

## As Propriedades dos Vidros Teluritos em Função da Concentração dos Modificadores

Carolina Ferreira Torres<sup>1\*</sup> (IC), Fabia Castro Cassanjes <sup>1</sup> (PQ), Younès Messaddeq<sup>1</sup> (PQ), Sidney José Lima Ribeiro<sup>1</sup> (PQ)

catorres@iq.unesp.br

1- Instituto de Química (UNESP), AV. Prof. Francisco Degni s/n, CEP:14800-900, C.P 355, Araraquara, SP, Brasil

Palavras Chave: vidros, telurito, estabilidade térmica, análise térmica.

### Introdução

São chamados vidros teluritos, vidros com alta porcentagem em óxido de telúrio ( $\text{TeO}_2$ ) [1]. Estes vidros são candidatos em potencial para o uso em aplicações ópticas [2]; geralmente apresentam um alto índice de refração ( $n=1,8 - 2,3$ ), uma alta densidade ( $\rho= 5 - 7 \text{ g/cm}^3$ ) e uma baixa energia de fônons ou modos vibracionais. E além disso possuem baixa temperatura de fusão e são facilmente obtidos à atmosfera ambiente.

Os vidros teluritos podem ter suas propriedades ópticas e mecânicas melhoradas com a adição de óxidos de metais pesados ou óxidos formadores de vidro. Neste trabalho foram preparados e caracterizados vidros à base de  $\text{TeO}_2$  e estudado a variação de  $\text{TeO}_2$  na matriz vítrea com a modificação da porcentagem de  $\text{GeO}_2$  e  $(\text{K}_2\text{O}-\text{Li}_2\text{O})$ .

Algumas técnicas de caracterização foram utilizadas, como raio x (para verificar o caráter amorfo do vidro), análise térmica (para obter as temperaturas características), obteve-se também a densidade e o índice de refração das amostras.

### Resultados e Discussão

A composição vítrea no sistema  $\text{TeO}_2 - \text{GeO}_2 - \text{K}_2\text{O} - \text{Li}_2\text{O} - 10\text{Nb}_2\text{O}_5$  foi a composição escolhida para o estudo deste trabalho. Foram estudadas as propriedades nos vidros deste sistema conforme com a adição de  $\text{TeO}_2$  e a diminuição do par de óxido de bases. Desta forma foram preparados vidros com as seguintes composições:  $(60+2x)\text{TeO}_2 - 10\text{GeO}_2 - (10-x)(\text{K}_2\text{O} - \text{Li}_2\text{O}) - 10\text{Nb}_2\text{O}_5$  e  $(55-2x)\text{TeO}_2 - 15\text{GeO}_2 - (10-x)(\text{K}_2\text{O}-\text{Li}_2\text{O}) - 10\text{Nb}_2\text{O}_5$ , sendo que x variou de 0 à 5, ocasionando portanto uma mudança de até 15 na porcentagem molar de óxido de telúrio.

Amostras de boa qualidade visual e óptica foram obtidas neste sistemas. Foram analisadas as características térmicas através das curvas DSC obtidas para as composições vítreas com diferentes porcentagens de  $\text{TeO}_2$ . Com a curva DSC foi possível a determinação das temperaturas características: transição vítrea ( $T_g$ ), início de cristalização ( $T_x$ ), pico máximo de cristalização ( $T_c$ ).

Obteve-se amostras vítreas com uma grande estabilidade térmica frente à cristalização ( $T_x-T_g$ ). Mas nem todas as amostras apresentaram um pico de cristalização na curva DSC. Isso aconteceu por exemplo para a amostra de composição molar  $60\text{TeO}_2 - 10\text{GeO}_2 - 10(\text{K}_2\text{O} - \text{Li}_2\text{O}) - 10\text{Nb}_2\text{O}_5$  onde na curva é possível observar somente a  $T_g$ .

Podemos observar na tabela 1 alguns vidros no sistema  $(60+2x)\text{TeO}_2 - 10\text{GeO}_2 - (10-x)(\text{K}_2\text{O} - \text{Li}_2\text{O}) - 10\text{Nb}_2\text{O}_5$  com seus respectivos índices de refração no comprimento de onda de 1550 nm e suas respectivas  $T_g$ . Com a diminuição da porcentagem de  $\text{TeO}_2$  há um decréscimo no índice de refração e também na  $T_g$ .

**Tabela 1.** Valores de índice de refração e de transição vítrea para amostras com diferentes porcentagens de  $\text{TeO}_2$ .

% $\text{TeO}_2$	% $\text{GeO}_2$	?	$T_g$
70	10	2,0048	348
62	10	1,9430	335
60	10	1,9247	322

### Conclusões

Foi possível a obtenção de vidros teluritos com diversas concentrações de  $\text{TeO}_2$  e  $\text{GeO}_2$ . Esses vidros mostraram uma grande estabilidade térmica frente à cristalização ou não apresentaram pico de cristalização na curva DSC. Também possuem um alto valor de índice de refração que aumenta com a adição de  $\text{TeO}_2$ .

### Agradecimentos

Agradeço à FAPESP e ao Instituto de Química da UNESP de Araraquara.

<sup>1</sup> Stanworth, J. E. Journal Society. Glass Technology, **1952**, 36, 217-241,.

<sup>2</sup> Komatsu, T.; Phys. Chem. Glasses, **1997**, 38, (4), 188.