Filmes de TiO_2 Funcionalizados com Complexo Luminescente.

Jane K. de F. B. Machado* (PG), Paulo S. Calefi (PQ), Katia J. Ciuffi (PQ), Eduardo J. Nassar (PQ), Emerson H. de Faria (IC). e-mail: Jkarla1@yahoo.com.br e/ou *pscalefi@unifran.br*

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

Palavras Chave: *Filmes finos, Sol-gel, TiO_2, Európio e Luminescência*

Introdução

Recentemente o desenvolvimento de filmes finos têm despertado o interesse de diversas áreas de pesquisa devido às multiplas potencialidades de aplicações tecnológicas. Filmes luminescentes são partes integrantes de vários dispositivos, como os displays de tela planas. Neste contexto filmes contendo complexos de íons de Terras Raras com ligantes orgânicos podem resultar em complexos de elevada estabilidade térmica, mantendo as características dos íons de terras raras como elevada luminescência de bandas espectrais finas que resulta em emissão monocromática; tempo devida longo e valores elevados de eficiência quântica.

Em trabalho anterior[4] o ligante ácido 2,2´-bipiridina–4,4´–dicarboxílico (H_2BPC - Figura 1) se mostrou muito eficiente para transferir energia tanto para o íon Eu^{3+} como para o Tb^{3+} despertando nosso interessse para o estudo destes complexos dispersos em matrizes inorgânicas.

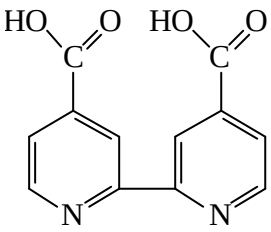

Figura 1. Estrutura Molecular do ligante H_2BPC.

O objetivo deste trabalho foi a funcionalização das partículas de TiO_2 obtidas pelo processo sol-gel, ainda na fase sol, com complexo de Eu^{3+} e H_2BPC e depositar o material resultante na forma de filmes através da técnica de dip-coating.

Resultados e Discussão

Para a preparação dos filmes, soluções etanólicas de H_2BPC e isopropóxido de titânio foram misturadas. Após 1h foi adicionada a esta mistura, uma solução de $EuCl_3$ na proporção de 1:1 com o H_2BPC. Os filmes foram depositados sobre substratos de vidro pela técnica de dip-coating, realizando-se 1, 3, 5, 7 e 10 deposições nas velocidades de 50 e 70mm/min.

Os espectros de absorção dos filmes na região do ultravioleta/visível apresentaram uma banda com máximo de absorção em 296 nm, que corresponde a absorção do ligante, evidenciando a presença deste no filme.

A interação do ligante com o TiO_2 foi elucidada através dos espectros de absorção na região do infravermelho, obtidos para os xerogéis formados a a partir do sol que foi utilizado para a deposição dos filmes. Este xerogel também foi submetido a análises térmicas para verifcar a estabilidade do complexo no material.

Os espectros de emissão, obtidos no espectrofluorímetro SPEX Fluorolog II, apresentaram transições características do íon Eu^{3+}, do nível $^5D_0$ para os estados ^7F_J (J= 0, 1, 2, 3, e 4).

As espessuras dos filmes foram determinadas por perfilometria e pela técnica m-lines e foram relacionadas com o número de depósitos e a velocidade.

A morfologia dos filmes foi investigada através das micrografias obtidas em microscópio eletrônico de varredura e mostrou que os filmes apresntam alta densidade.

Conclusões

A metodologia utilizada permitiu a obtenção de filmes homogêneos e transparentes e que mantêm as propriedades do complexo, como a alta luminescência e longo tempo de vida. A técnica de deposição permitiu controlar a espessura e morfologia dos filmes.

Agradecimentos

FAPESP, CAPES e CNPq

[1] Niyama, E.; Alencar, A. C.; Vila, L. D.; Stucchi, E. B. e Davolos, M. R. *Quim. Nova*, **2004**, *27(2), 183*.

[2] Niyama, E.; Brito H.F.; Cremona M.; Teotonio E.E.S.; Reyes R.; Brito G.E.S.; Felinto M.C.F.C.; Spectrochim. Acta A, **2005**, *61, 2643*.

[3] Rocha, L. A.; Molina, E. F.; Ciuffi K. J., Calefi, P. S.; Nassar, E. J., Mater. Chem. Phys., **2007**, *101 238*.

[4] Calefi, P. S.; Ribeiro, A. O.; Pires, A. M.; Serra, O.A.; J. Alloys Comp. **2002**, *344 285*.