

Síntese e Caracterização Óptica de Pontos Quânticos de CdTe/ZnS utilizando o método SILAR

John F. Cury* (IC), Marco A. Schiavon (PQ)

Grupo de Pesquisa em Química de Materiais – (GPQM), Departamento de Ciências Naturais, Universidade Federal de São João Del Rei, Campus Dom Bosco, Praça Dom Helvécio, 74, CEP 36301-160, São João Del Rei, MG, Brasil
* john_cury@hotmail.com

Palavras Chave: Semocondutores, CdTe/ZnS, Monocamadas, SILAR.

Introdução

Semicondutores nanocristalinos de CdTe vêm atraído grande interesse pela sua alta aplicabilidade na área tecnológica como em células solares marcadores biológicos e diodo emissores de luz (LEDs). Apesar de estes materiais apresentarem inúmeras vantagens, o método de síntese coloidal em meio aquoso produz nanocristais (NCs) com valores de eficiência quântica relativamente baixos. Por essa razão, intensivas pesquisas têm sido realizadas a fim de se elevar a eficiência quântica destes materiais sintetizados nesse meio. Uma das alternativas encontradas para isso se baseia no crescimento de uma camada inorgânica constituída de um semiconductor sobre a superfície desses nanocristais, dando origem a estruturas do tipo caroço/casca (core/shell).¹ A técnica SILAR (sucessiva reação e adsorção de camadas de íons) é baseada nas sucessivas injeções de precursores catiônicos e aniônicos sobre o “core”, resultando no crescimento controlado do “shell” em monocamadas (MC).

Resultados e Discussão

Na síntese de semicondutores de CdTe/ZnS foram adicionados periodicamente injeções de soluções catiônicas e aniônicas de Zn e S para o crescimento sucessivo das monocamadas de ZnS sobre o core de CdTe, variando de 1 até 6 monocamadas. A Figura 1 mostra o gráfico do comprimento de onda de emissão em função do número de monocamadas de ZnS adicionadas sucessivamente sobre o core de CdTe.

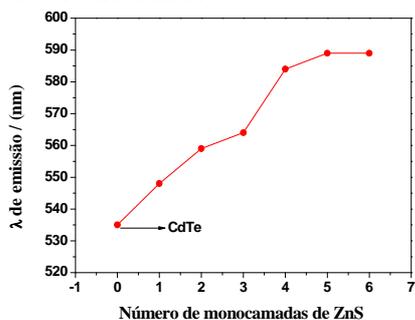


Figura 1. Gráfico do comprimento de onda de emissão em função do número de monocamadas de ZnS.

Os nanocristais sintetizados apresentaram visível deslocamento no comprimento de onda de emissão como indicado na Figura 1 em função das monocamadas adicionadas inferindo o crescimento do Shell de ZnS sobre o core de CdTe.

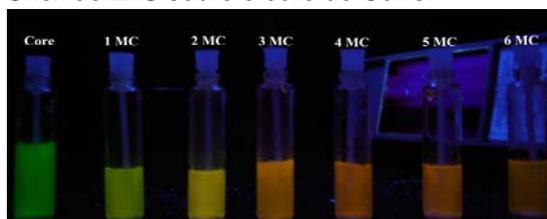


Figura 2. Amostras de PQs de CdTe/ZnS sintetizadas com monocamadas de ZnS de 1 até 6 excitadas em luz UV 365 nm.

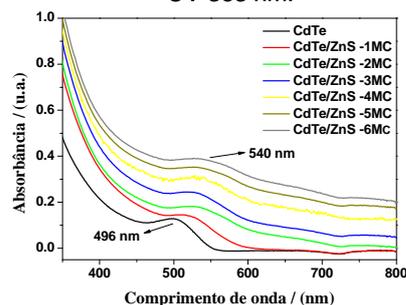


Figura 3. Espectro de absorção óptica UV-Vis dos NCs de CdTe/ZnS com até 6 monocamadas.

Para confirmação do tamanho dos NCs sintetizados as amostras foram caracterizadas por DRX e MET, e, o raio hidrodinâmico dos NCs foram determinados por EDL.

Conclusões

A síntese de NCs pelo método SILAR mostrou-se eficaz com o ZnS como material utilizado para compor as monocamadas, mesmo existindo uma diferença de parâmetro entre o CdTe e o ZnS. As análises de EDL mostraram o aumento do raio hidrodinâmico do semiconductor.

Agradecimentos

Ao CNPq, à CAPES e à FAPEMIG

¹ Ying-Fan Liu, Jun- Sheng Yu, J.of Colloid and Interface , 2010, 351