

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

Barbara Vasconcelos Santana¹, Filipe Augusto de Jesus², Victor Hugo Vitorino Sarmiento³.

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) (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 aplicações¹. 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 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 SiO_2 - PMMA, por meio das técnicas de caracterização: infravermelho (FTIR), termogravimetria (TG) e espectroscopia de Fotoluminescência.

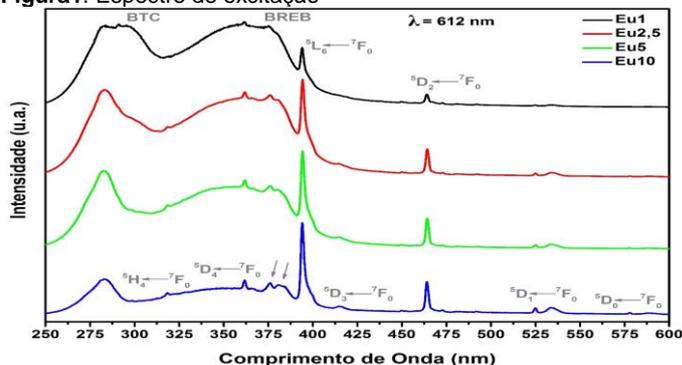
Resultados e Discussão

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 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%². A fase inorgânica apresentou bandas em aproximadamente 1100 , 723 e 913 cm^{-1} , sendo que as duas primeiras são atribuídas as diferentes vibrações dos grupos Si-O-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°C , por possuir maior quantidade de solvente oriunda da preparação. Outros eventos foram observados: entre 167 e 223°C referente as ligações cabeça-cabeça do polímero; a partir de 240°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°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 (Eu_2O_3) a altas

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

A Figura 1 mostra os espectros de excitação das amostras dopadas com Eu^{3+} . Podemos verificar a presença de bandas de transferência de carga (BTC) em 290 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 nm) a medida que se aumenta a concentração do 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 nm foram calculados), os quais decresceram de 54 a $44,8 \text{ cm}^{-1}$, indicando uma diminuição na interação do 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 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 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.

