

Síntese de Semicondutores Nanocristalinos de ZnS Solúveis em Água estabilizados com grupos tióis

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 *schiavon@ufsj.edu.br

Palavras Chave: Nanocristais, ZnS, Ligante, Luminescência.

Introdução

Nanocristais semicondutores (NCs) possuem propriedades ópticas interessantes que os tornam materiais muito atrativos para utilização na área de biomedicina, como marcadores biológicos, identificadores de tumores cancerígenos, além da área tecnológica, em células solares e em dispositivos óptico-eletrônicos.¹ Neste trabalho, a síntese de NCs de ZnS foi otimizada por meio da utilização de diferentes proporções de precursores (Ligante : Zn(NO₃)₂ : Na₂S). Para avaliar o papel do ligante de superfície foram utilizados os ligantes: ácido mercaptopropiônico (MPA), ácido tioglicólico (TGA), Glutathiona (GSH) e 2-mercaptoetanol (2-ME).

Resultados e Discussão

Pelos espectros de absorção UV-Vis (Fig. 1) é possível observar que ocorre deslocamento da banda principal de absorção das nanopartículas em função da proporção entre os reagentes, indicando ser possível controlar o tamanho dos NCs.

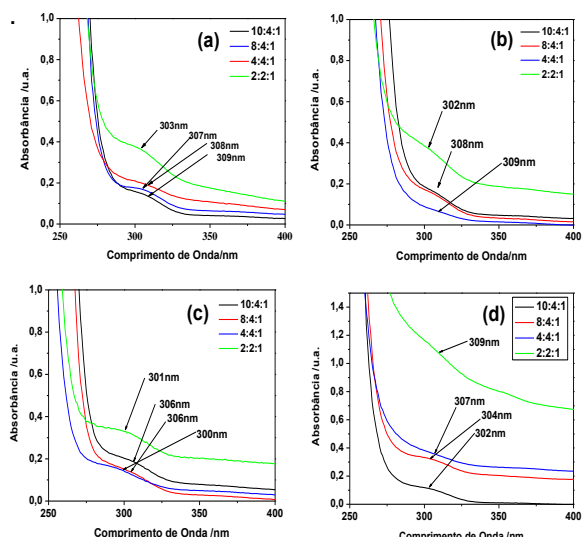


Fig 1. Espectros de absorção óptica UV-Vis para o ZnS sintetizado com os ligantes (a) MPA (b) TGA (c) GSH e (d) 2-ME em diferentes proporções de precursores.

Todas os NCs de ZnS preparados apresentaram bandas de emissão na região azul e centradas entre 400 e 450 nm. Para as sínteses envolvendo GSH e 2-ME foi necessário aquecer a suspensão a 80°C por 2 horas para gerar ou intensificar a luminescência das partículas, indicando que estes ligantes não previnem a eliminação de defeitos de superfície.

2-ME foi necessário aquecer a suspensão a 80°C por 2 horas para gerar ou intensificar a luminescência das partículas, indicando que estes ligantes não previnem a eliminação de defeitos de superfície.

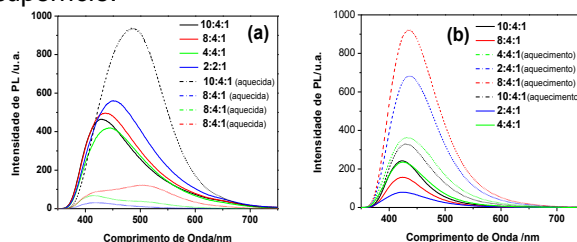


Fig 2. Espectros de PL do ZnS sintetizado com diferentes proporções de precursores estabilizado com os ligantes (a) GSH e (b) 2-ME.

Na (Fig. 3a) os difratogramas correspondem à ZnS com estrutura cúbica de blenda de zinco, conforme esperado. Maior cristalinidade foi obtida para os ligantes TGA e GSH.

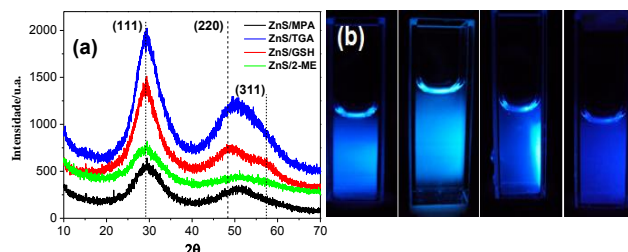


Fig 3. Padrões de Difração de Raios-X (DRX) para o ZnS com diferentes ligantes (a) e amostras de NCs excitadas com comprimento de onda de 310 nm (b).

Conclusões

A proporção de reagentes, e a estrutura do ligante influenciam na qualidade dos PQs, entretanto na síntese com o ligante GSH e 2-ME foram necessários aquecer a solução para melhorar a intensidade de luminescência dos NCs. Ligantes também influenciaram na cristalinidade do material final. Bandas largas nos espectros de UV-Vis e de PL indicam ainda uma distribuição larga no tamanho das nanopartículas.

Agradecimentos

Ao CNPq, CAPES e FAPEMIG

¹ Li, Hui, Shih, W, Y, Shih, W, 2007, Nanotechnology, 18,495605