

Uso de cola de prata como eletrodo de referência na construção de microcélulas eletroquímicas para análises em fluxo.

Edimar G. N. de Almeida (IC)¹, Humberto E. A. Ferreira (IC)¹, Mauro Bertotti (PQ)², Eduardo M. Richter (PQ)^{1*} email: emrichter@iqufu.ufu.br

¹Instituto de Química - Universidade Federal de Uberlândia - Uberlândia - MG.

²Instituto de Química - Universidade de São Paulo – São Paulo - SP

Palavras Chave: microcélula em fluxo, eletrodo de referência, cola de prata.

Introdução

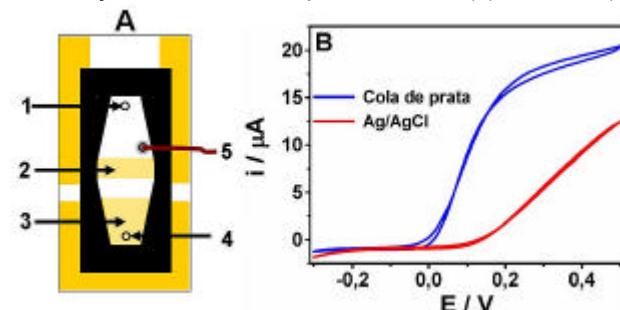
Nos últimos anos, os avanços na área da microfabricação têm sido intensamente aplicados no desenvolvimento de microdispositivos analíticos compactos com as seguintes características: consumo reduzido de amostras e reagentes, alta frequência analítica, baixo custo por análise e simplicidade na construção e operação. O método normalmente utilizado na construção destes dispositivos é a fotolitografia¹ ou ainda tecnologias mais complexas. Como estes procedimentos normalmente não estão disponíveis em laboratórios comuns de eletroquímica, tecnologias alternativas e de baixo custo estão sendo utilizadas para permitir estudos nesta área sem um investimento específico neste campo². O presente trabalho tem por objetivo a apresentação de uma alternativa simples para inserção de eletrodos de referência em microcanais para a produção de dispositivos microfluídicos compactos.

Resultados e Discussão

Para estes estudos, uma célula microfluídica contendo um eletrodo de trabalho e um auxiliar (ambos de ouro) foi obtida conforme técnica introduzida por Daniel e Gutz². As dimensões do microcanal da célula usada para os estudos aqui apresentados são as seguintes: 23 µm x 8 mm x 20 mm para altura, largura e comprimento do canal, respectivamente. Originalmente², na parte superior da microcélula são efetuados três orifícios ($d=0,8$ mm). Um é usado para a entrada da solução de análise, o outro para a saída e o terceiro para adaptação de um eletrodo de referência externo. Esta forma de uso do eletrodo de referência requer certa habilidade rotineira do operador, havendo também a possibilidade de problemas com vazamentos e bolhas de ar. No presente estudo, no orifício antes usado para fixação externa do referência², cola de prata é introduzida. É importante que parte do solvente da cola seja previamente eliminado, deixando-a mais densa. Desta forma, a cola não se espalha pelo interior do canal (23 µm de altura) e fica retida nas imediações do orifício (0,8 mm de diâmetro). Como o canal possui 8 mm de largura, a cola passa a ocupar apenas 10 % da largura interna do canal, o que permite a

passagem da solução pelo canal e o contato da mesma com a cola. Externamente, a própria cola é usada para a fixação do contato elétrico (fio de cobre). Na Figura 1 (A) é apresentada a vista superior da microcélula utilizada nos estudos. A Figura 1(B) mostra uma comparação entre os sinais obtidos usando como referência a cola de prata e um eletrodo convencional de Ag/AgCl (positionado em um reservatório junto ao orifício de saída da microcélula).

Figura 1 (A) Vista superior da microcélula com a localização dos orifícios para entrada (1) e saída (4)



da solução e dos eletrodos de trabalho (2), auxiliar (3) e referência (5). **(B)** Comparação entre os voltamogramas cílicos em fluxo ($20 \mu\text{L min}^{-1}$) obtidos para uma solução de $\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6$ (1 mmol L⁻¹) usando como referência cola de prata (—) e um eletrodo convencional (—).

Conclusões

Os resultados apresentados permitem concluir que o uso de cola de prata permite a inserção do eletrodo de referência em microcanais de uma forma simples e prática. A presença dos três eletrodos no interior do microcanal diminui a resistência entre os mesmos, gerando uma menor queda ôhmica e uma uniformidade de potencial na superfície de macroeletrodos inseridos em células eletroquímicas miniaturizadas.

Agradecimentos

FAPEMIG, FAPESP, CNPq.

¹Morita, M.; Longmire, M.L.; Murray, R.W.; *Anal. Chem.* **1988**, 60, 2770.

²Daniel, D.; Gutz, I.G.R.; *Electrochim. Commun.* **2003**, 5, 782.