

Novo dispositivo eletrônico contendo nanopartículas de ouro e porfirina supramolecular catiônica

Jordy A. Carneiro (IC)¹, Luana M. Vilarinho (PG)¹, Andre L. Bogado (PQ)¹, Luis R. Dinelli (PQ)^{1*}

¹ Universidade Federal de Uberlândia (UFU) – Faculdade de Ciências Integradas do Pontal (FACIP) – Ituiutaba – MG.

* dinelli@pontal.ufu.br

Palavras Chave: Vanádio porfirina, complexo de rutênio, eletrodo modificado, interação eletrostática

Abstract

New electronic device using gold nanoparticles and cationic supramolecular porphyrin. This work studies aspects of non-covalent interaction among citrate capped gold nanoparticles (AuNPs⁻) and cationic porphyrins [VO-TPyP[RuCl(dppb)(bipy)]₄]⁴⁺ (PSC⁴⁺). First of all, the PSC⁴⁺ were used to produce a film on the surface of the ITO electrode, which was obtained by dipping the ITO electrode for 5 minutes in a solution of the PSC⁴⁺. The resulting device was dried slowly on air, producing the ITO- PSC⁴⁺ electrode, which was kept in a colloidal suspension of AuNPs- solution for 5 minutes to incorporate them onto the surface of ITO- PSC⁴⁺ by electrostatic interaction, to produce the modified electrode labeled as ITO- PSC⁴⁺/AuNPs⁻.

obtenção do eletrodo de ITO modificado, foi realizado o seguinte procedimento: um eletrodo de ITO previamente limpo, foi mergulhado em uma solução de diclorometano contendo a PSC⁴⁺ por 5 minutos, em seguida o ITO foi lavado com acetona e adicionado, por mais 5 minutos em uma solução aquosa contendo as AuNP's, formando assim uma bicamada. O esquema de obtenção do filme esta representado na figura 1.



Figura 1. Esquema para a obtenção do eletrodo de ITO modificado.

Introdução

Nanopartículas de ouro (AuNPs) são de grande interesse em diversas áreas do conhecimento por serem bastante versáteis e por funcionalizarem uma grande variedade de moléculas. Nanopartículas de ouro associadas a outras moléculas tem sido utilizadas com sucesso como sensores eletroquímicos¹. A maioria dos processos de imobilização de AuNPs na superfície de eletrodos utiliza algum reagente que pode servir como ancora, como compostos contendo grupos tióis, para que as AuNPs possam ser imobilizadas na superfície do eletrodo com eficiência. Partindo desta premissa o presente trabalho estudou a interação entre porfirinas supramoleculares catiônicas e nanopartículas de ouro aniônicas na superfície do eletrodo de ITO.

Resultados e Discussão

As nanopartículas de ouro (AuNP's) foram sintetizadas de acordo com método já descrito na literatura². A porfirina supramolecular catiônica [VO-TPyP[RuCl(dppb)(bipy)]₄]⁴⁺, chamada de PSC⁴⁺, foi sintetizada utilizando-se um equivalente da porfirina [VO-TPyP], onde TPyP = 5,10,15,20-tetrapiridilporfirina, em diclorometano e quatro equivalentes do complexo de rutênio *cis*-[RuCl₂(dppb)(bipy), onde dppb = 1,4-bis(difenilfosfina)butano e bipy = 2,2-bipiridina, e o produto precipitado com éter etílico. Para a

A interação eletrostática entre a PSC⁴⁺ e a AuNP foi monitorada por espectro de absorção na região do UV/Vis. Foi observado a banda Soret, característica de porfirinas, em 430 nm e também a banda plasmon da nanopartícula de ouro em 590 nm, mostrando que as duas espécies estão presentes na superfície do ITO. O deslocamento para a região do vermelho na banda plasmon, em comparação com a banda plasmon da AuNP livre em solução (522 nm), foi atribuído ao acoplamento de absorções plasmon das nanopartículas de ouro¹, causada pela interação com a porfirina supramolecular.

Conclusões

A síntese das AuNP's e da porfirina supramolecular catiônica foi realizada com sucesso. Através da interação eletrostática entre as AuNP's e a PSC⁴⁺ foi possível montar um dispositivo eletrônico que possa atuar como sensores eletroquímicos para a determinação de analitos de interesse.

Agradecimentos

UFU, CAPES, CNPq, RQ-MG, FINEP

¹ Kátia M. de Oliveira; Thaís C.C. dos Santos; Luís R. Dinelli; Juliane Z. Marinho; Renata C. Lima; André L. Bogado *Polyhedron* 50 (2013) 410.

² G. Frens, *Nature*: Phys. Sci. 241 (1973) 20