

Estudo dos fenômenos fotoinduzidos no sistema vítreo GeSbS

*Reinaldo Putvinskis Junior⁽¹⁾ (IC), Sandra Helena Messaddeq⁽¹⁾ (PQ), Igor Schripachev⁽¹⁾ (PQ), Sidney José Lima Ribeiro⁽¹⁾ (PQ), Younés Messaddeq⁽¹⁾ (PQ)

junior_rpj1985@yahoo.com.br

(1) Rua Prof. Francisco Degni nºs/n, Bairro: Quitandinha, Cidade: Araraquara, cep:14801-970

Palavras Chave: vidros calcogenetos, sulfeto de antimônio

Introdução

Os sistemas formadores de vidros mais importantes contêm elementos pertencentes ao grupo VI da tabela periódica, ou calcogênicos (enxofre (S), selênio (Se) ou telúrio (Te)), sendo que existem algumas exceções. Sabe-se, através da literatura, que a exposição destes vidros a uma luz que possua energia próxima à energia da banda de absorção, leva a mudanças estruturais (densidade, viscosidade) e ópticas.(deslocamento da banda de absorção)

Logo, como esses vidros sofrem variações fotoinduzidas, pode-se utilizar esta propriedade para a fabricação de elementos ópticos para aplicação em comunicação e armazenamento de informações. Dentre os fenômenos fotoinduzidos, os mais estudados são o fotoescurecimento, a fotodissolução e a fotoexpansão [1].

O objetivo deste trabalho é a preparação do sistema vítreo $Ge_{100-x-y}Sb_xS_y$ e o estudo da influência do estado de oxidação dos elementos de partida (Sb^{5+} , Sb^{3+} e Sb^0) no efeito da fotoexpansão.

Resultados e Discussão

O sistema vítreo $Ge_{100-x-y}Sb_xS_y$ com $1 < x < 20$ e $50 < y < 70$ foi preparado a partir Sb_2S_3 , Sb_2S_5 e Sb^0 . Os vidros são feitos em ampolas de quartzo para inibir a contaminação por Q e OH^- durante o processo de fusão. As ampolas são levadas a uma pressão residual de $(2 \text{ a } 5) \cdot 10^{-3}$ torr, para evitar que o Sb^{3+} oxide para Sb^{5+} e o Sb^0 oxide para Sb^{3+} ou Sb^{5+} . E assim determinar as diferenças entre os três tipos de vidros.

Os vidros foram caracterizados por análise térmica diferencial, difração de raios-X e espectroscopia na região do ultravioleta-visível. As observações da temperatura de transição vítrea e do caráter amorfo frente aos raios-X caracterizam os vidros. Os resultados da espectroscopia na região do ultravioleta-visível mostram que com o aumento da concentração de antimônio no sistema vítreo, a banda de absorção é deslocada para energias menores. As energias de absorção dos vidros feitos a partir do antimônio metálico são mostrados na Tabela I.

Os vidros foram irradiados com um laser de Argônio de comprimento de onda 457 nm e potência entre 50 e 200 mW. As regiões irradiadas foram analisadas

por perfilometria e observa-se o fenômeno de fotoexpansão. A Figura 1 mostra uma representação gráfica em 3D, realizada pela técnica de perfilometria, da amostra Sb4-Sb2S5 em diferentes tempos e potências.

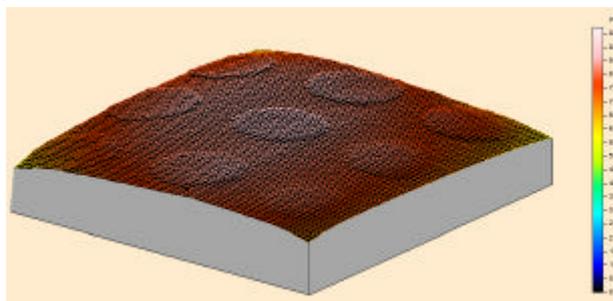


Figura 1. Representação em 3D da amostra Sb4-Sb2S5 em diferentes tempos e potências.

Tabela 1. Banda de absorção das amostras feitas a partir do antimônio metálico.

	Ge-S (matriz)	Sb1	Sb4	Sb8	Sb15
Energia de fóton (eV)	2,61	2,56	2,38	2,35	1,92

Conclusões

Vidros calcogenetos no sistema $Ge_{100-x-y}Sb_xS_y$ foram obtidos e caracterizados. Os vidros são estáveis frente à cristalização e são fotossensíveis quando expostos à radiação laser. Os vidros apresentam o fenômeno de fotoexpansão após irradiados e o estado de oxidação dos materiais de partida influenciam a variação de espessura

Agradecimentos

Os autores gostariam de agradecer a FAPESP pelo auxílio financeiro (processo nº05/55082-5)

¹ S. H. Messaddeq, M. Siu Li, U. Werner, Y. Messaddeq, D. Lezal and M. A. Aegerter, Appl. Surf. Science, 181, Issues 1-2, 3 (2001) 19-27