

CARACTERIZAÇÃO ÓPTICA DE NANOPÓS CERÂMICOS LUMINESCENTES DE YAG:RE (RE= Eu^{3+} , Ce^{3+}) SINTETIZADOS VIA PROCESSO SOL-GEL PROTEICO

D. F. D. dos Santos¹, M. E. G. Valerio^{1,2}
felixp2cem@gmail.com

¹PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA E ENGENHARIA DE
MATERIAIS, UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE – 49100-000, SÃO
CRISTOVÃO-SE

²DEPARTAMENTO DE FÍSICA, UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

RESUMO

Nanopós cerâmicos de YAG dopados com Eu^{3+} ou Ce^{3+} (1 e 2%) são avaliados para aplicações luminescentes. Neste trabalho, caracterizou-se opticamente nanopós cerâmicos de YAG:RE (RE= Eu^{3+} , Ce^{3+}) sintetizados via Processo Sol-Gel Proteico. Por radioluminescência observou-se o aumento da intensidade da emissão luminescente devido à quantidade de dopantes. Os espectros das emissões correspondentes às transições características 5D_0 - ${}^7F_{0-4}$, do íon Eu^{3+} , foram obtidos por espectrofluorimetria após excitar os nanopós com $\lambda = 245\text{nm}$. As curvas dos decaimentos luminescentes foram obtidas por espectroscopia de fluorescência resolvida no tempo excitando os pós com radiação síncrotron em diferentes energias. A partir destas curvas constatou-se que o tempo de vida luminescente está em torno 70ns para os nanopós dopados com Ce^{3+} . Por espectroscopia de absorção de raios X, na região da borda de absorção, foi observado que em todos os nanopós dopados com o íon Ce^{3+} a valência dos íons é Ce^{4+} e nos demais Eu^{3+} .

Palavras chaves: YAG, Sol-Gel Proteico, nanopós.

INTRODUÇÃO

O $\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}$ (garnet de ítrio e alumínio), ou YAG, consolidadamente é conhecido como o mais importante laser do estado sólido⁽¹⁾. Muitos estudos tem sido realizados

devido às suas propriedades exibidas, gerando diversas aplicações para aplicações tais como em displays de painéis emissores de campo (FED)⁽²⁾, displays de painéis de plasma (PDP), telas de tubos de raios catódicos (CRTs)⁽³⁾, e em detectores de radiações, tal como, em olho de raios X para localizar o feixe em fontes de luz síncrotron de terceira geração⁽⁴⁾.

Neste trabalho, caracterizamos nanopós de YAG dopados com os íons Eu^{3+} e Ce^{3+} , em concentrações iguais a 1 e 2 mol%, sintetizados seguindo a metodologia do Processo Sol-Gel Proteico^(e), uma técnica que adota a água de coco (*coco nuscifera*) como solvente dos reagentes de partida e que se mostrou eficiente na síntese nanopós luminescentes⁽⁶⁾.

MATERIAIS E MÉTODOS

Materiais

Os nanopós de $\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}$ (YAG) dopado com cério e európio em concentrações iguais a 1 mol% e 2mol% (YAG:Eu^{3+} e YAG:Ce^{3+}) foram obtidos utilizando a metodologia do Processo Sol-Gel Proteico⁽⁵⁾. Foi utilizado como reagente de partidas o nitrato de ítrio, $\text{Y}(\text{NO}_3)_3$ (99,99% Cathay Advanced Materials Ltd.), o nitrato de alumínio nonahidratado $\text{Al}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ (99,997% Sigma Aldrich), o nitrato de európio, $\text{Eu}(\text{NO}_3)_3$ (99,99% Cathay Advanced Materials Ltd.) e nitrato de Cério (III) hexahidratado $\text{Ce}(\text{NO}_3)_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ (99,99% Sigma Aldrich), os quais foram dissolvidos em água de coco (*coco nuscifera*) filtrada. O volume final da solução foi igual a 20ml.

Métodos

A formação de fase única YAG em todos os nanopós sintetizados foi confirmada por difração de raios X em um difratômetro Rigaku RINT Ultima+ 2000/PC, operando em 40kV/40mA, 2 θ varrido de 10 a 90°. O tamanho médio e o formato das partículas foram analisados por microscopia eletrônica de varredura em um microscópio eletrônico de varredura por emissão de campo (FEG-SEM, JEOL JSM 6700F).

