

Estudo da fotoluminescência do SrTiO_3 dopado com lantanídeos

Maria das Graças Sampaio Costa^{a*} (PG), Marco Aurélio Cebim^b (PG), Jefferson Luis Ferrari^b (PG), Carlos de Oliveira Paiva Santos^a (PQ), Elson Longo^c (PQ)

^aDepartamento de Físico-Química - Instituto de Química/UNESP, Araraquara, 14801-907 SP, Brasil

^bDepartamento de Química Inorgânica - Instituto de Química/UNESP, Araraquara, 14801-907 SP, Brasil

^cDepartamento de Tecnologia – Instituto de Química/UNESP, Araraquara, 14801-907 SP, Brasil

*gsampaio@posgrad.iq.unesp.br

Palavras Chave: fotoluminescência, lantanídeos

Introdução

Investigações sobre a natureza da emissão fotoluminescente do SrTiO_3 (ST) dopado com diferentes lantanídeos tem sido investigada e levado à descoberta de novos luminóforos com potencial aplicação tecnológica especialmente no campo da microeletrônica.¹

Neste trabalho, foi investigado o efeito da adição de samário (Sm) sobre a fotoluminescência (FL) do ST, sendo as amostras sintetizadas pelo método dos precursores poliméricos e irradiadas em λ_{exc} de 488nm.

Resultados e Discussão

A análise de difração de raios-X de pós de ST não dopados e dopados com 1 e 5 mol% de Sm revelaram padrões de material desordenado para temperaturas de calcinação até 500°C durante 2 horas. Em 550°C, os difratogramas apresentaram picos de material cristalino, atribuídos à estrutura perovskita cúbica do SrTiO_3 (Fig. 1a).

As amostras calcinadas nesta temperatura mostraram uma dependência espectral de absorbância na região do UV-Vis semelhante àquela encontrada em semicondutores amorfos; acima de 500°C uma transição entre bandas típica de materiais cristalinos foi observada.

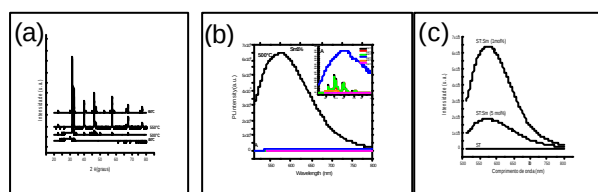


Figura 1. (a) DRX de pós de ST não dopado; (b) espectros de FL do ST:Sm (1 mol %) e (c) comparação entre emissões do ST puro e dopado.

Na obtenção dos espectros de emissão das amostras (Fig. 1b) observou-se uma banda larga na região do visível, verificando-se que a intensidade atinge um máximo em 500°C quando ainda

apresentam baixo grau de ordenação, passando a diminuir a partir daí quando se tornam cristalinas em temperaturas mais elevadas.

Este resultado está de acordo com trabalhos publicados na literatura que atribuem a FL visível do ST, em temperatura ambiente, à grande quantidade de defeitos presente nesse material com elevado grau de desordem.²

A comparação entre os espectros de emissão apresentados pelas três amostras analisadas revelou um aumento de intensidade para as amostras dopadas com relação às não dopadas, sendo que o uso de 1 mol% de Sm aumenta a FL do ST mais de 100 vezes (Fig. 2c)

Medidas de emissão das amostras dopadas com samário apresentando elevado grau de cristalinidade mostraram uma série de espectros atribuídos ao íon samário na mesma região da banda larga correspondente à emissão do ST não dopado, com um pequeno deslocamento para a região do vermelho (*inset* Fig. 1b). Associado ao aumento da emissão FL da matriz após a adição deste íon, isto sugere que a inserção de Sm no retículo cristalino do ST tem a contribuição efetiva nessa propriedade do material.

Conclusões

A inserção de íon samário na rede perovskita do SrTiO_3 pode melhorar a propriedade FL dessa matriz. No comprimento de onda de excitação usado, os resultados sugerem que defeitos presentes no material desordenado são responsáveis pela FL observada. A presença de íon Sm no retículo do ST faz aumentar a eficiência FL da matriz estudada. O uso de uma pequena concentração do dopante mostrou-se mais eficiente.

Agradecimentos



¹ Yamamoto, H.; Okamoto, S. e Kobayashi, H., *J. Luminescence*, **2002**, 100, 325.

² Pinheiro, C. D.; Longo, E.; Leite, E. R et al. *Appl. Phys. A* **2003**, 77, 81.