

Preparação e caracterização de vidros contendo AgCl para aplicação em fotônica.

Bruna A. Bregadiolli (IC) *, Marcelo Nalin (PQ).

brunabregadiolli@fc.unesp.br

Departamento de Física, Faculdade de Ciências, UNESP – Campus de Bauru, Av. Eng. Luiz Edmundo Carrijo Coube, 14-01 - CEP 17033-360 - Bauru - SP – Brasil.

Palavras Chave: nanopartículas, vidros, metais nobres.

Introdução

A preparação de amostras vítreas que apresentem altos valores de índice de refração lineares e não lineares é um dos requisitos para se obter amostras com grande potencial para aplicações em dispositivos ópticos. Vidros à base de antimônio e tungstênio se mostraram bons candidatos para aplicações em chaveadores ópticos [1]. A incorporação de nanopartículas metálicas de prata é um processo conhecido por aumentar a não-linearidade em vidros [2] devido ao efeito da ressonância de plasmons de superfície apresentada por metais como Au e Ag. Assim, este trabalho tem como objetivo a preparação de vidros a base de antimônio e tungstênio contendo AgCl. Os novos vidros foram caracterizados por análise térmica (DSC), espectroscopias na região do infravermelho, de espalhamento Raman e na região do UV-Vis. Os valores de índice de refração foram caracterizados por M-Lines.

Resultados e Discussão

Vidros estáveis frente a cristalização foram obtidos dentro do sistema $100-x(30\text{SbPO}_4-50\text{WO}_3-20\text{PbO})-x\text{AgCl}$ com $0 \leq x \leq 25$, em % molar. Os vidros foram estudados por DSC e os resultados mostram que a adição de AgCl diminui a temperatura de transição vítrea, enquanto que o parâmetro de estabilidade se mantém constante em torno de 120 °C até a concentração de 20% de AgCl, diminuindo para valores superiores. Tanto a espectroscopia na região do infravermelho como a de espalhamento Raman mostram que a adição de AgCl não altera a estrutura da rede vítrea. Os valores dos índices de refração lineares medidos em 514 nm aumentam com a adição de Ag e são da ordem de 2,10. A espectroscopia UV-Vis foi usada, para determinar a borda de absorção dos vidros. Nota-se que a incorporação de AgCl à matriz $30\text{SbPO}_4-50\text{WO}_3-20\text{PbO}$ é acompanhada de uma mudança na coloração do vidro. Como pode ser observado na Figura 1, os vidros contendo concentrações de Ag superiores a 20 % em mol são vermelhos e os espectros são caracterizados pelo aparecimento de uma banda de absorção em 515 nm (B20Ag) e de uma banda larga que se estende

desde o infravermelho próximo até o UV para a composição B25Ag.

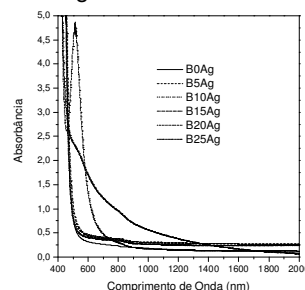


Figura1 – Espectros de absorção na região do UV-Vis para as diferentes composições vítreas.

As amostras vítreas submetidas à diferentes tempos de tratamento térmico (acima de T_g) apresentaram mudança na coloração e passam de amarelo à marron, sendo esta mudança caracterizada pela presença de uma banda de absorção na região de 515 nm e que pode ser atribuída à absorção plasmônica da prata nos vidros. Também foi observado que a temperatura de *casting* dos vidros influencia na coloração dos vidros. Estudos morfológicos serão realizados por microscopia eletrônica de transmissão.

Conclusões

Novos vidros contendo AgCl foram obtidos e estão sendo caracterizados. Os vidros possuem boas propriedades térmicas e ópticas, com índices de refração da ordem de 2,10. Os vidros são termocrômicos e a mudança de cor em função do tratamento térmico é caracterizado pelo aparecimento de uma banda de absorção centrada na região de 515 nm. As amostras contendo cloreto de prata são sensíveis a temperatura de *casting* e a coloração da amostra pode variar em função da temperatura de fusão da mesma.

Agradecimentos

Os autores agradecem à FAPESP pelo auxílio financeiro e ao LAMF, do IQ da UNESP, Araraquara pelas medidas de DSC e IV e M-Lines.

1. E.L. Falcão-Filho et al., *Applied Physics Letters* 83 (2003) 1292
2.T. Hyeon, et al., *J. Am. Chem. Soc.*, 123 (2001) 12798