

# Conversão ascendente de frequências em vidros fosfatos dopados com íons $Er^{3+}$

Roger G. Fernandes<sup>1\*</sup> (IC), Marcio A. R. C. Alencar<sup>2</sup> (PQ), Ricardo Monberg<sup>2</sup> (IC), Gael Y. Poirier<sup>1</sup> (PQ), Fábica C. Cassanjes<sup>1</sup> (PQ), Jandir M. Hikcmann<sup>2</sup> (PQ)

- 1) Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL-MG), Rua Gabriel Monteiro da Silva 700, CEP: 37130-000, Alfenas-MG, Brazil
- 2) Grupo de Óptica de Materiais – OPTMA, Instituto de física, Universidade Federal de Alagoas (UFAL), Caixa Postal 2051, 57061-970, Maceió-AL, Brasil

\*roger\_fisica@hotmail.com

Palavras Chave: vidros fosfatos, íons terras raras, luminescência

## Introdução

Nas últimas décadas tem sido bastante estudados materiais vítreos dopados com íons terras raras e certificou-se que estes materiais apresentam bastante eficiência para conversão ascendente de frequências quando bombeados com fontes ópticas de alta potência (laser). Vidros fosfatos contendo metais de transição e elevada concentração de metais pesados podem apresentar boas propriedades físico-químicas [1], em particular, baixa energia de fônons e propriedades luminescentes interessantes para o desenvolvimento de dispositivos fotônicos [2].

## Resultados e Discussão

Neste trabalho foram preparadas amostras vítreas no sistema  $60 Pb(PO_3)_2 (40-x)WO_3 (x)Er_2O_3$ , ( $x = 0,25, 0,05$  e  $0,025\%$ ). As amostras foram preparadas pelo método clássico de fusão e resfriamento, nos quais os componentes de partida foram pesados em uma balança analítica, triturados em um almofariz de ágata e colocados em um cadinho de platina antes de serem levados a fusão na temperatura de  $900^\circ C$  por um período de aproximadamente 3 min. em um forno convencional. Após a fusão a massa fundida foi vertida em um molde de aço inoxidável pré aquecido  $30^\circ C$  abaixo da  $T_g$  durante quatro horas. Conseqüente um polimento foi feito nas amostras em várias granulações para uma melhor uniformidade na sua superfície.

As propriedades luminescentes foram investigadas usando um laser de Ti:safira, "mode-locked" (200 fs, 76 MHz), sintonizado em 810 nm como fonte de excitação. A emissão fluorescente foi caracterizada por um espectrômetro. A figura 1 apresenta os espectros de fluorescência, obtidos para os vidros investigados. Três bandas de emissão foram observadas, com picos centrados em 527 nm, 550 nm e 660 nm. Estas bandas estão relacionadas às transições dos níveis  $^2H_{11/2}$ ,  $^4S_{3/2}$ , e  $^4F_{9/2}$  para o estado fundamental  $^4I_{15/2}$  do íon de érbio, respectivamente.

Investigamos, também, o comportamento da intensidade de fluorescência em função da potência

do laser de excitação. Foi observada uma dependência quadrática para as três bandas luminescentes. Este fato, associado à baixa concentração de érbio nas amostras, indicam que processos de absorção de estado excitado, envolvendo dois fótons do laser de excitação são os mecanismos mais prováveis que originam o efeito de conversão ascendente de frequências observado.

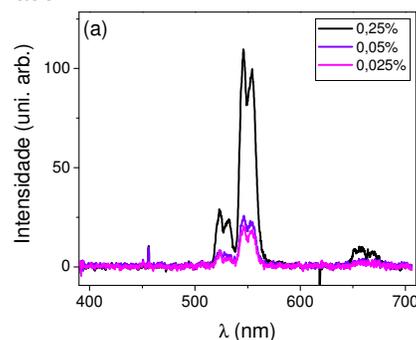


Figura 1. Espectro de fluorescência dos vidros  $60 Pb(PO_3)_2 (40-x)WO_3 (x)Er_2O_3$ , ( $x = 0,25, 0,05, 0,025\%$ )

## Conclusões

De acordo com os resultados obtidos, esta nova matriz a base de fosfato de chumbo é uma candidata promissora para aplicações em dispositivos ópticos baseados em conversão ascendente de frequências.

## Agradecimentos

Os autores agradecem a Universidade Federal de Alfenas pela estrutura física, ao grupo de Óptica de Materiais da Universidade Federal de Alagoas pelas caracterizações ópticas, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ), FINEP, Rede Nanofoton, Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia Fotônica para Comunicações Ópticas, CAPES, CAPES/Pró-equipamentos, PRONEX/FAPEAL.

<sup>1</sup> Gael, Y. P., Younes M., Sidney J. L. Ribeiro, J. Non. Cryst. Solids 2005, 351, 293-298.

<sup>2</sup> Francois Auzel, Yihong chen, Daniel Meichenin, J. of Luminescence, 1994, 60&61, 692-694.