

# Nanopartículas de $Y_2O_3:Eu^{3+}$ funcionalizadas para atuarem como marcadores luminescentes em imunensaio para a LDL

Cláudia A. Kodaira<sup>1</sup> (PQ)\*, Cláudia Satiko Tomiyama<sup>1</sup> (PG), Maria Cláudia F.C. Felinto<sup>1</sup> (PQ), Roberval Stefani<sup>2</sup> (PQ), Ana Valéria S. Lourenço (PG)<sup>2</sup>, Hermi F. Brito<sup>2</sup> (PQ), Francisco J.O. Reis<sup>3</sup> (PG), Magnus A. Gidlund<sup>3</sup> (PQ).

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 Imunologia – Instituto de Ciências Biomédicas – Universidade de São Paulo – Av. Prof. Lineu Prestes, 1730, CEP 05508-000, São Paulo, SP

Palavras Chave: Luminescência, Imunensaio, Nanopartículas, Európio, LDL.

## Introdução

Os óxidos de terras raras (TR) usualmente são utilizados como materiais luminescentes em indústrias de iluminação. Porém, devido às suas propriedades espectrais finas, um grande deslocamento Stokes e fotoestabilidade, esses óxidos têm encontrado cada vez mais aplicação como marcadores luminescentes em ensaios bioanalíticos<sup>1</sup>.

Neste trabalho, nanopartículas de  $Y_2O_3:Eu^{3+}$  foram utilizadas como marcadores em imunensaio para a Low Density Lipoprotein (LDL). A LDL oxidada (oxLDL) é a maior responsável pelo desenvolvimento da aterosclerose, condição inflamatória caracterizada pelo acúmulo local de lipídio e proliferação celular do músculo liso vascular, em resposta ao dano endotelial<sup>2</sup>.

## Resultados e Discussão

As nanopartículas de  $Y_2O_3:Eu^{3+}$  são preparadas pelo método de combustão<sup>3</sup>, posteriormente são funcionalizadas com 3-aminopropiltrimetoxisilano (APTMS) utilizando microondas. A formação da camada de sílica foi confirmada por espectroscopia fotoluminescente e quantificação dos grupos amino da superfície da partícula. A próxima etapa consistiu da imobilização do anticorpo LDL na camada de sílica amino-funcionalizada com o espaçador glutaraldeído. O imunensaio foi conduzido utilizando o procedimento tipo sanduíche com a oxLDL.

A Fig.1 apresenta os espectros de excitação e emissão das nanopartículas de  $Y_2O_3:Eu^{3+}$  funcionalizadas e ligadas ao glutaraldeído. As linhas finas são atribuídas às transições intraconfiguracionais características do íon  $Eu^{3+}$ .

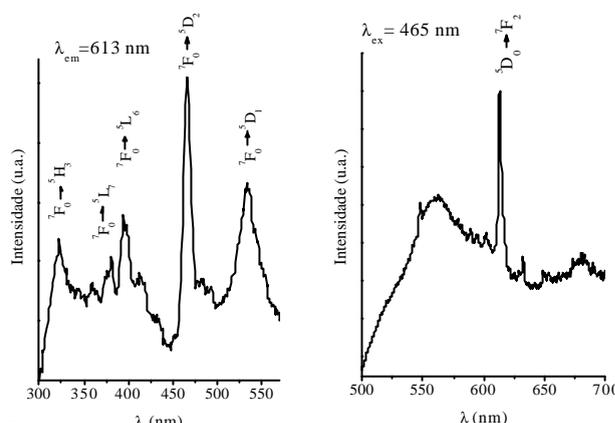


Figura 1. Espectros de a) excitação e b) emissão à t.a. das partículas de  $Y_2O_3:Eu^{3+}$  funcionalizadas e ligadas ao glutaraldeído, em tampão de fosfato.

## Conclusões

As propriedades espectroscópicas, fotoestabilidade e baixo preço da síntese desse material fazem dele uma alternativa atrativa para ser utilizado como marcador luminescente. As nanopartículas de  $Y_2O_3:Eu^{3+}$  são facilmente funcionalizadas e são eficientes para detecção de biomoléculas cuja presença é revelada pela luminescência dos íons  $Eu^{3+}$ , apresentando grande potencial para aplicação em imunensaio.

## Agradecimentos

Fapesp, Renami/CNPq e Instituto do Milênio de Materiais Complexos.

<sup>1</sup> Nichkova, M.; Dosev, D.; Perron, R.; Gee, S.J.; Hammock, B.D.; Kennedy, I.M., *Ana.l. Bioanal. Chem.*, **2006**, 384, 631.

<sup>2</sup> Fernandes, J.L.; Orford, J.L.; Garcia, C.; Coelho O.R.; Gidlund, M.; Blotta, M.H.S.L., *J. C. J. Autoimmunity*, **2004**, 23, 345.

<sup>3</sup> Mckittrick, J.; Shea, L.E.; Bacalski, C.F.; Bosze, E.J., *Displays* **1999**, *19*, 169.