

# Nanomaterial luminescente formado pelo complexo de beta-dicetonato de európio immobilizado em sílica mesoporosa hexagonal.

Edimar DeOliveira<sup>1\*</sup>(PG), Cláudio R. Néri<sup>1</sup>(PQ), Alexandre G. S. Prado<sup>2</sup>(PQ), Osvaldo A. Serra<sup>1</sup>(PQ)  
edimar@pg.ffclrp.usp.br

<sup>1</sup>Laboratório de Terras Raras. Departamento de Química, FFCLRP – USP. Av. Bandeirantes, 3900 – CEP: 14040-901. Ribeirão Preto, SP, Brasil.

<sup>2</sup>Instituto de Química, Universidade de Brasília, Caixa Postal 4478, 70904-970 Brasília, Distrito Federal, Brasil.

Palavras Chave: sílica gel, dibenzoilmetano, európio, imobilização, luminescência, nanomaterial.

## Introdução

As aplicações baseadas na fotoluminescência de íons de terras raras (TR) têm alcançado posições importantes na sociedade moderna. Por exemplo, os íons (Eu, Tb) são usados em iluminação, lasers, tubos de raios catódicos, display, etc. Estes íons apresentam propriedades fotofísicas singulares exibindo espectros com bandas extremamente finas e seus complexos apresentam alto rendimento quântico tornando-se promissores na aplicação como marcadores ópticos e “probes”.<sup>1</sup>

Novos materiais contendo íons TR estão sendo preparados formando uma grande diversidade de nanocompostos com maior versatilidade nas aplicações de suas propriedades ópticas e catalíticas. Assim, a sílica gel mostra-se um atraente suporte para o ancoramento de complexos de terras, obtendo nanomateriais luminescentes.<sup>2</sup>

Neste sentido, foram estudadas as propriedades luminescentes do complexo de beta-dicetonato de európio, ligado à superfície da sílica mesoporosa hexagonal.

## Resultados e Discussão

O novo material foi preparado pela formação do agente sililante, pela reação 3-cloropropiltrimetoxissilano e dibenzoilmetano de sódio por 24 h a 50°C, obtendo o material denominado SiDBM-Na. A estrutura mesoporosa foi preparada através da polimerização do SiDBM-Na e tetraetilortossilicato em torno da micela formada pela dodecilamina. A n-dodecilamina inclusa dentro dos poros foi extraída em refluxo de etanol quente por 72 h.<sup>3</sup> Posteriormente, 60 mL de EuCl<sub>3</sub> foi complexado ao material, obtendo Si(DBM)Eu. O material foi caracterizado por MEV, FTIR, FTRaman, RMN-CP/MAS de <sup>29</sup>Si e <sup>13</sup>C, área superficial, TGA, quantificação do európio e determinação de luminescência (Fig. 1).

Os espectros de FTIR e FTRaman mostram claramente desaparecimento do pico em 1223 cm<sup>-1</sup> relacionado ao estiramento νCO e o surgimento de picos ente 1200 a 1000 cm<sup>-1</sup> que confirmam a complexação do Eu com os átomos de oxigênio da DBM. O espectro de RMN de Si-29 indica a presença de 4 picos característicos, dois relacionados na

matriz inorgânica da sílica (109 e 99 ppm) e dois relacionados à sílica ligada à DBM (69 e 59 ppm), os quais confirmam a presença de, dibenzoilmetano covalentemente ligado a sílica. O RMN de C-13 apresentou 5 picos característicos dibenzoilmetano, corroborando com o sucesso da síntese. O estudo das isotermas de adsorção de N<sub>2</sub> para Si(DBM)<sub>3</sub>Eu mostraram que o material possui uma área superficial de 798 m<sup>2</sup> g<sup>-1</sup> e diâmetro de poro de 3,2 nm, confirmando a mesoporosidade do material. As imagens de MEV mostram que o material é formado por esferas de diâmetro de 100 nm. Espectros de emissão das sílicas (λ<sub>exc</sub>= 393 nm) apresentaram as bandas características das transições <sup>5</sup>D<sub>0</sub>→<sup>7</sup>F<sub>J</sub> (J=0,1,2,3 e 4) do Eu<sup>3+</sup>, como mostrado na Fig. 1. A titulação complexométrica comprovou a presença de 18 % de Eu ancorado no material.

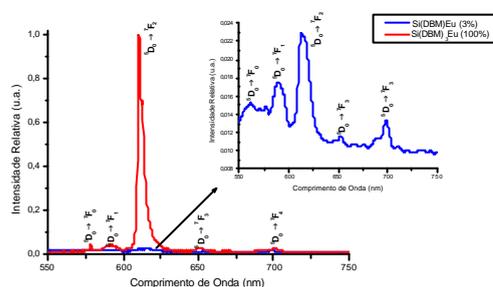


Fig. 1: Espectros de emissão da Si(DBM)<sub>3</sub>Eu (λ<sub>exc</sub>= 393 nm).

## Conclusões

Os dados de caracterização do material comprovam que a síntese ocorreu com sucesso para a formação do Si(DBM)<sub>3</sub>Eu nanoestruturado. Este nanomaterial também apresentou uma alta intensidade de luminescência.

## Agradecimentos

CAPES, CNPq e FAPESP.

<sup>1</sup> Rosa, I. L. V.; de Lourenço, A. V. S.; Néri, C. R.; Serra, O. S. *J. Fluoresc.* **2006**, *16*, 455.

<sup>2</sup> Meng, Q. G.; Boutinaund, P.; Franville, A. C.; Zhang, H. J.; Mahiou, R. *Micropor. Mesopor. Mater.* **2003**, *65*, 127.

<sup>3</sup> DeOliveira, E.; Torres, J. D.; Silva, C. C.; Luz, A. A. M.; Bakuzis, P.; Prado, A.G. S. *J. Braz. Chem. Soc.* **2006**, *17*, 994.