

Síntese e caracterização de vidros e vitrocerâmicas contendo íons lantanídeos para aplicações fotônicas

Leandro Olivetti Estevam da Silva

Universidade de São Paulo – Instituto de Química de São Carlos

le.olivetti@usp.br

Objetivos

Sintetizar matrizes vítreas e vitro-cerâmicas baseadas em fósforo para estudo dos efeitos da nanocristalização sobre as emissões dos íons itérbio e túlio (fenômeno de *upconversion*) e európio. Utilizar-se de fluoretos de metais alcalinoterrosos para inserção de fluoreto nas ligações fosfato e indução de uma fase cristalina por tratamento térmico causando, então, diminuição na energia dos modos vibracionais e dos decaimentos não-radiativos e aumento da eficiência das emissões desejadas.

Métodos e Procedimentos

Os compostos das matrizes $[65\text{Pb}_2\text{P}_2\text{O}_7 \cdot 20\text{Nb}_2\text{O}_5 \cdot 15\text{XF}_2] \cdot 1\text{Eu}^{3+} \cdot :0,3\text{Tm}^{3+}/1,2\text{Yb}^{3+}$, onde X = Mg, Ca, Sr e Ba, foram pesados em balança analítica, macerados em almofariz de ágata e transferidos para um cadiño de liga Pt/Au, sendo então levados a um forno a 1000 °C. Depois de 40 minutos o fundido foi transferido para molde de aço inoxidável pré-aquecido e deixado em outro forno a 410 °C por duas horas. As amostras foram polidas em diferentes graus de lixas. As amostras contendo európio foram tratadas térmicamente por 30, 60, 120 e 240 minutos cada em temperatura 15 °C acima da temperatura de transição vítreia. As caracterizações utilizadas foram DSC, absorção UV-Vis, DRX e fotoluminescência.

Resultados

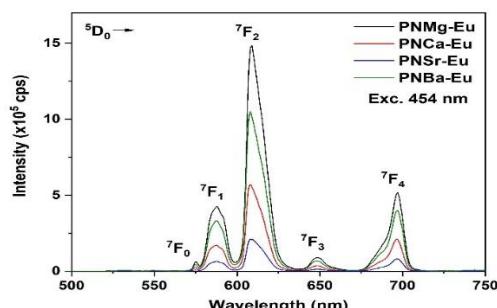


Figura 1: Emissões das amostras contendo európio, excitadas a 454 nm.

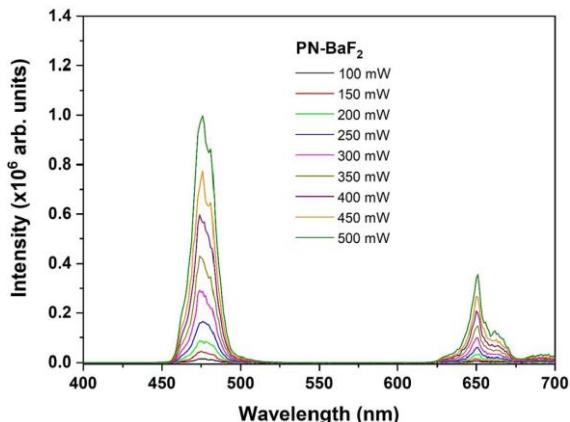


Figura 2: Espectro de emissão das amostras $\text{Yb}^{3+}/\text{Tm}^{3+}$ sob excitação em 980 nm.

Conclusões

As amostras vítreas e vitro-cerâmicas foram sintetizadas com sucesso. Diferentes metais alcalinoterrosos influenciam de forma considerável na intensidade de luminescência das amostras contendo európio. Uma eficiente emissão em 457 nm foi observada com o processo de *upconversion* com $\text{Yb}^{3+}/\text{Tm}^{3+}$. A melhor emissão foi encontrada na amostra com bário, provavelmente pela menor energia de fônon da ligação Ba-F. A emissão encontrada é positiva para desenvolvimento de dispositivos para fonte de luz, sensoreamento biomolecular e conversão de energia.

Referências bibliográficas

TANABE, Setsuhisa et al. **Upconversion properties, multiphonon relaxation, and local environment of rare-earth ions in fluorophosphate glasses.** Physical Review B, v. 45, n. 9, p. 4620, 1992.