

Preparação de suspensões aquosas de nanopartículas de Fe₃O₄/Ag

Thiago M. Amaral¹ (IC)*, Michelly C. dos Santos² (IC), Emília C. D. Lima² (PQ)

*thimaral@gmail.com

Instituto de Física¹, Instituto de Química², Universidade Federal de Goiás, CP 131, Campus II, CEP 74001-970, Goiânia – GO

Palavras Chave: magnetita, nanopartícula magnética, prata, adsorção

Introdução

Nanopartículas de prata apresentam extraordinárias propriedades bactericidas, além de serem relativamente não-tóxicas a células humanas. Devido estas características, nanopartículas de prata vem sendo adaptadas a uma gama de aplicações em produtos industriais¹. Sua manipulação, porém, é dificultada pelo fato de serem muito finas e não filtráveis.

Uma alternativa para facilitar a manipulação de nanopartículas de prata é associá-las a nanopartículas magnéticas, permitindo a manipulação das mesmas com o auxílio de gradientes de campos magnéticos externos. Com essa característica, as nanopartículas podem ser facilmente separadas e até direcionadas a um determinado alvo².

Dessa forma, na tentativa de facilitar a manipulação destas estruturas e manutenção das propriedades bactericidas, propõe-se a síntese de nanopartículas de prata associadas ou revestindo nanopartículas de magnetita (Fe₃O₄).

As nanopartículas de magnetita foram sintetizadas a partir da coprecipitação dos íons Fe(II) e Fe(III) em meio alcalino. Às nanopartículas foi adicionado nitrato de prata e após um período de 12 horas sob agitação, a mistura foi submetida a sonicação e adição de borohidreto de sódio para redução dos íons Ag(I) adsorvidos na superfície das nanopartículas. A suspensão de nanopartículas de Fe₃O₄/Ag foi lavada para remoção dos íons remanescentes, purificada e concentrada por separação magnética.

Resultados e Discussão

Os difratogramas apresentados na Figura 1 indicam que as nanopartículas apresentam um padrão de reflexões característico da fase do óxido de ferro e da prata. O diâmetro médio da fase de Fe₃O₄ contendo Ag, estimado a partir da fórmula de Scherrer, foi de 9 nm. A presença de Ag metálica em escala nanométrica também foi evidenciada por espectroscopia UV-VIS.

A suspensão de nanopartículas Fe₃O₄/Ag foi obtida em pH 5,8. O potencial zeta das nanopartículas resultou em um valor de +20,8 mV, devido a protonação da superfície neste pH, e o valor do diâmetro hidrodinâmico foi de 100 nm, sugerindo que

pode haver aglomerados de nanopartículas na suspensão.

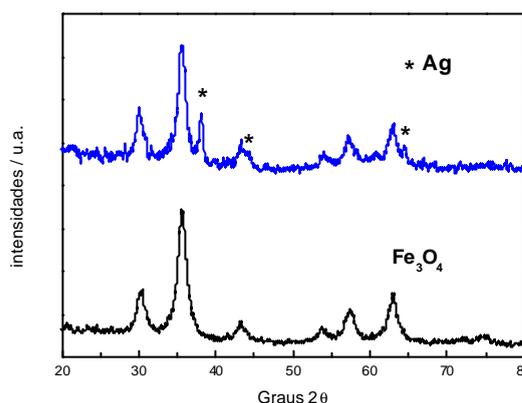


Figura 1. Difratogramas das nanopartículas de Fe₃O₄/Ag e de Fe₃O₄.

A fácil manipulação das nanopartículas de Fe₃O₄/Ag é demonstrada na Figura 2, onde as nanopartículas são facilmente atraídas pelo campo magnético externo.



Figura 2 Fotografia da suspensão de Fe₃O₄/Ag na ausência e na presença de um campo magnético externo

Conclusões

Nanopartículas de prata associadas ou revestindo nanopartículas de magnetita foram preparadas em meio aquoso. A suspensão obtida pode ser facilmente manipulada com um campo magnético.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao CNPq e a FUNAPE-UFG.

¹ Lee, D; Cohen, R. E. e Rubner, M. F. *Langmuir*. **2005**, *21*, 9651.

² Mandal, M. *et al. J. of Colloid and Interface Science*. **2005**, *286*, 187.