
Título em Português: Estudos das propriedades ópticas e luminescentes de vidros e vitrocerâmicas fluorofosfatos contendo fluoretos de alcalinos terrosos (MgF₂, CaF₂, SrF₂, BaF₂) e dopados com íons lantanídeos

Título em Inglês: Studies of the optical and luminescent properties of earth-alkali (MgF₂, CaF₂, SrF₂, BaF₂) fluorophosphate glass and glass-ceramic doped with lanthanide ions

Área de Pesquisa: Química Inorgânica

Palavras Chave: vidros fluorofosfato - luminescência - lantanídeos

Ag. Financiadora do Projeto: FAPESP - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo

Projeto: Iniciação Científica

Unidade de Apresentação: Instituto de Química de São Carlos

Departamento: Química e Física Molecular

Validado em: 29/09/2020

Autor:

Nome: Leandro Olivetti Estevam da Silva Unidade:

Instituição: Universidade de São Paulo

Orientador:

Nome: Danilo Manzani Instituição: Universidade de São Paulo

Unidade: Instituto de Química de São Carlos

Resumo do Trabalho em português:



Estudos das propriedades ópticas e luminescentes de vidros e vitrocerâmicas fluorofosfatos contendo fluoretos de alcalinos terrosos (MgF_2 , CaF_2 , SrF_2 , BaF_2) e dopados com íons lantanídeos

Leandro Olivetti Estevam da Silva

Danilo Manzani

Universidade de São Paulo – Instituto de Química de São Carlos

le.olivetti@usp.br

Objetivos

Sintetizar novas matrizes vítreas baseadas em fluorofosfato de chumbo, óxido de nióbio e estudar suas propriedades térmicas, estruturais e ópticas. O projeto é dividido em duas etapas: (i) Investigar a influência dos diferentes fluoretos de metais alcalinos terrosos (Mg, Ca, Sr e Ba) na obtenção de vitrocerâmicas transparentes utilizando Eu^{3+} como sonda estrutural, e (ii) Estudo da luminescência e mecanismos de transferência de energia em vidros e vitrocerâmicas contendo $\text{Tm}^{3+}/\text{Yb}^{3+}$.

Métodos e Procedimentos

As matrizes vítreas de composições molares $98,5[60\text{Pb}_2\text{P}_2\text{O}_7-20\text{Nb}_2\text{O}_5-20\text{XF}_2]:1,5\text{Eu}_2\text{O}_3$ ($\text{X} = \text{Mg, Ca, Sr e Ba}$) foram sintetizadas a partir da pesagem dos precursores e homogeneização em almofariz de ágata. As misturas foram então levadas à fusão a 1100°C por 40 min em cadinho de Pt/Au. Os líquidos fundidos foram vertidos em molde de aço inoxidável pré-aquecido a 400°C e recozidos na mesma temperatura por 2 h. As caracterizações realizadas foram DSC, RAMAN, FTIR, absorção UV-VIS e fotoluminescência.

Resultados

A medida de DSC demonstrou queda do ΔT (diferença entre a T_g e T_x) de 141°C na amostra contendo Mg para 57°C na amostra contendo Ba. Ocorreu queda da razão entre as intensidades de emissão (encontradas na Figura 1) das transições $^5\text{D}_0 \rightarrow ^7\text{F}_2$ e $^5\text{D}_0 \rightarrow ^7\text{F}_1$ — transições de dipolo elétrico (afetado pela simetria do ambiente) e magnético (não afetada

pela simetria do ambiente), respectivamente — com o aumento do raio atômico.

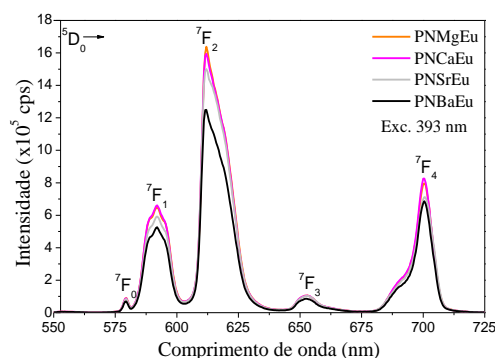


Figura 1: espectro de emissão das amostras PNXEu.

Conclusões

As caracterizações realizadas indicaram que os diferentes metais alcalinos terrosos causam alterações estruturais consideráveis no vidro, e foi verificado que o aumento do raio atômico dos metais levou o íon Eu^{3+} a ambientes de maior simetria, demonstrado principalmente pela razão de intensidade entre as transições $^5\text{D}_0 \rightarrow ^7\text{F}_2$ e $^5\text{D}_0 \rightarrow ^7\text{F}_1$ do Eu^{3+} . A amostra contendo estrôncio não acompanhou esta tendência, podendo ser atribuída à substituição do Pb^{2+} na matriz vítrea por possuírem raios atômicos muito próximos, em torno de $1,20 \text{ \AA}$.

Referências Bibliográficas

NAGENO, Y. *et al.* Effect of modifier ions on fluorescence and absorption of Eu^{3+} in alkali and alkaline earth silicate glasses. **Journal of Non-Crystalline Solids**, v. 169, n. 3, p. 288–294, 1994.