

Fotossensibilidade em vidros do sistema $\text{SbPO}_4\text{-WO}_3$

*Marcelo Nalin⁽¹⁾ (PQ), Sidney J. L. Ribeiro⁽²⁾ (PQ), Younés Messaddeq⁽²⁾ (PQ), Gael Poirier (PQ)⁽²⁾, Lucila Cescato (PQ)⁽¹⁾

marcnali@posgrad.iq.unesp.br

(1) LO - IFGW – UNICAMP, Campinas, SP, cep: 13083-970

(2) LAMF - IQ – UNESP, Rua Prof. Francisco Degni n°s/n, Quitandinha, Araraquara, SP, cep:14800-900

Palavras Chave: vidros, tungstênio, holografia

Introdução

Vidros e filmes finos fotossensíveis têm sido bastante estudados nos últimos anos devido ao seu grande potencial para uso na preparação de CD's e DVD's [1]. Mais recentemente, a preparação de DVD's holográficos aumentou de 17 GB a 300 GB a capacidade de armazenamento em um único DVD. As principais propriedades ópticas a serem moduladas para a utilização destes materiais são o índice de refração e o coeficiente de absorção. A modulação destes parâmetros é geralmente feita com a utilização de lasers na região do visível e ultravioleta. Quanto maior a modulação entre o material exposto e não-exposto mais promissor será seu uso. Técnicas holográficas permitem a determinação simultânea dos dois parâmetros em tempo real.

Resultados e Discussão

Vidros no sistema $\text{SbPO}_4\text{-WO}_3$ foram preparados pelo método de choque térmico comumente empregado para a obtenção destes materiais. Os vidros são fotossensíveis e mudam de cor de amarelo para azul após irradiação com lasers na região do visível (514, 488 e 458 nm). As características interessantes desses materiais são: 1) Os vidros podem ser modulados em todo o seu volume (modulação 3D), se diferenciando dos outros sistemas vítreos já relatados na literatura onde o fenômeno é observado somente na superfície. 2) As mudanças nas constantes ópticas (índice de refração e coeficiente de absorção) podem ser revertidas por tratamento térmico do vidro. Subseqüentes ciclos "escrever/apagar" podem ser feitos sem degradação do vidro.

A sensibilidade dos vidros foi analisada variando-se a composição. Observou-se que quanto maior a concentração de WO_3 maior é a sensibilidade do vidro em um dado comprimento de onda. A fotossensibilidade também foi analisada variando-se a potência, o tempo de irradiação e o comprimento de onda do laser. Os resultados mostram que quanto maior a potência do laser mais intenso e rápido é o fenômeno. A variação do coeficiente de absorção foi monitorado por UV-Vis e observa-se que depois da irradiação uma banda de absorção

larga é observada na região do visível, Figura 1. O aparecimento desta banda tem sido atribuído à uma reação redox entre Sb^{III} e W^{VI} . Essa reação consiste da redução de $\text{W}^{\text{+VI}}$ para $\text{W}^{\text{+V}}$. Dessa forma o W passa de uma configuração d^0 para uma configuração d^1 .

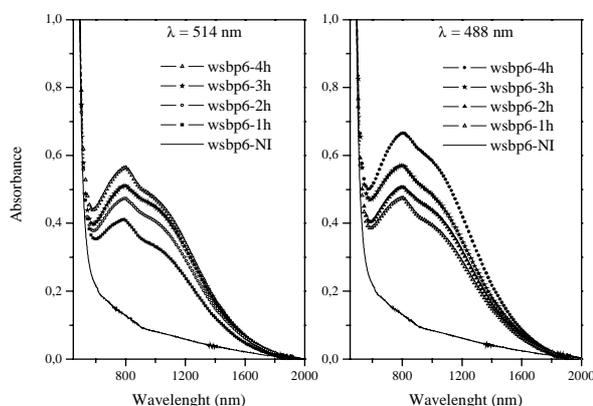


Figura 1. Curvas de absorção na região do visível em função do tempo de exposição para dois comprimentos de onda.

A variação do índice de refração também foi analisada utilizando uma montagem holográfica que permite coletar os dados em tempo real.

Conclusões

As propriedades fotossensíveis de vidros a base de antimônio foram caracterizadas. Os vidros apresentam modulações de índice de refração e coeficiente de absorção. As modulações são reversíveis por tratamento térmico sem degradação do vidro.

Variação na potência, no comprimento de onda e no tempo de irradiação dos vidros influem diretamente na intensidade dos fenômenos fotossensíveis.

Agradecimentos

Os autores gostariam de agradecer a FAPESP pelo auxílio financeiro.

¹ Poirier, G. Nalin, M. Ribeiro, S.J.L. Messaddeq, Y., Patente brasileira PI 0502711-0