

# PREPARAÇÃO DE HÍBRIDOS ORGÂNICO-INORGÂNICOS VARIANDO-SE O TEMPO DE REAÇÃO

Lilian R. Avila(PG)\*, Paula F. S. Pereira(PG), Evelisy C. O. Nassor(PG), Katia J. Ciuffi(PQ), Paulo S. Calefi(PQ), Eduardo J. Nassar(PQ)

E-mail: [liliunifran@yahoo.com.br](mailto:liliunifran@yahoo.com.br), [ejnassar@unifran.br](mailto:ejnassar@unifran.br)

Universidade de Franca, Av. Dr. Armando Salles Oliveira, 201 Franca-SP, CEP 14404-600

Palavras Chave: európio III, luminescência, Sol-Gel

## Introdução

O método sol-gel é usualmente utilizado para obtenção de materiais híbridos isto se deve as condições de preparação, principalmente as baixas temperaturas, assim, uma variedade de espécies orgânicas e/ou inorgânicas podem ser incorporadas, sem que sofram degradação<sup>1</sup>. Esses materiais apresentam-se como promissores dispositivos ativos na condução de luz, principalmente pela facilidade de manuseio na preparação de fibras óticas e guias de ondas, e isto se deve a alta solubilidade de moléculas orgânicas oticamente ativas e íons de terras raras<sup>2</sup>.

A incorporação de íons de terras raras em sistemas híbridos através do processo sol-gel tem possibilitado à amplificação e melhoramento de sua principal propriedade, a fotoluminescência.

Neste trabalho materiais híbridos foram preparados pela metodologia sol-gel, utilizando os alcóxidos tetraetilortossilicato (TEOS) e feniltrietoxissilano (PTES). Adicionou-se aos sóis cloreto de európio III ( $\text{EuCl}_3$ ) como sonda estrutural. A sílica foi preparada pelo método sol-gel utilizando a catálise ácida. A um sol contendo etanol, TEOS e  $\text{EuCl}_3$  adicionou-se PTES em diferentes tempos: 0, 15, 30, 45 e 60 minutos, sob agitação magnética. As amostras foram centrifugadas, lavadas com etanol, e secas à temperatura de 50°C. Esses materiais foram obtidos na forma de pó. As caracterizações foram realizadas através da análise térmica (TG/DTA/DSC), microscopia eletrônica de varredura (MEV) e fotoluminescência (FL) do íon  $\text{Eu}^{3+}$ .

## Resultados e Discussão

As curvas termogravimétricas das amostras apresentaram comportamentos térmicos semelhantes, com duas perdas de massas iniciais atribuídas a moléculas de água ou solvente adsorvidas na superfície da sílica, uma terceira perda de massa acima de 200 °C, sendo atribuída a decomposição do grupo fenil do PTES e um quarto estágio, acima de 800 °C, podendo ser relativo a matéria orgânica remanescente da síntese.

As microscopias eletrônicas de varredura para todas as amostras indicaram a formação de partículas com morfologia diferenciada, aglomeradas e densas. Notamos também formas irregulares e

tamanhos diferentes de partículas, apresentando uma rugosidade na superfície. Para as amostras preparadas esperando-se 0 e 15 minutos para a adição do PTES, observou-se a formação de algumas partículas esféricas e densas.

Os espectros de excitação do íon  $\text{Eu}^{3+}$  dopado na matriz, apresentou banda correspondente à transição  ${}^7F_J \rightarrow {}^5L_6$  (394 nm), quando o máximo de emissão é fixado em 611 nm ( ${}^5D_0 \rightarrow {}^7F_2$ ). Os espectros de emissão do íon  $\text{Eu}^{3+}$  na matriz apresentaram bandas nas regiões de (577, 590, 611, 648 e 698 nm) correspondentes às transições eletrônicas do estado excitado  ${}^5D_0$  para o estado fundamental  ${}^7F_J$  ( $J = 0, 1, 2, 3$  e 4).

Observamos também largas bandas de emissão sugerindo sítios não homogêneos que normalmente acontecem em sistemas amorfos e o aparecimento da banda correspondente à transição  $0 \rightarrow 0$ , indicando que o íon está ocupando sítio sem centro de inversão na matriz de sílica.

## Conclusões

Os materiais híbridos obtidos mostraram-se promissor para aplicações óticas, pois os espectros de luminescência do íon  $\text{Eu}^{3+}$  apresentaram-se mais intensos comparando-se com as amostras preparadas adicionando-se os alcóxidos TEOS e PTES simultaneamente, quando preparados em diferentes condições<sup>3</sup>.

Observamos também que o tempo de adição do alcóxido PTES na preparação dos materiais não influenciou a estabilidade térmica do componente orgânico (grupo fenil do PTES) e a morfologia das partículas de sílica.

## Agradecimentos

FAPESP / CAPES / CNPq

<sup>1</sup> Mizuno M.; Takahashi M.; Tokuda Y.; Yoko T., Chem. Mater., **2006**, 18, 2 075.

<sup>2</sup> Takahashi M.; Niida H.; Tokuda Y.; Yodo T., Journal of Non-Crystalline Solids, **2003**, 326&327, 524.

<sup>3</sup> Nassar, E. J.; Avila, L. R.; Pereira, P. F. S.; Nassor, E. C. O.; Cestari, A.; Ciuffi K. J.; Calefi, P. S., Quim. Nova, **2007**, 30, 1567.