

# Influência de íons $\text{Eu}^{3+}$ nas propriedades luminescentes de híbridos siloxano-pMMA preparados pelo processo sol-gel

Barbara Vasconcelos Santana<sup>1</sup>, Filipe Augusto de Jesus<sup>2</sup>, Victor Hugo Vitorino Sarmiento<sup>3</sup>.

1. Estudante de IC da Universidade Federal de Sergipe – UFS ; \*barbaravasconcelos.ql@gmail.com
2. Estudante de doutorado da Universidade Federal de Sergipe – UFS
3. Pesquisador do Depto.de Química Licenciatura, UFS, Itabaiana/SE

Palavras Chave: Híbridos, Sol-Gel, Európio.

## Introdução

Materiais Híbridos orgânico-inorgânicos siloxano-poli (metacrilato de metila) ( $\text{SiO}_2$ -PMMA) são preparados pela combinação de componentes orgânicos, PMMA, e inorgânicos, alcóxidos de silício, e constituem uma alternativa para a produção de novos materiais que desempenham diversas funções, com uma grande faixa de aplicações<sup>1</sup>. O método sol-gel é muito utilizado na síntese de materiais híbridos, pois possibilita a dopagem com bom níveis de dispersão nessas matrizes. Híbridos dopados com compostos contendo lantanídeos, têm despertado muita atenção devido ao seu grande número de aplicações como fluorescência e sistemas de laser. O presente trabalho, visa avaliar o efeito da concentração de íons  $\text{Eu}^{3+}$  (1,0; 2,5; 5,0 e 10%, nomeados como Eu1, Eu2,5, Eu5 e Eu10, respectivamente) sobre a estrutura e as propriedades luminescentes de híbridos  $\text{SiO}_2$ - PMMA, por meio das técnicas de caracterização: infravermelho (FTIR), termogravimetria (TG) e espectroscopia de Fotoluminescência.

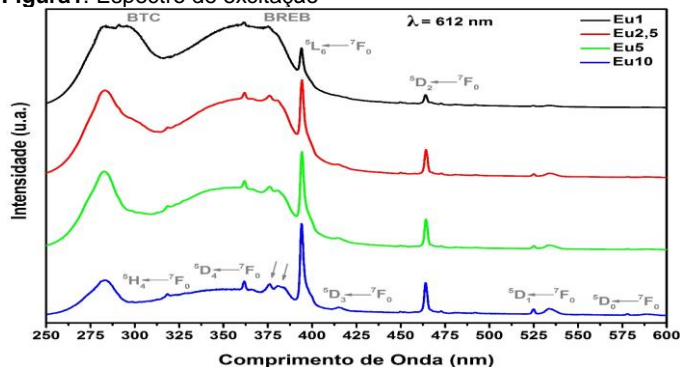
## Resultados e Discussão

Medidas de FTIR foram realizadas para os híbridos preparados com diferentes concentrações de Eu e os resultados mostraram que a fase orgânica apresenta bandas em aproximadamente  $1724$  e  $1640 \text{ cm}^{-1}$ , atribuídas ao estiramento da ligação  $\text{C}=\text{O}$  presentes no MMA e MPTS e ao estiramento das ligações  $\text{C}=\text{C}$  e da não polimerização do MPTS, o que é comum tendo em vista que o rendimento da polimerização radicalar é de aproximadamente 70%<sup>2</sup>. A fase inorgânica apresentou bandas em aproximadamente  $1100$ ,  $723$  e  $913 \text{ cm}^{-1}$ , sendo que as duas primeiras são atribuídas as diferentes vibrações dos grupos  $\text{Si}-\text{O}-\text{Si}$ , formados a partir das reações de hidrólise e condensação do MPTS e a presença de grupos siliciosos que não se condensaram para formar a rede de sílica, respectivamente. As propriedades térmicas dos híbridos foram analisadas por TG e pode-se observar que a amostra de Eu10 apresenta maior perda de massa até  $100^\circ\text{C}$ , por possuir maior quantidade de solvente oriunda da preparação. Outros eventos foram observados: entre  $167$  e  $223^\circ\text{C}$  referente as ligações cabeça-cabeça do polímero; a partir de  $240^\circ\text{C}$  relacionado a quebra de ligações em cadeias terminadas em grupos vinílicos e a quebra das ligações cabeça-calda no polímero, respectivamente. Um último evento em aproximadamente a  $500^\circ\text{C}$  está relacionado à eliminação das moléculas de água formadas durante a condensação das cadeias de silício. No fim da análise, observa-se que devido a formação do Óxido de Európio ( $\text{Eu}_2\text{O}_3$ ) a altas

temperaturas, há uma maior formação de resíduos nas amostras contendo mais  $\text{Eu}^{3+}$ .

A Figura 1 mostra os espectros de excitação das amostras dopadas com  $\text{Eu}^{3+}$ . Podemos verificar a presença de bandas de transferência de carga (BTC) em  $290 \text{ nm}$ , e a diminuição da sua intensidade relativa (em relação à banda da transição  $^5\text{L}_6 \rightarrow ^7\text{F}_0$  em  $393 \text{ nm}$ ) a medida que se aumenta a concentração do  $\text{Eu}^{3+}$  na amostra. A relação ( $S_{\text{BTC}}/S^5\text{L}_6$ ) que passa de 22,5 na amostra Eu1 para 2 na Eu10, indica alteração no ambiente de coordenação dos íons lantanídeos. Os valores da largura à meia altura das bandas  $0 \rightarrow 0$  ( $578 \text{ nm}$  foram calculados), os quais decresceram de  $54$  a  $44,8 \text{ cm}^{-1}$ , indicando uma diminuição na interação do  $\text{Eu}^{3+}$  com a matriz. Calculando-se as áreas integradas sob as bandas  $0 \rightarrow 1$  e  $0 \rightarrow 2$  ( $S_{01}/S_{02}$ ), obteve-se valores crescentes com o aumento da concentração do dopante na amostra ( $0,15$ ;  $0,16$ ;  $0,18$  e  $0,20$ ), indicando uma possível aglomeração de íons  $\text{Eu}^{3+}$ , aonde esses podem estar agindo como grupos supressores de luminescência.

Figura1. Espectro de excitação



## Conclusões

Os resultados obtidos indicam que o aumento da concentração do dopante nas amostras está causando uma possível formação de aglomerados de íons  $\text{Eu}^{3+}$  que podem estar transferindo energia entre si, assim causando um efeito de supressão de luminescência. Para confirmar a hipótese, pretende-se fazer mais estudos a respeito das propriedades térmicas e luminescentes das amostras

## Agradecimentos

Universidade Federal de Sergipe, CNPq e DQCI.

- 1 SARMENTO, Victor Hugo Vitorino; SANTILLI, Celso Valentim; DAHMOUCHE, Karim. **Estrutura e propriedades de materiais Híbridos Siloxano- PMMA preparadas pelo processo sol-gel**. Universidade Estadual Paulista- Instituto de Química. Araraquara, 2005.
- 2 SASSI, Z; BUREAU, J. C; BAKKALI, A. **Structural Characterization of the organic/inorganic networks in the hybrid material (TMOS-TMSM-MMA)**. Vibrational Spectroscopy 28(2002) 251- 262.

