Estudo da variação da concentração de Eu^{3+} na matriz de molibdato de estrôncio (SrMoO_4)

Marcos T. S. Tanaka (PG)*, Paula F. S. Pereira (PG), Ana Paula A. Marques (PG), Elson Longo (PQ), Edson R. Leite (PQ), Ieda L. V. Rosa (PQ) marcostakashi2003@yahoo.com.br

Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), LIEC – CMDMC, DQ, Via Washington Luiz, km 235, CEP 13565 – 905 São Carlos, SP, Brasil.

Palavras Chave: Európio, Fotoluminescência, Molibdato de Estrôncio e Bário

Introdução

Molibdatos e Tungstatos são materiais que tem atraído o interesse de alguns campos tecnológicos e áreas científicas, devido ao seu amplo potencial para aplicações industriais, tais como dispositivos fotoluminescentes, materiais hospedeiros para lasers, dispositivos eletrônicos e médicos, cintiladores, microondas, espalhamento Raman, sensores de umidade, catalisadores, componentes em fibras ópticas, lâmpadas fluorescentes, devido a sua atrativa propriedade fotoluminescente. A fórmula molecular da fase “scheelita” do tipo ABO_4 ($A = \text{Ca, Pb, Sr, Ba}$ e $B = \text{W, Mo}$), bem como a sua estrutura cristalográfica contribuem para o entendimento de suas propriedades fotoluminescentes. O método de polimerização de complexos (MPC) utilizado ocorre a baixas temperaturas e a imobilização do complexo metálico na rede polimérica orgânica pode reduzir a segregação, assegurando a homogeneidade composicional em escala molecular. No presente trabalho, focamos na preparação e propriedades luminescentes do Eu^{3+} , estudando o efeito da sua variação na matriz de molibdato de estrôncio (SrMoO_4). Estas matrizes foram preparadas pelo método de polimerização de complexos (MPC). O citrato de molibdênio foi formado pela dissolução de MoO_3 , numa solução aquosa de ácido cítrico, sob constante agitação e aquecimento de 60 – 80° C, sob agitação por várias horas até completa homogeneização. O carbonato de estrôncio e o cloreto de európio foram adicionados posteriormente, mantendo a agitação. As razões molares do európio em relação ao estrôncio foram de 99:1, 97:3 e 95:5. O etileno glicol foi adicionado em seguida. O material obtido sofreu tratamento térmico a 800° C por 2 horas. O pó formado foi caracterizado pela difração de raios-X (DRX) e pelos dados de fotoluminescência (FL) do íon Eu^{3+} .

Resultados e Discussão

Na difração de raios-X pode-se observar a fase cristalina do tipo “scheelita” para todas as amostras tratadas termicamente a 800° C. Todos os picos estão de acordo com o padrão. O pico da difração de raios-X (pico 100%) ocorre na mesma região, por volta de $2\theta = 27,8^\circ$. Todos os picos da difração podem ser indexados como estrutura tetragonal com

32ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

grupo espacial $I4_1/a$. Os espectros de excitação das amostras de $\text{SrMoO}_4:\text{Eu}^{3+}$ foram obtidos fixando o máximo de emissão em 614 nm. Os espectros de excitação das matrizes inorgânicas dopadas com o íon Eu^{3+} apresentaram bandas de excitação em comprimentos de onda entre 200 – 290 nm, as quais foram atribuídas às bandas de transferência de carga (BTC). Através dos espectros de excitação pode-se observar para todas as amostras uma banda larga e mais intensa entre 280 e 290 nm atribuída à transferência de carga (BTC) da ligação entre $\text{O}^{2-}-\text{Eu}^{3+}$ na matriz hospedeira SrMoO_4 . Os espectros de emissão obtidos sob excitação em 288 e 394 nm apresentaram bandas correspondentes às transições ${}^5\text{D}_J - {}^7\text{F}_{J'}$ ($J = 0,1$ e $J' = 0,1,2,3$, e 4). Estas bandas, características da emissão do íon Eu^{3+} , foram observadas nas regiões de 580, 590, 610, 650 e 700 nm para as amostras com diferentes concentrações do íon Eu^{3+} tratadas a 800°C por 2 horas. A presença da banda relativa à transição ${}^5\text{D}_0 - {}^7\text{F}_0$ nos espectros de emissão das amostras indica a existência de sítios de Eu^{3+} sem centro de inversão. Esta hipótese é reforçada pelo fato das bandas relativas à transição ${}^5\text{D}_0 - {}^7\text{F}_2$ serem as mais intensas do espectro.

Conclusões

Pode-se concluir que a o método de síntese de polimerização de complexo (MPC) é uma técnica viável para a obtenção de materiais em uma única fase “scheelita”. Os estudos sistemáticos da variação da concentração do íon Eu^{3+} (1, 3 e 5%) adicionados separadamente na matriz de SrMoO_4 e os dados da fotoluminescência destes materiais mostraram que a concentração de 3% foi a que resultou maior intensidade de emissão deste íon nesta rede. Para a amostra contendo 5% de Eu^{3+} foi observada uma diminuição da emissão fotoluminescente, mostrando uma diminuição da eficiência quântica ou uma supressão da luminescência do Eu^{3+} com o aumento da concentração deste íon na matriz hospedeira de SrMoO_4 .

Agradecimentos

FAPESP / CAPES / CNPq