

Estudo da formação e caracterização eletroquímica do filme de hexacianoferrato de cobre sobre o eletrodo de ouro modificado com 3-mercaptopropiltrimetoxissilano

Andréia de Morais⁰¹(IC), Alzira M. S. Lucho¹ (PQ), Fábio L. Pissetti² (PG) e Yoshitaka Gushikem²(PQ).

¹ Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL-MG), Rua Gabriel Monteiro da Silva, 714 Alfenas-MG, CEP: 37130-000,

² Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), Instituto de Química, Caixa Postal 6154, CEP: 13083-970

*andrea_morais1@yahoo.com.br

Palavras Chave: eletrodo de ouro, 3-mercaptopropiltrimetoxissilano e hexacianoferrato de cobre

Introdução

Estudos mostram que existe um grande interesse em preparar eletrodos modificados. Diversos materiais são modificados como platina, ouro, carbono vítreo, carbonos cerâmicos, etc. A modificação do eletrodo de ouro com compostos contendo grupos tiois deve-se a forte ligação covalente que se forma entre o Au-S. Muitos trabalhos relatam o uso do ferrocianeto ou do complexo hexacianoferrato de cobre (CuHCFe) como molécula sonda, pois o complexo formado apresenta uma alta estabilidade.^{1,2}

Resultados e Discussão

A primeira etapa deste trabalho foi modificar a superfície do eletrodo de ouro através da formação de um filme de 3-mercaptopropiltrimetoxissilano (3MPT) através da ligação do Au-S em meio etanólico, na presença de 10 mmol L⁻¹ do precursor da rede. Na etapa seguinte o eletrodo modificado, AuS, foi imerso numa solução contendo 20 mmol L⁻¹ de Cu(NO₃)₂. Para a formação do CuHCFe sobre o eletrodo, este foi colocado em contato com uma solução de K₃Fe(CN)₆ 20 mmol L⁻¹. A obtenção de filmes de diferentes espessuras está relacionado com a quantidades de vezes que o eletrodo é imerso nas soluções contendo os íons Cu²⁺ e Fe(CN)₆³⁺. O esquema da modificação do eletrodo é apresentado na figura 1.

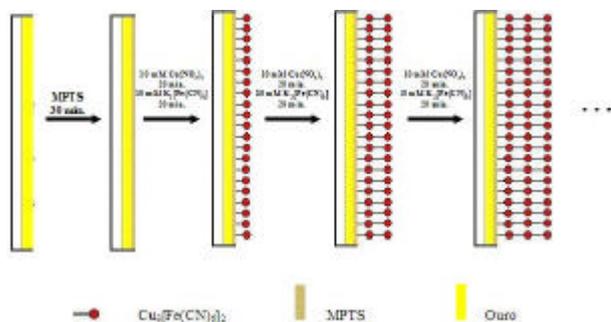
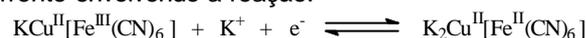


Figura 1. Esquema da modificação do eletrodo de ouro.

Para estudar a modificação do eletrodo foram realizadas medidas de voltametria cíclica, numa célula eletroquímica convencional, onde o eletrodo

de trabalho foi o AuSCuHCFe, o eletrodo de referência usado foi o de calomelano saturado e o contra eletrodo foi um fio de platina, o eletrólito suporte usado foi o KNO₃ 0,10 mol L⁻¹.

Verificou-se a formação do filme de 3MPT na superfície do eletrodo pelo bloqueio da oxidação e redução do óxido de ouro. A adsorção dos Cu²⁺ foi verificada pela presença de um pico de corrente durante a varredura anódica. A formação do complexo CuHCFe ficou bem evidente através dos picos de corrente envolvendo a reação:



A figura 2 mostra os voltamogramas obtidos para os eletrodos AuS e o eletrodo AuSCuHCFe, modificado com oito camadas.

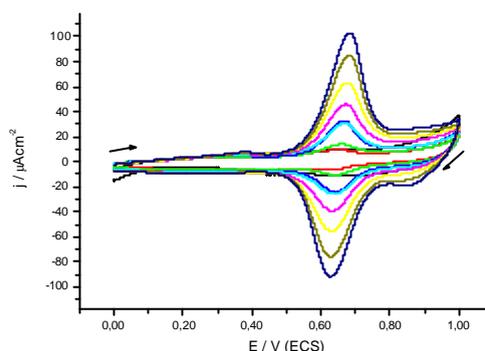


Figura 2 – Voltamogramas cíclicos para o eletrodo AuS e o eletrodo AuSCuHCFe com oito camadas de CuHCFe, em KNO₃ 0,10 mol L⁻¹, v = 20 mVs⁻¹.

A formação de sucessivas camadas do filme de CuHCFe ficou evidente pelo aumento das densidades de corrente dos processos tanto durante a varredura anódica quanto no na varredura catódica de potencial.

Conclusões

Os resultados eletroquímicos obtidos para o eletrodo AuSCuHCFe comprovaram a formação dos filmes de 3MPT e de CuHCFe. O eletrodo apresentou um comportamento estável e um processo difusional dos íons K⁺ nos poros das camadas.

Agradecimentos

Os autores agradecem: FAPEMIG, Fapesp e Capes.

- ¹ Marafon, E., Lucho, A.M.S. et al, J. Braz. Chem., **2006**, 17, 1605.
- ² Yang, G., Shen Y., et al, Talanta, **2005**, 68, 741.