XXX Encontro Anual de Iniciação Científica
VII Encontro Anual de Iniciação Científica Júnior
eaic 2021

SÍNTESE DE NANOPARTÍCULAS DE METAIS NOBRES EMPREGANDO EXTRATOS DE GARCINIA

André Victor Bassani (PIBIC/CNPq), Cássia Gonçalves Magalhães, Christiana Andrade Pessôa.
E-mail: andrebss@live.com; cgmagalhaes@uepg.br; capessoa@uepg.br.
Universidade Estadual de Ponta Grossa/Departamento de Química

Química; química inorgânica; físico química inorgânica.
Palavras-Chave: *nanopartículas metálicas, síntese verde, Garcinia Cochinchinensis*

Resumo

As nanopartículas metálicas (MNPs) apresentam diversas características interessantes. Normalmente, estas MNPs quando sintetizadas, utilizam e também formam muitas substâncias químicas nocivas ao humano e ao meio ambiente. Com isso, este trabalho consiste em desenvolver um método de síntese utilizando-se da síntese verde para a obtenção das MNps, com a utilização do extrato vegetal da folha de Garcinia *cochinchinensis* (GAR) e $AgNO_3$, estudando suas possíveis propriedades antimicrobianas e seu potencial uso como modificador de eletrodos.

Introdução

As MNPs apresentam características como a biocompatibilidade, elevada área superficial, e propriedades ópticas diferenciadas e alta condutividade elétrica[1]. A minimização da utilização de solventes, agentes redutores e estabilizantes ou até sua substituição por reagentes ecologicamente corretos é pesquisado com o intuito de reduzir os problemas que estão associadas à produção de MNPs, introduzindo para síntese reagentes naturais. Buscando substituir estes agentes tóxicos, estudou-se a GAR, onde estudos fitoquímicos demonstram que são ótimas fontes de metabólitos secundários, principalmente de flavonoides e biflavonoides, onde alguns destes compostos apresentam atividades biológicas interessantes[2,3], além de funcionarem como estabilizantes de nanopartículas metálicas.

Material e Métodos

Foi preparado o extrato etanólico bruto das folhas secas de GAR, a partir da adição de etanol, deixando-se em repouso por 15 dias. Para a síntese das AgNPs a uma solução de 0,5 mmol L^{-1} de $AgNO_3$. foi adicionado 15 µL de GAR, além de gotas de NaOH 1,0 mol L^{-1} para estabilizar o pH em 11. Esta reação foi mantida sob duas condições: em banho maria com glicerina, a 60º C durante 15 minutos e em banho de gelo durante 10 minutos. Em ambos os casos foi observada a mudança de cor para amarelo, evidenciando a formação das MNPs. As MNps de prata sintetizadas com GAR (AgNPs-GAR) formadas foram caracterizadas utilizando espectroscopia de absorção na região do ultravioleta-visível (UV-VIS), espalhamento dinâmico da luz (DLS) e determinação do Potencial-ζ. O eletrodo de pasta de carbono (EPC) não-modificado foi construído utilizando 0,05 g de grafite e 10 µL de óleo mineral (Nujol®). Já os demais EPC foram construídos igualmente, entretanto adicionou-se 25 µL de solução de GAR em um EPC, e em outro 25 µL de AgNPs-GAR. As caracterizações foram realizadas por voltametria cíclica (VC) e de onda quadrada (VOQ). Para os testes microbiológicos foram utilizados E. *coli* e S. *aureus* incubados em ágar com caldo Luria-Bertani (ágar-LB) na presença da GAR, de AgNPs-GAR, e etanol (controle) em estufa à 30º C por 24 horas.

Resultados e Discussão

As análises UV-Vis das AgNPs-GAR em quente e em frio apresentaram única banda em 401,07 nm e 425,99 nm respectivamente, o que confirma a presença das AgNPs na suspensão. A análise DLS e de Potencial- ζ das suspensões quente e fria apresentaram o tamanho médio e potencial de 22,94 nm e -39,1 mV e 40,71 nm e -36,3 mV respectivamente, mostrando que as sínteses realizadas em banho maria são mais efetivas em formar AgNPs menores e mais estáveis. A caracterização VC e VOQ foi realizada em $K_4Fe(CN)_6/K_3Fe(CN)_6$/KCl 1 mmol L^{-1}, onde o EPC/AgNPs-GAR apresentou resposta de corrente superior ao EPC/GAR e EPC. Para o EPC a corrente de pico anódico (I_{pa}) foi de 28,57 µA e a corrente de pico catódico (I_{pc}) foi de -31,32 µA. Para o EPC/GAR a I_{pa} = 17,1 µA e a I_{pc} = -16,8 µA. Para o EPC/AgNPs-GAR a I_{pa} = 104,43 µA e a I_{pc} = -164,73 µA. Tais resultados evidenciam que a modificação com as AgNPs facilita o processo de transferência de elétrons dos EPC. Já os testes microbiológicos apresentaram resultados favoráveis, onde tanto a GAR quanto a AgNPs-GAR apresentaram atividades antimicrobianas para bactérias gram-negativas (E. *coli*) e gram-positivas (S. *aureus*).

Conclusões

As AgNPs-GAR apresentam resultados promissores com relação a modificação de eletrodos em comparação a um eletrodo sem modificação. Além disso, resultados preliminares demonstram que a GAR e a AgNPs-GAR apresentam resultados iniciais satisfatórios como agentes antibacterianos, entretanto necessitando de mais estudos.

Agradecimentos

Agradeço a CNPq pelo aporte financeiro, ao GDEM pelo espaço dado para a pesquisa e apoio e ao C-LABMU pelas análises realizadas.

[1]ASTRUC, D. Introduction: Nanoparticles in Catalysis. Chemical Reviews. v. 120. p. 461-463, 2020
[2]CHEN, Y; et. al. Prenylated xanthones from the bark of Garcinia xanthochymus and their DPPH radical scavenging activities. Molecules, Lausanne, v. 15, n. 10, p. 7438-49, 2010.
[3]SHARMA, P. B.; et.al. Antioxidant properties, physicochemical characteristics and proximate composition of five wild fruits of Manipur, India. Journal of Food Science Technology, Mysore, v. 52, n. 2, p. 894-902, 2015.