

Influência do tratamento térmico nas propriedades ópticas de vidros óxidos contendo metais de transição

*Victória Volpi (IC), Murilo Montesso (PG), Marcelo Nalin (PQ)

Laboratório de Vidros Especiais (LaVie) - Departamento de Química (UFSCar)

*vic.volpi@gmail.com

Palavras Chave: Vidros óxidos, metais de transição

Introdução

Vidros óxidos de metais pesados contendo metais de transição são interessantes para diversas aplicações em fônica seja para a preparação de lasers e amplificadores de na região do infravermelho ou para aplicações como vidros magnéticos. A exploração da chamada spin-fônica consiste, basicamente, na manipulação eletrônica utilizando fótons. Uma maneira eficiente para estudar tais propriedades é preparar nanovitroceraâmicas de alguns metais de transição susceptíveis a apresentar propriedades magnéticas, tais como Ni^{2+} , Mn^{2+} , dentre outros. Vitroceraâmica podem ser preparadas a partir do tratamento térmico controlado de vidros contendo tais metais em suas composições. Este trabalho visou a preparação de nanovitroceraâmicas no sistema binário $PbGeO_3-SbPO_4$ dopado com $AgCl$, $MnCl_2$ e $NiCl_2$. Os novos materiais foram caracterizados por DSC, UV-Vis e microscopia eletrônica de transmissão

Resultados e Discussão

O sistema vítreo utilizado neste estudo foi baseado na composição $90PbGeO_3-10SbPO_4$ (concentrações em % molar). A esse sistema foi incorporado 1 % em mol dos seguintes metais de transição: $AgCl$, $MnCl_2$ e $NiCl_2$.

Os vidros foram preparados por fusão (cerca de $1100^\circ C$) seguida por choque-térmico. As amostras dopadas com os diferentes metais de transição foram tratadas termicamente a $435^\circ C$ (temperatura acima da transição vítrea (T_g)), a fim de realizar a nucleação e crescimento das nanopartículas no interior da matriz.

O efeito do tratamento térmico foi avaliado "in situ" através de um sistema de aquecimento que foi desenvolvido e adaptado dentro do espectrômetro UV-Vis a fim de verificar mudanças nas propriedades ópticas dos vidros em função do tempo de tratamento térmico. Os vidros não tratados contendo $AgCl$ e $MnCl_2$ não apresentam bandas de absorção na região do UV-Vis. Após o tratamento térmico, as amostras contendo Ag^+ e Mn^{2+} apresentaram o aparecimento de bandas com máximos em, respectivamente, 485 e 525 nm como pode ser verificado na Figura 1. No caso dos vidros contendo Ni^{2+} , o espectro sem tratamento apresenta

uma banda de absorção em 435 nm, porém nenhuma modificação do espectro de absorção foi verificada, mesmo após 15 h de tratamento térmico.

No caso da amostra contendo prata, podemos sugerir a formação de nanopartículas metálicas e a banda de absorção pode ser atribuída à ressonância de plasmon de superfície, típica nanopartículas metálicas em vidros¹.

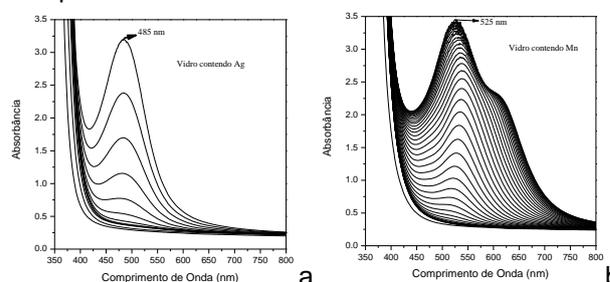


Figura 1. Espectros de absorção obtidos "in-situ" durante o tratamento térmico para as amostras contendo a) $AgCl$ e b) $MnCl_2$.

As amostras contendo Mn^{2+} sugerem a presença do íon em ambiente octaédrico também como foi verificado recentemente por Molla e colaboradores².

A caracterização das vitroceraâmicas está sob consideração atualmente.

Conclusões

Composições vítreas estáveis, contendo metais de transição, foram preparadas e caracterizadas. A partir do tratamento térmico controlado acima da T_g foi possível preparar nanovitroceraâmicas. Mudanças nas propriedades ópticas foram observadas em função do tempo de tratamento térmico.

Agradecimentos

Os autores gostariam de agradecer ao Prof. Dr. Sidney J.L. Ribeiro, FAPESP do IQ – UNESP, Araraquara e a FAPESP pelo auxílio financeiro.

¹ Bregadiolli, A. B.; Souza, E. R.; Sigoli, F. A.; Caiut J. M. A.; Alencar, M.A.S.; Benedetti, A.; Nalin, M.; Quim, Nova. **2012**, no prelo.

² Molla, A. R.; Chakradhar, R.P. S.; Kesavulu, C. R.; Rao, J. L.; Biswas, S.K. *J. Alloys Comp.* **2012**, 512, 105-114.