

Óxido e fluoreto de lantânio dopados com Eu(III) em filmes finos de sílica.



Emille M. Rodrigues (IC)*, Rafael D. L. Gaspar (PG), Fernando A. Sigoli (PQ).

Laboratório de Materiais Funcionais, Instituto de Química, Universidade Estadual de Campinas, CEP 13083-970, Campinas, SP
*milli.martinazzo@gmail.com



Introdução

O estudo de sólidos inorgânicos luminescentes é cada vez mais comum no meio acadêmico e na indústria por conta da vasta aplicação destes em guias de onda, amplificadores de luz, entre outros. A emissão de luz está relacionada à presença de íons terras-raras em matrizes específicas. É sabido que essas matrizes hospedeiras têm influência sobre as propriedades luminescentes dos íons terras-raras.

O fluoreto de lantânio é uma boa matriz hospedeira para íons terras-raras, e a literatura

reporta diversos trabalhos tendo como foco o estudo das propriedades luminescentes deste material, normalmente sintetizado pelas técnicas de co-precipitação ou em refluxo.

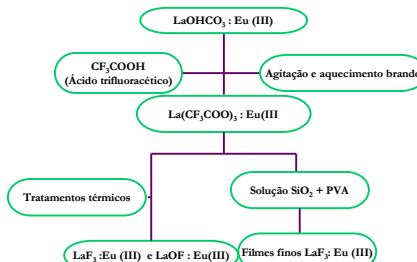
Este trabalho trata da caracterização e do estudo das propriedades luminescentes do fluoreto de lantânio dopado com Eu(III), obtido através da calcinação do precursor tri-trifluoroacetato de lantânio, em diversas condições de tratamento térmico rápidos e inserido em filmes finos de sílica.

Objetivos

O objetivo deste trabalho é estudar as propriedades luminescentes do fluoreto de lantânio dopado com Eu(III), quando sintetizado em pó, e quando inserido em filmes

finos de sílica, bem como as influências na luminescência da presença de uma fase de LaOF junto ao LaF₃.

Experimental e Caracterização



•Acoplamento m-lines (Metricron modelo 2010)

•Difração de raios X (Shimatzu XRD-700)

•Espectroscopia de infravermelho (FTIR Bomem FTLA 2000)

•Espectroscopia de Luminescência (Varian -Cary Elipse)

Resultados e Discussão

Fluoreto e Oxifluoreto de Lantânio (LaF₃ e LaOF)

Espectroscopia no Infravermelho (FTIR)

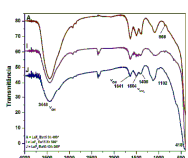


Figura 1: Espectros vibracionais na região do infravermelho das amostras de fluoreto de lantânio dopado com 15 mol % de Eu(III)

Difratometria de Raios X (XRD)

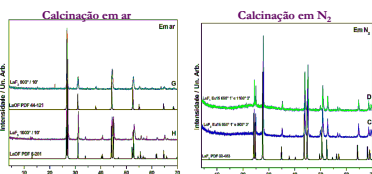


Figura 2: Difratogramas de raios X das amostras de fluoreto e de oxifluoreto de lantânio dopados com 15 mol % de Eu(III) calcinadas em ar e N₂ a diferentes temperaturas e tempos de calcinação.

Espectroscopia de Luminescência (LS)

Calcinação em ar sintético

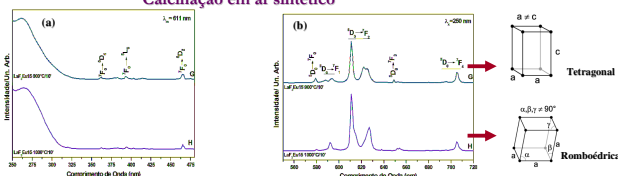


Figura 3: Espectros de excitação (a) e de emissão (b) da amostra de oxifluoreto de lantânio dopado com 15 mol % de Eu(III).

