

Estudo da influência da velocidade de dispersão da precipitação no tamanho da partícula e das propriedades espectroscópicas de $\text{Eu}_2(\text{MoO}_4)_3$

Clarissa Lombardi Dias^{1,*}, Maria Claudia F.C. Felinto², Hermi F. Brito³, Helliomar P. Barbosa⁴, Lucas C. V. Rodrigues⁵

^{1,2}Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares(IPEN/USP)
^{3,4,5}Instituto de Química da Universidade de São Paulo

*clarissa_dias@hotmail.com

Palavras chave: luminescência; velocidade de dispersão; molibdato de európio

INTRODUÇÃO

O luminóforo $\text{Eu}_2(\text{MoO}_4)_3$ pertence a uma série de molibdatos de terras raras que apresentam a fórmula geral $\text{R}_2(\text{MoO}_4)_3$ onde $\text{R}=\text{Pr, Nd, Sm, Eu, Gd, Tb}$ e Dy e em pressão atmosférica esses compostos podem ocorrer em duas fases diferentes, conhecidas como fases alfa e beta^[1].

Os molibdatos de terras raras são uma importante família de materiais inorgânicos que têm grandes aplicações potenciais em diversas áreas, tais como fósforo, fibras ópticas e cintiladores, ímãs e catalisadores. Neste trabalho enfatiza-se a síntese de nanopartículas de $\text{Eu}_2(\text{MoO}_4)_3$ para utilização como marcadores biológicos.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A síntese do $\text{Eu}_2(\text{MoO}_4)_3$ foi bem sucedida de acordo com os resultados da análise elementar, espectroscopia de absorção no infravermelho, difração de raios X, e microscopia eletrônica de varredura.

Microscopia Eletrônica de Varredura de $\text{Eu}_2(\text{MoO}_4)_3$ Na figura 1 as micrografias das nanopartículas de $\text{Eu}_2(\text{MoO}_4)_3$ estão dispostas conforme o aumento de velocidade de dispersão da partícula (a - 8.000rpm; b - 16.000 e c - 24.000). Os aglomerados apresentam visível diferença na forma de distribuição e aglomeração das nanopartículas assim como há a aparente diminuição da formação lamelar dos aglomerados conforme a velocidade de dispersão aumenta, Fig.1a-c.

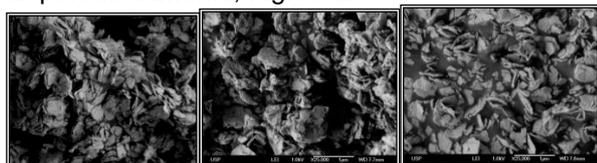


Fig. 1 – Micrografias de $\text{Eu}_2(\text{MoO}_4)_3$: a) com velocidade de dispersão de 8.000rpm; b) de 16.000rpm e c) de 24.000rpm.

A Difração de raio-X pelo método do pó mostrou que o $\text{Eu}_2(\text{MoO}_4)_3$ é cristalino e há a formação da fase majoritária tetragonal.

No estudo fotoluminescente do $\text{Eu}_2(\text{MoO}_4)_3$ os espectros de luminescência foram registrados à temperatura ambiente e na temperatura do nitrogênio líquido (Fig. 3). Os espectros de

excitação foram obtidos monitorando a emissão em 611 nm. Eles apresentam uma banda larga centrada em ~290nm e picos referentes aos níveis 4f do Eu^{3+} de 300 a 590 nm. Entre estas transições de excitação, ${}^7\text{F}_0-{}^5\text{L}_6$ (393 nm), ${}^7\text{F}_0-{}^5\text{D}_2$ (465 nm) e ${}^7\text{F}_0-{}^5\text{D}_1$ (533 nm) linhas são as mais intensas.

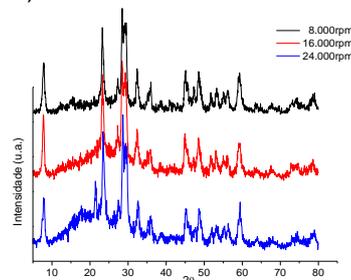


Fig. 2 – Difratoograma de $\text{Eu}_2(\text{MoO}_4)_3$ nas diferentes velocidades de dispersão da nanopartícula.

Os espectros de emissão bandas características da emissão do Eu^{3+} , que corresponde a ${}^5\text{D}_0-{}^7\text{F}_J$ ($J = 0-4$). Entre estas bandas de emissão, a centrada em ~612, ${}^5\text{D}_0-{}^7\text{F}_2$, é a mais proeminente e está relacionada com o ambiente local do íon Eu^{3+} .

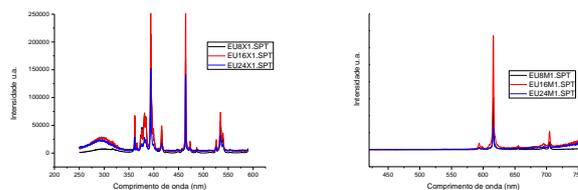


Fig. 3 – Espectros de excitação e emissão do luminóforo $\text{Eu}_2(\text{MoO}_4)_3$ obtidos em diferentes velocidades de dispersão (8.000rpm, 16.000rpm e 24.000rpm) em temperatura ambiente.

CONCLUSÕES

Devido às suas propriedades luminescentes o luminóforo $\text{Eu}_2(\text{MoO}_4)_3$, pode ser aplicado em varias areas tais como displays, sensores de irradiação UV e marcadores biológicos.

AGRADECIMENTOS

CNEN, CNPq, FAPESP, inct-INAMI, Nanobiotec-Brasil.

REFERÊNCIAS

¹Shmyt'ko, M.,Kudrenko, E.A., Sinityn, V.V., Red'kin,B.S and Ponyatovsky, E.G. Features of the pressure-induced phase transitions in $\text{Eu}_2(\text{MoO}_4)_3$ single crystals. *Jetp letters*, **2005**, pp. 49-412, v. 82 n.7.