XXXII Encontro Anual de Iniciação Científica
IX Encontro Anual de Iniciação Científica Jr.
EAIC 2023

CARACTERIZAÇÃO ESTRUTURAL, TÉRMICA E ÓPTICA 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 da matéria condensada, Propriedades Térmicas da Matéria Condensada Prop.Óticas e Espectrosc.da Mat.Condens.

Palavras-Chave: *Band gap, mudanças estruturais, propriedades térmicas.*

Resumo

Neste trabalho, o objetivo e estudar o comportamento das propriedades estruturais e ópticas no sistema ternário 65TeO2-15Li2O-ZnO dopadas com diferentes concentrações de Cr_2O_3, sendo elas 0,1; 0,25; 0,35; 0,5; 0,75; 1; 2 mol %. Serão analisadas por: Difração de Raios X (DRX), densidade pelo método de Arquimedes, espectroscopia Raman, espectroscopia no infravermelho por transformada de Fourier (FTIR), Calorimetria exploratória diferencial (DSC), absorção na região do ultravioleta visível (UV-Vis) e espectroscopia fotoacústica, para observar a influência do dopante Cr_2O_3.

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 $65TeO_2$-$15Li_2O$-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 Cr_2O_3 utilizando o método de *melt quenching* em atmosfera de ar. As propriedades térmicas foram analisadas pela técnica de DSC utilizando um equipamento. As propriedades físicas foram analisadas pela densidade pelo método de Arquimedes. As propriedades estruturais foram analisadas pelas técnicas de DRX utilizando o difratômetro da marca Rigaku modelo Ultima-Iv, para o Raman utilizamos o espectrofotômetro da marca Bruker, modelo Senterra e o FTIR foi utilizado espectrofotômetro da marca Shimadzu, modelo IR-Prestige 21. As propriedades ópticas foram analisadas pelas técnicas de UV-Vis o equipamento utilizado foi e para o PAS foram realizadas em um setup home *made.*

Resultados e Discussão

A técnica de difração de raios X (DRX) foi utilizada para comprovar o caráter amorfo das amostras. Agora para os resultados da densidade utilizando o princípio de Arquimedes: densidade (ρ), densidade de empacotamento do oxigênio (OPD), volume molar (Vm) e a massa molar (ML). Podemos observar que a inserção do óxido de cromo aumenta os valores de ρ, (OPD) e (ML). Observamos que com o aumento do 'dopante Cr_2O_3, os valores de Vm diminuem, exibindo um comportamento oposto de ρ. Para o Raman podemos observar que com a adição do Cr_2O_3 deixa de ser um dopante e passa a atuar como modificador de rede[2]. Já o FTIR confirma os resultados obtidos pelo Raman, onde a adição de Cr_2O_3 influência na estrutura do vidro[3]. Pelas análises de DSC percebemos que com a adição de dopante estabilidade térmica ΔT permanece constante. Para o PAS observamos que ocorre uma diminuição nos valores Eg com aumento do conteúdo Cr_2O_3 [4].

Conclusão

Concluímos que o dopante nas concentrações utilizadas neste trabalho no sistema vítreo ternário $65TeO_2$-$15Li_2O$-20ZnO, mantém o caráter amorfo das amostras. Os resultados das propriedades estruturais observadas no Raman indicam que o Cr_2O_3 em suas concentrações de dopante deixa atuar como modificador. O resultado do FTIR, sinaliza que o Cr_2O_3 deixa de atuar como dopante e passa modificar a estrutura. A adição do dopante Cr_2O_3 no sistema ocasiona um aumento da densidade indicam que teve um aumento no empacotamento na rede vítrea. O Cr_2O_3 também influencia no Vm, ou seja, provocando uma variação na densidade. Podemos dizer que com analise do DSC o aumento do dopante Cr_2O_3 as propriedades térmicas permaneceram constantes. Notamos uma tendência no band gap a diminui conforme o aumento na contração de Cr_2O_3.

Agradecimentos

Agradeço à minha orientadora Professora Andressa Novatski, um agradecimento à Jaqueline Valeski Gunha, C-LABMU/UEPG Universidade Estadual de Ponta Grossa e CNPQ.

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

2 GOMES, J.L. et al**. A influência estrutural nas propriedades físicas do sistema TeO2–Li2O–MoO3 vítreo em função da composição.** [s.l.], 2019.

3 CHOWDARI, B. Synthesis and characterization of xCu2O·yTeO2·(1−x−y)MoO3 glass system. **Solid State Ionics**, v. 113–115, n. 1–2, p. 711–721, 1998.

4 GUNHA, J. V.; MUNIZ, R. F.; SOMER, A.; et al. Characterization of oxyfluorotellurite glasses with TeO2–Li2O–ZnO–LiF composition. **Ceramics International**, v. 48, n. 3, p. 4302–4311, 2022.