202-024

ELETROSSÍNTESE E CARACTERIZAÇÃO DE NANOCOMPÓSITO BASEADO EM SiO2/NPsAG

Ferreira, B.S.(1); González, M.E.L.(1); Araújo, L.C.P.(1);
Universidade Federal de Itajubá(1); Universidade Federal de Itajubá(2); Universidade Federal de itajubá(3);

Nas últimas décadas tem sido amplamente estudado o uso de materiais contendo prata como agente antibacteriano de elevada eficácia ante um amplo número de bactérias.[1,2] Alguns artigos tem reportado a síntese de nanopartículas prata na superfície de sílica visando diversas aplicações.De maneira geral o compósito SiO2-Ag é preparado a partir da síntese química, apresentando a dificuldade da oxidação das nanopartículas de prata a íons Ag+(aq) e formando-se na presença de O2(g)o oxido de prata,Ag2O. A literatura tem demonstrado que a prata em forma iônica apresenta um decréscimo de sua atividade antibacteriana. O presente trabalho tem como objetivo a síntese eletroquímica de nanopartículas de prata (NPs-Ag) sobre a superfície de micropartículas de sílica e sua e caracterização físico-química. A eletrossíntese foi realizada em dispersão aquosa homogênea e estável de micropartículas de sílica. A eletrossíntese foi conduzida em célula eletroquímica, atmosfera ar e a temperatura ambiente, usando um Potenciostato/Galvanostato Omnimetra Mod.PG-39, como cátodo e ânodo foram usados dois fios de platina. As NPs-Ag são reduzidas no cátodo a partir da eletrólise do sal AgNO3 à corrente constante de 3 mA durante 1800s. As NPs-Ag depositadas no eletrodo são rapidamente transferidas à solução como consequência de uma vigorosa agitação e estabilizadas pela SiO2 dispersa na solução. A razão em massa de SiO2/Ag utilizada na síntese foi de 30/70. A curva potencial versus tempo obtida é característica do processo de eletrólise, o potencial aumenta de maneira acentuada até atingir um valor máximo a partir do qual se mantêm relativamente constante até o fim da eletrólise. Para algumas análise foi utilizada a dispersão aquosa das NPs-Ag estabilizadas pela sílica. Em outras caracterizações foi a analisado o pó SiO2/Ag, para obter o pó a dispersão estável foi desestabilizada e após decantar o liquido sobrenadante foi extraído, o sólido SiO2/Ag foi secado em estufa a 100ºC. As dispersões aquosas homogêneas de NPs-Ag estabilizadas com sílica foram estudadas a partir da análise da Banda de Ressonância de Superfície de Plasmon (RSP) obtida pela técnica de espectroscopia UV-Vis. A banda de RSP foi observada a 400nm confirmando a presença de NPs-Ag estabilizadas na dispersão aquosa de sílica. A caracterização por Espectroscopia na região do Infravermelho por Transformada de Fourier FTIR utilizando o modo de refração atenuada (ATR) foi realizada no pó do nanocompósito SiO2/Ag. O espectro FTIR-ATR da sílica mostra duas bandas a 1061 cm-1 e 790 cm-1, características da vibração da ligação O-Si-O. O espectro do nanocompósito SiO2/Ag mostra um deslocamento das bandas de adsorção da vibração O-Si-O o que sugere uma forte interação entre as NPs-Ag e a sílica. Também é observada uma banda em 1336 cm-1 mostrando que existe resíduo do reagente AgNO3 na amostra. A morfologia da sílica utilizada e do nanocompósito de sílica/Ag em forma de pó foi avaliada por Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV). A superfície da sílica mostra elevada porosidade, já as NPs-Ag se mostram dispersas na superfície da SiO2 apresentando uma morfologia esférica com diâmetro bem menor de 100nm. Também são observados agregados esféricos das NPsAg com diâmetros que variam entre 200-400nm ou maiores. A caracterização microestrutural do nanocompósito sílica/Ag foi realizada por Difração de Raios-X (DRX). O difratograma do nanocompósito mostra uma banda larga na região de baixo ângulo correspondente à sílica amorfa e os picos de difração característicos da prata. A partir do pico de difração de maior intensidade foi determinando, usando a equação de Scherrer, o diâmetro médio das NPsAg encontrando-se um valor de 22,4 nm. A dispersão aquosa de NPs-Ag estabilizadas pela sílica foi estudada no Analisador de Distribuição de Tamanho de Partículas. A análise da sílica mostrou uma distribuição de tamanho estreita com um valor médio em torno de 10,00 µm. No nanocompósito se observa uma distribuição de tamanho largo que mostra que a superfície e, portanto, o tamanho da sílica é alterado pela presença das NPs-Ag o tamanho médio no nanocompósito SiO2/Ag foi de 9,84 µm. A análise do nanocompósito SiO2/Ag revela também a presença da partículas mais pequenas em torno de 3,79 µm que não foram encontradas na análise da sílica e portanto foi atribuído a agregados de nanopartículas de prata estabilizadas na dispersão aquosa. Referências Bibliográficas [1] Guzmán, M.G.; Dille, J.; Godet, S.. Synthesis of silver nanoparticles by chemical reduction method and their antibacterial activity. International Journal of Chemical and Biomolecular Enginnering, 2 (2009) 104-111. [2] Dastjerdi, R. et al. / Colloids and Surfaces A: Physicochem. Eng. Aspects, 345 (2009) 202–210.