



Estudo de materiais vítreos e fósforos luminescentes dopados e co-dopados com Eu_2O_3 e Tb_2O_3 para aplicações na Fotônica

Elaine Soares Pessanha Medina, Geysa Negreiros Carneiro, Juraci Aparecido Sampaio

Nos últimos anos aumentou o interesse por materiais fosforescentes para geração de luz branca como meio ativo para LEDs, a fim de substituir as lâmpadas convencionais. Atualmente, os dispositivos para tal finalidade vêm sendo produzidos por LEDs que emitem na região do azul e ultravioleta combinados com materiais fosforescentes que emitem na região do amarelo ou através de LEDs do tipo RGB (*Red, Green e Blue*). Porém, esses meios ativos apresentam certas limitações em algumas regiões do visível. Diante dessa situação, os materiais dopados com íons terras raras vêm ganhando destaque, devido a sua capacidade de absorção de luz e posterior emissão, em comprimentos de onda superiores, geralmente na região do visível. Neste trabalho investigou-se vidros do sistema $\text{CaO-Al}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2\text{-MgO}$ dopados e co-dopados com Eu_2O_3 e Tb_2O_3 , preparados via fusão ao ar e pelo método de combustão. Os espectros de luminescência para o vidro dopado com Eu_2O_3 apresentaram picos entre 570-750 nm, região do laranja-vermelho característico do Eu^{3+} . Dos quais os picos centrado em 580 nm é da transição $^5\text{D}_0 \rightarrow ^7\text{F}_0$, em 595 nm é devido à transição $^5\text{D}_0 \rightarrow ^7\text{F}_1$, o pico de maior intensidade centrado em 615 nm é devido à transição $^5\text{D}_0 \rightarrow ^7\text{F}_2$, e os demais em 657 e 706 nm são atribuídos às transições $^5\text{D}_0 \rightarrow ^7\text{F}_3$ e $^5\text{D}_0 \rightarrow ^7\text{F}_4$. Já o vidro dopado com Tb_2O_3 apresentou transições na região do azul que são atribuídas as emissões quando o íon ainda se encontra no estado metaestável, $^5\text{D}_3 \rightarrow ^7\text{F}_J$ ($J = 5, 4$ e 3). As quatro linhas principais e mais conhecidas deste íon foram em torno de 488, 544, 586 e 622 nm, correspondendo as transições $^5\text{D}_4 \rightarrow ^7\text{F}_J$ ($J = 6, 5, 4$ e 3). Todavia, a emissão em 544 nm, na região do verde, é dominante sobre as outras emissões. Os fósforos dopados com Eu_2O_3 apresentaram bandas largas de emissão na região do azul evidenciando uma redução do Eu^{3+} para o Eu^{2+} . Enquanto que os fósforos dopados com Tb_2O_3 apresentaram resultados semelhantes aos dos vidros. Já os vidros co-dopados emitiram luz que vai desde a região do azul até o vermelho, apresentando uma mistura de transições em seus espectros de emissão, atribuídos a ambos os íons. Esses resultados indicam que tais materiais podem ser considerados fósforos promissores para dispositivos de geração de luz branca artificial.

Palavras-chave: Luminescência, Fósforos, Luz Branca

Instituição de fomento: Capes, FAPERJ, UENF