

# Estudo fotoluminescente de $\text{SnO}_2:\text{Eu}^{3+}$ preparado pelo método Pechini

Cláudia Akemi Kodaira<sup>1\*</sup> (PQ), Maria Cláudia F.C. Felinto<sup>1</sup> (PQ), Hermi Felinto Brito<sup>2</sup> (PQ), Pilar Hidalgo Falla<sup>3</sup> (PQ), Henrique E. Peres<sup>3</sup> (PQ).

[ckodaira@iq.usp.br](mailto:ckodaira@iq.usp.br)

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

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

<sup>3</sup>Departamento de Sistemas Eletrônicos – Escola Politécnica – Universidade de São Paulo – Av. Prof. Luciano Gualberto, 158 – trav.3 – CEP 05508-900, São Paulo, SP

Palavras Chave: Luminescência, Európio, Pechini, Sensores.

## Introdução

Existem vantagens na utilização de íons Terras-Raras (TR) como aditivos em semicondutores devido à combinação das propriedades ópticas desses íons e das propriedades elétricas dos semicondutores.  $\text{SnO}_2$  é um semicondutor tipo-n largamente utilizado como sensor, cerâmica catalítica e filme condutivo.

Neste trabalho, nanopartículas de  $\text{SnO}_2:\text{Eu}^{3+}$ , em concentrações de 1, 5 e 10% foram preparados pelo método Pechini<sup>1</sup> com calcinação à baixa temperatura (500 °C). Na seqüência, esses materiais luminescentes são caracterizados por difração de raios-X e espectroscopia na região do infravermelho.

## Resultados e Discussão

Os difratogramas de raios-X de  $\text{SnO}_2:\text{Eu}^{3+}$  apresentam alargamento da FWHM, indicando diminuição do tamanho de cristalito, com o aumento da concentração de  $\text{Eu}^{3+}$ . Espectros IR mostram um pequeno aumento da intensidade da banda a 3700  $\text{cm}^{-1}$ , correspondente ao grupo de hidroxila básica na superfície<sup>2</sup>, com o aumento da concentração de  $\text{Eu}^{3+}$ .

Fig.1 apresenta dois espectros de emissão do sistema dopado com európio, com excitação monitorada na banda do  $\text{SnO}_2$  ( $\lambda_{\text{ex}}=310$  nm) e no íon  $\text{Eu}^{3+}$  ( $\lambda_{\text{em}}=394$  nm). Esses espectros ilustram comportamentos diferentes, dependendo do comprimento de onda de excitação. Conseqüentemente, é possível concluir a existência de dois tipos de ambientes locais ao redor do íon  $\text{Eu}^{3+}$ . Quando a excitação é monitorada no íon  $\text{Eu}^{3+}$ , transições  ${}^5\text{D}_0 \rightarrow {}^7\text{F}_J$  (J=0-4) são observadas, com a transição  ${}^5\text{D}_0 \rightarrow {}^7\text{F}_2$  dominando a intensidade. Porém, quando a excitação é monitorada na banda de  $\text{SnO}_2$ , a transição  ${}^5\text{D}_0 \rightarrow {}^7\text{F}_0$  não é detectada, a transição de dipolo magnético ( ${}^5\text{D}_0 \rightarrow {}^7\text{F}_1$ ) apresenta a maior intensidade, enquanto a intensidade da transição de dipolo elétrico ( ${}^5\text{D}_0 \rightarrow {}^7\text{F}_2$ ) é muito fraca, indicando que os íons  $\text{Eu}^{3+}$  poderiam estar ocupando sítios

octaédricos (alta simetria) em  $\text{SnO}_2$ . As curvas de decaimento da luminescência sugerem um comportamento bi-exponencial.

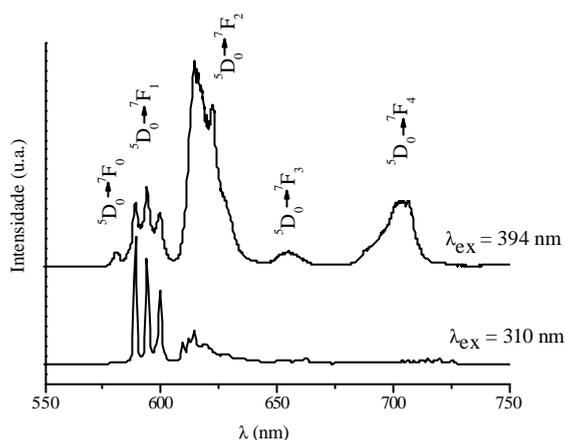


Figura 1. Espectros de emissão de  $\text{SnO}_2:\text{Eu}^{3+}$  obtidos à 77 K, com excitação monitorada em 310 e 394 nm.

## Conclusões

O íon TR dopado na matriz de  $\text{SnO}_2$  promove maior basicidade da superfície. A segregação de íons  $\text{Eu}^{3+}$  na superfície de  $\text{SnO}_2$  torna esse material um potencial sensor gasoso, pois pode informar a presença de gases adsorvidos em sua superfície.

## Agradecimentos

Fapesp, Renami/Cnpq, Instituto do Milênio de Materiais Complexos.

<sup>1</sup> Kodaira, C.A.; Brito, H.F.; Malta, O.L. e Serra, O.A. *J.Lumin.* **2003**, 11-21, 101.

*Sociedade Brasileira de Química ( SBQ)*

<sup>2</sup> Pereira, G.; Castro, R.; Hidalgo, P. e Gouvêa, D. *Appl. Surf. Sci.* **2002**, 277-283, 195.