A composição química dos nanopós sintetizados foi analisada com o auxílio da técnica de espectroscopia de raios X por dispersão em energia (EDX). Os estados de oxidação dos íons dopantes presentes no nanopós sintetizados foram

investigados utilizando a técnica de análise da estrutura fina de absorção de raios X na região da borda (XANES). Para obtenção dos dados de XANES, foi excitada a borda L_{III} dos íons dopantes com luz síncrotron no Laboratório Nacional de Luz Síncrotron-Campinas Brasil (LNLS) operando em modo *multibunch*.

A caracterização óptica dos nanopós sintetizados foi feita por fotoluminescência a partir da análise dos espectros de emissão característicos que foram obtidos após excitar os nanopós dopados com o íon Eu^{3+} com luz em comprimento de onda igual a 245nm em um espectrofluorímetro equipado com uma lâmpada de Xenônio de 300W (Perkin Elmer ISS PC1), através do processo de excitação fluorescente. A caracterização por radioluminescência foi realizada ao excitar as amostras com radiação $Cu K\alpha$, com o difratômetro utilizado para a difração de raios X, operando em 40kV/40mA, 2θ fixado em 90° . Os dados de fotoluminescência e radioluminescência foram coletados por um aparato constituído por uma fibra óptica, um espectrômetro (Ocean Optics Maya2000) e um computador para processamento dos dados. Os tempos de decaimento luminescente foram calculados a partir dos parâmetros obtidos ao ajustar à soma de duas exponenciais de decaimento, às curvas obtidas após excitar os pós com radiação síncrotron no LNLS, operando em modo *single bunch* e tempo de excitação igual a 311 ns. Para aquisição das curvas de decaimento foi utilizado uma fotomultiplicadora HAMATSU R924, uma fonte de alta voltagem (disponível na linha D08B-XAFS2 do LNLS) e um osciloscópio LeCroy WavePro 735Zi conectado a um computador.

RESULTADOS DE DISCUSSÕES

Por difração de raios X foi constatada a formação da fase única YAG (JCPDS ficha 33-040) (Fig.1) em todos os nanopós sintetizados. Por microscopia eletrônica de varredura foi observado que o tamanho médio das partículas está em torno de 70nm e possuem o formato de bastões (Fig.2).

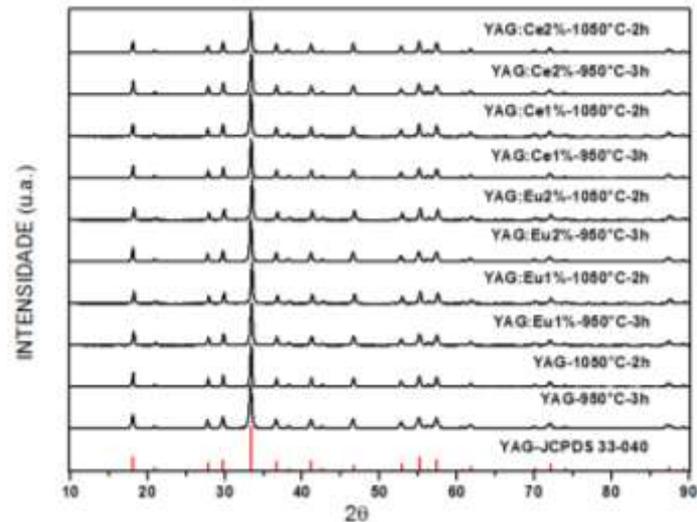


Fig.1-DRX dos nanopós de YAG dopados com Eu^{3+} e Ce^{3+} em concentrações iguais a 1 e 2 mol%.

