

Caracterização Eletroquímica de Pontos Quânticos de CdTe Passivados com Diferentes Grupos Tióis.

Patrícia. K.A. Silva (IC)*, Daniela P. Santos (PG), Arnaldo C. Pereira (PQ), Jefferson L. Ferrari (PQ), Marco A. Schiavon (PQ)

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

*patricia.ufsj@gmail.com

Palavras Chave: Pontos quânticos, CdTe, voltametria cíclica.

Introdução

A síntese dos semicondutores nanocristalinos coloidais, também chamados de pontos quânticos (PQs), tem sido o objeto de inúmeros trabalhos científicos no mundo todo, devido às suas intrigantes propriedades ópticas. Uma das propriedades ópticas mais interessantes destes nanocristais (NCs), do ponto de vista da aplicação tecnológica, é a forte intensidade de luminescência que apresentam em função do tamanho das nanopartículas, permitindo que sejam utilizados em dispositivos optoeletrônicos, fotovoltaicos e biomédicos, dentre outros. As propriedades estruturais, fotofísicas, fotoquímicas e fotoeletroquímica dos NCs semicondutores têm sido intensivamente estudadas, no entanto, pouca atenção tem sido dada às suas propriedades eletroquímicas. Desta forma, este trabalho tem como objetivo caracterizar o comportamento eletroquímico da dependência de tamanho de PQs de CdTe, solúveis em água, com diferentes ligantes de superfície contendo grupos tióis.

Resultados e Discussão

As sínteses dos PQs de CdTe foram realizadas utilizando o ácido 3- mercaptopropiônico (MPA), ácido tioglicólico (TGA) e glutathiona (GSH) como ligantes de superfícies, visando diminuir os defeitos da superfície dos nanocristais, evitar a agregação, bem como controlar o tamanho dos PQs. Foram sintetizados PQs de CdTe de diferentes tamanhos em função do tempo de síntese, os quais foram caracterizados por espectroscopia UV-vis, fotoluminescência e voltametria cíclica (VC). Para as análises voltamétricas utilizou-se de uma célula eletroquímica com eletrodo de carbono vítreo como eletrodo de trabalho, prata-cloreto de prata como eletrodo referência e fio de platina como eletrodo auxiliar. Para o sistema CdTe/MPA é possível observar (Fig. 1A) um deslocamento da banda de absorção óptica fundamental devido à formação de partículas maiores ao longo do tempo de evolução da síntese. De maneira semelhante, na Fig. 1B, observou-se um deslocamento das bandas de emissão em direção a comprimentos de ondas maiores. Este comportamento foi observado e corroborado com a técnica de VC (Fig. 2), onde foi

possível observar deslocamentos nos potenciais de pico anódico (~0,8 V) para potenciais mais positivos em função do aumento de tamanho das nanopartículas de PQs de CdTe estabilizados com MPA, nos tempos de síntese de 30, 60, 90, 120 e 180 minutos, indicando um aumento da passivação das moléculas de MPA sobre os PQs de CdTe.

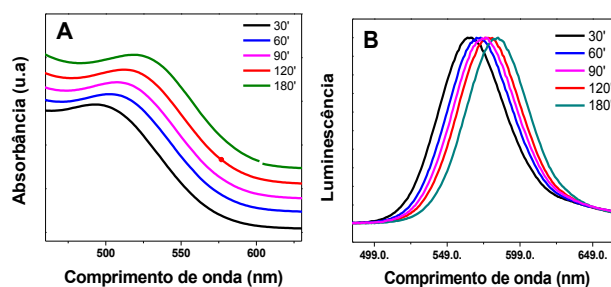


Figura 1. Espectros UV-Vis (A) e de fotoluminescência (B) de PQs de CdTe preparados com tempos de 30 a 180 minutos de síntese.

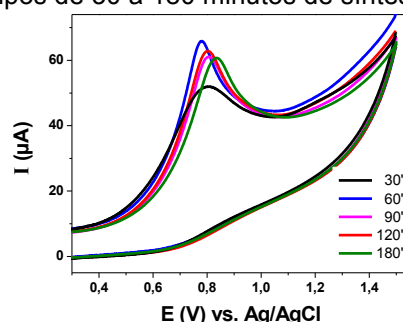


Figura 2. Voltamogramas cíclicos obtidos em solução tampão fosfato pH = 8 dos PQs de CdTe/MPA preparados com tempos de 30 a 180 minutos de síntese ($\nu = 20 \text{ mV s}^{-1}$).

Conclusões

Foi possível correlacionar os tamanhos de PQs de CdTe com os deslocamentos dos potenciais de pico anódico dos PQs para valores maiores de potencial em função do aumento das nanopartículas de CdTe/MPA, bem como para os ligantes GSH e TGA.

Agradecimentos

CNPq, FAPEMIG e CAPES.

Poznyak, S. K.; Osipovich, N. P.; Shavel, A.; Talapin, D. V. Gao, M. Eychmuller, A. e Gaponik, N. *Phys. Chem. B.* **2005**, *109*, 1094-1100.