

Síntese de Complexos de Európio Aplicados à Balística Forense e Caracterização por ESI-FT-ICR MS

Larissa C. Motta (IC)^{1*}, João Francisco A. Filho (PG)², Clebson J. Marino (PG)², Gabriela Vanini (PG)², Caline A. Destefani (PG)^{2*}, Elias M. Silva (PQ)², Sandro J. Greco (PQ)², Wanderson Romão (PQ)^{1,2*}

*larissacmotta@gmail.com, wandersonromao@gmail.com

¹ Instituto Federal do Espírito Santo, Rua Ministro Salgado Filho, S/N, Soteco, Vila Velha – Espírito Santo

² Universidade Federal do Espírito Santo, Rua Fernando Ferrari, 514, Goiabeiras, Vitória – Espírito Santo

Palavras Chave: Európio, fotoluminescência, síntese, Balística Forense.

Introdução

Na tabela periódica, o grupo dos lantanóides contém os metais que emitem fotoluminescência quando expostos à luz UV (com exceção do La^{3+} e do Lu^{3+}), sendo os elementos Eu^{3+} e Tb^{3+} de maiores emissões¹. Desta forma, a aplicação destes metais em Balística Forense como marcadores fotoluminescentes de munição pode representar um grande avanço na investigação de crimes envolvendo armas de fogo. O objetivo deste trabalho foi sintetizar três complexos de Eu^{3+} à base de ácido pícrico, N-metilcaprolactama e naftoquinona, avaliar seu comportamento fotoluminescente e realizar a análise por ESI (\pm)-FT-ICR MS para posterior aplicação em Balística Forense.

Resultados e Discussão

Foram sintetizados três complexos à base de Eu^{3+} . A primeira síntese formou o $\text{Eu}(\text{PIC})_3(\text{NMK})_3$, que possui como ligantes o ácido pícrico e a N-metilcaprolactama. Foi obtido um sólido de cor amarela que emitiu fotoluminescência na região do vermelho quando exposto à radiação UV de 369 e 254 nm (**Figura 1.a**). A segunda síntese formou o complexo de cor vermelha $\text{Eu}(\text{M}_{59})_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, cujo o ligante é a naftoquinona (**Figura 1.b**). E a terceira síntese formou o complexo de cor laranja $\text{Eu}(\text{PIC})_3(\text{M}_{59})_3$, que apresenta o ácido pícrico e a naftoquinona como ligantes (**Figura 1.c**). Os dois últimos compostos formados não emitiram fotoluminescência quando expostos à luz UV (**Figura 1.b e 1.c**).

Foi realizada, então, a análise do complexo fotoluminescente $\text{Eu}(\text{PIC})_3(\text{NMK})_3$ por ESI (\pm)-FT-ICR MS. Os resultados mostraram que o composto possui a fórmula mínima $\text{C}_{40}\text{H}_{56}\text{EuN}_{10}\text{O}_{18}$ e massa exata de 1117,29863 (massa molar teórica = 1117,29850), fornecendo um erro de massa menor do que 1 ppm (**Figura 2**).

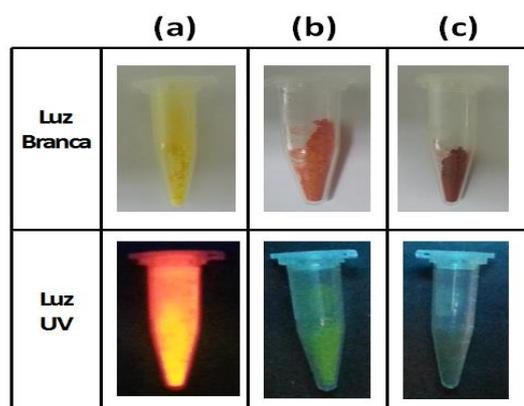


Figura 1. (a) $\text{Eu}(\text{PIC})_3(\text{NMK})_3$; (b) $\text{Eu}(\text{M}_{59})_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$; (c) $\text{Eu}(\text{PIC})_3(\text{M}_{59})_3$.

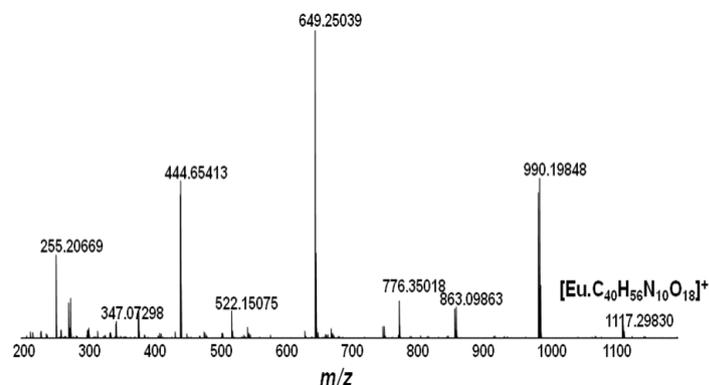


Figura 2. Espectro de ESI-MS do complexo fotoluminescente $\text{Eu}(\text{PIC})_3(\text{NMK})_3$.

Conclusões

Os resultados obtidos mostraram que apenas o complexo $\text{Eu}(\text{PIC})_3(\text{NMK})_3$ emitiu fotoluminescência quando exposto à luz UV. Portanto, o composto mostrou-se com potencial para ser aplicado em Balística Forense como marcador fotoluminescente de munição.

Agradecimentos

FAPES, NCQP e IFES.

¹Weber, I. T.; de Melo, A. J. G.; Lucena, M. A. M.; Rodrigues, M. O.; Junior, S. A. Anal. Chem. 2011, 83, 4720–4723