

Caracterização eletroquímica de eletrodos descartáveis de grafite para potencial aplicação como sensores químicos e biossensores

Vitoria Honorato Franco de Menezes^{1*}, Camila Rizzardi Peverari², Ronaldo Censi Faria³

1. Estudante de Iniciação Científica da Universidade Federal de São Carlos – UFSCar; *vhfm_101_@hotmail.com

2. Estudante de Mestrado do Departamento de Química, UFSCar, São Carlos/SP

3. Pesquisador do Departamento de Química, UFSCar, São Carlos/SP

Palavras Chave: *eletrodo descartável, caracterização, grafite.*

Introdução

A demanda atualmente por sensores é muito grande e dentro da área de sensores eletroquímicos o uso de eletrodos descartáveis é de extrema importância para construção de sensores de baixo custo. Dentre os métodos de obtenção de eletrodos descartáveis tem-se o método de serigrafia (*screen-printing*), que consiste em imprimir um filme condutor sobre um suporte inerte (1). Neste trabalho o objetivo foi produzir eletrodos descartáveis a partir de tinta de grafite e avaliar seu desempenho.

Resultados e Discussão

Primeiramente, para confecção dos eletrodos descartáveis de grafite, utilizou-se uma máscara de adesivo, cujo design apresentava um arranjo de oito eletrodos, recortada com impressora de recorte e colocada sobre folha de poliéster. Posteriormente, aplicou-se tinta de grafite que, após ser curada, teve o adesivo retirado. Para delimitar a área geométrica dos eletrodos, na sequência outro adesivo foi aplicado. Tal área foi estudada em diâmetros de 0,7; 1,0; 1,5; 2,0 e 2,5 mm. Para o estudo sobre qual diâmetro seria adequado para a utilização desses sistemas como potenciais sensores, foram realizadas voltametrias cíclicas dos conjuntos de eletrodos em uma cela eletroquímica convencional, composta de eletrodo de referência de Ag/AgCl (KCl saturado) e eletrodo auxiliar de platina. A sonda eletroquímica de ácido ferrocenomonocarboxílico 1 mM em KCl 0,5 M foi empregada em intervalo de potencial de 0 a 0,5 V e velocidade de varredura de 50 mV/s.

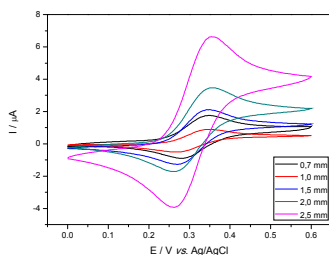


Figura 1. Voltamogramas cíclicos das médias dos oito eletrodos estudados para cada diâmetro testado.

Os resultados obtidos a partir dos voltamogramas cíclicos da Figura 1 foram listados na Tabela 1, onde a maior média de densidade de corrente, menor desvio-padrão e menor desvio-padrão relativo indicaram o melhor diâmetro a serem confeccionados os eletrodos. Diante disso, o diâmetro de 2 mm foi selecionado para a construção dos sistema, ilustrado na Figura 2.

A fim de estudar os processos que ocorrem na superfície dos eletrodos, foi variada a velocidade de varredura nos parâmetros já mencionados.

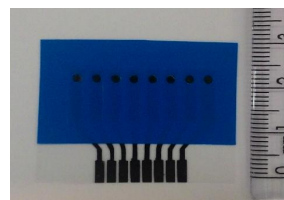


Figura 2. Eletrodos em grafite com 2 mm de diâmetro.

Tabela 1. Resultados obtidos a partir dos voltamogramas cíclicos obtidos da Figura 1.

Diâmetro (mm)	Densidades de corrente ($\mu\text{A}/\text{cm}^2$) \pm desvio-padrão	Desvios-padrões relativos (%)
0,7	457,92 \pm 181,73	39,68
1	113,67 \pm 10,15	8,92
1,5	119,43 \pm 14,28	11,95
2	110,59 \pm 7,99	7,22
2,5	135,66 \pm 20,76	15,30

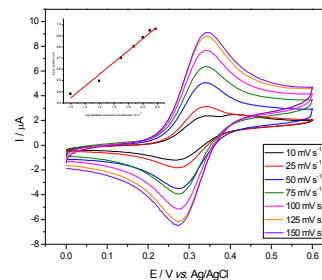


Figura 3. Estudo da velocidade de varredura. No detalhe, a relação logarítmica entre as correntes de pico e a velocidade de varredura. Os voltamogramas cíclicos representam a média das correntes obtidas para o arranjo de oito eletrodos.

Conforme a Figura 3, o eletrodo de grafite apresentou processo eletródico difusional, evidenciado pelo coeficiente angular da reta de 0,53 e pela linearidade desta.

Conclusões

O método de fabricação proposto mostrou-se eficiente para a obtenção de arranjos de eletrodos de carbono descartáveis, o que indica a possibilidade da utilização destes no desenvolvimento tanto de sensores químicos quanto biossensores.

Agradecimentos

CNPq (474110/2013-3) e CAPES.

(1) NASCIMENTO, V. B., ANGNES, L. *Química Nova*. **1998**, 21(5), 614-629.