

Síntese em microemulsões reversas e hidrofobização de nanopartículas luminescentes de fosfatos de terras raras

Liliane Naomi Suzuki (IC), Paulo Cesar de Sousa Filho (PG) e Osvaldo Antonio Serra* (PQ)

(*osaserra@usp.br)

Laboratório de Terras Raras – Departamento de Química – Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto Universidade de São Paulo – Av. Bandeirantes, 3900; CEP 14040-901; Ribeirão Preto, SP.

Palavras Chave: Fosfatos, Terras Raras, Luminescência, Nanopartículas.

Introdução

Dentre as propriedades intrínsecas aos fosfatos de terras raras, sua inércia físico-química e a possibilidade de obtenção de elevados rendimentos quânticos de luminescência os tornam adequados para o desenvolvimento de diferentes marcadores essencialmente inorgânicos.¹⁻³ Tais compostos se destacam sobre seus equivalentes moleculares pelo fato de possuírem propriedades modeláveis, através de composição e morfologia, de acordo com a aplicação proposta, além de uma estabilidade muito maior em diversas condições. No caso particular de fosfatos de TR, sua baixa toxicidade esperada e sua estabilidade fotoquímica os tornam também aplicáveis como marcadores biológicos, no sentido de desenvolver os chamados marcadores multimodais.³ Assim, esse trabalho visou à síntese de nanopartículas de fosfatos de TR e ao estudo de processos de hidrofobização de sua superfície, buscando o desenvolvimento de marcadores luminescentes.

Procedimento experimental

A obtenção dos fosfatos foi realizada através de síntese em microemulsões reversas de água em heptano, utilizando-se CTAB e n-butanol como mistura surfactante¹ (Fig. 1), com razão inicial água/CTAB (ω_0) igual a 15.

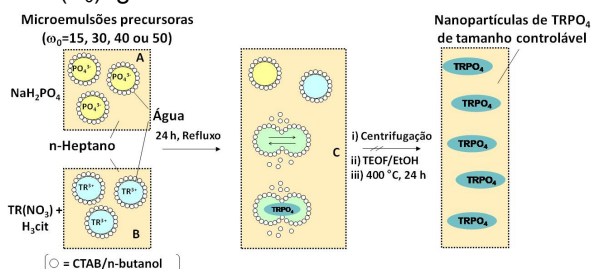


Fig. 1. Esquematização do processo de síntese e das nanopartículas de TRPO₄.

A hidrofobização das nanopartículas é realizada através de tratamento com trioctilfosfinóxido (topo) ou hexadecilamina (hda) (50 mg de TRPO₄ / 500 mg de ligante) a 100 °C por 1 h em atmosfera de argônio. Após o processo, o resíduo é dissolvido em tolueno e as nanopartículas funcionalizadas são separadas por precipitação com MeOH.

34ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

Resultados e Discussão

Os sólidos obtidos foram caracterizados por MEV-FEG, DRX, FT-IR, DLS, espectroscopia de RMN e luminescência. Os resultados demonstram a obtenção de nanopartículas homogêneas, com alta intensidade de emissão sob excitação no UV e que podem ser eficientemente funcionalizadas com os ligantes anfífilos estudados.

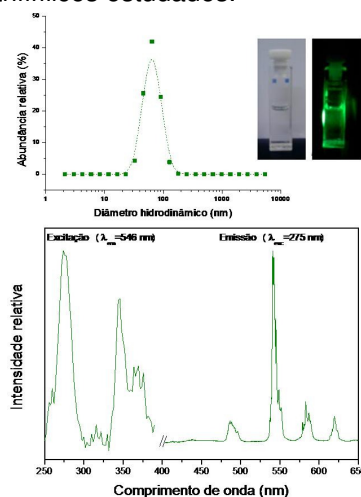


Fig. 2. Curva de espalhamento dinâmico de luz e espectros de emissão/excitação do coloide de LaPO₄:Ce³⁺, Tb³⁺/topo em CHCl₃.

Conclusões

Os procedimentos avaliados levam à obtenção de nanopartículas altamente homogêneas de tamanho controlável, permitindo a adaptação da morfologia dos sólidos a diferentes metodologias de marcação. A ação superficial dos ligantes anfífilos possibilita o recobrimento das nanopartículas e a formação de coloides estáveis em meios apolares. Tais sistemas serão posteriormente utilizados para o desenvolvimento de (bio)marcadores baseados na eficiência luminescente e na estabilidade dos fosfatos de TR.

Agradecimentos

CAPES, CNPq/inct-INAMI, FAPESP.

¹ de Sousa Filho, P.C.; Serra, O.A. *J. Phys. Chem. C* **2011**, *115*(3), 636.

² Heer, S. *et al. Angew. Chem. Int. Ed.* **2003**, *42*, 3179.

³ Ashokan, A. *et al. Biomaterials* **2010**, *31*, 2606.