

Iu11-003

Síntese pelo método de co-precipitação de nanopartículas luminescentes persistentes de dissilicato dopado com íons terras raras.

De Brito, G.B.(1); Lee, L.C.(2); Merízio, L.(3); Floriano, J.(2); Bonturim, E.(4);

(1) MACK; (2) Mack; (3) USP; (4) ;

Materiais luminescentes são foco de investigação pela humanidade desde a época das famosas pinturas e cerâmicas chinesas. A famosa história da “Pedra de Bologna” de Vincenzo Cascariolo (1603) abriu portas para esta área de pesquisa de materiais com luminescência persistente. O incentivo veio da necessidade imprescindível para o contexto social, tal como a criação de materiais com longa duração da emissão de luz e propriedades luminescentes que possibilitaram diversas aplicações fundamentais para o desenvolvimento tecnológico. O presente estudo visa a síntese e caracterização de nanopartículas luminescentes que demonstre o efeito de luminescência persistente. A Luminescência persistente é um assunto que ainda é pouco compreendido, no entanto, apresenta grande viabilidade e aplicação, incluindo desde sinalização de rodovias até avanços na medicina. O fenômeno de luminescência é descrito como a duração da emissão por um longo tempo mesmo depois de retirada a fonte de excitação, a energia de excitação é estocada em armadilhas (traps), presentes na estrutura do material. Neste trabalho foi feita a síntese química de via úmida do material luminescente de fórmula química $\text{Sr}_2\text{MgSi}_2\text{O}_7:\text{Eu}^{2+};\text{Dy}^{3+}$, foram utilizados os sais de nitrato de estrôncio, nitrato de magnésio, nitrato de európio e de disprósio e o metassilicato de sódio como base para a matriz de dissilicato. Os sais foram estequiometricamente solubilizados em água e o processo de co-precipitação foi realizado com o acréscimo do silicato em uma mistura das soluções restantes dos cátions de interesse. O processo foi realizado sob temperatura controlada ($\sim 60^\circ\text{C}$) e com velocidade controlada de precipitação determinada pelo gotejamento da solução precipitante de Na_2SiO_3 de 1 gota a cada 2 segundos. Depois dessa etapa o material foi lavado com álcool etílico e água deionizada (solução 1:1) e em seguida transferido para uma estufa onde ficou por 24h em temperatura de 90°C . Após secagem, o material foi colocado em forno micro-ondas para redução em atmosfera redutora de CO(g) das espécies Európio trivalentes em espécies divalentes. Nesse processo a amostra é colocada em um cadinho menor que está rodeada por carvão granulado contido em um cadinho maior que irá ser colocado no forno micro-ondas para calcinação e redução do Eu^{3+} para Eu^{2+} , processo fundamental para atribuição da luminescência do material na região do azul visível ($\sim 480\text{ nm}$), conforme a transição interconfiguracional ($4f65d1 \rightarrow 4f7$) do íon Európio divalente. Após o tratamento térmico do material, as caracterizações de difratometria de raio X – método do pó indicaram presença da fase de interesse tipo akermanite da matriz, as análises por microscopia eletrônica de varredura (MEV) evidenciaram as características morfológicas e de tamanho de partícula, corroborado também por DLS e, por fim, espectroscopia eletrônica de excitação e emissão para identificação do comportamento espectroscópico do material obtido.