

Caracterização e propriedades de nanomateriais supramoleculares híbridos de porfirinas e nanopartículas de ouro.

Rebeca Yatsuzuka (PG)*, Luis F. O. Furtado (PG), Henrique E. Toma (PQ), Koiti Araki (PQ)

Departamento de Química Fundamental – Instituto de Química da Universidade de São Paulo, C.P. 26077, CEP 05513-970, São Paulo. *e-mail: rebeca@iq.usp.br

Palavras Chave: nanopartículas de ouro, porfirinas, eletrocatalise, filmes nanoestruturados.

Introdução

Porfirinas e seus derivados ocorrem amplamente na natureza, desempenhando uma grande variedade de funções nos sistemas biológicos. Apresentam-se como centro ativo de biomoléculas tais como hemoglobina, mioglobina e citocromos. Esses complexos macrocíclicos têm sido intensamente estudados como eletrocatalisadores para redução de O_2 , visando mimetizar a atividade do citocromo-c oxidase. Podem atuar também como transportadores de elétrons ou de moléculas.

Os sistemas supramoleculares contendo metaloporfirinas podem ser ainda utilizados como materiais ativos de sensores para diversas substâncias químicas de grande interesse comercial e ambiental como, por exemplo, sulfito, nitrito e peróxido.

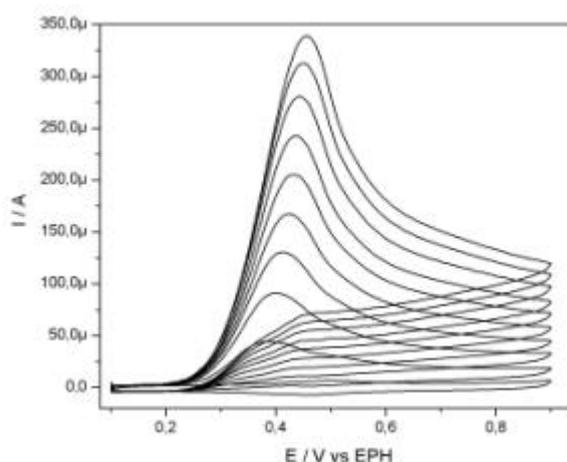
Nanopartículas de ouro podem ser versáteis “blocos de construção” para obtenção de nanomateriais híbridos funcionais devido a versatilidade de funcionalização com moléculas com propriedades específicas, seguida de seu arranjo bi- ou tridimensional sobre um substrato. Avanços significativos têm sido alcançados nos últimos anos no design de nanomateriais similares com novas propriedades ópticas, elétricas e magnéticas. Esses novos materiais apresentam aplicações na área biológica, em catálise e eletrônica, dentre outras.

Dentro deste contexto, tendo-se em vista a obtenção de novos dispositivos moleculares, filmes híbridos de porfirinas e nanopartículas de ouro reativas^[1] foram preparadas sobre FTO, e as propriedades eletrocatalíticas dos eletrodos modificados estudados.

Resultados e Discussão

Filmes nanoestruturados foram montados a partir de porfirinas (3TPyP) e nanopartículas de ouro (AuNP) camada por camada sobre eletrodos de óxido de estanho dopados com fluoreto (FTO). Com este procedimento, as propriedades desses compostos puderam então ser transferidas para a superfície deste eletrodo, possibilitando assim seus estudos. Os experimentos foram realizados com filmes contendo 10 bicamadas.

A figura 1 a seguir ilustra o comportamento eletroquímico do filme nanoestruturado constituído de



ferro porfirina (Fe3TPyP) e AuNP enquanto alíquotas de sulfito foram sendo adicionadas à solução.

Figura 1: Voltamogramas cíclicos mostrando atividade eletrocatalítica do filme híbrido para sulfito.

Através dos voltamogramas cíclicos apresentados, é possível avaliar a resposta eletrocatalítica do filme para sulfito. O substrato de grande interesse comercial na indústria alimentícia teve sua reação de oxidação mediada pelo filme supramolecular a partir de cerca de 0,4V.

Os voltamogramas foram obtidos em tampão ácido acético/acetado, pH 5,0. A concentração de sulfito variou entre 0 e $1,74 \times 10^{-3} M$.

Conclusões

Os filmes nanoestruturados híbridos de piridilporfirinas e AuNP apresentaram propriedades eletrocatalíticas intensificadas, provavelmente pelo fato dos eletrodos serem tridimensionais, cada nanopartícula e porfirina atuando como sítio ativo. Vislumbramos aplicações em dispositivos moleculares e sensores químicos.

Agradecimentos

CNPq e Fapesp.

¹ Araki, K., Mizuguchi, E., Tanaka, H., Ogawa, T. *Journal of Nanoscience and Nanotechnology*, 2006, 6, 708..