

Oxidação da dopamina em eletrodo de pasta de carbono com sílica modificada com EDTA e complexo de Cu(II) ancorado.

Renato Gava Colombo¹ (IC), Diego Barbosa Alves¹ (IC), Everson Rodrigues Magri Kimpara¹ (IC), Elza I. S. Andreotti¹ (PQ), Angélica Machi Lazarin¹ (PQ), Rosana L. Sernaglia^{1*} (PQ) rlsernaglia@uem.br

(1) Universidade Estadual de Maringá (UEM), Departamento de Química.

Palavras Chave: sílica, EDTA, Cu(II), dopamina.

Introdução

Dos vários trabalhos encontrados na literatura, relacionados à preparação de sílicas quimicamente modificadas, merecem atenção especial os que envolvem materiais modificadores contendo complexos suportados com atividade catalítica para moléculas de interesse biológico, quando utilizados em eletrodos de pasta de carbono.^{1,2} Este trabalho descreve o desenvolvimento e aplicação destes eletrodos de pasta de carbono quimicamente modificados (EPC) com complexos de Cu(II) ancorados em sílica funcionalizada com EDTA, no estudo eletroquímico de dopamina (DA), na presença e ausência de ácido ascórbico (AA).

Primeiramente efetuou-se a funcionalização da sílica gel com [3-(2-aminoetil)aminopropil]trimetoxissilano (AEATS), de acordo com a literatura^{1,2} e a sua modificação, pelo método de síntese peptídica em fase sólida^{2,3}, com Na₂H₂EDTA (SF-AEATS/EDTA), contendo em sua superfície um novo grupo funcional (EDTA ancorado) com amida, amina (EDTA) e carboxilatos livres. A adsorção de íons Cu(II) foi estudada em etanol (SF-AEATS/EDTA/Cu). Os materiais foram caracterizados por técnicas convencionais: espectroscopia vibracional (IV), UV-vis, área superficial, TGA e estudo eletroquímico. (EPC = 20 mg de grafite seca com 20 mg de sílica e uma gota de nujol).

Resultados e Discussão

As reduções sucessivas nas áreas superficiais é uma forte evidência das modificações químicas. O infravermelho (IV) da SF-AEATS/EDTA é sugestivo do EDTA ancorado, por ligação amida nas aminas da SF-AEATS, provavelmente com dois (COONa) livres, pois $\delta(\text{NH}_2)$ da SF-AEATS não aparece e há bandas de (COONa) e de amida. O espectro UV-vis da SF-AEATS/EDTA/Cu(II) (verde) apresentou $\lambda_{\text{max}} = 723 \text{ nm}$ e ombro em 880 nm. A partir da isoterma de adsorção de íons Cu(II) obteve-se n° médio de ligantes imobilizados ligados ao íon Cu(II) de 0,64 (~1) e o coeficiente de seletividade $893 \text{ dm}^3 \cdot \text{mol}^{-1}$. Esses dados são indicativos que as sucessivas modificações na superfície da sílica gel ocorreram, gerando os novos materiais: SF-AEATS/EDTA e SF-

AEASTS/EDTA/Cu(II). A Figura 1 resume o comportamento eletroquímico da oxidação da DA por voltametria cíclica, utilizando como eletrodo de trabalho EPC com a sílica SF-AEATS/EDTA/Cu(II) (Figuras 1.1 e 1.2 (c)) e carbono vítreo (CV) (Figura 1.2. (b)), nas mesmas condições experimentais, mostrando eletrocatalise para a oxidação do DA, comparado com CV.

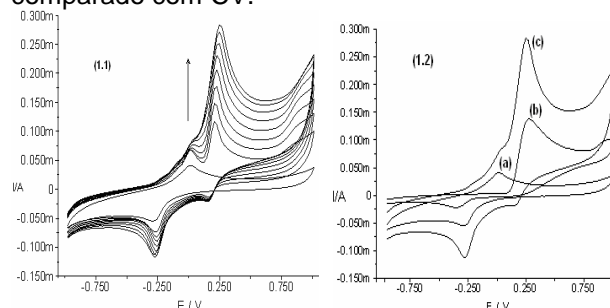


Figura 1: Comportamento eletroquímico (20 mVs^{-1} , $\mu = 0,10 \text{ mol/L}$, $\text{KH}_2\text{HPO}_4/\text{Na}_2\text{HPO}_4$, $\text{pH}=7,2$; 25°C , vs Ag/AgCl); **(1.1)** EPC/SF-AEATS/EDTA/Cu(II) com a adição de dopamina ($[\text{DA}] = 5,0 \times 10^{-4}$ a $2,0 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$) $E_{\text{pa}} = (0,210 \text{ a } 0,250 \text{ V})$; **(1.2)** **(a)** EPC/SF-AEATS/EDTA/Cu(II), **(b)** e **(c)** $[\text{DA}] = 3,0 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$ (**(b)** carbono vítreo ($E_{\text{pa}} = 0,310 \text{ V}$) e **(c)** EPC/SF-AEATS/EDTA/Cu(II)).

Conclusões

Os dados experimentais são indicativos de que as sucessivas modificações na superfície da sílica gel ocorreram, gerando os novos materiais, SF-AEATS/EDTA e SF-AEASTS/EDTA/Cu. Os resultados eletroquímicos mostraram que, com a utilização de SF-AEATS/EDTA/Cu(II) houve eletrocatalise para DA, mas na presença de ácido ascórbico (AA) não foi suficiente para identificar os potenciais do AA e da DA.

Agradecimentos

À Universidade Estadual de Maringá (UEM) e à Fundação Araucária.

¹ Lazarin, A. M.; Sernaglia, R. L. *Quím. Nova* **1999**, 342, 22 (3).

² Sernaglia, R.L.; Zanichelli, P. G.; Franco, D. W., *Langmuir* **2006**, 203, 22.

³ Merrifield, R.B.; *Angew. Chem.* **1985**, 97, 801.