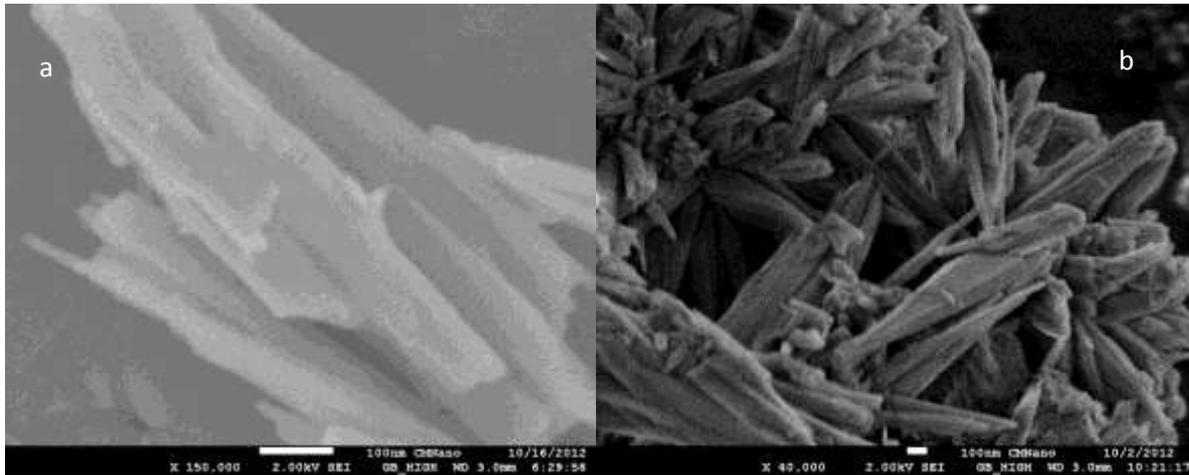


Fig.2-Micrografias representativas dos nanopós calcinados em 950°C/3h(a) e 1050°C/2h(b)

Os resultados de EDX (Tabela 1) demonstraram que em todos os nanopós sintetizados há a presença de íons indesejados provenientes da água de coco^(5,7) que não foram eliminados durante a calcinação dos xerogéis. Foi constatado que ocorreram desvios na concentração final dos íons dopantes em todos os nanopós, os quais podem ser associados à perda de massa que ficou retida no recipiente utilizado para pesagem, devido a pouca quantidade de reagente pesado.

Tabela 1: Análise percentual da composição química dos nanopós sintetizados

Amostras	Elementos (X ± e)%									Relações (%)		
	Y	Al	K	Ca	Na	Mg	S	Eu	Ce	(1) Y+K+Ca + (Na+Eu ou Ce)	(2) Al + (Mg ou S)	(1)/(2) ±e
YAG:Eu2%-1050°C-2h	32,26±0,15	61,63±0,26	1,52±0,09	1,23±0,09	1,62±0,09	0,92±0,08	0,29±0,05	0,41±0,05	-	37,04±0,11	62,84±0,13	0,59±0,01
YAG:Eu2%-950°C-3h	28,94±0,13	61,02±0,23	5,57±0,12	1,60±0,10	0,23±0,07	1,20±0,07	0,14±0,06	0,30±0,04	-	36,64±0,11	62,36±0,12	0,59±0,01
YAG:Eu1%-1050°C-2h	32,39±0,14	62,07±0,25	1,62±0,07	0,93±0,07	1,76±0,07	0,84±0,07	0,30±0,05	0,35±0,04	-	37,05±0,07	62,21±0,12	0,60±0,04
YAG:Eu1%-950°C-3h	31,73±0,15	61,47±0,26	3,10±0,07	1,16±0,08	1,16±0,08	0,72±0,07	0,27±0,06	0,39±0,05	-	37,50±0,10	62,46±0,13	0,60±0,02
YAG:Ce2%-1050°C-2h	32,01±0,15	61,64±0,26	3,87±0,07	1,28±0,09	-	0,65±0,06	-	-	0,36±0,04	37,52±0,10	62,29±0,16	0,60±0,04
YAG:Ce2%-950°C-3h	31,15±0,14	59,68±0,25	6,87±0,11	1,35±0,07	-	0,63±0,05	-	-	0,25±0,03	39,62±0,11	60,31±0,15	0,66±0,03
YAG:Ce1%-1050°C-2h	29,31±0,15	60,62±0,25	8,02±0,12	1,12±0,10	-	0,48±0,06	-	-	0,35±0,03	39,79±0,12	59,36±0,16	0,64±0,03
YAG:Ce1%-950°C-3h	30,22±0,12	60,59±0,23	7,45±0,09	1,19±0,06	-	0,21±0,04	-	-	0,24±0,04	39,10±0,09	60,80±0,14	0,64±0,04

O oxigênio foi retirado da análise por considerar que não foi possível separar dos valores obtidos a quantidade correspondente à da matriz e à que ainda existia no interior do microscópio

Dentre os íons detectados, conforme reportado por XU⁽⁸⁾, o Mg²⁺ e o S²⁺ ocupam sítios do Alumínio, e os demais, tendem a ir para o sítio do ítrio. Assim, a presença dessas impurezas, nos nanopós dopados com o Eu³⁺ evidencia que possivelmente também pode ter ocorrido desvio nas concentrações dos íons Y³⁺ e Al³⁺, uma vez que, pela técnica de XANES (Fig.3a) foi detectada a presença apenas de íons Eu³⁺, as impurezas estão ocupando os sítios ou substituindo os íons Y³⁺ e Al³⁺ simultaneamente, assim como também podem está ocupando posições intersticiais na estrutura cristalina do YAG^(8, 9).

