

Síntese e caracterização do sistema vítreo $SbPO_4-TiO_2-PbO-NaPO_3$ contendo metais de transição

Renata F. Siqueira¹ (PG)*, Marcelo Nalin¹ (PQ)
resikeirinha@gmail.com

¹Laboratório de Vidros Especiais – LaViE - Departamento de Química – UFSCar

Palavras Chave: vidro magnético, fotônica, manganês.

Introdução

Vidros são materiais muito versáteis para a incorporação de nanopartículas metálicas e possuem aplicações tanto em fotônica^{1,2} como em sensores biológicos ou químicos³ e dispositivos magnéticos⁴. No que tange a produção de vidros com aplicações em fotônica, são necessários alguns requisitos básicos, tais como baixas perdas lineares e não-lineares, alta não-linearidade Kerr e resposta ultra rápida⁵, além de permitir a cristalização homogênea de fases nanométricas. Estas qualidades preenchem alguns dos requisitos necessários, por exemplo, para a preparação de chaveadores ópticos. Por sua vez, a incorporação de nanopartículas (NP) metálicas aos vidros de óxidos de metais pesados pode melhorar ainda mais as propriedades ópticas destes materiais, tornando-os potenciais candidatos ao desenvolvimento de dispositivos dessa natureza. Além das propriedades ópticas não-lineares, outros estudos podem ser feitos utilizando matrizes vítreas contendo nanopartículas magnéticas^{4,6}. Este recém descoberto campo de pesquisa vem crescendo e é denominado spin-fotônica, no qual o maior desafio é usar fótons para armazenamento e processamento de informação em meios magnéticos. Com o desenvolvimento da spin-fotônica, podemos pensar em extrapolar a tecnologia atual, bem acima do regime de Gigahertz usando lasers pulsados de femtosegundos. Desse modo, o objetivo da presente pesquisa foi estudar a influência de metais de transição tais como manganês e prata nas propriedades magnéticas de vidros do sistema $SbPO_4-TiO_2-PbO-NaPO_3$.

Resultados e Discussão

Composições vítreas contendo Mn^{2+} e Ag^+ foram sintetizadas pela metodologia de fusão seguida de choque térmico. Posteriormente, foi estudado o efeito do tratamento térmico no crescimento de NP, e as propriedades magnéticas das amostras foram verificadas por Ressonância Paramagnética Eletrônica (EPR) e Magnetometria de Amostra Vibrante (VSM). As amostras contendo íons Mn e Ag também foram estudadas por espectroscopia na região do UV-Vis antes e após tratamento térmico (TT). Após o TT observa-se o aparecimento de uma banda de absorção no visível apenas para as amostras contendo prata.

As medidas de EPR mostraram que os íons manganês encontram-se na forma Mn^{2+} na matriz vítrea. Os resultados obtidos pela técnica de VSM antes e depois do tratamento térmico mostraram que há dependência linear da magnetização com o campo magnético, indicando que as amostras apresentam caráter magnético.

A **Figura 1** mostra os resultados obtidos pela técnica de VSM antes (curva preta) e depois (curva vermelha) do tratamento térmico. Nota-se que a dependência linear da magnetização com o campo magnético das amostras contendo manganês assim como naquela contendo manganês e prata aumentou após o tratamento térmico, o que indica aumento do caráter magnético.

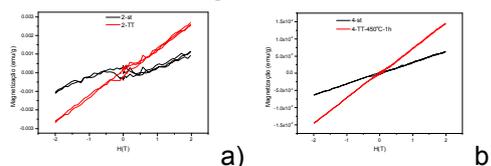


Figura 1. Medidas de VSM das amostras contendo a) manganês, b) manganês e prata

Conclusões

Novas composições vítreas contendo metais de transição foram obtidas. As medidas de magnetometria revelaram que as amostras contendo manganês apresentam caráter magnético, apesar de pouco intenso, e o comportamento magnético das amostras contendo apenas manganês bem como da amostra contendo manganês e prata aumentou com o tratamento térmico.

Agradecimentos

A **FAPESP** pelo auxílio financeiro e ao professor Dr. Adolfo Franco Jr da Universidade Federal de Goiás pelas medidas magnéticas.

¹ Kassab, L. R. P.; Silva, D. S.; Almeida, R.; Araujo, C. B. *Appl. Phys. Lett.* **2009**, *94*, 101912.

² Qiu, J.; Jiang, X.; Zhu, C.; Shirai, M.; Si, J.; Jiang, N.; Hirao, K., *Angew. Chem. Int.* **2004**, *43*, 2230.

³ Sharma, S.; Singh, S.; Prajapat, C. L.; Bhattacharya, S. *J. Mag. Mag. Mat.* **2009**, *321*, 3821.

⁴ Sharma, S.; Singh, S.; Prajapat, C. L.; Bhattacharya, S. *J. Mag. Mag. Mat.* **2009**, *321*, 3821.

⁵ Falcão, E. L.; De Araujo, C. B.; Bosco, C. A. C.; Maciel, G. S.; Acioli, L. H.; Nalin, M.; Messaddeq, Y. *J. Appl. Phys.* **2005**, *97*, 013505.

⁶ Edelman, I.; Kliava, J. *Phys. Stat. Sol.* **2009**, *246*, 2216.