

Filmes luminescentes de um derivado tipo carbazol coordenado a Tb(III): Síntese pelo processo sol-gel

Renata Figueredo Martins (PG),^{1*} Kleber Thiago de Oliveira (PQ)^{1,2} e Osvaldo Antonio Serra (PQ)¹
*renatafmartins@pg.ffclrp.usp.br

1. Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto – USP - Departamento de Química
Avenida Bandeirantes, 3900 – CEP 14040-901, Ribeirão Preto/SP, Brasil

2. Centro de Ciências Naturais e Humanas, Universidade Federal do ABC
Rua Santa Adélia, 166, Bangu – CEP 09210-170, Santo André/SP, Brasil

Palavras Chave: carbazol, térbio, filmes luminescentes, sol-gel.

Introdução

A incorporação de íons de terras-raras em matrizes orgânico-inorgânicas sintetizadas via processo sol-gel tem sido de interesse para uma variedade de aplicações tecnológicas, que incluem sensores luminescentes, materiais eletroluminescentes,¹ matérias moleculares magnéticos, etc. Muitos estudos reportam a fabricação de pós, bulks monolíticos e filmes luminescentes de TR^{3+} , sintetizados *via* sol-gel a partir de reagentes do tipo alcóxido, coordenados por β -dicetonas, bipyridinas ou fenantrolina. Ainda não há estudos que relatam a preparação de filmes luminescentes híbridos orgânico-inorgânicos utilizando reagentes não-alcóxidos.

Recentemente, uma nova classe de compostos, os carbazóis, tem demonstrado ser excelentes materiais para aplicações em *light emitting diodes* (LEDs). Estes materiais vêm mostrando bastante interesse devido à alta estabilidade térmica e alta luminescência (pronunciado efeito *antena*) em comparação às β -dicetonas. Entretanto, a preparação de filmes contendo estes compostos ainda não foi relatada na literatura.

Neste trabalho, foram preparados filmes híbridos orgânico-inorgânicos de $\text{ZnO}:\text{Tb}^{3+}/(9\text{H-carbazol-9-il})\text{benzoato}$ (czb) obtidos *via* processo sol-gel utilizando reagentes não-alcóxidos.

Resultados e Discussão

O ligante carbazol foi preparado a partir da metodologia descrita por Wu et al.² O sol foi preparado utilizando acetato de zinco di-hidratado, cloreto de térbio, álcool etílico e ácido láctico como reagentes precursores.³ Os filmes foram preparados por “dip-coating” e tratados termicamente a 100, 200, 300 e 400 °C. Os espectros de emissão e excitação do filme tratado a 200 °C estão apresentados na Figura 1.

Os espectros de emissão apresentam bandas a 488, 543, 585 e 620 nm, atribuídas às transições do nível $^5\text{D}_4$ para $^7\text{F}_6$, $^7\text{F}_5$, $^7\text{F}_4$ e $^7\text{F}_3$, respectivamente.

Para investigar a estabilidade térmica dos filmes a intensidade da emissão em função da temperatura foi analisada. A Figura 2 apresenta os espectros de emissão dos filmes híbridos de $\text{ZnO}:\text{Tb}^{3+}/\text{czb}$ tratados termicamente a 100, 200, 300 e 400 °C. O tempo de vida médio do estado excitado $^5\text{D}_4$ foi determinado em $\sim 1,6$ ms.

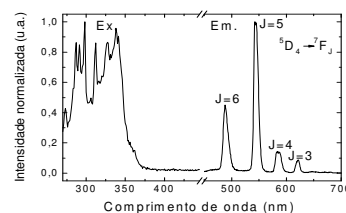


Figura 1. Espectros de excitação ($\lambda_{\text{em}} = 543$ nm) e emissão ($\lambda_{\text{exc}} = 330$ nm) do filme de $\text{ZnO}:\text{Tb}^{3+}/\text{czb}$ tratado termicamente a 200 °C.

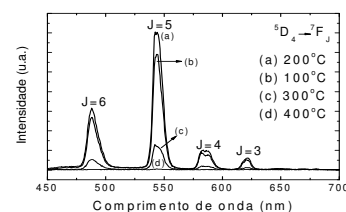


Figura 2. Espectros de emissão ($\lambda_{\text{exc}} = 330$ nm) do filme de $\text{ZnO}:\text{Tb}^{3+}/\text{czb}$ tratado termicamente a (a) 200 °C, (b) 100 °C, (c) 300 °C e (d) 400 °C.

Conclusões

A presente metodologia é simples e apresenta bons resultados na preparação de filmes orgânico-inorgânicos altamente luminescentes, transparentes e estáveis termicamente.

Agradecimentos

CAPES, CNPq e FAPESP

¹ Quirino, W. G.; Legnani, C.; Cremona, M.; Lima, P. P.; Junior, S. A.; Malta, O. L. *Thin Solid Films* **2006**, 494, 23.

² Wu, J.-Y.; Pan, Y.-L.; Zhang, X.-J.; Sun, T.; Tian, Y.-P.; Yang, J.-X.; Chen, Z.-N. *Inorg. Chim. Acta* **2007**, 360, 2083.

³ Tang, W. e Cameron, D. C. *Thin Solid Films* **1994**, 238, 83.