Nos nanopós dopados com o Ce³⁺, conforme observado pela técnica de XANES (Fig.3b), há a presença majoritária de íons Ce⁴⁺, e desta forma as impurezas além de possivelmente ocupar as vacâncias existentes devido à ausência de Y³⁺ e do Al³⁺, atuam como mecanismos de compensação de cargas para estabilização da rede cristalina e o Ce^(4,8, 9).

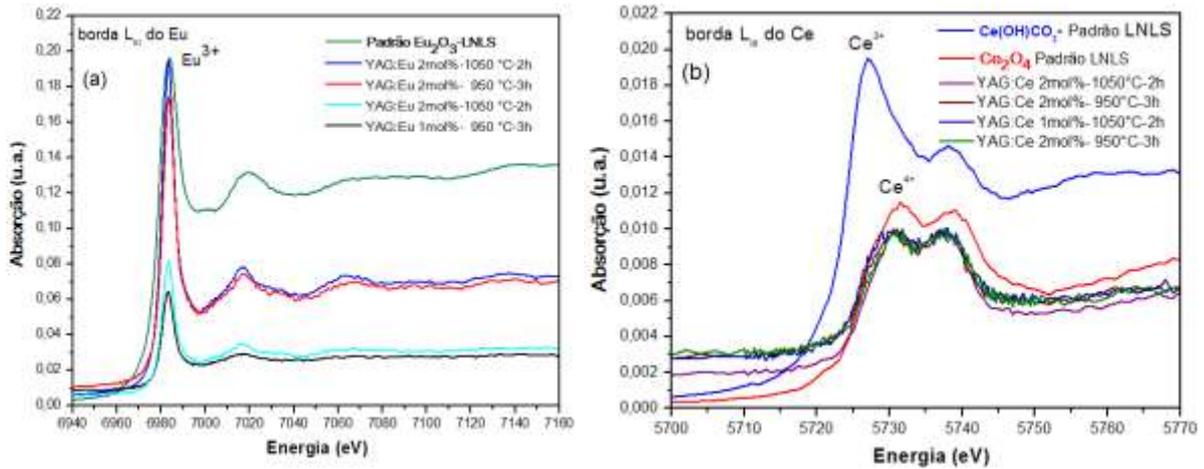


Fig. 3-(a) Espectro de XANES dos nanopós de YAG dopados com o Eu^{3+}
 (b) Espectro de XANES dos pós de YAG dopados com o íon Ce^{3+} .

Uma análise da posição dos picos correspondentes às posições da borda L_{III} dos íons dopantes, obtidos das curvas de XANES e comparados com os padrões disponibilizados no LNLS, constatou-se que ocorreram desvios nas posições das energias da borda de absorção do cério presente nos nanopós sintetizados (Fig. 4) indicando que apesar de conter majoritariamente íons Ce^{4+} , há a presença de íons Ce^{3+} .

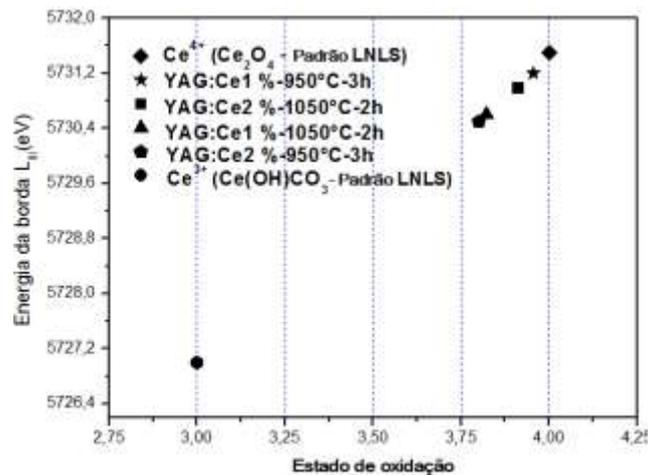


Fig. 4-Estado de oxidação do cério nos nanopós sintetizados.

