

Síntese de Au-Fe₃O₄ para aplicações biomédicas

Maria D. C. de Oliveira (IC)^{*}, Luiz H. S. Gasparotto (PQ).

Grupo de Química Biológica e Quimiometria, Instituto de Química, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Av. Senador Salgado Filho 3000, Lagoa Nova, Campus Universitário, CEP 59078-970 – Natal/RN

* mariadanila_dada@hotmail.com

Palavras Chave: nanopartículas magnéticas, Fe₃O₄, ouro, plasmon superficial.

Introdução

Nanopartículas magnéticas de óxido de ferro têm sido empregadas como agentes de contraste em ressonância magnética, reparadores de tecido e entrega de fármacos (1). Para estas aplicações, as partículas devem ser biocompatíveis e apresentar uma superfície que interaja facilmente com moléculas bioativas. Nesse contexto, o recobrimento de nanopartículas de Fe₃O₄ (magnetita) com ouro é uma alternativa viável, uma vez que este último protege o ferro interno da oxidação e confere funcionalidade adicional ao material.

No presente trabalho prepararam-se e caracterizaram-se nanopartículas de Fe₃O₄ recobertas com ouro. Primeiramente, as partículas de Fe₃O₄ foram sintetizadas pelo método de coprecipitação na presença de polivinilpirrolidona (PVP). Em seguida, ouro foi depositado sobre o Fe₃O₄ utilizando-se o próprio PVP como agente redutor em meio básico.

Experimental

Inicialmente as seguintes soluções foram preparadas: FeCl₃ 0,80 mol L⁻¹, FeCl₂ 0,40 mol L⁻¹, KOH 3,2 mol L⁻¹ e PVP 5,0 g L⁻¹. Em seguida, em um béquer, sob agitação magnética, adicionaram-se 5 mL da solução de PVP, 5 mL da solução de Fe²⁺, 5 mL da solução de Fe³⁺ e homogeneizou-se. Adicionou-se, então, 5 mL da solução da solução de KOH. A solução final teve 20 mL e sua coloração foi preta, característica de Fe₃O₄. Retirou-se uma alíquota de 2 mL da solução de Fe₃O₄ a qual foram adicionados 8,0 mL de água. A essa solução diluída de Fe₃O₄ adicionaram-se, sob agitação, 1000 µL de uma solução de AuCl₃ 10 mmol L⁻¹. Espectros de UV-vis foram adquiridos com um equipamento Evolution 60S.

Resultados e Discussão

A Fig. 1 apresenta espectros de UV-vis dos materiais sintetizados neste trabalho. Os espectros para Fe₃O₄ na ausência e presença de PVP não apresentam bandas distinguíveis naquela região do espectro. A alta absorbância se deve à cor escura do Fe₃O₄. O difratograma de raios X do material (não apresentado) revelou picos característicos da magnetita. Com a adição de ouro à magnetita observa-se uma banda larga em torno de 570 nm que pode ser atribuída ao plasmon superficial devido à presença de ouro. Sabe-se que

nanopartículas de ouro esféricas absorvem luz na entre 500 nm e 600 nm dependendo do tamanho (2). Para efeito de comparação, o espectro em vermelho é referente a nanopartículas de ouro puras usando PVP como redutor e estabilizador, no qual se observa um máximo em 520 nm (tamanho de partícula 6,7 nm ± 1,2, verificado por microscopia de transmissão). O fato de o plasmon do ouro na magnetita estar deslocado para a direita em relação ao plasmon das nanopartículas de ouro puro sugere que o ouro se depositou sobre a magnetita, porém a formação de nanopartículas de ouro isoladas não pode ser descartada. Os próximos passos do trabalho são os de realizar DRX do material Au-Fe₃O₄, bem como microscopia de transmissão e espectroscopia Raman. Desse modo poderemos determinar a real morfologia do material, tamanho e distribuição das nanopartículas.

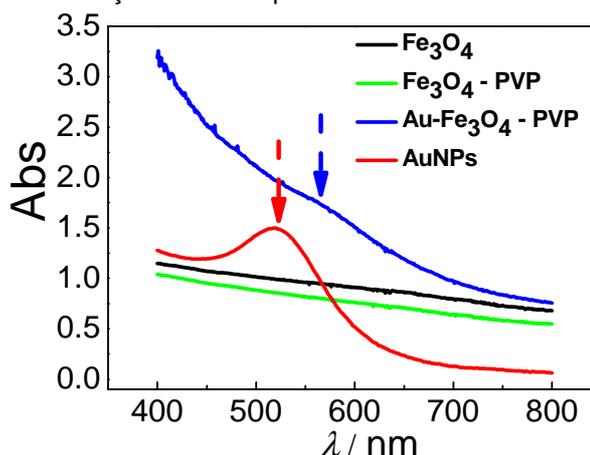


Figura 1. Espectros de UV-vis dos materiais sintetizados neste trabalho.

Conclusões

A banda observada no UV-vis para o material Au-Fe₃O₄ sugere que o ouro se depositou na superfície do Fe₃O₄.

Agradecimentos

CNPq (471794/2012-0) e PROPESQ-UFRN

¹ Gupta, A.K. ; Gupta, M. *Biomaterials* **2005**, 26, 3995

²Daniel, Marie-Christine; Astruc, D. *Chem Rev.* **2004**, 104, 293.