

Síntese de Pontos Quânticos de ZnS Dopados com Manganês via Química Coloidal em Meio Aquoso

John F. Cury* (IC), Livia C. S. Viol (PG), Marco A. Schiavon (PQ)

Universidade Federal de São João Del Rei - Departamento de Ciências Naturais – Campus Dom Bosco, 74, CEP 36301-160, São João Del Rei –MG *john_cury@hotmail.com

Palavras Chave :Pontos Quânticos, Dopagem, Manganês, Luminescência.

Introdução

Pontos Quânticos (PQs) são nanocristais (NCs) semicondutores que possuem algumas centenas ou milhares de átomos e que apresentam diâmetros variando entre 1 e 10 nm. A síntese de PQs contendo metais como Cd, Hg e Pb vem sendo modificada no intuito de substituir esses metais por outros menos tóxicos, como zinco. PQs de ZnS, por exemplo, apresentam baixa toxicidade comparado com os PQs sintetizados com os metais mencionados anteriormente. A dopagem dos PQs de ZnS consiste na adição de íons Mn^{2+} dentro da estrutura cristalina dos PQs, sendo de grande interesse sua dopagem, pois este material possui luminescência no laranja, no espectro ultravioleta-visível, diferentemente do ZnS que apresenta luminescência no azul.¹

No presente trabalho PQs de ZnS:Mn foram sintetizados com diferentes concentrações de solução precursora contendo íons Mn^{2+} sendo utilizado o ácido mercaptopropiônico (MPA) como ligante de superfície dos NCs.

Resultados e Discussão

Foram utilizados diferentes proporções de precursores na síntese de PQs de ZnS:Mn (Ligante: $Zn(CH_3COO)_2 : Na_2S : Mn(CH_3COO)_2$), para a proporção de 8:4:1:0.1, foram obtidos os melhores resultados para a síntese de PQs de ZnS:Mn.

A (Fig. 1a) mostra a evolução da intensidade de luminescência dos PQs de ZnS:Mn. Inicialmente a solução não apresentava luminescência em que apenas ocorreu melhora com um tratamento da solução a 50°C durante um período de 4 horas.

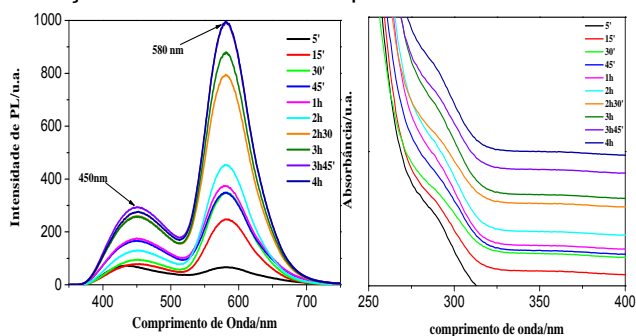


Fig 1. Espectros de PL (a) e absorção UV-Vis (b) para o ZnS:Mn sintetizado com o MPA.

34ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

Nota-se que a banda de emissão do ZnS dopado (580 nm) aumenta em relação a banda do ZnS (450 nm) no decorrer da síntese. A (fig. 2) mostra a relação da intensidade de PL integrada do ZnS:Mn em relação a do ZnS. como é possível observar a dopagem não foi totalmente efetiva pois ocorre um aumento gradativo da banda característica do ZnS.

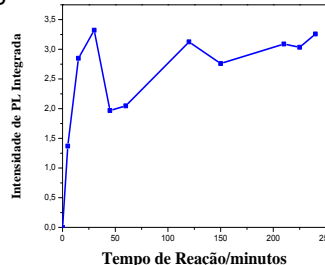


Fig 2. Relação da Intensidade de PL integrada do ZnS:Mn e ZnS.

A (Fig .3a) corresponde ao ZnS:Mn com estrutura cúbica de blenda de zinco com uma boa cristalinidade.

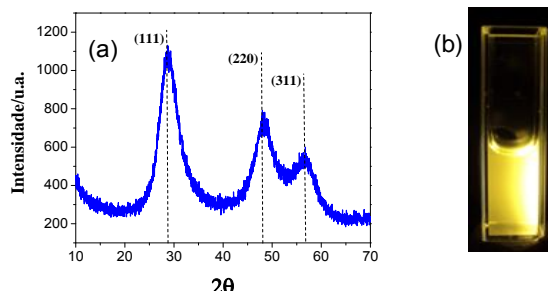


Fig 3. Padrão de Difração de Raios-X (a) e amostra dos PQs sintetizados excitado com comprimento de onda de 365 nm (b).

Conclusões

PQs de ZnS:Mn²⁺ apenas apresentam melhora na luminescência quando submetidos a aquecimento onde a banda de emissão relativa ao ZnS dopado apresenta uma maior intensidade em relação a banda de emissão do ZnS devido a maior incorporação de íons Mn^{2+} dentro da estrutura cristalina dos NCs.

Agradecimentos

Ao CNPq, CAPES e FAPEMIG

¹Zhang, Bao-Hua, Wu, Fang-Ying, Wu, Yu-Mei, 2010, J fluoresce 243-245