A partir dos espectros de emissão luminescente dos nanopós de YAG dopados em concentrações iguais a 1 e 2 %, obtidos por espectrofluorimetria dos nanopós de Y, após excitar os nanopós de YAG dopados com o íon Eu^{3+} com luz em comprimento de onda igual a 245 nm (Fig. 5a), foi possível identificar as transições ${}^5\text{D}_0-{}^7\text{F}_j (j = 0-4)$, características do íon Eu^{3+} , as quais são responsáveis pelo processo de emissão de luz na região do visível⁽¹⁰⁾, constatando que adotando-se o processo

sol-gel proteico é possível sintetizar nanopós de YAG:Eu³⁺. Observou-se que a intensidade luminescente dos nanopós aumenta quando aumenta a concentração de dopantes e a temperatura de calcinação dos xerogeis, confirmando a presença do íon Eu³⁺ nos nanopós que estes apresentam emissão luminescente na região do visível quando excitado com luz de baixa energia.

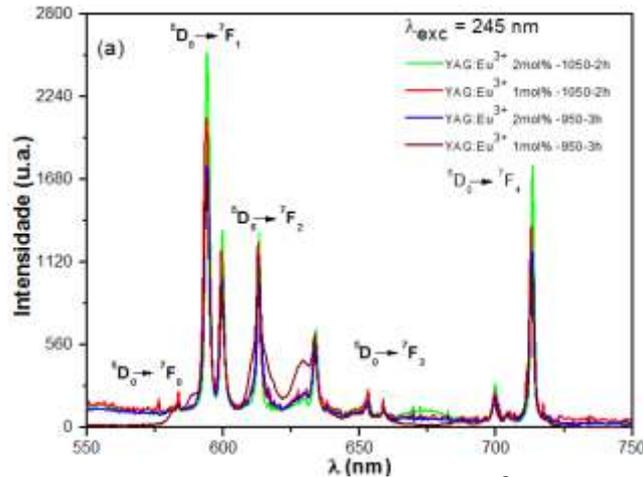
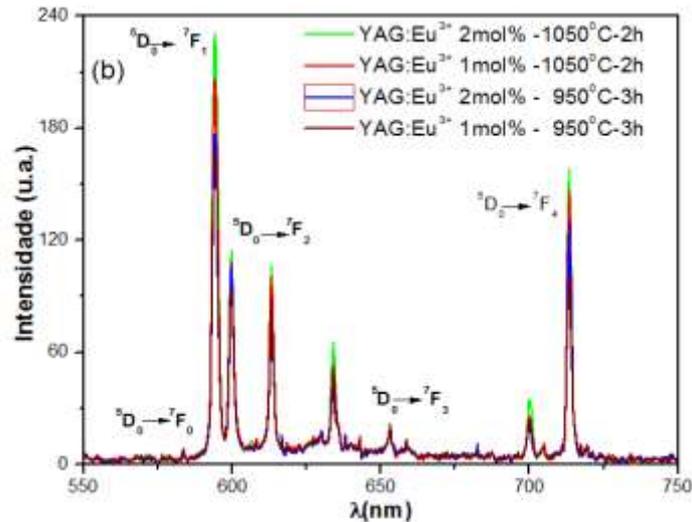


Fig. 5-Espectro de emissão dos nanopós de YAG:Eu³⁺ dopados em 1 e 2mol% de Eu³⁺.

Nos nanopós dopados com o cério não foi possível obter o espectro característico do Ce³⁺, uma vez que nestes pós, conforme observado por XANES, há majoritariamente a presença de cério no estado de oxidação 4+, que não apresenta propriedades luminescentes na região do visível quando excitado com baixas energias.

A partir da análise dos espectros de radioluminescência obtidos dos nanopós dopados com Eu³⁺ (Fig. 6) foram identificadas as transições características ⁵D₀ → ⁷F_j (j = 0-4), evidenciando os nanopós possuem propriedades luminescentes, com emissão na região do visível(vermelho).



Nos nanopós dopados com Ce^{3+} , após excitá-los com raios X foi possível identificar o espectro de emissão característico devido à emissão característica das transições $5d^1 \rightarrow {}^2F_{5/2}$ e $5d^1 \rightarrow {}^2F_{7/2}(35)$. A emissão estimulada por raios X ocorreu devido à conversão de íons Ce^{4+} em $\text{Ce}^{(11)}$, evidenciando que, excitando os pós com altas energias haverá emissão luminescente na região do visível.

