

# SÍNTESE DE COMPÓSITOS A BASE DE FOSFATO E TEOS DOPADOS COM $\text{Eu}^{3+}$ VIA SOL-GEL

Ana Cristina Castro Castelo Branco\*(PG), Ana Danielle de Queiroz Melo(PG), Francisco Audísio Dias Filho(PQ)

Departamento de Química Orgânica e Inorgânica – Universidade Federal do Ceará. Cx Postal 12200, Cep 60455-960 Fortaleza-CE [accbb@uol.com.br](mailto:accbb@uol.com.br). Palavras Chave: compósitos, sol-gel, luminescência.

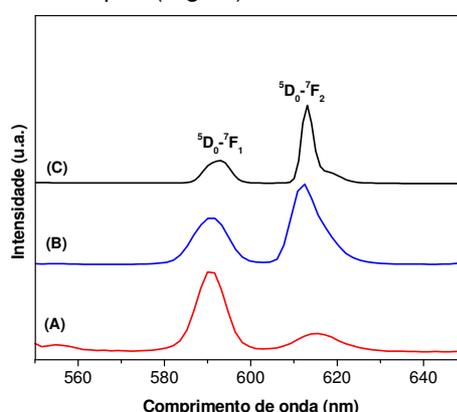
## Introdução

Compósitos sintetizados pela metodologia sol-gel têm sido amplamente utilizados. Em geral, o principal interesse destes materiais decorre basicamente da possibilidade de adequar às propriedades em nível molecular com a combinação dos precursores<sup>1</sup>. Em relação à preparação destes materiais dopados com terras raras, estes compósitos podem ser utilizados para adaptar algumas propriedades espectroscópicas e luminescentes destes íons. Desta forma, materiais dopados com  $\text{Eu}^{3+}$  estão sendo amplamente estudados<sup>2</sup>. Este trabalho apresenta os primeiros resultados referente à síntese de compósitos a base de fosfato e TEOS dopados com  $\text{Eu}^{3+}$  via sol-gel.

## Resultados e Discussão

Os compósitos fosfosilicatos dopados com  $\text{Eu}^{3+}$  foram preparados pela mistura de solução aquosa de polifosfato-európio (PE variando de 1,1 até 67,4) com solução aquosa de um gel a base de sílica. O gel foi preparado utilizando TEOS (tetraetilortosilicato) como precursor de silício, catalisador ácido e propan-2-ol como solvente. A mistura das soluções foi realizada de maneira que as amostras com diferentes razões molares Si(gel)/P(polifosfato- $\text{Eu}^{3+}$ ) fossem obtidas. Os espectros de emissão dos sistemas PE em diversas razões molares obtidos a temperatura ambiente com  $\lambda=394\text{nm}$ , apresenta a transição  $^5\text{D}_0-^7\text{F}_2$  em maior intensidade em todos os espectros. Observa-se, que à medida que aumenta a concentração do polifosfato aumenta a intensificação da luminescência do  $\text{Eu}^{3+}$  até uma razão molar PE de aproximadamente 22,4 indicando uma máxima proteção que as moléculas de polifosfato de sódio exercem sobre a água nas vizinhanças do  $\text{Eu}^{3+}$ , possibilitando a obtenção de um material fosfosilicato que mantém as propriedades luminescentes do sistema polifosfato:európio. O sistema tende a ter uma emissão constante, após a referida razão molar. Os espectros de emissão dos compósitos de fosfato e silício dopados com  $\text{Eu}^{3+}$  obtidos a temperatura ambiente com  $\lambda=394\text{nm}$ , apresentaram duas transições: uma em 592nm correspondendo a transição  $^5\text{D}_0-^7\text{F}_1$  (transição dipolo-magnético do  $\text{Eu}^{3+}$ ) e a transição  $^5\text{D}_0-^7\text{F}_2$  (dipolo elétrico do  $\text{Eu}^{3+}$ ), em aproximadamente 613

nm. Esta transição de maior intensidade sugere a proteção que o polifosfato exerce contra as moléculas de água na esfera de coordenação do íon lantanídeo. A figura 1 mostra os espectros de emissão do  $\text{Eu}^{3+}$  em solução aquosa de cloreto de európio (Fig.1a), sistema polifosfato-európio (Fig. 1b) e no compósito (SiP=5,5) contendo európio, a título de exemplo, (Fig.1c).



**Figura 1.** Espectros de emissão do  $\text{Eu}^{3+}$ .  $\lambda=394\text{nm}$  à temperatura ambiente. (A) Solução aquosa de cloreto de európio (pH=5); (B) Sistema Polifosfato-Európio (PE=22,4); (C) Compósito SiP contendo európio (SiP=5,5)

Os espectros vibracionais na região do infravermelho dos compósitos evidenciam a formação do gel através do estiramento simétrico (Si-O-Si) em torno de  $798\text{cm}^{-1}$  e do estiramento assimétrico(Si-O-Si) em torno de  $1110\text{cm}^{-1}$ .

## Conclusões

Os espectros de emissão dos compósitos dopados com  $\text{Eu}^{3+}$  evidenciam a proteção que o polifosfato de sódio exerce sobre as moléculas de água presente nas esferas de coordenação do lantanídeo mantendo as suas propriedades luminescentes. Os espectros vibracionais na região do infravermelho mostram a mesma estrutura para todos os compósitos sintetizados em diferentes razões molares.

## Agradecimentos

À FUNCAP, CNPq e CAPES pelo apoio financeiro

<sup>1</sup> José, N. M.; Prado, L. A. S. A.; *Quím. Nova*, **2005**, 28, 2, 281-288.

<sup>2</sup> Dias Filho, F. A.; Ribeiro, S. J. L.; Gonçalves, R. R.; Messaddeq, Y.; Carlos, L. D.; De Zea Bermudez, V.; Rocha, J.; *Journal of Alloys and Compounds*, 2004, 374, 74-78.