

## Influência da Natureza Química de Diferentes Precursores de Prata no Crescimento de Nanopartículas em Vidros Óxidos.

Paula S. Valle<sup>1</sup> (IC), Murilo Montesso<sup>1</sup> (PG), Marcelo Nalin<sup>1</sup> (PQ)\*.  
\*mnalin@ufscar.br

<sup>1</sup>Laboratório de Vidros Especiais – LaViE- Departamento de Química – UFSCar

Palavras Chave: Vidros, Prata, Nanopartícula.

### Introdução

Vidros à base de óxidos de metais pesados contendo nanopartículas metálicas vêm atraindo bastante interesse nos últimos anos devido ao seu grande potencial para aplicações em dispositivos ópticos, tais como chaveadores ópticos e fibras ópticas usadas como amplificadores<sup>1,2</sup>. Nanopartículas de metais nobres são as mais estudadas por apresentarem o fenômeno de ressonância superficial de plasmons (SPR) e que confere propriedades especiais aos vidros. As nanopartículas podem ser crescidas a partir do tratamento térmico controlado dos vidros contendo prata. A presença das nanopartículas poder ser evidenciada, primeiramente pelo aparecimento de uma banda de absorção na região do visível, característica da SPR e posteriormente por microscopia eletrônica de transmissão. Neste trabalho, estamos estudando o efeito da natureza química dos compostos de prata na preparação das nanopartículas e nas propriedades ópticas, térmicas e estruturais dos vidros no sistema  $\text{SbPO}_4\text{-WO}_3\text{-PbO-X}$ , onde X pode ser AgCl, AgO,  $\text{Ag}_2\text{O}$  ou  $\text{AgNO}_3$ . A influência do composto de partida nas propriedades químicas e físicas vem sendo estudada por análise térmica, espectroscopias na região do UV-Vis, Raman e M-Lines. A comprovação da presença das nanopartículas será feita por microscopia eletrônica de alta resolução (HRTEM).

### Resultados e Discussão

Composições vítreas contendo 5% em mol de Ag foram preparadas pela metodologia de fusão-choque térmico usando AgCl, AgO,  $\text{Ag}_2\text{O}$  ou  $\text{AgNO}_3$ , como materiais de partida. Cada composição foi preparada e dividida em 04 pedaços. Os resultados de análise térmica mostram que, dependendo do composto, a temperatura de cristalização dos vidros é deslocada para maiores temperaturas enquanto que a temperatura de transição vítrea não sofre alteração. Os dados de espectroscopia Raman não mostram variações significativas dos espectros das amostras contendo diferentes compostos de prata. Tratamentos

térmicos controlados foram realizados por 5 e 10h a 480 °C para todas as composições. Os resultados mostram que após o tratamento térmico somente as amostras contendo AgCl e  $\text{AgNO}_3$  mudam de coloração passando de amarelo a vermelho escuro e apresentam uma banda de absorção região de 557 nm (AgCl) e 532 nm ( $\text{AgNO}_3$ ), enquanto que as amostras contendo AgO e  $\text{Ag}_2\text{O}$  não apresentaram variação de cor após o tratamento (Figura 1). Foram obtidos os valores de índice de refração dos vidros das amostras antes e após o tratamento térmico e foi observado que o índice de refração aumenta na ordem de  $2 \times 10^{-3}$  para os vidros após o tratamento térmico.

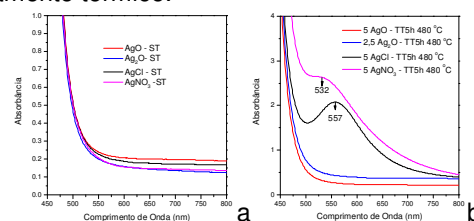


Figura 1. Espectros de absorção na região do UV-Vis para os vidros contendo prata a) Sem tratamento (ST) e b) tratados termicamente por 5h a 480 °C.

Os vidros vêm sendo estudados por HRTEM para analisar o tamanho e geometria das nanopartículas formadas em função do tempo de tratamento térmico, e por EDX para obter informações sobre a composição química das mesmas.

### Conclusões

Foi estudada a dependência da natureza química dos compostos de prata nas propriedades térmicas, ópticas e estruturais de vidros do sistema  $\text{SbPO}_4\text{-WO}_3\text{-PbO-X}$  (X = AgO,  $\text{Ag}_2\text{O}$ , AgCl e  $\text{AgNO}_3$ ). A natureza química do precursor de prata influencia na obtenção de nanopartículas por tratamento térmico.

### Agradecimentos

Os autores gostariam de agradecer a FAPESP pelo auxílio financeiro e ao LAMF-IQ UNESP pelas medidas de DSC, Raman e M-lines.

<sup>1</sup> Eichelbaum M, Rademann K., Advanced Functional Materials, 2009, 19, 2045

<sup>2</sup> Som T. Karmakar B., Journal of Applied Physics, 2009, 105, 013102