, R.R. *J. Alloys Compd.* **2000**, *303-304*, 316.

³ Kodaira, C.A.; Stefani, R.; Maia, A.S.; Felinto, M.C.F.C.; Brito, H.F. *J. Lumin.* **2007**, *127*, 616.