Calcinação em N₂

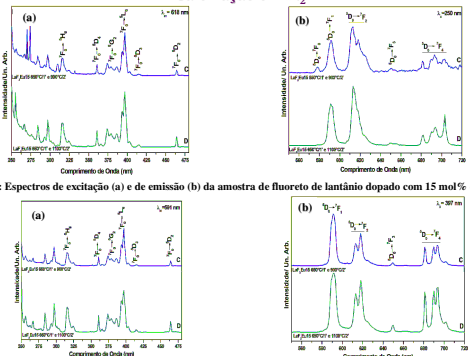


Figura 4: Espectros de excitação (a) e de emissão (b) da amostra de fluoreto de lantânio dopado com 15 mol % de Eu(III).

Figura 5: Espectros de excitação (a) e de emissão (b) da amostra de fluoreto de lantânio dopado com 15 mol % de Eu(III).

Filmes Finos contendo LaF₃ e LaOF

Espectroscopia no Infravermelho (FTIR)

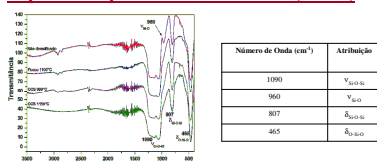


Figura 6: Espectros vibracionais na região do infravermelho dos filmes de fluoreto de lantânio dopado com 15 mol % de Eu(III) em diferentes tratamentos térmicos.

Difratometria de Raios X (XRD)

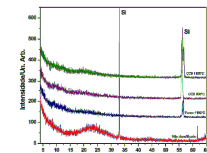


Figura 7: Difratogramas de raios X dos filmes de fluoreto de lantânio dopado com 15 mol % de Eu(III) em diferentes tratamentos térmicos.

Espectroscopia de Luminescência (LS)

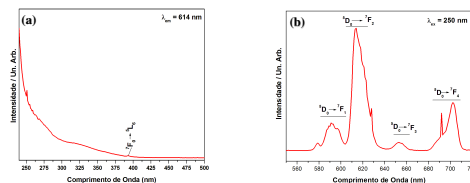


Figura 8: Espectros de excitação (a) e emissão (b) do filme fino não densificado de LaF₃ dopado com 15mol% Eu(III).

Filme não densificado

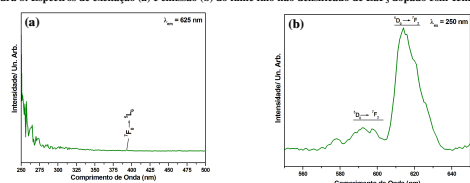


Figura 9: Espectros de excitação (a) e emissão (b) do filme fino densificado de LaF₃ dopado com 15mol% Eu(III).

Filme densificado

Espectroscopia m-lines

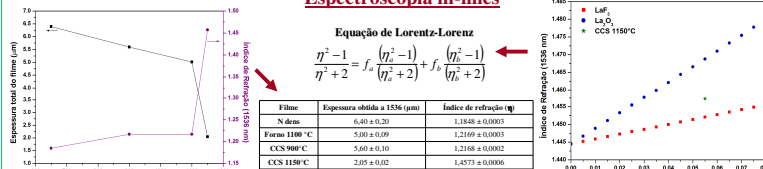


Figura 10: Variação da espessura e do índice de refração do filme em relação à temperatura de tratamento térmico.

Figura 11: Variação do índice de refração do filme de sílica com relação à concentração de LaF₃ ou La₂O₃ presentes.

Conclusão

A síntese e caracterização do LaF₃ e LaOF foi realizada com sucesso. Uma mistura de fases entre LaF₃ e LaOF foi obtida quando as amostras foram tratadas termicamente em atmosfera de ar sintético. Nesta atmosfera a altas temperaturas, apenas a formação de LaOF é observada.

Quando as amostras são tratadas em N₂ apenas a fase de LaF₃ é observada no XRD, mas na LS, as intensidades relativas das transições ⁵D₀→⁷F₁ e ⁵D₀→⁷F₂ e a TC indicam a presença da fase de LaOF mesmo em pequena quantidade. Nos filmes finos apenas a fase de LaOF foi obtida.

Referências

¹ Pi, D. ; et al "Luminescent behavior of Eu³⁺ doped LaF₃ nanoparticles". Spectrochimica Acta Part A. 2005, 61, 2455-2459.

