

# Análise do Efeito da Inserção de Íons Eu(III) na Estrutura do Tipo Espinélio Inverso do Semicondutor $Zn_7Sb_2O_{12}$ .

\*Andreza Cristina Souza Silva (IC), Glenda Gonçalves de Souza (IC), Marcos Augusto de Lima Nobre (PQ), Ana Maria Pires (PQ). \*andrezacristin@gmail.com

Depto. de Física, Química e Biologia – Faculdade de Ciências e Tecnologia – UNESP, Caixa Postal 467, 19060-900, Presidente Prudente, SP.

Palavras Chave: Espinélio, Luminescência, Európio, Sonda Estrutural.

## Introdução

O Semicondutor  $Zn_7Sb_2O_{12}$  tem sido estudado, em específico por suas propriedades elétricas como sensor de temperatura. Cristaliza na estrutura do tipo espinélio inverso<sup>1</sup> e apresenta a interessante característica de absorver grande quantidade de cátions, o que confere a cada uma das fases remanescentes propriedades físicas e químicas diferentes das da fase original<sup>2</sup>. Se o cátion inserido for Eu(III), o composto formado pode apresentar propriedades ópticas ativas. Portanto, este trabalho teve como objetivo investigar as propriedades da matriz  $Zn_7Sb_2O_{12}$  dopada com Eu(III) de 1 a 5% para avaliar o comportamento deste íon dentro de uma estrutura tão complexa como o espinélio invertido.

## Resultados e Discussão

As amostras foram preparadas baseando-se no método Pechini Modificado. Foram obtidas a fase  $Zn_7Sb_2O_{12}$  pura e dopada com Eu(III) de 1 a 5% segundo a estequiometria  $Zn_{7-3x}Eu_{2x}Sb_2O_{12}$ , ou seja, com compensação de carga. O material foi caracterizado através das técnicas de Microscopia Eletrônica de Transmissão (MET), Espectroscopia Vibracional de Absorção na Região do Infravermelho (IV), Espectroscopia de Luminescência (EL) e Difração de Raios X método de Pó (DRX). A partir dos Espectros no IV e de EL obtidos aplicou-se o método de ajuste de curvas utilizando o programa *Origin*<sup>®</sup> versão 7.0. Este estudo detalhado é importante para avaliar se ocorre deslocamento de banda com a inserção de um íon estranho na matriz. Neste trabalho a região de interesse no espectro no IV é por volta de  $660\text{ cm}^{-1}$  que é atribuída ao modo vibracional relativo ao octaedro de antimônio. Para as amostras com 4 e 5% de Eu(III), houve um deslocamento da banda indicando que pode estar havendo uma distorção local causada pela presença do íon na matriz em concentrações mais elevadas. No caso dos espectros de luminescência, pode-se observar a emissão característica do Eu(III) relativa às transições  ${}^5D_0 \rightarrow {}^7F_{0-4}$ . No ajuste de curva realizado em especial para a região relativa à transição  ${}^5D_0 \rightarrow {}^7F_2$ , foi possível observar que a componente de maior intensidade encontra-se ligeiramente deslocada indicando a ocupação de

33ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

sítios de diferente natureza pelo Eu(III). Através da análise de DRX, verificou-se a formação da fase do  $Zn_7Sb_2O_{12}$ , JCPDS\_74-1858, e uma pequena fração da fase polimórfica  $\beta$ - $Zn_7Sb_2O_{12}$ , JCPDS\_36-1445, para todas as amostras. Na Fig. 1 tem-se um difratograma representativo, com a devida indexação dos planos.

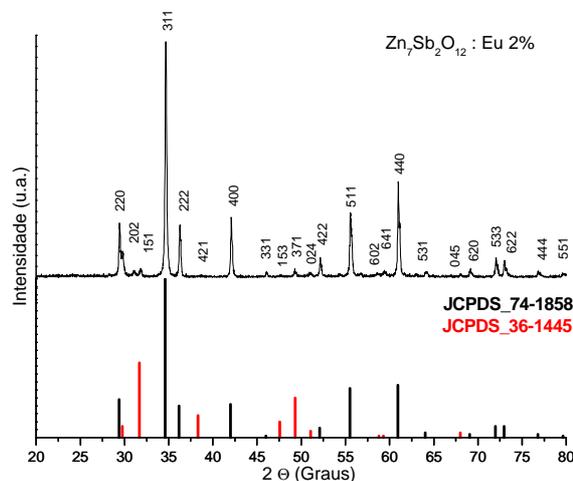


Fig.1. DRX da fase  $Zn_7Sb_2O_{12}$  pura e com Eu(III), 1-5%.

Nos difratogramas nota-se que ocorre um alargamento dos picos com o aumento da porcentagem de Eu(III) na matriz e diminuição da intensidade do pico 100%. Isto pode ser um indicativo da diminuição da cristalinidade com o aumento do íon na matriz.

## Conclusões

Os deslocamentos observados nos espectros no IV e EL, a diminuição da intensidade e alargamento dos picos de reflexão nos DRX quando se aumenta a porcentagem de Eu(III), indica que deve estar havendo uma distorção local, causada pela inserção não substitucional do íon na matriz, a qual se torna mais evidente em concentrações de dopante acima de 4%.

## Agradecimentos

À FAPESP, ao Grupo LaCCeF e o Laboratório Terras Raras, FFCLRP-USP.

<sup>1</sup> SILVA, A. C. S, Pires, A. M., NOBRE, M. A. L. In: XV SBQ – Sul “Química e a interdisciplinaridade”. Ponta Grossa. 2007. p. QI-046.

<sup>2</sup> GAMA, L. et al. Rev. Cerâmica, 2000, v. 46, n. 300.