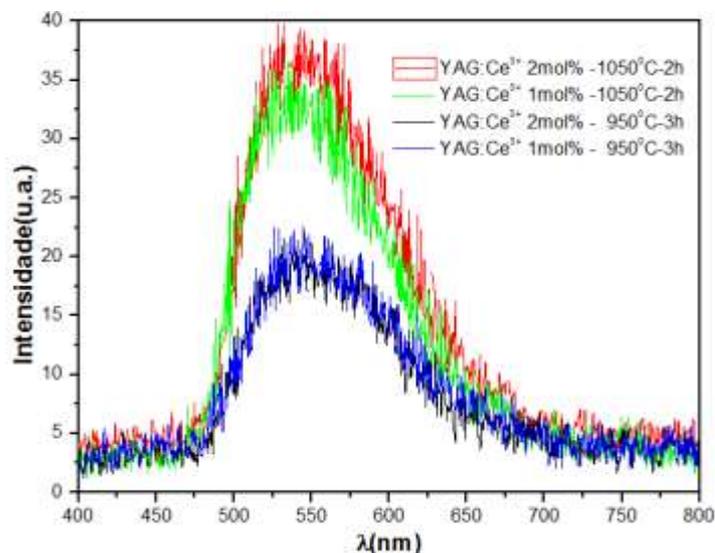


Fig. 14- Espectro de radioluminescência dos pós de YAG:Ce^{3+} .

Para os nanopós dopados com o íon Eu^{3+} , não foram calculados os tempos de decaimento luminescentes, pois conforme predito na literatura, para a matriz YAG dopada com o este íon, seu tempo médio da vida luminescente é maior que o tempo de excitação do pulso no modo *single bunch* (311 ns) do LNLS⁽¹²⁾.

Após excitar os pós de YAG dopados com o íon Ce^{3+} com radiação síncrotron,

(single bunch, pulso de excitação igual a 311 ns), foram calculados os tempos de vida luminescente (Tabela 2) ajustando as curvas obtidas à soma de duas exponenciais de decaimento, já que o decaimento total pode ocorrer de forma rápida, devido à emissão dos íons Ce^{4+} convertidos em Ce^{3+} , e a outra parte devido a processos tais como espalhamento de luz pelos contornos de grão, e influências das impurezas⁽¹²⁾.

Os valores calculados dos tempos de vidas das amostras dopadas com o íon Ce^{3+} (Tabela 2) foram analisados a partir da contribuição de cada componente da exponencial ajustada às curvas de decaimento obtidas. Excluindo-se a intensidade da luz de fundo (I_0), a amplitude do primeiro decaimento (A_1) é associada a processos de decaimentos curtos, e a partir dos resultados obtidos verifica-se que é esta componente quem governa de forma majoritária o tempo do decaimento luminescente. Para o íon Ce^{3+} , opticamente ativo, o curto tempo de decaimento é associado aos estados $5d^1 \rightarrow {}^2F_{5/2}$ e $5d^1 \rightarrow {}^2F_{7/2}$, resultando em um rápido decaimento luminescente⁽¹³⁾. Nos nanopós sintetizados, a irradiação com raios X promove a mudança do estado de oxidação dos íons Ce^{4+} para o Ce^{3+} , o qual possui propriedades ópticas, possibilitando aplicações como materiais cintiladores⁽¹³⁾.

Os valores da amplitude do segundo decaimento (A_2), é associada a processos de decaimentos lentos. Como nas amostras existem impurezas, não é possível definir com clareza quais são os mecanismos responsáveis pelo segundo decaimento.

