

## DESENVOLVIMENTO DE MARCADOR LUMINESCENTE DO TIPO $\text{Eu}(\text{DICETONATO})_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ PARA GASOLINA E ETANOL COMBUSTÍVEL.

Jorge F.S. de Menezes<sup>1,3</sup>(PQ), Rodrigo G.dos Santos<sup>1</sup>(IC), Sidnel S. Nascimento<sup>1</sup>(IC), Leonardo S.G.Teixeira<sup>2,3</sup>(PQ), Gerônimo L.Lima<sup>1</sup> (TM). \*[e-mail:fsmenez@hotmail.com](mailto:fsmenez@hotmail.com)

<sup>1</sup>Universidade Federal do Recôncavo da Bahia-UFRB, Amargosa-BA, CEP 45300-000 - <sup>2</sup>Universidade Federal da Bahia-UFBA-Campus de Ondina, Salvador-CEP40170-290- <sup>3</sup>INCT de Energia e Meio Ambiente-Universidade Federal da Bahia-UFBA-Campus de Ondina, Salvador-CEP40170-290

Palavras Chave: *Európio, dicetonato, marcadores, gasolina, etanol combustível.*

### Introdução

Os marcadores químicos são produtos químicos inertes presentes em pequenas quantidades, que permitem rastrear e identificar a origem e a qualidade dos combustíveis sem alterar as suas propriedades físico-químicas. O presente trabalho combina o  $\beta$ -dicetonato, BTFA (4,4,4-trifluor-1-fenil-1,3-butanodiona) ligante com alta absorvidade molecular, efetiva ação quelante e estabilidade com o íon  $\text{Eu}^{3+}$  (centro emissor) com a proposta de garantir o efeito “antena” [1]. Efeito no qual a intensidade luminescente do sistema em estudo,  $\text{Eu}(\text{BTFA})_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ , origina-se da transferência de energia intramolecular do estado excitado do BTFA ( $21400\text{cm}^{-1}$ ) para o nível de energia do íon európio ( $17240\text{cm}^{-1}$ ), afim de produzir material altamente luminescente com propriedades típicas de marcador de combustíveis [2], conforme normas da agência reguladora nacional (ANP).

### Resultados e Discussão

A varredura de emissão a temperatura ambiente se deu na faixa de 500 à 720nm com excitação sobre o ligante. Os espectros apresentaram as bandas características do íon  $\text{Eu}^{3+}$   ${}^5\text{D}_0 \rightarrow {}^7\text{F}_J$  com  $J = 1, 2, 3$  e 4. Os espectros de emissão apresentam apenas uma linha na transição  ${}^5\text{D}_0 \rightarrow {}^7\text{F}_0$ , que pode ser atribuída a existência de um único sítio de simetria em torno do íon  $\text{Eu}^{3+}$ . Mediante alta estabilidade química e alta emissão do referido sistema sob radiação UV os testes de marcação de gasolina e etanol foram realizados com as amostras obtidas comercialmente e em seguida adulterando-as. Na marcação da gasolina (figura 1) o marcador é totalmente estável e manteve a integridade da amostra após a adição de diferentes quantidades do marcador sintetizado. No teste de adulteração da gasolina, partiu-se do que é preconizado na legislação vigente (20% de etanol adicionada a gasolina nacional) e adicionou-se solvente do tipo etanol acima do permitido pela ANP, verificou-se a intensificação do sinal e integridade da amostra. No caso do etanol combustível (figura 2), o dado contundente é o ganho na emissão quando o mesmo foi adulterado com excesso de água

(solvente comumente adicionado ao etanol combustível para fins de adulteração), uma vez que os osciladores de alta frequência do tipo OH presente na água deveriam inibir a emissão (*quenching*). Os dados revelam a eficácia do efeito antena e a sensibilidade da marcação exercida pelo íon  $\text{Eu}^{3+}$  no sistema  $\text{Eu}(\text{BTFA})_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ . O sistema  $\text{Tb}(\text{BTFA})_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  foi testado nas mesmas situações anteriores e mostrou-se ineficaz, não gerando emissão capaz de garantir a marcação proposta para o ensaio.



a-Gasolina b-Marcação c-Adulteração

Figura 1: Excitação UV de gasolina: a,b e c



a-Etanol b-Marcação c-Adulteração

Figura 2: Excitação UV de etanol: a,b e c

### Conclusões

Estes dados constituem-se assim no ponto de partida para o estudo da luminescência envolvendo marcadores, coordenados ao metal central do tipo  $\text{Eu}^{3+}$  o que possibilitará possivelmente a concepção de um material que seja mais eficiente quanto à transferência de energia ligante-metal conduzindo a materiais altamente luminescentes com fins específicos.

### Agradecimentos

Aos órgãos de fomento CNPq e INCT- Energia e Meio Ambiente.

<sup>1</sup>Carlos, L.D., Ferreira, R.A.S, Bermudez, V.Z, Ribeiro, S.J.L., *Adv. Mater.* **2009**, 21, 509-534.

<sup>2</sup>Oliveira, F.S., Teixeira, L.S.G., Araújo, M.C.U, Korn, M., *Fuel*. **2004**, 83, 917-923.