

Estudo da Precipitação Seletiva de Tamanhos na Síntese de Pontos Quânticos Coloidais de CdTe.

Lívia C.S. Viol¹ (IC), Fernanda O. Silva¹ (IC), Diego L. Ferreira² (PG), José L. A. Alves¹ (PQ), Marco A. Schiavon^{*1} (PQ).

¹ Universidade Federal de São João Del Rei – Departamento de Ciências Naturais – Campus Dom Bosco, Praça Dom Helvécio 74, 36301-160, São João Del Rei – MG. *E mail: schiavon@ufsj.edu.br

² Universidade Federal de Minas Gerais – Departamento de Física, ICEx - Campus Pampulha, 30123-970, Belo Horizonte – MG.

Palavras Chave: Precipitação seletiva, pontos quânticos, CdTe.

Introdução

A síntese de semicondutores nanométricos de alta qualidade, como pontos quânticos (PQs) coloidais de CdTe, tem se tornado um importante tópico de pesquisa devido a grande aplicação tecnológica destes novos materiais. Técnicas como a precipitação seletiva de tamanhos, têm sido desenvolvidas a fim de se obter frações de nanopartículas mais puras e homogêneas. Nesse caso, após a concentração da solução a ~1/5 do seu volume inicial, é realizada, repetidas vezes, a adição de frações de um não solvente (etanol ou acetona) ao meio reacional até ocorrer a turvação, seguido por 15 min de agitação e 5 min de centrifugação^{1,2}. Neste trabalho, foi avaliada a técnica de precipitação seletiva de tamanhos na síntese de PQs coloidais de CdTe. Os PQs de CdTe foram obtidos pela mistura de uma solução de NaHTe, recém preparada, a outra contendo cloreto de cádmio e o estabilizador ácido tioglicólico (RS⁻), na proporção molar Cd²⁺:S²⁻:RS⁻ de 1,00:1,41:1,24¹.

O monitoramento das diversas frações contendo os diferentes tamanhos das partículas foi realizado por medidas de UV-Vis e exposição à luz em 365 nm.

Resultados e Discussão

Foram realizadas quatro sínteses de PQs de CdTe com diferentes tamanhos de partículas, que apresentaram luminescência verde, amarela, laranja e vermelha. As Figuras 1 e 2 apresentam os espectros UV-Vis da evolução de algumas reações de síntese.

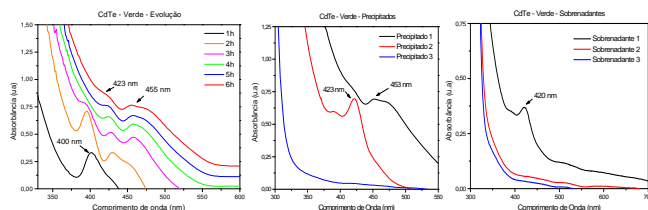


Figura 1. Espectros UV-Vis de: (a) evolução da síntese do CdTe com luminescência final verde; (b) precipitados e (c) sobrenadantes da precipitação seletiva.

Também são apresentados espectros do monitoramento dos precipitados e sobrenadantes obtidos após a precipitação seletiva de tamanhos. Para PQs, quanto menor o tamanho das partículas, maior é a energia de absorção, gerando deslocamentos para a região do azul nos espectros UV-Vis. O aumento do tamanho das partículas também gera deslocamentos para a região vermelha dos espectros.

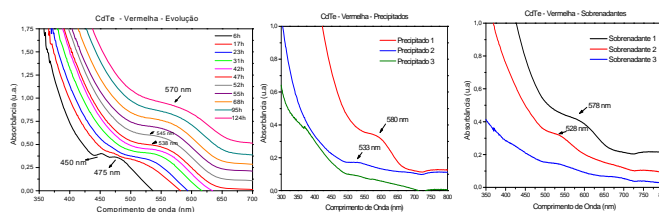


Figura 2. Espectros UV-Vis de: (a) evolução da síntese do CdTe com luminescência final vermelha; (b) precipitados e (c) sobrenadantes da precipitação seletiva.

Como é possível observar nas Figuras 1 e 2, e em outras sínteses analisadas, os primeiros precipitados continham as nanopartículas de tamanhos maiores, ao passo que nos demais a tendência observada foi de separar nanopartículas com tamanhos cada vez menores, como previsto.

Conclusões

Foi possível verificar que a rota sintética utilizada para a preparação de PQs coloidais de CdTe é bastante reprodutível. A técnica de precipitação seletiva de tamanhos mostrou ser adequada para a separação das nanopartículas de acordo com os seus tamanhos, além de, provavelmente, ter contribuído na eliminação de impurezas provenientes do meio reacional.

Agradecimentos

Ao CNPq, FAPEMIG e Instituto Milênio de Nanotecnologia.

¹Gaponik, N.; Rogach, A. L. et al, J. Phys. Chem. B **2002**, 106, 7177.

² Rogach, A.L.; Katsikas, L.; et al. Ber. Bunsenges Phys. Chem. **1996**, 100, 1772.