SÍNTESE E CARACTERIZAÇÃO ÓPTICA DE MATRIZES VÍTREAS A BASE DE TeO₂ COM POTENCIAL APLICAÇÃO EM TELECOMUNICAÇÕES

Jeferson O. Felippsen¹, Gabriel A. F. Vilhalva², Marcio S. Figueiredo¹, Fábio A. Santos¹

1. UFGD;
2. UFMS;

O conhecimento de propriedades ópticas lineares e não-lineares de materiais vítreos é muito importante do ponto de vista de aplicações em óptica e fotônica. Dentre as diversas famílias de vidros, sistemas a base de TeO₂ recebem especial atenção, pois apresentam propriedades promissoras quando comparados a vidros óxidos tradicionais, por exemplo, alto índice de refração linear (entre 1,9 e 2,3 na região do visível) e não-linear (aproximadamente 20 vezes maior que dos vidros de SiO₂), ampla janela de transparência (0,4 – 7 microns), baixa energia de fônons (~700 cm⁻¹), alta constante dielétrica e baixa temperatura de fusão. Neste sentido, nosso objetivo foi sintetizar uma nova composição vítrea a base dos óxidos Te, Li e Gd, determinar o diagrama de domínio vítreo (DDV) do novo sistema, suas propriedades ópticas e estruturais. As amostras foram preparadas pelo método tradicional melt-quenching, utilizando reagentes de alta pureza (>99%) e massa total de 5g. O óxido de gadolínio foi adicionado à matriz TeLi como modificador de rede, denominadas TeLiGd_x e LiTeGd_x, com x entre 0 e 15 mol%. Para estudar a estrutura das amostras em função da concentração e confirmar o DDV, foram realizadas medidas de espectroscopia infravermelha por transformada de Fourier (FTIR) no intervalo de 4000-400cm⁻¹. Além disso, foram obtidos espectros de absorção óptica UV-Vis-NIR entre 300-1100nm. A análise visual das amostras foi utilizada como padrão para determinar o DDV das amostras, sendo que TeLiGd₅, LiTeGd₅ e LiTeGd₁₀ vitrificaram, e as concentrações de TeLiGd₁₀ e LiTeGd₅ cristalizaram. As medidas de FTIR nas amostras corroboraram com a análise visual, e além disso foi identificado que, conforme adiciona-se óxido de gadolínio na matriz vítrea TeLi, temos mudanças nas bandas características o que pode ser explicado pela entrada do óxido de gadolínio como um modificar de rede da matriz vítrea. Dos dados obtidos pelo espectro de absorção UV-Vis-NIR verifica-se que, para a

matriz LiTeGd, podemos observar uma queda na energia de gap, o que nos diz que há um aumento no número de oxigênios não ligantes na matriz, e para TeLiGd, temos o contrário, um aumento na energia de gap e uma diminuição de oxigênios não ligantes. Os resultados de gap nos permitiu ainda calcular o índice de refração das amostras que sugeriu um aumento dos valores de n com o incremento do modificador de rede. Sendo assim, mostramos a obtenção de uma nova composição vítrea com Te-Li-Gd, e os resultados indicam potencial aplicação em dispositivos para telecomunicações.

Palavras-chave: Materiais vítreos, vidros teluritos, Gd_2O_3 .

Agradecimentos: Quero agradecer ao CNPq e a UFGD que disponibilizaram a bolsa de iniciação científica que foi de extrema importância para o apoio financeiro para prosseguir a minha formação.