PROPRIEDADES TÉRMICAS E ÓPTICAS DE VIDROS TELURETOS DOPADOS COM CR2O3

Giovanny Luttierri Viana (PIBIC/CNPq/FA/UEPG), Aloisi Somer, Jaqueline Valeski Gunha, Guilherme Teixeira Santos, Andressa Novatski, anovatski@gmail.com

Universidade Estadual de Ponta grossa/Departamento de Física.

Ciências Exatas e da Terra, física

Palavras-Chave: *Calorimetria exploratória diferencial, Absorção na Região do Ultravioleta, Band gap*.

Resumo

Neste trabalho, o objetivo e estudar o comportamento das propriedades térmicas e ópticas no sistema ternário 65TeO2-15Li2O-ZnO dopadas com diferentes concentrações de Cr2O3, sendo elas 0,1; 0,25; 0,35; 0,50; 0,75; 1; 2 mol %. Serão analisadas por: Calorimetria exploratória diferencial (DSC) e absorção na região do ultravioleta visível (UV-Vis) e espectroscopia fotoacústica, para observar a influência do dopante Cr2O3.

Introdução

Dentre os vários materiais disponíveis para a aplicação citada acima, podemos destacar os vidros teluretos. Estes têm atraído atenção especial devido suas propriedades, como alta estabilidade térmica, baixa temperatura de fusão uma ampla região de transmissão, baixa energia de fônons quando comparados aos vidros silicatos [1]. Nos últimos dez anos o Grupo de Propriedades Eletrônicas e Vibracionais em Materiais (GPEViM-UEPG), vem trabalhando com vidros teluretos em diferentes composições na matriz vítrea [2]. A partir dessa vasta investigação, foi determinado que o sistema vítreo ternário 65TeO2-15Li2O-20ZnO (mol%) (TLZ), possui boas propriedades ópticas e térmicas para dopagem com íons luminescentes.

Materiais e Métodos

As amostras de vidros na composição 65TeO2 15Li2O-20ZnO (mol%) dopadas com Cr2O3 utilizando o método de *melt quenching* em atmosfera de ar. As propriedades térmicas foram analisadas pela técnica de DSC utilizando o equipamento Setaran Instrumentation, modelo Labsys Evo. As propriedades ópticas foram analisadas pelas técnicas de UV-Vis e PAS a técnica do ultravioleta visível foi feito por um espectrofotômetro da marca Varian, modelo Cary 50 pertencente ao C-labmu/ UEPG. Já a técnica do PAS, foram realizadas no laboratório do grupo de Espectroscopia Fotoacústica da UTFPR-PG, utilizando um conjunto de detecção de sinal fotoacústico.

Resultados e Discussão

Os resultados da Calorimetria exploratória diferencial (DSC) foram utilizadas para verificar o comportamento térmico das amostras pelos valores de temperatura de transição vítrea (Tg), de início de cristalização (Tx), de pico de cristalização (Tc) e a temperatura de estabilidade térmica (ΔT) para as amostras de Cr2O3 na faixa de temperatura analisada foi de 200 a 500ºC. O aumento da concentração de Cr2O3 eleva Tg até 0,35% mol, com maior resistência à cristalização (ΔT). A partir de 0,50% mol, Cr2O3 passa a ser modificador de rede. Entre 1% e 2% mol, a estabilidade do vidro diminui, devido ao efeito modificador que rompe a rede vítrea. Observamos os espectros de absorção óptica dos vidros 65TeO2-15Li2O-ZnO dopados com Cr2O3 (350–800 nm), com picos em 460 nm e 646 nm cujas posições permanecem inalteradas com o aumento de Cr2O3. O pico 1 mostra aumento de intensidade em Cr-0,1%, queda em Cr-0,25% e novo aumento em Cr-0,35%, enquanto diminui gradualmente em Cr-0,75 e Cr-1%. O pico 2 cresce até Cr-0,25%, mas diminui a partir de Cr-0,35%. Usando Espectroscopia Fotoacústica (PAS), notamos redução em Eg com o aumento de Cr2O3, exceto para Cr-1% e Cr-2%, onde Eg aumentou, sugerindo alterações estruturais.

Conclusão ou Conclusões

A adição de Cr2O3 ao vidro 65TeO2-15Li2O-20ZnO alterou suas propriedades térmicas e ópticas. A DSC mostrou que Tg aumenta até 0,35 mol% de Cr2O3 e se estabiliza a partir de 0,50 mol%, indicando que Cr2O3 atua como modificador de rede. Nos espectros ópticos, as bandas em 460 nm e 646 nm mantiveram a posição, mas a intensidade variou. O *band gap* diminuiu com o aumento de Cr2O3, exceto para 1% e 2%, onde aumentou devido a distorções estruturais e cargas livres, conforme confirmado pela espectroscopia fotoacústica (PAS).

Agradecimentos

Agradeço à minha orientadora Professora Andressa Novatski, um agradecimento à Jaqueline Valeski Gunha, para o professor Aloisi Somer, C-LABMU/UEPG e Universidade Estadual de Ponta Grossa e CNPq.

1 MANNING, S; EBENDORFF-HEIDEPRIEM, Heike; MONRO, Tanya M. Ternary tellurite glasses for the fabrication of nonlinear optical fibres. Optical Materials Express, v. 2, n. 2, p. 140-152, 2012.

2 BOUBATA, N; R, Abdelmalek; MOUSSAOUI, Islam. Thermodynamic and relative approach to compute glass-forming ability of oxides. Bulletin of Materials Science, v. 36, n. 3, p. 457-460, 2013.