Tabela 2: Tempo de vida luminescente dos nanopós de YAG:Ce

Amostra	Energia (eV)	Parâmetros ajustados					Tempo médio
		($I_0 \pm e$)%	($A_1 \pm e$)%	($\tau_1 \pm e$) ns	($A_2 \pm e$)%	($\tau_2 \pm e$) ns	
YAG:Ce 2% 1050°C-2h	5700	0,9±0,1	68,9±0,2	18,0±0,2	20,2±0,5	52,3±0,4	71,3±0,4 ns
	5730	2,0±0,5	71,8±0,5	19,7±0,2	26,1±0,3	51,7±0,5	
	6000	1,6±0,2	74,7±0,6	19,0±0,3	23,7±0,1	53,1±0,5	
	6200	1,7±0,3	72,3±0,4	18,9±0,2	26,1±0,2	52,9±0,3	
	6540	1,6±0,2	71,2±0,3	18,0±0,3	27,2±0,4	53,4±0,4	
	6600	1,7±0,3	73,3±0,4	18,1±0,4	25,1±0,1	52,7±0,5	
YAG:Ce 1% 1050°C-2h	5700	2,3±0,3	60,8±0,2	18,3±0,3	36,9±0,2	53,4±0,4	72,1±0,3 ns
	5730	1,0±0,1	62,3±0,5	19,0±0,2	36,7±0,3	52,7±0,3	
	6000	2,3±0,3	61,6±0,4	18,4±0,4	36,2±0,2	54,3±0,3	
	6200	1,2±0,2	63,7±0,3	19,9±0,1	35,1±0,1	53,2±0,3	
	6540	2,4±0,4	62,0±0,2	17,2±0,2	35,6±0,1	54,4±0,4	

	6600	2,7±0,4	62,1±0,3	18,6±0,6	35,2±0,1	52,8±0,5	
YAG:Ce 2% 950°C-3h	5700	2,5±0,3	64,2±0,3	19,0±0,2	33,3±0,3	51,4±0,3	71,5±0,5 ns
	5730	2,2±0,2	67,5±0,4	19,9±0,5	30,3±0,1	53,2±1,3	
	6000	2,6±0,2	67,6±0,5	19,7±0,2	29,9±0,3	54,2±0,8	
	6200	2,6±0,1	67,3±0,6	19,9±0,3	30,1±0,2	51,9±1,1	
	6540	2,8±0,2	67,2±0,2	19,6±0,4	30,0±0,5	50,9±0,6	
	6600	2,6±0,1	66,5±0,2	18,2±0,1	30,9±0,5	52,6±0,6	
YAG:Ce 1% 950°C-3h	5700	1,4±0,3	67,8±0,5	18,3±0,2	30,7±0,2	52,9±0,3	71,2±0,2 ns
	5730	1,0±0,1	67,7±0,4	18,6±0,4	31,3±0,3	51,5±0,4	
	6000	1,5±0,2	65,5±0,2	18,1±0,1	33,3±0,4	52,9±0,2	
	6200	1,5±0,3	64,6±0,1	17,9±0,1	34,0±0,6	53,9±0,1	
	6540	0,9±0,1	64,9±0,1	18,4±0,2	34,2±0,3	54,4±0,1	
	6600	2,1±0,6	63,5±0,1	18,0±0,1	34,8±0,7	52,3±0,4	

CONCLUSÕES

Concluimos que apesar do processo Sol-Gel Proteico poder ser utilizado para sintetizar nanopós de YAG com fase única, não obtêm êxito na síntese de nanopós de YAG dopados com o íon Ce^{3+} com pureza, pois em todos os nanopós há a presença de íons contaminantes e que favorecem a formação do Ce^{4+} .

Os resultados dos estudos do estado de oxidação dos íons dopantes demonstraram que nos nanopós dopados com o íon Eu^{3+} (Fig. 5a), apesar de haver a presença de íons contaminantes, não correu a mudança no estado de oxidação desse íon, sendo esse um resultado novo e promissor, sendo passivo de ser analisado para que possa existir a possibilidade de utilização destes nanopós dopados com Eu^{3+} no campo da fotônica.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao CNPq, pelo auxílio financeiro, à UFS e o LNLS tanto pelo apoio financeiro, tanto pela infraestrutura disponibilizada na estação experimental D08B-XAFS2, projeto XAFS #4871/11.

