

# Estudo de propriedades luminescentes de nanopartículas de SnO<sub>2</sub>/TiO<sub>2</sub>:Eu<sup>3+</sup> para atuarem como marcadores em fluoroimunoensaio.

Paula Pinheiro Paganini<sup>1</sup> (IC), Claudia Akemi Kodaira (PQ)<sup>1</sup>, Roberval Stefani(PQ)<sup>2</sup>, Maria Claudia França da Cunha Felinto<sup>1\*</sup> (PQ) Hermi Felinto de Brito(PQ)<sup>2</sup> Oscar Manoel Loureiro Malta(PQ)<sup>3</sup> & Ercules Epaminondas de Souza Teotonio<sup>4</sup>(PQ)

[mfelinto@ipen.br](mailto:mfelinto@ipen.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 Química Fundamental UFPE Cidade Universitária Recife PE. C.E.P.50670-901

<sup>4</sup>Departamento de Química Fundamental- UFG-Catalão – GO. CEP: 75704-020

Palavras Chave: *Európio, propriedades luminescentes, nanopartículas de estanho-titânio .*

## Introdução

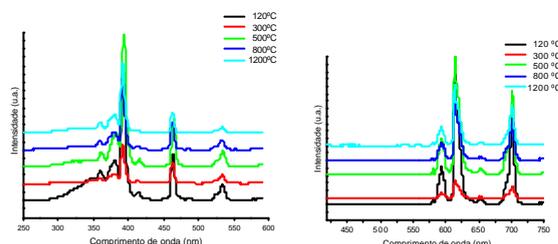
Os óxidos de terras raras (TR) usualmente são utilizados como materiais luminescentes em indústrias de iluminação. Porém, devido às suas propriedades: bandas espectrais finas, deslocamento Stokes grande e fotoestabilidade, esses óxidos têm encontrado cada vez mais aplicação como marcadores luminescentes em ensaios bioanalíticos<sup>1,2</sup>. Este trabalho tem como objetivo dar continuidade aos estudos para desenvolvimento de fluoróforos de terras raras para aplicações biológicas

## Resultados e Discussão

As nanopartículas de SnO<sub>2</sub>/TiO<sub>2</sub>:Eu<sup>3+</sup> foram preparadas pelo método de coprecipitação usando um dispersor e foram posteriormente tratadas termicamente. A caracterização das partículas foi feita através das técnicas de espectroscopia de absorção na região do infravermelho, onde bandas alusivas às vibrações  $\nu$ Ti-O e  $\nu$ Sn-O foram observadas em 662-564 cm<sup>-1</sup> e 1026 cm<sup>-1</sup> respectivamente. Pelos difratogramas de Raio-X pode-se observar o aumento da cristalinidade do material e calculou-se o tamanho do cristalito, onde se obteve tamanhos de diâmetros de ~5nm. O resultado de MEV mostrou que o material sintetizado apresentou-se na forma de aglomerados, possuindo morfologia diferenciada (tamanhos médios dos aglomerados menores do que 10 $\mu$ m).

A Fig.1 apresenta os espectros de excitação e emissão das nanopartículas de SnO<sub>2</sub>/TiO<sub>2</sub>:Eu<sup>3+</sup>. O espectro de excitação do Eu<sup>3+</sup> (Fig. 1A), foi monitorado região da transição hipersensível (<sup>6</sup>D<sub>0</sub>→<sup>7</sup>F<sub>2</sub> ~ 613nm) e apresenta bandas finas no intervalo espectral de 250 to 500 nm, e com maximo em 393nm correspondente ao nível <sup>5</sup>L<sub>6</sub> do ion Eu<sup>3+</sup>. Estas

bandas são oriundas da configuração 4f<sup>6</sup> do ion Eu(III) correspondendo as transições <sup>7</sup>F<sub>0</sub>→<sup>5</sup>H<sub>4</sub> (~360 nm), <sup>7</sup>F<sub>0</sub>→<sup>5</sup>G<sub>6</sub> (~375 nm), <sup>7</sup>F<sub>0</sub>→<sup>5</sup>L<sub>6</sub> (~393 nm), e <sup>7</sup>F<sub>0</sub>→<sup>5</sup>D<sub>2</sub> (~463 nm). Enquanto que os espectros de emissão dos compostos no estado sólido, registrados nas temperaturas de 298 e 77 K, mostraram bandas características das transições <sup>5</sup>D<sub>0</sub>→<sup>7</sup>F<sub>J</sub> (J=0-4) (520 – 720 nm) e perfiz semelhantes.



**Figura 1.** Espectros de a) excitação e b) emissão à 298K das partículas de SnO<sub>2</sub>/TiO<sub>2</sub>:Eu<sup>3+</sup>.

Os parâmetros espectroscópicos de intensidade, do material *bulk*,  $\Omega_2 \sim 6 \times 10^{20}$  cm<sup>2</sup> e  $\Omega_4 \sim 9 \times 10^{20}$  cm<sup>2</sup> foram calculados a partir dos espectros de emissão. O rendimento quântico,  $\eta$ , do material em questão foi da ordem de ~11%, e não apresentou alterações significativas com o tratamento térmico.

## Conclusões

O material estudado de acordo com os dados de parâmetros espectroscópicos e eficiência mostraram-se fósforos promissores. Os resultados mostram que estas partículas apresentam um grande potencial para aplicação em fluoroimunoensaio.

## Agradecimentos

Fapesp, Renami/CNPq e IMMC/CNPq.

Referências

*Sociedade Brasileira de Química ( SBQ)*

- (1) (a) Reisfeld, R.; Jorgensen, C. K. *Lasers and excited states of rare earths*; Springer-Verlag: NewYork, 1977. (b) Reisfeld, R.; Jorgensen, C. K.; in *Handbook on the Physics and Chemistry of Rare earths*; Gschneider, K. A., Jr., Eyring, L., Eds.; Elsevier: Amsterdam, 1987.
- (2) Nichkova, M.; Dosev, D.; Perron, R.; Gee, S.J.; Hammock, B.D.; Kennedy, I.M., *Ana.l. Bioanal. Chem.* **2006**, 384, 631.