

ESTUDO DE INFLUÊNCIA DA MATRIZ VÍTREA NO PROCESSO DOWNCONVERSION EM VIDROS CO-DOPADOS COM ER³⁺/YB³⁺ PARA APLICAÇÃO EM CÉLULAS SOLARES

Higor Andrade Centurion (higorcenturion@gmail.com)

Fábio Alencar Dos Santos (fabioalencar@ufgd.edu.br)

Weverton Alison Dos Santos Silva (wevertonalison@outlook.com)

André Luiz Martinez (andremartinez@ufgd.edu.br)

André Luis De Jesus Pereira (andreperreira@ufgd.edu.br)

Marcio Figueiredo (marciofigueiredo@ufgd.edu.br)

Os vidros óxidos a base de telúrio destacam-se para aplicações fotônicas devido a sua baixa energia de fônons (750 cm⁻¹) e alta janela de transparência óptica (de 0,3 a 6,0 μm). Esses fatores são importantes para o desenvolvimento de conversores de energia que modificam o espectro solar por meio do uso de íons terras raras inseridos em estruturas vítreas. O mecanismo de conversão a partir de um fóton absorvido no visível seguido de dois emitidos no infravermelho é denominado downconversion (DC). Sabe-se que o íon Er³⁺ possui absorção em diversas linhas do espectro visível e o Yb³⁺ emissão em torno de 1000 nm e assim são candidatos promissores para utilização com células fotovoltaicas a base de silício, visando aumentar a eficiência desses materiais. No presente trabalho, os óxidos de Telúrio e de Bário foram usados para produzir vidros teluritos, pelo método tradicional de fusão-resfriamento, afim de serem os hospedeiros destes íons terras-raras. As seguintes composições nominais foram objetivadas: (100-x)TeO₂ – xBaO (x = 30, 25 e 20), no entanto, apenas a matriz 80TeO₂ – 20BaO (TBa20) formou vidro. Além disso, o conjunto de amostras com as composições nominais 80TeO₂ – 20Li₂O (TL), 80TeO₂ – 10Li₂O – 10Nb₂O₅ (TLN), 80TeO₂ – 10Li₂O – 10TiO₂ (TLT) e 80TeO₂ – 20WO₂ (TW) também foram analisadas. As medidas de absorção óptica na região do Uv-Vis foram realizadas com um espectrofotômetro comercial Varian Cary 50 conc, com um intervalo de análise entre 200 e 600 nm, com o objetivo de verificar o bandgap das matrizes vítreas. Já a absorção na região do infravermelho médio, empregando a técnica de FTIR (equipamento Jasco – 4100), foi usada fim de observar as propriedades estruturais destes vidros no intervalo de 4000 a 400 cm⁻¹. Adicionalmente, a densidade da matriz foi obtida por meio do método de Arquimedes, tendo como integrante de seu aparato experimental, uma balança analítica da marca BEL, modelo M214Ai, com precisão de ± 0,0001 g. Os resultados de bandgap mostraram que as matrizes TL e TBa, apresentam uma excelente janela óptica quando comparadas com as outras matrizes TLT, TLN e TW, entre 3,4 e 3,5 eV, indicando que estas podem ser excelentes hospedeiras para dopantes terras-raras com bandas de energia no ultravioleta, como o érbio. Os espectros FTIR revelaram as bandas de absorção características das ligações Te–O relacionada a estrutura bipiramidal trigonal TeO₄ e relacionada a Te – O bipiramidal TeO₃. Quanto as medidas de densidade, os resultados mostraram que a matriz TBa apresenta valores próximos aos de outras matrizes binárias com uma proporção de TeO₂ semelhante. Dessa forma, podemos entender que as matrizes vítreas TBa e TL apresentam características desejáveis para aplicação em dispositivos ópticos.

Palavras-chave: Vidros teluritos, bário, bandgap, FTIR.