REFERÊNCIAS

- (1) CARREUD, Julie., BOULESTEIX, Rémy., MAÎTRE, Alexandre., RABINOVITCH, Yoël., *et al.*, From elaboration to laser properties of transparent polycrystalline Nd-doped $Y_3Al_5O_{12}$ and $Y_3ScAl_4O_{12}$ ceramics: A comparative study, *Optical Materials*, v. 35, n. 4, p.704, 2013.
- (2) RAVICHANDRAN, D., ROY, R., CHAKHOVSKOI, A.G., HUNT, C.E., WHITE W.B., Fabrication of $Y_3Al_5O_{12}:Eu$ thin films and powders for field Emission display applications, *Journal of Luminescence* v.71, n.4 p. 291, 1997.
- (3) HU, Yucai., LÜ, Yimin., YU, Xuehua., ZHOU, Li., YU, Junsheng., Synthesis and characterization of YAG:Ce³⁺ fluorescence powders by co-precipitation method, *J. of R. Earths*, v. 28, n. 1, p. 303, 2010.
- (4) RISCHAU W., Characterization of the X-ray eye, in: DESY Summer School 2009, Friedrich Schiller University Jena, Jena, Germany, 2009, p. 1-11, disponível em: http://photonscience.desy.de/research/technical_groups/detectors/presentations/e190266/CharacterizationoftheX-rayeye-ReportofWillemRischau1.pdf
- (5) MACEDO, M. A., SASAKI, J. M., Processo de Fabricação de pós Nanoparticulados, INPI 0203876-5.
- (6) MONTES, P.J.R., VALERIO, M.E.G., MACÊDO, M.A., CUNHA, F., SASALI, J.M., Yttria thin films doped with rare earth for applications in radiation detectors and thermoluminescent dosimeters, *Microelectronics Journal*, v. 34, n. 5-8, p. 557, 2003.
- (7) PRADES, A., DORNIER, M., DIOP, N., PAIN, Jean-Pierre, Coconut water uses, composition and properties: a review, *Fruits*, v. 67, v. 2, p. 87, 2012.
- (8) XU, Yong-Nian., CHING, W. Y., Electronic structure of yttrium aluminum garnet ($Y_3Al_5O_{12}$), *Phys. Rev. B*, n. 59, p. 10530, 1999.
- (9) XU, S., SUN, L., ZHANG, Y., JU, H., ZHAO, S., DENG, D., WANG, H., WANG, B., Effect of fluxes on structure and luminescence properties of $Y_3Al_5O_{12}:Ce^{3+}$ phosphors, *Journal of Rare Earths*, v. 27, n. 2, p. 327, 2009.
- (10) XU, S., SUN, L., ZHANG, Y., JU, H., ZHAO, S., DENG, D., WANG, H., WANG, B., Effect of fluxes on structure and luminescence properties of $Y_3Al_5O_{12}:Ce^{3+}$ phosphors, *Journal of Rare Earths*, v. 27, n. 2, p. 327, 2009.
- (11) Color centers and charge state change in Ce:YAG crystals grown by temperature gradient techniques, YONGJUN, D., ZHOU, G., JUN, X., *et al.*, *J. Crystal Growth*, v. 286, n. 2, p. 476. 2006.
- (12) LU, Chung.Hsin., HUANGA, Chien-Hao., CHENG, Bing-Ming., Synthesis and luminescence properties of microemulsion-derived $Y_3Al_5O_{12}:Eu^{3+}$ Phosphors, *Journal*

of Alloys and Compounds, v. 473, p. 376, 2009.

(13) ZHOU, S., FU, Z., ZHANG, J., ZHANG, S., Spectral properties of rare-earth ions in nanocrystalline YAG:Re (Re=Ce³⁺, Pr³⁺, Tb³⁺), Journal of Luminescence, v. 118, n. 2, p.179, 2006.

TITLE

OPTICAL CHARACTERIZATION OF LUMINESCENT CERAMICS NANOPOWDERS OF YAG: RE (RE = EU³⁺, CE³⁺) SYNTHESIZED BY PROTEIC SOL-GEL PROCESS

ABSTRACT

Ceramics nanopowders of YAG doped with Eu³⁺ or Ce³⁺ (1 and 2%) are studied for luminescent applications. In this work ceramics nanopowders of YAG:RE (RE= Eu³⁺, Ce³⁺), synthesized by Proteic Sol-Gel Process, was characterized optically. By radioluminescence was observed the increase of the intensity of luminescent emission due to the quantity of dopants. The spectral emission characteristics corresponding to transitions ⁵D₀₋₇-⁷F₀₋₄ in the Eu³⁺ ion, were obtained by spectrofluorimetry after excite with light in wavelength equal to λ=245nm nanopowders. The curves of luminescence decay were obtained by time-resolved fluorescence spectroscopy after excite the powders using synchrotron radiation at different energies. From these curves it was found that the luminescence lifetime is about 70ns for the doped nanopowders Ce³⁺. By X-ray Absorption Near Edge Structure it was observed that in all nanopowders doped with ion Ce³⁺, the valence of nanopowders is Ce⁴⁺, and in the other, Eu³⁺.

Key-words: YAG, Proteic Sol-Gel, nanopowders.