DETERMINAÇÃO DAS PROPRIEDADES ESTRUTURAIS E ÓPTICAS DE VIDROS TELURETOS NO SISTEMA TeO2-BaO-ZnO

Ana Beatriz Búrigo Félix (PIBIC/CNPq), Andressa Novatski (orientadora), Aloisi Somer (coorientador),
e-mail: Anovatski2@gmail.com.
Universidade Estadual de Ponta Grossa Departamento de Física.

Física – Física da matéria condensada

Palavras-chave: *Espectroscopia Raman, FTIR, densidade.*

Resumo

Vidros TBZ (TeO_2–ZnO–BaO) apresentam propriedades ópticas e protetoras excepcionais. A adição de BaO e ZnO modifica sua estrutura, permitindo ajustes em suas características. O estudo correlaciona composição e propriedades para aplicações em tecnologia óptica e proteção radiológica.

Introdução

Vidros teluretos TeO_2-BaO-ZnO destacam-se por propriedades ópticas superiores (alta transmissão luminosa, elevado índice de refração) e capacidade de blindagem de radiação ionizante.[1] A incorporação de BaO e ZnO promove a transformação estrutural de unidades TeO_4 em TeO_3, modificando suas propriedades. O estudo correlaciona composição, estrutura e comportamento óptico para aplicações em fotônica e radioproteção.

Materiais e Métodos

As amostras vítreas de TeO_2-BaO-ZnO foram preparadas por fusão seguida de resfriamento rápido (*melt quenching*), utilizando reagentes de alta pureza e composições variadas (TeO_2: 65–85%, ZnO: 10–30%, BaO fixo em 5%). As amostras foram caracterizadas por difração de raios-X (DRX) para confirmar natureza amorfa, densidade por Arquimedes, espectroscopia Raman e FTIR *(Fourier transformed infrared spectroscopy/espetroscopia de infravermelhos com transformada de Fourier)* para análise estrutural e identificação de unidades vibracionais (TeO_4, TeO_3).

Resultados e Discussão

Observamos o padrão amorfo das amostras a partir das análises de DRX. Os resultados de densidade demonstraram que a substituição de TeO_2 por ZnO, isso devido a massa molar do TeO_2. (~159,6 g/mol) é maior que do ZnO (Zn, ~81,4 g/mol). A figura 1 apresenta os resultados obtidos por espectroscopia Raman, a partir destes espectros e, após uma análise criteriosa por deconvolução gaussiana, é possível inferir que a troca de TeO_2 por ZnO ocasiona o aumento de unidades de TeO_3 (~730 cm-1) e uma redução nas unidades de TeO_4 (região de ~615 cm-1) e na tabela 1 estão dispostos os resultados de massa real (MR) e massa aparente (MA) de cada amostra, utilizados na determinação da densidade (ρ) e erro das medias dessas amostras. Resultados semelhantes foram obtidos por FTIR. Esse aumento nas unidades de TeO_3 é um bom indicativo que as amostras terão um melhor desempenho para testes em blindagem de radiação.

Figura1: Espectros Raman das amostras analisadas.

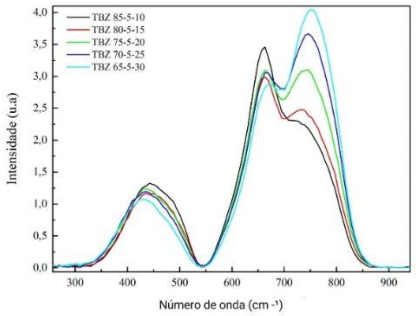


Tabela 1. Valores obtidos para as medidas de massa e densidade das amostras TBZ.

Amostra	MR médio (g)	MA médio (g)	$\rho(\frac{g}{cm^3})$
TBZ 85-5-10	3,0737	2,5180	5,510(7)
TBZ 80-5-15	2,8491	2,3234	5,39(6)
TBZ 75-5-20	4,2146	3,4437	5,48(2)
TBZ 70-5-25	3,6844	3,0102	5,45(1)
TBZ 65-5-30	4,2276	3,4503	5,413(9)

Conclusões

Vidros amorfos TeO_2-BaO-ZnO foram obtidos com sucesso. A redução de TeO_2 e aumento de ZnO diminuíram os valores de densidade do material, enquanto, as análises estruturais comprovaram a conversão de TeO_4 em TeO_3. A correlação entre composição e propriedades estrturais viabiliza aplicações em óptica avançada e proteção radiológica.[2]

Agradecimentos

Agradecimentos à UEPG (infraestrutura), CNPq (financiamento) e orientadores (orientação).

1 HRABOVSKY, *et al.* Glass formation and properties of the TeO_2-ZnO-BaO tellurite optical glasses. **Journal of Non-Crystalline Solids**, v. 582, p. 121445, 2022.

2 MANIKANDAN *et al.* Thermal and optical properties of TeO2–ZnO–BaO glasses. **Journal of Non-Crystalline Solids**, v. 358, p. 947–951, 2012.