

# EMISSÃO DE LUZ AZUL EM AMOSTRAS DE GERMANATO DOPADAS COM Tm:Yb E Tm:Yb:Nd.

Thiago Alexandre Alves de Assumpção<sup>1</sup>, Jonas Jakutis Neto<sup>2</sup>, Niklaus U. Wetter<sup>2</sup>, Luciana Reyes Pires Kassab<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Vidros e Datação, Faculdade de Tecnologia de São Paulo, CEETESP/UNESP

<sup>2</sup>Centro de Lasers e Aplicações, Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, USP

E-mails: [thiago.blade@ibest.com.br](mailto:thiago.blade@ibest.com.br); [kassablm@osite.com.br](mailto:kassablm@osite.com.br)

## 1. Introdução

Este trabalho apresenta a caracterização de amostras de germanato codopada com túlio (Tm) e itérbio (Yb) e tridopada com túlio, itérbio e neodímio (Nd), tendo em vista a emissão de luz azul para aplicações com laser. Pesquisas realizadas recentemente no Laboratório de Vidros e Datação da FATEC-SP mostraram que os vidros de germanato são adequados para a emissão azul, pois apresentam menor taxa de dispersão nesta região do espectro de visível, além de apresentarem boa estabilidade química, larga banda de transmissão (350-4500 nm), baixa energia de fônon e alto índice de refração [1]. As amostras foram confeccionadas no mesmo laboratório a partir da matriz binária  $\text{GeO}_2\text{-PbO}$ .

## 2. Metodologia

A amostra codopada foi preparada com a adição de 0,5% de  $\text{Tm}^{3+}$  e 2% de  $\text{Yb}^{3+}$  em peso à matriz  $\text{GeO}_2\text{-PbO}$  (Tm:Yb). Na amostra tridopada (Tm:Yb:Nd) as concentrações de túlio e itérbio foram mantidas, e foi adicionado 3% em peso de  $\text{Nd}^{3+}$ . A preparação de ambas foi feita através da fusão dos reagentes, em cadinho de alumina pura, a  $1100^\circ\text{C}$ , por 1 hora e tratamento térmico a  $450^\circ\text{C}$  [1]. Após serem polidas, foram realizadas medidas de absorção para verificar se os óxidos de terras-raras foram incorporados na forma de íon trivalente; as medidas de emissão tiveram como objetivo verificar a intensidade da luz azul emitida.

## 3. Resultados

A figura 1 apresenta o espectro de absorção das duas amostras produzidas [1,2], com os picos de absorção do  $\text{Nd}^{3+}$  (I), do  $\text{Tm}^{3+}$  (II) e do  $\text{Yb}^{3+}$  (III).

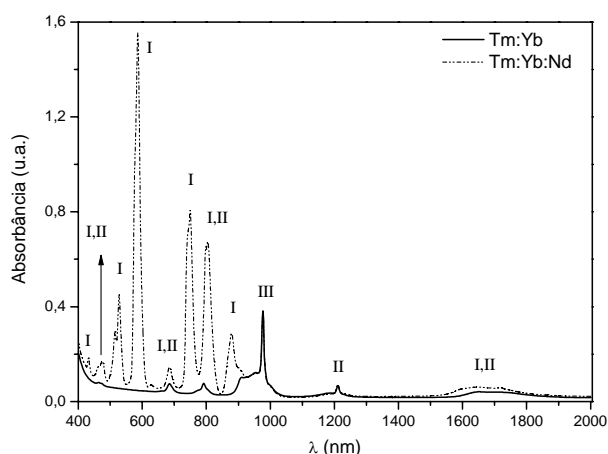


Figura 1 – Espectro de absorção das amostras de germanato codopada com  $\text{Tm}^{3+}$  e  $\text{Yb}^{3+}$  (Tm:Yb) e tridopada com  $\text{Tm}^{3+}$ ,  $\text{Yb}^{3+}$  e  $\text{Nd}^{3+}$  (Tm:Yb:Nd).

A figura 2 apresenta a emissão das duas amostras, com pico em torno de 480nm (bombeamento com laser de diodo de 797 nm).

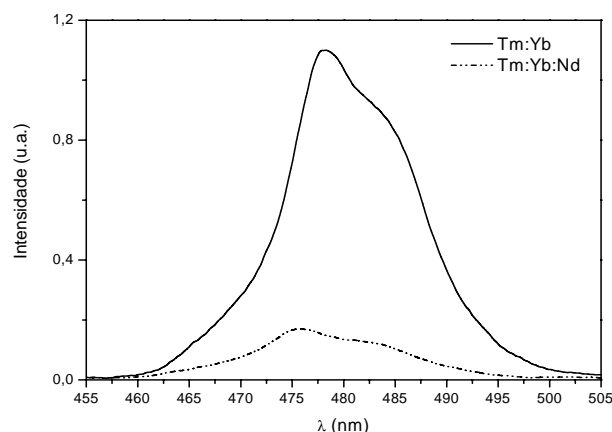


Figura 2 – Espectro de emissão das amostras codopada (Tm:Yb) e tridopada (Tm:Yb:Nd).

## 4. Conclusões

Pudemos observar intensa luz azul emitida pelas amostras de germanato. A luz emitida pela amostra codopada apresenta maior intensidade; a amostra tridopada será então reproduzida variando-se as concentrações dos dopantes a fim de otimizar a intensidade da luz emitida. Em ambos os casos a emissão da luz azul é proveniente de processo de conversão ascendente a partir da transferência de energia dos íons de  $\text{Yb}^{3+}$  para o  $\text{Tm}^{3+}$  (amostra Tm:Yb) e do  $\text{Nd}^{3+}$  para  $\text{Yb}^{3+}$  e em seguida para o  $\text{Tm}^{3+}$  (amostra Tm:Yb:Nd) [3].

## 5. Referências

- [1] Cacho, V. D. D: “Caracterização de materiais vítreos de germanato dopados com itérbio para uso em circuitos optoeletrônicos”. Dissertação de mestrado – Escola Politécnica da USP. São Paulo, 2005.
- [2] de Oliveira, S. L.: “Investigação espectroscópica de sistemas vítreos dopados com  $\text{Tm}^{3+}$ ,  $\text{Ho}^{3+}$  e  $\text{Nd}^{3+}$ ”. Dissertação de doutorado – Instituto de Física de São Carlos – USP. São Carlos, 2004.
- [3] Messaddeq, Y et al: “Sensitized thulium blue and red upconversion...” – Annals of Optics – XXVI ENFMC – vol.5, 2003.

## Agradecimentos

Ao IFUSP pela realização das medidas de absorção óptica e ao CNPq pela bolsa de IC.

<sup>1</sup>CNPq (IC), <sup>2</sup>CAPES (mestrado)