

Propriedades espectroscópicas e transferência de energia na matriz $\text{UO}_2(\text{MS})_2 \cdot (\text{H}_2\text{O})_n \cdot \% \text{Eu}^{3+}$ (MS=íon metanosulfonato)

José Eduardo M. de Sá Luiz¹ (PG), Maria Cláudia F.C. Felinto¹ (PQ), Duclerc F. Parra¹ (PQ)
Ercules E. S. Teotonio² (PQ), Hermi Felinto de Brito² (PQ)

* e-mail: mfelinto@ipen.br

¹Centro de Química e Meio Ambiente – Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares – Travessa R 400 Cidade Universitária CEP 05508-970, São Paulo, SP

²Departamento de Química Fundamental – Instituto de Química da Universidade de São Paulo - C.P. 26077 CEP 05508-900, São Paulo, SP

Palavras Chave: Európio, Urânio, Propriedades espectroscópicas.

Introdução

A busca por fontes de energias renováveis tem levado a um crescente interesse na pesquisa de células fotoquímicas, devido o seu papel como conversores de energia solar em eletricidade. O íon urânio possui algumas propriedades que o torna um componente em potencial em sistemas de conversão de energia solar. Ele absorve luz na faixa de comprimentos de onda mais curtos do espectro solar, produzindo um estado excitado de vida longa. Além disso, os compostos de urânio (UO_2^{2+}) apresentam um grande potencial como materiais luminescentes, podendo ser aplicados em lasers, sondas luminescentes, células para conversão de energia, etc[1,2].

Neste trabalho investigou-se as propriedades espectroscópicas da matriz $\text{UO}_2(\text{MS})_2 \cdot (\text{H}_2\text{O})_n \cdot \% \text{Eu}^{3+}$ ($\% \text{Eu}^{3+} = 1, 3, 5, 10\%$ molar), bem como a transferência de energia do urânio para o íon európio em diferentes proporções molares.

Resultados e Discussão

O sistema $\text{UO}_2(\text{MS})_2 \cdot (\text{H}_2\text{O})_n \cdot \% \text{Eu}^{3+}$ ($\text{Eu}^{3+} = 1, 3, 5, 10\%$ molar) foi caracterizado utilizando-se as técnicas de análises elementar de (%C, %H), térmicas (TG e DSC), espectroscopia de absorção na região do infravermelho e UV-vis, e através de medidas de luminescência (espectros de emissão, excitação e curvas de decaimento radiativos). Os espectros de infravermelho evidenciaram a coordenação do íon metanosulfonato ao urânio ($\nu_{\text{ass}} \sim 945-917$ e $\nu_{\text{s}} \sim 845-820 \text{ cm}^{-1}$). As curvas TG mostraram dois grupos distintos de comportamento no processo de termo-decomposição.

Os espectros de excitação do sistema $\text{UO}_2(\text{MS})_2 \cdot (\text{H}_2\text{O})_n \cdot \text{Eu}^{3+}$ ($\text{Eu}^{3+} = 1, 3, 5, 10\%$ molar), estão apresentados na Figura 1. As bandas localizadas entre 250 e 490nm apresentaram o mesmo perfil para todas as concentrações de íons Eu^{3+} . Linhas atribuídas à transição intraconfiguracional $4f^6$ não foram observadas.

Os espectros de emissão, (Figura 2), exibem linhas correspondentes às transições eletrônicas ${}^3\Pi_u \rightarrow {}^1\Sigma_g^+$ oriundas do íon urânio na região entre 420-620nm.

Nos espectros com excitação monitorada em 370 nm (Figura 2B), observam-se linhas finas correspondentes às transições eletrônicas ${}^5D_0 \rightarrow {}^7F_{2,4}$ na região entre 600 e 750nm foram observadas. Estas transições são mais proeminentes na matriz com 10% Eu.

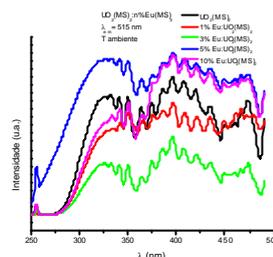


Figura 1. Espectros de excitação do composto $\text{UO}_2(\text{MS})_2 \cdot (\text{H}_2\text{O})_n \cdot \text{Eu}^{3+}$ ($\text{Eu}^{3+} = 1, 3, 5, 10\%$ molar) ($\lambda_{\text{em}} = 515,4 \text{ nm}$).

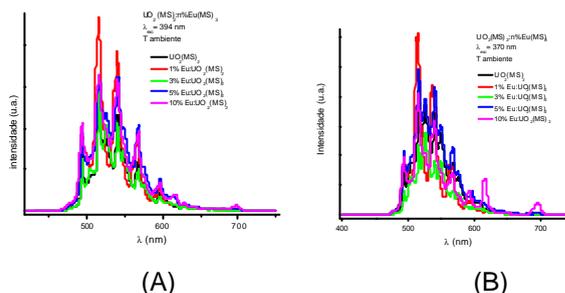


Figura 2. Espectros de emissão do composto $\text{UO}_2(\text{MS})_2 \cdot (\text{H}_2\text{O})_n \cdot \text{Eu}^{3+}$ ($\text{Eu}^{3+} = 1, 3, 5, 10\%$ molar), ($\lambda_{\text{ex}} = 394(\text{A})$ e $370\text{nm}(\text{B})$).

Conclusões

Os dados fotoluminescentes dos complexos de urânio dopados com európio evidenciam um processo de sensibilização da luminescência do íon Eu^{3+} via transferência de energia a partir do íon UO_2^{2+} .

Agradecimentos

Fapesp, CAPES, CNPq/RENAMI.

[1] C. K. Jørgensen e R. Reisfeld, *Structure and Bonding*. **1982**, 50, 121.

Sociedade Brasileira de Química (SBQ)

[2] M. C. F. C. Felinto, L. F. M. Maceta, J. E. M. Sá Luiz, H. F. Brito,
E. E. S. Teotonio, D. F. Parra, Anais do INAC2005, CD.