

Investigação das Condições Sintéticas e de Pós-preparo, Via Irradiação de luz UV, de Pontos Quânticos Coloidais de ZnSe(S)

Lívia C.S. Viol¹ (PG), John F. Cury¹ (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: Pontos Quânticos, ZnSe(S), Irradiação de luz UV.

Introdução

Pontos quânticos de ZnSe têm sido extensivamente estudados pelas suas propriedades intrínsecas, baixa toxicidade, alta eficiência quântica de luminescência, boa estabilidade e por emitirem na região do azul do espectro eletromagnético, o que os tornam promissores para aplicações biológicas e tecnológicas.^{1,2} No entanto, mesmo com intensivos estudos recentes, ainda é um desafio preparar nanocristais (NCs) de ZnSe com alta qualidade de fotoluminescência (PL) e solúveis em água.² Assim, neste trabalho, serão estudados vários parâmetros sintéticos, incluindo o tipo de ligante, o pH do meio, a proporção dos reagentes e o uso da técnica de pós-preparo, via irradiação de luz UV, a fim de obter NCs de ZnSe de alta qualidade óptica.

Resultados e Discussão

Para estudar a influência do ligante na formação das nanopartículas (NPs) e após irradiação, foram feitas várias sínteses de ZnSe, utilizando a mesma rota sintética,² porém, com ligantes diferentes (MPA, TG, 2-ME, DT, MSA, TGA e GSH). As amostras recolhidas durante as sínteses foram submetidas a 1h de irradiação sob luz UV (8W –365 nm). Dos ligantes estudados, o TGA foi o que apresentou os

melhores resultados após a irradiação, por isso, foi estudado com ele o efeito do pH e da concentração dos reagentes. A Figura 1 mostra alguns dos espectros de UV-Vis e de PL obtidos nesse estudo. Observou-se que o pH alto permitiu uma melhor formação das NPs que o pH baixo (6,5 - omitido), nas duas concentrações estudadas. Além disso, observou-se que a maior quantidade de ligante e de íons Zn²⁺ no meio favorecem a formação de NPs menores, mais monodispersas e do tipo ZnSe(S). Quando o ligante MPA foi utilizado, foram obtidos espectros de emissão (PL) com banda de borda intensa já na evolução da síntese, o que dispensou o uso do pós-preparo. Na Figura 2 são apresentadas algumas das caracterizações realizadas para esse material obtido.

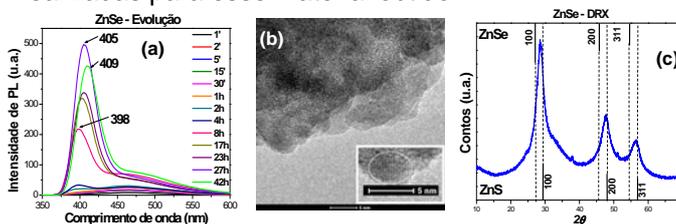


Figura 2. Espectro de emissão (a) das amostras recolhidas durante a evolução da síntese. Imagem de TEM (b) e difratograma (c) das NPs produzidas.

Observou-se boa qualidade das NPs produzidas pelo aumento significativo da intensidade de PL atingida já na evolução da síntese, inferindo a formação de uma liga de ZnSe(S), com tamanho médio de 5 nm, confirmada por DRX.

Conclusões

A obtenção de NPs de ZnSe de qualidade dependem fortemente de suas variáveis sintéticas, de maneira que os ligantes TGA e MPA, em pH alto, foram os que apresentaram os melhores resultados, com destaque ao MPA, que dispensou o uso do pós-preparo via irradiação de luz.

Agradecimentos

Ao CNPq, CAPES, FAPEMIG e IN.

¹ Shavel, A, Gaponik N, et al, 2004 *J. Phys. Chem. B* **108** 5905
² Zan F, Ren J, 2009 *Luminescence*.

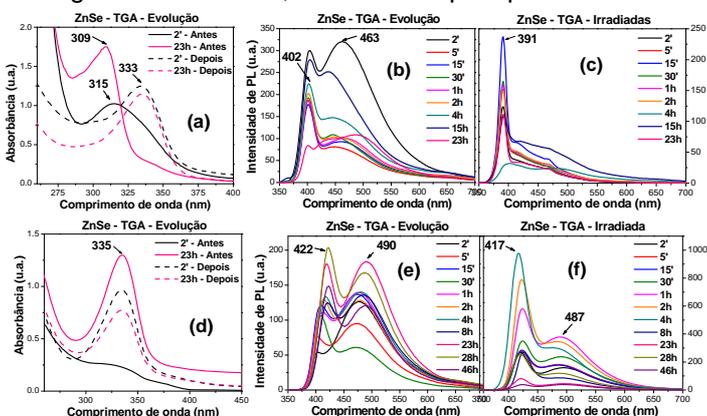


Figura 1. Espectros de absorção óptica UV-Vis (a e d) e de fotoluminescência (PL) das amostras recolhidas durante as sínteses (b e e) e após a irradiação (c e f) das NPs de ZnSe sintetizadas com pH = 12. Proporção de Zn²⁺:Se²⁻:TGA igual a 2,5:0,1:8,25 (a-c)² e de 1,0:0,5:2,43 (d-f).¹