

Estudo de propriedades luminescentes de filmes nanoestruturados de PMMA e PHB dopados com $[Eu(tta)_3(TPPO)_2]$

Gabriel S. Hachisu¹, Jiang Kai², Ercules E.S. Teotonio³, L.A.O Nunes⁴,
O. L. Malta⁵, Hermi F. Brito², Maria C.F.C. Felinto^{1*}

¹Centro de Química e Meio Ambiente, Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares São Paulo-SP ²Laboratório dos Elementos do Bloco f, Instituto de Química-Universidade de São Paulo, São Paulo-SP ³Departamento de Química, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa-PB ⁴Instituto de Física de São Carlos, Universidade de São Paulo, CP 369, 13560-970 São Carlos, SP, Brazil ⁵Departamento de Química Fundamental, Universidade Federal de Pernambuco-CCEN, Recife-PE 50670-901, Brasil

*mfelinto@ipen.br

Palavras chave: Európio; Nanofilmes; PMMA

INTRODUÇÃO

Materiais a base dos íons terras raras trivalentes (TR^{3+}) apresentam alta pureza de cor devido às emissões características dos íons: Eu^{3+} (vermelho), Tb^{3+} (verde), Dy^{3+} (amarelo) e Tm^{3+} (azul). Estes fósforos vêm sendo largamente aplicados em diversas áreas, como Dispositivos Orgânicos Emissores de Luz (OLEDs), sinalizadores, marcadores ópticos e displays etc.¹

Esse trabalho visa desenvolver materiais poliméricos altamente luminescentes dopado com Eu^{3+} , para marcação.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na preparação do complexo hidratado, $[Eu(TTA)_3(H_2O)_2]$, onde TTA^- = tenoiltrifluoroacetato foi utilizado como precursor o cloreto de európio $EuCl_3 \cdot 6H_2O$. De maneira geral, a síntese dos complexos β -dicetonatos de TR^{3+} , de fórmula geral $[Eu(tta)_3(H_2O)_2]$ e $[Eu(tta)_3(TPPO)_2]$ foi baseada nos procedimentos descritos na literatura,^[2] mas com algumas modificações no método de preparação.

Os filmes de PHB e PMMA foram obtidos na forma de filmes flexíveis transparentes pelo método de derramamento. Os dados de análise elementar de carbono e hidrogênio e titulação complexométrica concordam com a estequiometria $Eu(tta)_3(H_2O)_2$ e $Eu(tta)_3(tppo)_2$.

Observou-se que os filmes de poli-3-hidroxybutilato (PHB) dopados com complexos de terras raras trivalentes são semelhantes ao filme puro quanto à flexibilidade, transparência e elasticidade. Por outro lado, os filmes de PMMA (polimetilmetacrilato) puros ou dopados com TR^{3+} -complexos são menos flexíveis e mais transparentes quando comparado àqueles contendo apenas o polímero PHB.

Os espectros de absorção no infravermelho evidenciam que os ligantes estão coordenados pelas carbonilas ($\sim 1614\text{cm}^{-1}$) e P=O grupos ($1220-1180\text{cm}^{-1}$) e as imagens da microscopia de força atômica (AFM) mostraram que as superfícies são homogêneas sendo que nos filmes dopados observa-se a deposição dos cristais do complexo com espessura máxima menores que $470\mu\text{m}$.

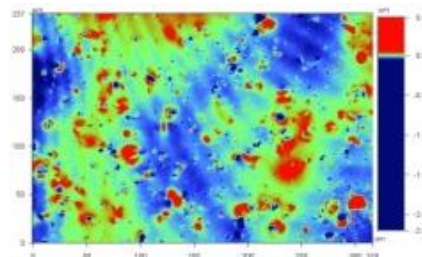


Figura 1. AFM do filme PMMA: $Eu(tta)_3(TPPO)_2$.

Os Espectros de excitação registrados com emissão monitorada em $\sim 612\text{nm}$ mostraram duas bandas dos ligantes centradas em $\sim 310\text{ nm}$. Os espectros de emissão exibiram bandas finas oriundas das transições $^5D_0 \rightarrow ^7F_J$ ($J = 0-4$) do íon metálico sendo a $^5D_0 \rightarrow ^7F_2$ a mais intensa.

A ausência da banda larga de fosforescência do ligante nos espectros de emissão demonstra que a transferência de energia foi efetiva.

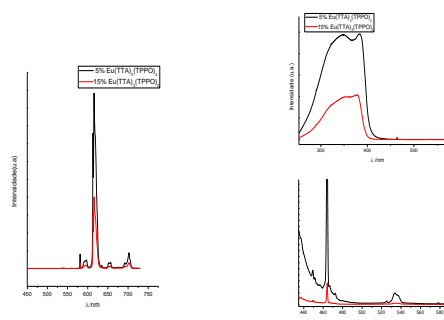


Figura 2 Espectros de emissão(a) e excitação (b) dos filmes de PMMA dopados 5 e 15%

CONCLUSÕES

As propriedades luminescentes, estabilidade térmica, transparência e simplicidade da preparação desse filmes fazem deles um material atraente para várias aplicações, tais como fabricação de OLED e marcação.

AGRADECIMENTOS

INCT-INAMI, CAPES, CNPq, FAPESP.

REFERÊNCIAS

¹ Kai J., Felinto, M. C. F. C., Nunes L. A. O., Malta, O. L. and Brito, H.F. *J. Mater. Chem.*, 2011, 21, 3796