

# Síntese e caracterização de nanopartículas de $\text{Cu}[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ e sua aplicação na determinação de $\text{H}_2\text{O}_2$ e eletrodos eletrocromicos.

Ana Paula Baioni Torre (PG)\*, Marcio Vidotti (PG), Pablo A. Fiorito (PQ) e Susana I. Córdoba de Torresi (PQ)

Instituto de Química, Bloco 5 Inferior, Av. Prof. Lineu Prestes, 748, CEP 05508-900, São Paulo – SP \*

\* anatorre@iq.usp.br

Palavras Chave:  $\text{Cu}[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ , sensores e eletrocromismo.

## Introdução

A determinação amperométrica do peróxido de hidrogênio com propósitos analíticos é de grande importância para a medicina, indústria e meio ambiente<sup>1</sup>. A utilização do Azul da Prússia (AP) para a determinação analítica desse composto é bem conhecida e está baseada nas suas propriedades de catalisar a redução eletroquímica do peróxido de hidrogênio a baixos potenciais<sup>2</sup>, porém é conhecida a limitação do AP, em especial quanto à faixa de pH de trabalho e a presença de íons  $\text{Na}^+$ , sendo minimizadas quando preparados compostos derivados do AP, como a incorporação de átomos de cobre na rede cristalina. Também é extensa a pesquisa envolvendo o eletrocromismo de hexacianoferratos<sup>3</sup>.

Neste trabalho, mostramos a síntese ultrassônica do complexo hexacianoferrato de cobre ( $\text{Fe}(\text{CN})_6\text{Cu}$ ), modificando eletrodos pela técnica de camadas eletrostáticas, e sua aplicação na determinação de  $\text{H}_2\text{O}_2$  e em eletrodos eletrocromicos.

## Resultados e Discussão

Através da técnica de automontagem camada por camada (LBL) foi possível imobilizar as nanopartículas de hexacianoferrato de cobre intercalando-as com um polícatión como o poli(hidroclorato de alilamina) (PAH) sobre um eletrodo de ITO. Voltamogramas cíclicos realizados a cada 5 bicamadas até um total de 30 bicamadas mostraram um aumento progressivo na corrente, revelando a existência de conexão entre as camadas. As nanopartículas foram caracterizadas por HRTEM.

A figura 1 mostra a resposta amperométrica para o eletrodo de ITO modificado com 30 bicamadas a 0,0V. O aumento da corrente corresponde a um incremento de  $0,025 \text{ mmol L}^{-1}$  na concentração de peróxido de hidrogênio. Pôde-se observar um intervalo de resposta linear de  $0,025$  a  $0,100 \text{ mmol L}^{-1}$ . Para concentrações maiores se observa um decréscimo nos valores de corrente. A sensibilidade obtida com este eletrodo foi de  $155,64 \mu\text{A mmol L}^{-1} \text{ cm}^{-2}$ .

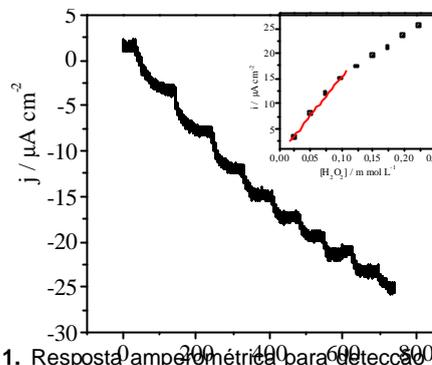


Figura 1. Resposta amperométrica para detecção do peróxido de hidrogênio. Meio: HCl / KCl 0,1 M, utilizando Pt como contra-eleto do e Ag/AgCl como referência.

Na figura 2 estão mostrados espectros "in situ" para um eletrodo modificado com 10 bicamadas. Vemos que à medida que são aplicados potenciais mais positivos, temos uma diminuição da banda em 510 nm e um simultâneo aumento na banda em 406 nm, que é coerente com o eletrocromismo apresentado pelo eletrodo, alterando sua coloração de laranja para verde.

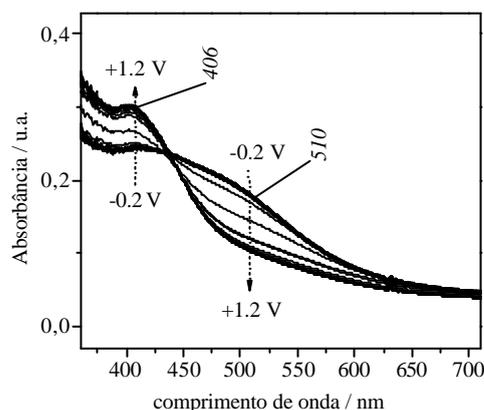


Figura 2. Espectros "in situ" do eletrodo modificado com nanopartículas de  $\text{Fe}(\text{CN})_6\text{Cu}$ . Eletrólito HCl / KCl 0,1 M, utilizando Pt como contra-eleto do e Ag/AgCl como referência.

## Agradecimentos

IQUSP, CNPq, Capes. LNILS e Fapesp.

<sup>1</sup>Karyakin, A.; Puganova, E.; Kurochkin, I.; Karyakina, E.; Levchenko, V.; Matveyenko, V. Anal. Chem. **2004**, 76, 474

<sup>2</sup>Karyakin, A.; Guitelmaker, O.; Karyakina, E. Anal. Chem. **1995**, 67, 219.

<sup>3</sup>Mortimer, R. J. Chem. Soc. Rev. **1997**, 26, 147.