

Chip para voltametria, com eletrodos coplanares de trabalho, auxiliar e de referência, obtido de CD-R por processo subtrativo

Fernando Castro Mota de Oliveira (PG), Ivano G. R. Gutz (PQ) e Lúcio Angnes (PQ)

caracol@iq.usp.br, gutz@iq.usp.br, luangnes@iq.usp.br

Eletrodos de ouro, Eletrodos de CD-R, Eletrodos impressos por corrosão.

Introdução

A fabricação de eletrodos de ouro a partir de CD-Rs com filme de ouro foi proposta por nosso grupo há quase uma década e vem sendo utilizada desde então. Tiras ou seções recortadas dos CD-Rs foram utilizadas como eletrodo de trabalho na determinação voltamétrica/amperométrica de metais, fármacos, etc. Posteriormente, introduziram-se métodos de produção de múltiplos eletrodos “impressos” por processo subtrativo (corrosão do Au nas áreas não protegidas por máscara de *toner*) que permitiram a obtenção de células microfluídicas¹. Como nem sempre se deseja trabalhar com sistemas microfluídicos e, via de regra, se pratica voltametria com três eletrodos, descreve-se neste trabalho a preparação e avaliação de um arranjo de três eletrodos em seção (*chip*) de CD-R, incluindo referência de Ag/AgCl por procedimento simples, sem o tratamento térmico requerido pelo processo aditivo de produção de *chips* similares por *screen printing*.

Resultados e Discussão

A Figura 1 ilustra as etapas de construção do dispositivo de três eletrodos. A formação do eletrodo de referência se constituiu na etapa mais crítica. Foi testada a utilização de adesivo de prata, mas sua aderência na superfície de ouro deixou a desejar. Partiu-se então para a eletrodeposição de prata em banho de Ag⁺ por ciclagem entre 0,1 e -0,3 V, 20 mV s⁻¹, seguida de formação do filme de Ag/AgCl, por ciclagem (0,1 a 0,4 V, 20 mV s⁻¹) em meio de cloreto.

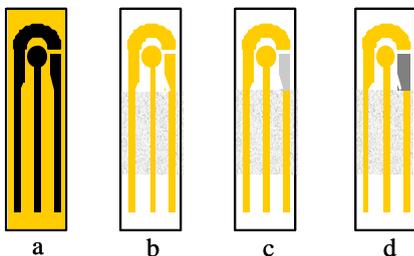


Figura 1: Etapas da obtenção do *chip* com eletrodo auxiliar (direita), de trabalho e de referência sobre CD-R. a) máscara de *toner* sobre o filme de Au; b) após corrosão do Au, remoção da máscara e enrolamento de fita de PTFE; c) após eletrodeposição de Ag; d) após eletroformação de AgCl.

Os resultados por voltametria cíclica são similares aos obtidos com eletrodos convencionais, afora deslocamento constante sobre o eixo do potencial, explicado em parte pela baixa concentração de Cl⁻ no eletrólito.

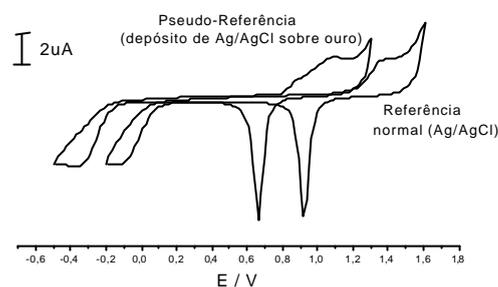


Figura 2. Voltamograma cíclico do eletrodo de trabalho de ouro em solução de H₂SO₄ 0,2 mol.L⁻¹, contra eletrodo de referência *on chip* ou externo.

A Figura 3 ilustra a aplicação do *chip* à determinação de ácido ascórbico.

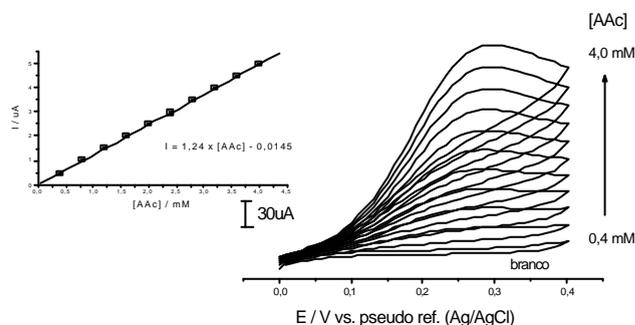


Figura 3. Voltamogramas cíclicos do eletrodo de ouro tendo como eletrólito de suporte tampão fosfato 0,05 mol.L⁻¹ + NaCl 0,05 mol L⁻¹.

Conclusões

O desempenho do *chip* de três eletrodos mostrou-se equivalente a um sistema convencional. Entre as vantagens figuram: simplicidade e baixo custo de produção, prototipagem rápida, pequeno volume de amostra requerido nas análises, troca rápida do *chip* inserido em conector padrão.

Agradecimentos

CNPq, CAPES, FAPESP

¹ Daniel, D.; Gutz, I. G. R. *Electrochem. Comm.* **2003**, 5(9), 782.