

Síntese, Caracterização e Estudo Espectroscópico de Complexos de Európio com 18-coroa-6

Dilmo M. S. Leotério*, Severino Alves Jr., Wagner E. Silva, Mônica F. Belian.
*dilmomarques@hotmail.com.

Departamento de Química Fundamental, Universidade Federal de Pernambuco, 50670-901 Recife, Pernambuco, Brasil

Palavras-chave: Éter coroa, lantanídeos, luminescência.

Introdução

O termo luminescência estabelecido em 1888 pelo físico alemão *Eihard Wiedemann*, “para todos os fenômenos de luz não condicionados ao aumento da temperatura”[1], posteriormente foi relacionado com a diferença de energia entre dois estados quânticos, o emissor e o estado fundamental. Em 1942, foi reportado por *Weissman* o processo de sensibilização da luminescência dos complexos de íons lantanídeos, demonstrando que sob excitação na região dos ligantes, estes sistemas exibem emissões características do íon metálico central [2]. Notou-se que um ligante orgânico apresentando alto coeficiente de absorvidade molar, ϵ , quando coordenado ao íon metálico é capaz de transferir energia eficientemente para o íon lantanídeo, intensificando assim sua luminescência. Além disso, o ligante pode ser escolhido no sentido de fornecer ao sistema uma funcionalidade com desejadas propriedades, como: solubilidade e afinidade de ligação. Neste trabalho serão apresentados o estudo das propriedades luminescentes de compostos $[\text{Eu}(18\text{-coroa-6})(\text{L})]$, onde $\text{L} = 2',2'$ -bipiridina ou 1,10-fenatrolina.

Parte Experimental

Em um balão de fundo redondo, adicionou-se 258,5mg (1mmol) de EuCl_3 e 264mg (1mmol) de 18-coroa-6, a uma mistura equimolar de acetona/etanol, e deixou-se sob agitação constante (Figura 01). Após precipitação completa, o solvente foi evaporado e o complexo foi lavado com acetona a frio, posteriormente seco sob vácuo e armazenado em dessecador.

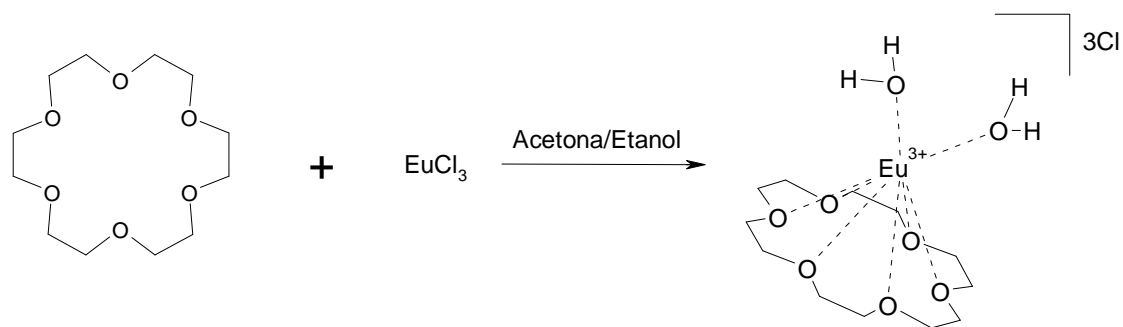


Figura 01 – Síntese do complexo $[\text{Eu}(18\text{-coroa-6})(\text{H}_2\text{O})_2]\text{Cl}_3$.

Para os complexos com ligantes bi e tri-dentados como: bipiridina, fenantrolina e terpiridina foi utilizado o mesmo procedimento, sendo que por fim, os complexos foram dissolvidos em etanol, e adicionou-se a proporção estabelecida de cada ligante. As amostras foram caracterizadas por análise elementar, ultravioleta, infravermelho e espectroscopia de luminescência.

Resultados e Discussão

Os complexos foram obtidos na forma de um pó rosa para todos os complexos. Os dados da análise elementar sugerem as fórmulas moleculares propostas (Tabela 01). Os erros foram em média 3.6%.

Tabela 01 - Dados de análise elementar dos complexos sintetizados.

Complexo	%C		%H		%N	
	Teórico	Exp.	Teórico	Exp.	Teórico	Exp.
[Eu(18-coroa-6)(H ₂ O) ₂] ₃ Cl ₃	25.77	24.85	5.01	5.42	0	0
[Eu(18-coroa-6)(bipy)]Cl ₃	38.88	38.47	5.00	5.32	4.12	4.51
[Eu(18-coroa-6)(phen)]Cl ₃	37.45	37.06	5.46	5.20	3.86	3.60

Os espectro de absorção dos complexos com bipy e phen, apresentam bandas referentes a transições $\pi \rightarrow \pi^*$. O espectro de infravermelho mostra a banda de absorção dos grupos νCOC e νCN , deslocados para menores frequências, sugerindo a complexação dos ligantes ao íon metálico.

O estudo espectroscópico sugere que o sistema estudado apresenta uma boa intensidade de emissão, mesmo tratando-se de um sistema sem cromóforos com o 18-coroa-6 (Figura02). Os espectros de emissão foram obtidos usando-se o mesmo alinhamento, fendas (0.5mm) e comprimento de onda de excitação ($\lambda_{\text{exc}}=390\text{nm}$).

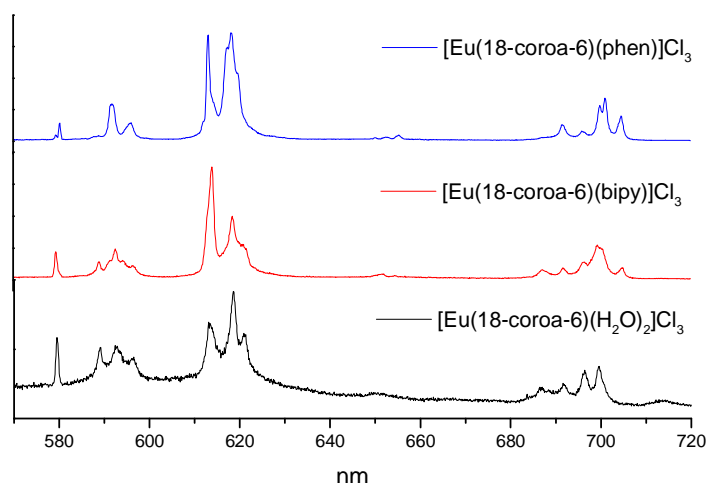


Figura 02 – Espectro de emissão dos complexos de európio ($\lambda_{\text{exc}}=390\text{nm}$).

Os espectros de emissão exibem todas as transições características do íon európio (${}^5\text{D}_0 \rightarrow {}^7\text{F}_{0,1,2,3,4}$). Todos apresentam a transição ${}^5\text{D}_0 \rightarrow {}^7\text{F}_0$ sugerindo que o íon Eu^{3+} encontra-se em um ambiente de baixa simetria do tipo C_n , C_{nv} e S_n .

Conclusão

Os complexos sintetizados apresentam uma boa intensidade de emissão, podendo assim ser usados como dispositivos moleculares conversores de luz.

Referências Bibliográficas

- [1] Bünzli, J-C e Choppin, G. R.; "Lanthanides Probes In Life, Medical and Environmental Science", Ed. Elsevier, Amsterdam (1989).
- [2] S. I. Weissman, J. Chem. Phys. 10 (1942) 214.