

Propriedades ópticas de vidros do sistema aluminato de cálcio dopados com manganês

*Perpétua Maria Rodolphi Fabre, Meríci de Fátima Machado,
Juraci Aparecido Sampaio, Max Erik Soffner*

Vidros dopados com íons de manganês têm sido estudados devido as suas interessantes propriedades químicas, como a variedade dos estados de oxidação, e suas propriedades ópticas, como a luminescência na região do espectro visível. Sendo assim, eles têm uma ampla gama de aplicações em vários campos tecnológicos, como sensores magnéticos, gravação magneto-óptica, lasers, dispositivos opto-eletrônicos, LEDs, fósforos e conversores espectrais para células solares. Embora um número razoável de estudos recentes sobre a influência de íons de manganês já estejam disponíveis, a maioria deles são restritos à vidros boratos e fosfatos. Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi investigar a influência do manganês como íon dopante no vidro aluminato de cálcio. Para isso, foram sintetizadas amostras pelo método de fusão/resfriamento rápido, com a composição de $50,5\text{CaO} - (33,9 - x)\text{Al}_2\text{O}_3 - 8,9\text{MgO} - 6,7\text{BaO} - x\text{MnO} \%$ mol, onde $x = 0, 0,05, 0,50$ e $0,75$. As amostras foram caracterizadas por espectroscopia de absorção UV-VIS-NIR, espectroscopia de luminescência e ressonância paramagnética eletrônica (RPE). Os espectros de absorção das amostras foram obtidos na região de 200 a 1100 nm. Observou-se uma ampla banda de absorção entre 400 e 600 nm, cuja intensidade aumentou consideravelmente com o acréscimo da concentração de manganês. Esta banda, foi atribuída a transição ${}^5E_g \rightarrow {}^5T_{2g}$ de spin permitida de íons de Mn^{3+} em simetria octaédrica. Além disso, no espectro de absorção obtido no infravermelho, verificou-se uma banda de absorção entre 2,8 e 3,2 μm , relacionada à presença de radicais OH^- na estrutura da rede vítrea. Os resultados de luminescência revelaram uma banda de emissão na região do vermelho, ao redor de 700 nm. Esta banda foi atribuída à transição ${}^4T_1(\text{G}) \rightarrow {}^6A_1(\text{S})$, de íons de Mn^{2+} em arranjo octaédrico. A presença de íons de Mn^{2+} foi confirmada pelo espectro de RPE, sendo possível observar a estrutura hiperfina, considerada a principal característica dos íons Mn^{2+} .

Palavras-chave: Vidro aluminato de cálcio, Manganês, Espectroscopia óptica.

Instituição de fomento: UENF, FAPERJ, CAPES.