

# Complexo luminescente contendo íon $\text{Eu}^{3+}$ imobilizado em ferritas quimicamente modificadas.

Israel F. Costa<sup>1\*</sup> (PG), Haryane R. M. Silva<sup>1</sup> (PG), Gilvan P. Pires<sup>1</sup> (PG), Hermi F. Brito<sup>2</sup> (PQ), Wagner M. Faustino<sup>1</sup> (PQ), Ercules E. S. Teotônio<sup>1</sup> (PQ).  
\*israelqi@hotmail.com

<sup>1</sup>Universidade Federal da Paraíba – CCEN – DQ, João Pessoa – PB.

<sup>2</sup>Instituto de Química-Departamento de Química Fundamental- Universidade de São Paulo

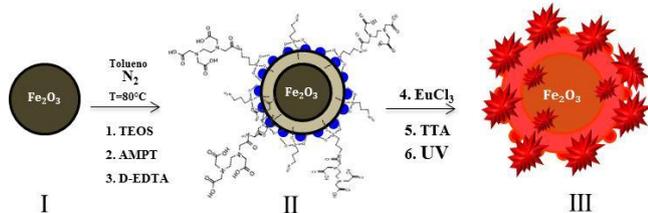
Palavras Chave: ferritas, luminescente,  $\text{Eu}^{3+}$ , funcionalização

## Introdução

O crescente interesse no estudo de partículas com propriedades magnéticas pode ser atribuído à possibilidade de modificação de sua superfície e consequente adaptação aos mais diferentes campos de aplicação, como em catálise e biotecnologia<sup>1</sup>. Atualmente, embora a diversificação do emprego dessas partículas seja notável, sua aplicação no desenvolvimento de materiais luminescentes ainda é incipiente. Complexos de íons lantanídeos com reconhecidas características luminescentes são incorporados em matrizes inorgânicas com o intuito de produzir materiais luminescentes. O resultado final esperado é um produto onde as peculiaridades espectroscópicas dos íons  $\text{Ln}^{3+}$  são somadas às características das matrizes inorgânicas, produzindo um material híbrido singular. Neste contexto, o presente trabalho envolve a preparação de um material híbrido baseado em ferritas quimicamente modificadas contendo complexo luminescente de íon  $\text{Eu}^{3+}$  imobilizado em sua superfície.

## Resultados e Discussão

A ferrita (FER) foi preparada a partir do método de co-precipitação empregando sais hidratados de  $\text{Fe}^{2+}$  e  $\text{Fe}^{3+}$ . Posteriormente, as partículas foram revestidas com sílica empregando TEOS, seguida pela funcionalização com 3-aminopropiltrimetoxissilano, resultando nos materiais FER--SIL e FER-SIL-NH<sub>2</sub> respectivamente. O material resultante foi modificado com o dianidrido de EDTA obtendo o material híbrido FER-SIL-NH-EDTA. Em seguida, íons  $\text{Eu}^{3+}$  foram coordenados sob a superfície da ferrita seguida pela adição da antena (TTA) ao sistema [Esquema 1](#).



Os espectros de absorção na região do infravermelho apresentam bandas na região de  $550\text{ cm}^{-1}$  e  $410\text{ cm}^{-1}$  referente aos íons Fe nos sítios tetraédricos e octaédricos respectivamente (figura 1a). Uma banda intensa em torno de  $1080\text{ cm}^{-1}$

atribuída à frequência da ligação Si-O confirmando revestimento da partícula magnética com o TEOS (figura 1b). Bandas relativas à vibração de estiramento assimétrico e simétrico do grupo C-H em  $2958$  e  $2854\text{ cm}^{-1}$ , respectivamente confirmam a funcionalização com o organossilano (figura 1c). Bandas na região de  $1640\text{ cm}^{-1}$  e  $1395\text{ cm}^{-1}$  são referentes ao estiramento simétrico e assimétrico dos grupos carboxilatos do EDTA (figura 1d). A principal evidência da incorporação do complexo de  $\text{Eu}^{3+}$  na superfície da ferrita foi a alta intensidade fotoluminescente no material obtido (Figura 2).

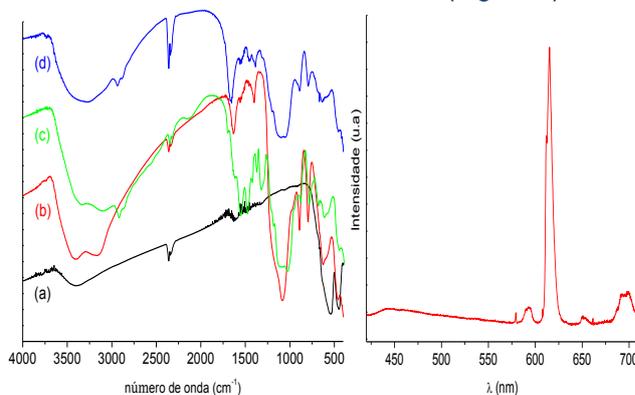


Figura 1. Espectros de infravermelho das amostras FER (a), FER-SIL (b), FER-SIL-NH<sub>2</sub> (c) e FER-SIL-NH-EDTA (d).

Figura 2. Espectro de emissão da ferrita luminescente

O espectro de emissão desse material apresenta as bandas características das transições intraconfiguracionais  $^5\text{D}_0 \rightarrow ^7\text{F}_J$  ( $J = 0-4$ ) centradas no íon  $\text{Eu}^{3+}$ . Verifica-se uma banda larga na região de 420 a 570 nm associadas à fosforescência dos ligantes dicetonatos, porém de baixa intensidade quando comparada a transição hipersensível  $^5\text{D}_0 \rightarrow ^7\text{F}_2$  do íon  $\text{Eu}^{3+}$ .

## Conclusões

Os dados obtidos comprovam o êxito da modificação química e imobilização do complexo de  $\text{Eu}^{3+}$  na superfície da ferrita obtendo uma nova classe de materiais com propriedades magnéticas e luminescentes, apresentando-se como um promissor em diversas aplicações.

## Agradecimentos

CAPES, CNPq, INCT-INAMI, RENAMI.

<sup>1</sup> Govindaiah, P.; Park, T.J.; Jung, Y. J.; Lee, S. J.; Ryu, D. Y e Kim. J. H. Macromol. Res. **2010**, 18, 1109.