

RESUMO

As amostras de vidro aluminoborato de bário (BABAL), obtido a partir da estrutura $20 \text{ Al}_2\text{O}_3 \cdot 50 \text{ B}_2\text{O}_3 \cdot 30 \text{ BaO}$ mol% dopadas com manganês foram preparadas e caracterizadas pelas técnicas de absorção óptica (AO), ressonância paramagnética eletrônica (RPE) e termoluminescência (TL). O presente estudo está centrado nos íons manganês e nas suas interações com os vizinhos mais próximos que são os átomos de oxigênio e outros íons que o circundam dentro da matriz vítrea. As amostras do vidro BABAL não dopadas e irradiadas com radiação gama apresentam uma banda de absorção óptica com um máximo em 555 nm, a qual foi associada ao BOHC (*boron hole center*). As amostras do vidro BABAL dopadas com MnO e MnO₂ não apresentaram uma mudança significativa com a radiação, pois a janela óptica relativamente reduzida não permite observar diretamente as principais transições referentes ao Mn²⁺. Para os vidros BABAL dopados com baixas dopagens de MnO₂ (< 0,1 mol%) foi demonstrada a redução de Mn⁴⁺ para Mn³⁺ e posteriormente para Mn²⁺ até atingir a distribuição de equilíbrio nos estados de oxidação. Assim, a utilização dos diagramas de Tanabe e Sugano associados aos íons Mn²⁺ e Mn³⁺ em sítios octaédricos forneceram os resultados $\Delta_{\text{Mn}^{2+}} = 12610 \pm 100 \text{ cm}^{-1}$ e $\Delta_{\text{Mn}^{3+}} = 21440 \pm 100 \text{ cm}^{-1}$, respectivamente, para os vidros BABAL dopados com íons de manganês.

Para os vidros $\text{Li}_2\text{O}.\text{CaF}_2.\text{B}_2\text{O}_3$ produzidos e caracterizados por Rao et al. calculamos a intensidade do campo cristalino, obtendo os resultados para o íon Mn^{2+} é $13740 \pm 100 \text{ cm}^{-1}$ e para o íon Mn^{3+} é $20030 \pm 100 \text{ cm}^{-1}$.

Para o caso de amostras BABAL não irradiadas observou-se um aumento do pico de uma banda de absorção na região compreendidas entre os comprimentos de onda de 360 a 650 nm quando foram adicionadas quantidades crescentes de manganês. Aumentando a dopagem com MnO ocorreu um deslocamento do pico de 460 para 470 nm devido à introdução de pequenas distorções adicionais na estrutura da rede vítrea causado pela presença do íon Mn^{2+} . As amostras dopadas com MnO_2 apresentaram o mesmo comportamento para diferentes concentrações de dopantes, mas não apresentam deslocamento do pico central em 465 nm, mostrando que a adição dos íons Mn^{4+} introduz menores distorções à rede vítrea. O espectro RPE dos vidros BABAL dopado com MnO_2 e MnO apresenta quatro ressonâncias ($g_1 = 5,1$; $g_2 = 4,3$; $g_3 = 3,0$ e $g_4 = 2,0$) que são consistentes com as impurezas contidas nestas amostras. A curva TL para as amostras irradiadas dos vidros BABAL dopados com manganês apresentou dois picos bem definidos às temperaturas de $140 \text{ }^\circ\text{C}$ e $302 \text{ }^\circ\text{C}$, respectivamente, atribuídos ao centro de elétron do boro (BEC) e centro de buraco do boro (BOHC) e uma emissão mais fraca adicional em 400°C associado a BOHC's na vizinhança de íons de manganês localizados no centro de unidades estruturais tetragonais.