

Preparação e caracterização de vidros à base de bismuto com aplicações em fotônica

Fernanda S. R. do Prado (IC) *, Bruna A. Bregadiolli (IC), Marcelo Nalin (PQ)

fer_scavassa@hotmail.com

Departamento de Física, Faculdade de Ciências, UNESP – Campus de Bauru, Av. Eng. Luiz Edmundo Carrijo Coube, 14-01 – CEP 17033-360 – Bauru – SP – Brasil.

Palavras Chave: bismuto, vidros

Introdução

Vidros contendo bismuto possuem altos valores de índice de refração linear e não-linear e podem ser bons candidatos à chaveadores ópticos. A presença de átomos grandes, com alta polarizabilidade, aumentam os índices de refração linear e não-linear dos vidros. Assim, esse trabalho tem como objetivo principal estudar novas composições vítreas contendo bismuto. Os vidros serão caracterizados por análise térmica, difração de raios X, espectroscopias na região do infravermelho e de espalhamento Raman. As propriedades ópticas dos vidros serão analisadas por espectroscopia na região do UV-Vis e os índices de refração lineares serão determinados por espectroscopia M-Lines. Estudos posteriores priorizarão os efeitos não lineares nestes vidros.

Resultados e Discussão

Um estudo sistemático do diagrama vítreo Bi_2O_3 - GeO_2 - PbO - BaO vem sendo realizado a fim de estudar composições vítreas estáveis frente a cristalização para aplicações em fotônica. Os compostos de partida foram pesados, triturados em almofariz de ágata, colocados em cadinho de platina e posteriormente levados ao forno para fusão a 1100 °C por 30 min. O Diagrama de composições foi feito por tentativa e erro, uma vez que se trata de um sistema vítreo inédito. As composições estudadas são mostradas na Figura 1. As amostras foram caracterizadas por análise térmica, DSC e difração de raios X. A presença da temperatura de transição vítrea, T_g , obtida por DSC e do padrão amorfo frente aos raios X caracteriza um vidro. Análise térmica foi empregada para determinar as temperaturas características dos vidros (T_g , transição vítrea, T_x , início da cristalização e T_p , máximo de cristalização) e a partir dos resultados obtidos foi possível determinar o parâmetro utilizado para estimar a estabilidade dos vidros T_x - T_g . Resultados preliminares mostram que composições contendo entre 20 e 30 % em mol de Bi_2O_3 apresentam os maiores valores de T_x - T_g (da ordem de 90 °C). Isso permite a obtenção de monolitos vítreos com dimensões superiores a 30x10x5 mm. Este resultado é interessante pois a obtenção de monolitos vítreos contendo grande

concentração de bismuto, aliado à presença de chumbo confere ao vidros índices de refração lineares acima de 2,0. Estes resultados qualificam estes materiais para estudos em óptica não-linear visando aplicações destes materiais como chaveadores ópticos, por exemplo.

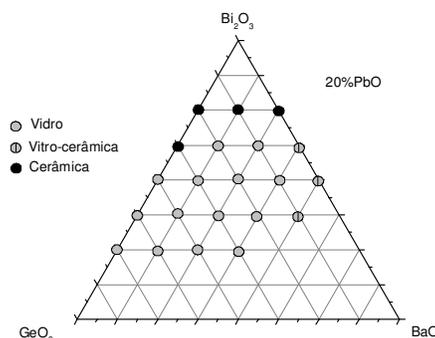


Figura 1. Diagrama vítreo do sistema Bi_2O_3 - GeO_2 - PbO - BaO .

As novas composições vítreas foram analisadas por espectroscopia na região do infravermelho, espalhamento Raman e UV-Vis. Dados de absorção na região do UV-Vis mostram que o band gap destes vidros estão na faixa de 450 nm e variam em torno deste valor dependendo da composição do vidro.

Foi observado que a temperatura de *casting* influencia na coloração final do vidro e observamos que quanto maior a temperatura na qual o vidro é retirado do forno mais escura é a cor da amostra após o resfriamento, passando de preta a amarelo claro. Estudos mais específicos precisam ser feitos a fim de compreender esse fenômeno.

Conclusões

Novas composições vítreas estáveis frente a cristalização e com boas propriedades ópticas foram obtidas dentro do sistema Bi_2O_3 - GeO_2 - PbO - BaO . Vidros possuem índice de refração superiores a 2,0. As propriedades estruturais estão atualmente em análise.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao CNPq- PIBIC e a FAPESP pelo auxílio financeiro e ao LAMF do IQ – UNESP, Araraquara, pelas medidas de DSC e IV.