

# Síntese, caracterização e estudo luminescente da serie inédita $[\text{Ln}(\text{bpda})_3]^{3+}$ , $\text{Ln} = \text{Eu}^{3+}$ , $\text{Tb}^{3+}$ e $\text{Gd}^{3+}$ .

Felipe da Silva Manrique Canisares<sup>1</sup>, Edy F. Santana<sup>1</sup>, Sergio Antonio Marques Lima<sup>1</sup>, Presidente Prudente, Faculdade de Ciências e Tecnologia<sup>1</sup> \*[fe\\_cani@hotmail.com](mailto:fe_cani@hotmail.com) Fapesp 2015/03400-5.

Palavras Chave: Terras raras, Efeito Antena, OLEDs.

## Introdução

Os íons lantanídeos são excelentes emissores de luz, porém, apresentam baixa absorvidade molar, o que é imposta pela regra de seleção de Laporte. Para resolver tal problema a esses íons são coordenadas moléculas orgânicas que apresentem alta absorvidade molar e que possam transferir essa energia de forma eficiente para os íons emissores, formando assim um processo denominado "efeito antena"<sup>1</sup>. Uma das classes de moléculas utilizadas para esse fim é a dos ácidos carboxílicos, que apresentam alta energia do estado tripleto e alta estabilidade térmica, muito importante na etapa de deposição das camadas emissoras quando se destina tais complexos para a fabricação de OLEDs.

## Objetivos

O presente trabalho tem como objetivo sintetizar, caracterizar e fazer estudo luminescente de uma nova série de complexos,  $[\text{Ln}(\text{bpda})_3]^{3+}$ , onde  $\text{Ln} = \text{Eu}^{3+}$ ,  $\text{Tb}^{3+}$  e  $\text{Gd}^{3+}$  e  $\text{bpda} = 2,2'$  bipiridina - 3,3' ácido dicarboxílico.

## Material e Métodos

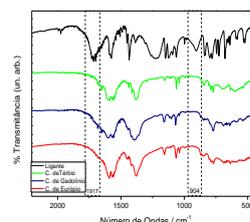
Os complexos foram sintetizados em solução etanólica, onde foi adicionado a solução de cloreto do metal com posterior adição do ligante na proporção de 1:3,1, logo após adicionou-se solução de NaOH até precipitação do complexo que ocorreu por volta de pH 7,00. O precipitado foi filtrado, lavado e seco em dessecador. O pó obtido foi caracterizado por Espectroscopia na região do infravermelho (FTIR), espectroscopia no ultravioleta visível (UV-vis), titulação complexométrica, medida de condutividade, análise térmica e espectroscopia de fotoluminescência (EF).

## Resultados e Discussão

Através dos espectros de FTIR e UV-vis, foi possível concluir que houve a formação dos complexos através do grupo ácido do ligante, observado através das bandas em  $1.717 \text{ cm}^{-1}$  e  $904 \text{ cm}^{-1}$ , referente ao estiramento do grupo C=O e a deformação do grupo OH, respectivamente, que aparecem no ligante livre e não é observada nos espectros dos complexos nos espectros de FTIR mostrado na figura 1, e a não observação de

mudanças nas bandas referentes às transições  $n-\pi^*$ , e  $\pi-\pi^*$ , provenientes das ligações C=N e C=C. Ainda, quando comparado os espectros dos complexos com o sal do ligante, conclui-se que o ligante se coordenou de modo quelado bidentado, pois as vibrações simétrica e assimétrica referentes ao grupo  $\text{COO}^-$  mostraram diminuição na variação de número de ondas<sup>2</sup>. Por titulação complexométrica concluiu-se que a estequiometria metal:ligante é de 1:3 e por medida de condutividade concluiu-se que os complexos formados apresentam uma carga de -3. Por análise térmica os complexos mostraram grande estabilidade, se decompondo em  $339^\circ\text{C}$  e  $276,5^\circ\text{C}$  para os complexos de európio e térbio, respectivamente. Através dos espectros de fluorescência se determinou que os complexos de európio e térbio, apresentaram um comprimento de onda dominante em 604 nm e 100% de pureza de cor para o complexo de európio, ( $x=0,6433$  e  $y=0,3546$ ), e 536 nm com 80,6% de pureza para o complexo de térbio, ( $x= 0,2693$  e  $y= 0,5467$ ), utilizando o software spectra lux no diagrama CIE 1931<sup>3</sup>.

Figura 1: Espectros vibracionais na região do infravermelho para o ligante livre e os complexos sintetizados.



## Conclusões

Através dos estudos realizados concluiu-se que a possível fórmula moléculas para os complexos é de  $\text{Na}_3[\text{Ln}(\text{bpda})_3]$  onde estes apresentaram alta estabilidade térmica e pureza de cor, tornando-os possíveis candidatos a compor a camada de emissão de dispositivos luminescentes.

## Agradecimentos

A Fapesp, ao laboratório do professor Silvio Rainho Teixeira.

<sup>1</sup>Bünzli, J.-C., et. Al., Chemical Society Reviews, v. 34, n. 12, p. 1048-77, 2005.

<sup>2</sup>SOCRATES, George., Infrared and Raman Characteristic Group Frequencies, 3ª edição, 2001.

<sup>3</sup>Spectra Lux Software v.1.0, Ponto Quântico Nanodispositivos / RENAMI, 2003, P.A. Santa-Cruz, F.S. Teles