XXX Encontro Anual de Iniciação Científica
VII Encontro Anual de Iniciação Científica Júnior
eaic 2021

Propriedades físicas e espectroscópicas de vidros teluretos dopados com Sm_2O_3

Anne Cristine Munis Sampaio (PIBIC/CNPq); Andressa Novatiski (Orientador), e-mail: anovatiski@gmail.com
Universidade Estadual de Ponta Grossa. Departamento de Física

Área: Física / Subárea: Física da Matéria Condensada/Especialidade: Prop. Ópticas e Espectroscópicas.

Palavras-chave: Sm_2O_3, propriedades físicas, Espectroscopia FTIR

Resumo:

Neste trabalho foram caracterizadas as propriedades estruturais de vidros teluretos dopados com Sm^{3+}. Os resultados de Raman e FTIR apresentaram uma mudança estrutural com a inserção de Sm^{3+}. Os resultados de Raman apresentaram uma mudança na estrutura com a inserção de Sm^{3+} As bandas centradas em 732 e 782 cm^{-1}, atribuída a TeO_3 e TeO_{3+1} com NBOs, mostraram um aumento significativo com a incorporação de Sm^{3+}. Observa-se que todas as regiões no FTIR diminuem, indicando uma mudança na matriz vítrea.

Introdução

Vidros teluretos têm despertado grande interesse científico e tecnológico, pois possuem propriedades promissoras para aplicações em fotônica [1]. Nosso objetivo é caracterizar as propriedades estruturais do sistema vítreo 65TeO2.15Li_2O-20ZnO dopado com o íon terra-rara Sm^{3+}, analisando a mudança estrutural por Espectroscopia Raman, Espectroscopia no Infravermelho por Transformada de Fourier (FTIR) e medidas de densidade das amostras.

Materiais e Métodos

As amostras foram realizadas no C-LABMU. As propriedades estruturais foram determinadas pelas técnicas de: Espectroscopia Raman e FTIR. Para as medidas Raman foi utilizado um espectrofotômetro da marca Bruker modelo Senterra, com um laser de excitação com comprimento de onda de 638 nm. Para o FTIR foi utilizado um espectrofotômetro Shimadzu, modelo IR-Prestige 21, feito em modo absorção no intervalo entre 400 a 4000 cm-1 com varredura de 64 scans e resolução de 4 cm-1.

Resultados e Discussão

Os resultados obtidos para os espectros Raman são apresentados nos resultados de FTIR.

Com base na literatura, são analisadas cinco bandas características centradas em 456, 615, 668, 732 e 782 cm-1, referente aos modos vibracionais das unidades de TeO2. A banda 456 cm-1 indica a coexistência das ligações de Te-O-Te ou O-Te-O, a qual se mantém constante com a inserção de Sm^{3+}. A banda em 615 cm^{-1} é atribuída a vibração das unidades de TeO_4 sem NBO (Non-Bridging oxygen), esta banda tem um leve aumento. A banda em 668 cm^{-1} é atribuída a unidades de TeO4 com NBO, observamos que ela aumenta na medida que adicionamos o Sm^{3+}. A banda centrada em 732 cm-1, atribuída a vibrações de unidades estruturais de TeO_3, teve um aumento significativo com a adição de Sm^{3+}. A banda em 782 cm-1 é atribuída às unidades de TeO_{3+1} com NBO, essa banda se manteve constante com a incorporação de Sm^{3+}. Essas mudanças corroboram com os resultados encontrados no FTIR.

A região em 620 cm^{-1} está relacionada com as unidades de TeO_4 (Bipirâmide trigonal). A região entre 700-780 cm^{-1} é devido ao alargamento da unidade de TeO_3 (pirâmide trigonal) ou TeO_{3+1}. A região de ~820 cm^{-1} está relacionada ao modo vibracional da estrutura de TeO_3 com NBO. Nessa região ocorre a quebra das unidades de TeO_4 e gera as unidades de TeO_3 e os NBOs. Observa-se que ocorre a diminuição de unidades TeO_4 e o deslocamento da banda em 820 cm^{-1} para números de onda menores. Sendo assim os resultados de FTIR confirmam os obtidos por Raman, onde a adição de Sm^{3+} influência na estrutura do vidro, confirmando os resultados com a literatuta.

Conclusão

Os resultados indicam que a inserção de Sm^{3+} no sistema 65TeO_2-15Li_2O-20ZnO causa uma mudança estrutural, fazendo com que ocorra a quebra das unidades de TeO_4 e um aumento na quantidade de unidades estruturais de TeO_3 e TeO_{3+1} com NBOs.

Agradecimentos

Agradecemos ao PIBIC pelo suporte financeiro e à UEPG pelo suporte técnico.

Referências

[1] Novatski, A., et al. (2019). Thermal and optical properties of lithium-zinc-tellurite glasses. Materials Chemistry and Physics, 231, 150-158.
[2] Stambouli, W., et al. (2012). Study of thermal, structural and optical properties of tellurite glass with different TiO2 composition. Journal of Molecular Structure, 1028, 39-43.
[3] MAWLUD, Saman Q. et al. Influence of Sm2O3 ion concentration on structural and thermal modification of TeO2-Na2O glasses. J. Appl. Mech. Eng, v. 5, n. 5, 2016.