

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

Cláudia Akemi Kodaira^{1*} (PQ), Maria Cláudia F.C. Felinto¹ (PQ), Hermi Felinto Brito² (PQ), Pilar Hidalgo Falla³ (PQ), Henrique E. Peres³ (PQ).

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

³Departamento 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. 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 Pechini¹ 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 Eu^{3+} . Espectros IR mostram um pequeno aumento da intensidade da banda a 3700 cm^{-1} , correspondente ao grupo de hidroxila básica na superfície², com o aumento da concentração de Eu^{3+} .

Fig.1 apresenta dois espectros de emissão do sistema dopado com európio, com excitação monitorada na banda do SnO_2 ($\lambda_{\text{ex}}=310$ nm) e no íon 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 Eu^{3+} . Quando a excitação é monitorada no íon 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 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 Eu^{3+} poderiam estar ocupando sítios

30ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

octaédricos (alta simetria) em SnO_2 . As curvas de decaimento da luminescência sugerem um comportamento bi-exponencial.

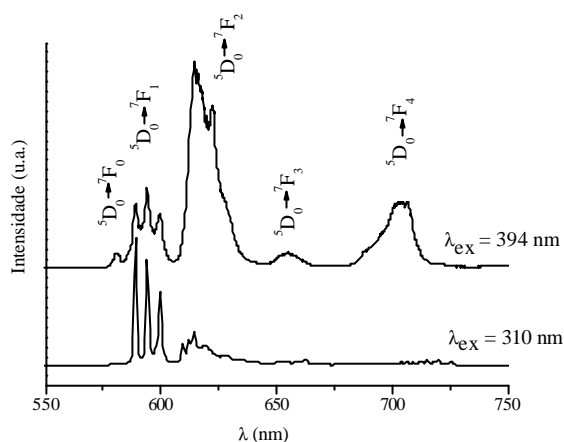


Figura 1. Espectros de emissão de $\text{SnO}_2:\text{Eu}^{3+}$ obtidos à 77 K, com excitação monitorada em 310 e 394 nm.

Conclusões

O íon TR dopado na matriz de SnO_2 promove maior basicidade da superfície. A segregação de íons Eu^{3+} na superfície de 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.

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

Sociedade Brasileira de Química (SBQ)

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