

## Sistemas do tipo *core/shell* contendo $\text{Eu}_2\text{O}_3$ e a influência do ultrassom durante o encapsulamento em suas propriedades luminescentes.

Alessandro B. S. Garcia (IC)\*<sup>1</sup>, Glenda G. Souza<sup>1</sup> (PG), Ana M. Pires<sup>1</sup> (PQ).

alessandroaicrag@gmail.com

1.Depto. Fis, Quím. E Biol. – FCT – UNESP, R. Roberto Simonsen, 305 – CEP 19050-000 Presidente Prudente-SP

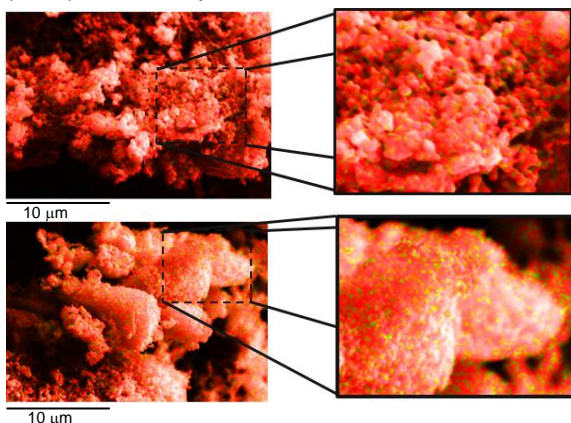
Palavras Chave: *Core@shell*, nanopartículas, óxido de zinco, luminescência, óxido de európio.

### Introdução

Ao se encapsular nanopartículas com materiais sólidos inorgânicos ou biomoléculas pode-se gerar sistemas do tipo Core/Shell com propriedades diferenciadas e muitas vezes melhoradas com relação a dos materiais combinados. ZnO é utilizado como *core* por se tratar de um excelente semicondutor de baixo custo aplicado em dispositivos emissores de luz no UV-Vis<sup>1,2</sup>. Já a camada externa (*shell*) de  $\text{Eu}_2\text{O}_3$  apresenta luminescência, conferindo ao sistema esta propriedade. A partir de condições previamente determinadas,<sup>3</sup> obteve-se via método Pechini partículas de ZnO (*Core*) recobertas com  $\text{Eu}_2\text{O}_3$  (*Shell*) utilizando-se agitação ultrassônica na tentativa de desaglomeração das nanopartículas do *core*. Este trabalho então visa avaliar a influência do ultrassom nas propriedades luminescentes finais do sistema *core@shell* produzido.

### Resultados e Discussão

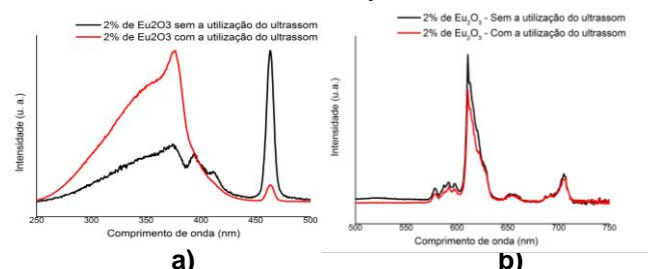
Nanopartículas de ZnO (*core*) foram obtidas via método Pechini modificado<sup>3</sup> sendo então recobertas com  $\text{Eu}_2\text{O}_3$ , 2% em mol (*shell*). Nesta etapa de recobrimento o sistema foi submetido ou não a agitação em ultrassom (US) por 15 min. A partir de imagens de MEV com mapeamento químico via espectroscopia por energia dispersiva, Fig.1, pode-se observar a formação de uma camada externa (*shell*) de  $\text{Eu}_2\text{O}_3$  para ambas as amostras.



**Figura 1.** Imagens de MEV com mapeamento químico de partículas de  $\text{ZnO@Eu}_2\text{O}_3$  2% obtidas (a) com e (b) sem agitação em US. Zn (vermelho), Eu (amarelo)

38ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

As imagens das partículas recobertas sem US dão indícios de que há uma maior incidência de  $\text{Eu}_2\text{O}_3$  na sua superfície indicado pela maior frequência de pontos amarelos, Fig.1b). Nos espectros, Fig. 2, ao fixar-se a emissão na transição  $^5\text{D}_0 \rightarrow ^7\text{F}_2$  (612 nm) do  $\text{Eu}^{3+}$ , Fig.2a), para ambas as amostras observa-se a região referente à absorção do *band gap* do ZnO abaixo de 375 nm, a qual coincide com a banda de transferência de carga  $\text{O}^{2-}-\text{Eu}^{3+}$ , além da transição  $^7\text{F}_0 \rightarrow ^5\text{D}_2$  do  $\text{Eu}^{3+}$  em 464 nm. No entanto na amostra sintetizada sem US a intensidade relativa da banda larga em 375 nm é menor e a da transição do  $\text{Eu}^{3+}$  em 464 nm é maior do que a da amostra onde utilizou-se US. Ao se excitar as amostras em 464 nm, Fig.2 b) verifica-se o conjunto de transições características do  $\text{Eu}^{3+}$   $^5\text{D}_0 \rightarrow ^7\text{F}_{0-4}$  sendo que novamente a maior intensidade relativa é observada para a amostra sintetizada sem US, corroborando com as observações de MEV.



**Figura 2.** Espectros a temperatura ambiente de (a) excitação com emissão fixada em 612 nm; (b) emissão com excitação fixada em 464 nm.

### Conclusões

Conclui-se que a utilização do US para a desaglomeração das nanopartículas de ZnO, na etapa de crescimento de uma camada externa (*shell*), inibe a acomodação de  $\text{Eu}_2\text{O}_3$  na sua superfície, levando à diminuição da intensidade relativa de emissão do sistema *core/shell* produzido. Assim durante a etapa de deposição de camada a agitação em US deve ser evitada.

### Agradecimentos

a) FAPESP (2014/01893-1) e LabMEV – FCT/UNESP

<sup>1</sup> Lima, S.A.M. ; Sigoli F.A.; Davolos M.R., Jafellici M. Jr.

Euroium(III)-containing zinc oxide from Pechini, Journal of Alloys and Compounds 344 (2002) 280–284.

<sup>2</sup> Nakanishi, Y.; Miyake, A.; Kominami, H.; Aoki, T.; Hatanaka, Y.; Shimaoka, G.; Appl. Surf. Sci., 142, 233, 1999.

<sup>3</sup> Souza, G. G. Dissertação (Mestrado em Química) 2013. 102p.