

Preparação e caracterização de sílica dopada com Eu^{3+} impregnada com nanopartículas de CoFe_2O_4 .

Lucas Hoffmann G. Kalinke¹(IC)*, Lauro J. Q. Maia²(PQ). lucas_kalinke@yahoo.com.br

¹Instituto de Química, UFG, CP 131, CEP 74001-970, Goiânia-Goiás, Brasil.

²Instituto de Física, UFG, CP 131, CEP 74001-970, Goiânia-Goiás, Brasil.

Palavras Chave: európio, sílica, sol-gel.

Introdução

Materiais multifuncionais compostos de materiais magnéticos e fluorescentes tem atraído uma atenção especial devido ao seu potencial em aplicações biomédicas.¹

As propriedades físicas e químicas de íons terras-raras em sílica apresentam um interesse particular, mas a dificuldade na incorporação de altas concentrações desses íons ligados covalentemente a rede de sílica ainda é um desafio. O interesse na incorporação desses íons abrange uma grande variedade de aplicações tais como lasers, sensores químicos e guias de onda.²

Resultados e Discussão

Os géis de $\text{SiO}_2:\text{Eu}^{3+}:\text{CoFe}_2\text{O}_4$ foram preparados pelo método sol-gel incorporando o Eu^{3+} e o fluido de nanopartículas na mistura precursora sol-gel com razão estequiométrica $1\text{TEOS}:0,01\text{Eu}^{3+}:0,0002\text{CoFe}_2\text{O}_4:3\text{H}_2\text{O}:0,38\text{EtOH}:0,006\text{HNO}_3$. Após a obtenção do gel hidratado esse foi mantido em dessecador por 2 semanas e então moído em moinho de ágata para tratamento térmico nas temperaturas de 500, 600, 700, 800, 900 e 1000°C em forno mufla sob atmosfera ambiente.

Os pós foram caracterizados pela técnica de difração de raios X através do método do pó utilizando o Difractômetro Shimadzu modelo XRD-6000 para a identificação das fases presentes; e por medidas de luminescência no Fluorímetro Fluorolog-Horiba Jobin Yvon FL3-221.

Os espectros de excitação monitorados em 614 nm apresentam as bandas características das transições do Eu^{3+} . Os espectros de emissão das amostras, quando excitadas a 395 nm, mostram duas bandas de forte emissão características do Eu^{3+} e são apresentados na figura 1.

A razão entre a área integrada dessas bandas pode ser considerada como um indicativo da assimetria do ambiente de coordenação do Európio.³ Um maior valor nessa razão é a evidência de grande desordem estrutural em torno do Eu^{3+} . O aumento na temperatura do tratamento térmico apresenta também um aumento nessa razão o que indica que a temperaturas mais altas o Eu^{3+} pode

estar localizado na superfície das partículas de sílica, bem como na interface entre a matriz de sílica e as nanopartículas de CoFe_2O_4 (ver *insert* na Figura 1).

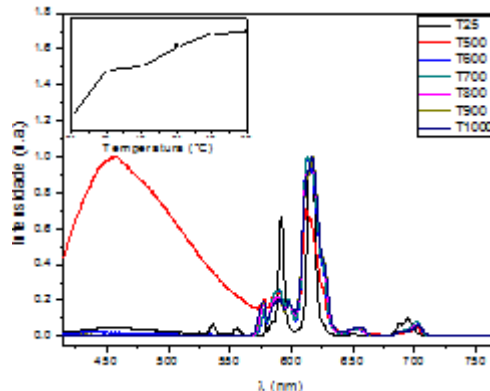


Figura 1: Espectros de emissão das amostras sob excitação com lâmpada de Xe à 394 nm em função da temperatura de tratamento térmico. *Insert* contém a relação entre as áreas das bandas centradas em 614 e 590 nm em função da temperatura, relativas às transições do nível 5D_0 do íon Eu^{3+} para os níveis 7F_2 e 7F_1 , respectivamente.

Conclusões

Os géis de sílica dopados com Eu^{3+} e impregnados com nanopartículas de CoFe_2O_4 foram obtidos pelo método sol-gel. Os géis são homogêneos e contém nanopartículas magnéticas de CoFe_2O_4 com diâmetro médio de 10 nm, previamente preparadas via método de coprecipitação. Através das medidas de fotoluminescência foi possível observar e avaliar o efeito da temperatura nas emissões dos íons Eu^{3+} , bem como seu ambiente químico.

Agradecimentos

UFG, CNPq, CAPES, FUNAPE.

¹ Lu, P. et. Al. *Talanta*, v. 82, 450-457, 2010.

² Nassar, E. J.; Ciuffi, K. J.; Ribeiro, S. J. L.; Messaddeq, Y. *Materials Research*, v. 6, 557-562, 2003.

³ Yaiphaba, N.; Ningthoujam, R. S.; Shanta Singh, N.; Vatsa, R. K.; Rajmuhon Singh, N.; *Journal of Luminescence*, v. 10, 174-180, 2010.