

Instrumentação de baixo custo para detecção colorimétrica em microssistemas confeccionados em poliéster-toner

Fabrcio Ribeiro de Souza^{1, 2*} (IC) e Wendell Karlos Tomazelli Coltro^{1, 2} (PQ)

¹Grupo de Métodos Eletroforéticos, Instituto de Química, UFG, CP 131, CEP 74001-970, Goiânia/GO, Brasil.

²Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Bioanalítica (INCTBio), Campinas/SP, Brasil.

*frsouza_88@yahoo.com.br

Palavras Chave: detecção colorimétrica, instrumentação analítica, microssistemas analíticos, poliéster-toner.

Introdução

Nas últimas duas décadas, tem-se estudado ferramentas alternativas para conduzir experimentos analíticos e/ou bioanalíticos em menor tempo e custo reduzido. Os microssistemas analíticos oferecem essas e outras vantagens como portabilidade, baixo consumo de amostras e facilidade de fabricação (dependendo da tecnologia utilizada).

Os sistemas analíticos miniaturizados podem ser fabricados em materiais descartáveis, como papel [1,2] e poliéster-toner (PT) [3], os quais apresentam alta potencialidade para conduzir ensaios bioanalíticos, utilizando-se detectores eletroquímicos [1] ou colorimétricos [2].

O processo de impressão direta [3] permite a fabricação dos microchips em PT utilizando-se instrumentação de fácil acesso, como impressora e plastificadora, em um intervalo de tempo inferior a 10 min.

Nesse trabalho é apresentado o desenvolvimento de uma instrumentação analítica de baixo custo para realizar detecção colorimétrica em microssistemas analíticos confeccionados em PT.

Experimental

Os microssistemas foram fabricados a partir do processo de impressão direta [3] usando-se uma camada simples de toner. Resumidamente, a configuração do dispositivo (Fig. 1A) foi desenhada no software Corel Draw v. 11 e impressa sobre uma folha de transparência. Cada dispositivo foi projetado com 9 reservatórios (ou zonas) com 6 mm de diâmetro cada. As regiões (zonas) para análise foram delimitadas por camadas de toner (região preta), mantendo a superfície hidrofóbica.

A detecção colorimétrica foi realizada com um microscópio portátil (iluminado com 8 LEDs brancos) equipado com uma câmera com resolução de 1.3 MP (megapixel). As imagens, depois de capturadas, foram convertidas para o modo de cor CMYK através do programa Corel Photo-Paint. Em seguida, fez-se uma correlação entre a intensidade de cor e a concentração do corante azul de metileno. No tratamento da imagem, o programa utilizado permite o uso de uma máscara para registrar imagens com as mesmas dimensões. Isso minimiza possíveis erros sistemáticos.

Resultados e Discussão

A Figura 1 apresenta (Fig. 1A) uma imagem do dispositivo de PT preenchido com soluções de azul de metileno (em diferentes volumes, 15-45 μ L) e (Fig. 1B) uma curva de calibração para o corante utilizado. O volume de amostra utilizado para construir a curva de calibração foi igual a 40 μ L.

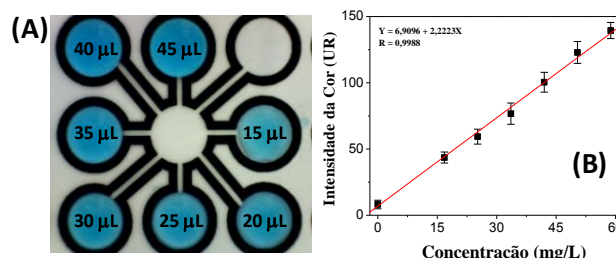


Figura 1. (A) Imagem do dispositivo preenchido com volumes diferentes (15 – 45 μ L) e (B) curva de calibração para o azul de metileno.

O limite de detecção, calculado a partir da curva analítica, foi igual a 4,60 mg/L. Considerando o volume da alíquota igual a 40 μ L, este parâmetro equivale a 492 pmol do corante utilizado.

Conclusões

O sistema proposto apresentou simplicidade instrumental e alta potencialidade para realizar ensaios analíticos e bioanalíticos com custo reduzido. Os futuros experimentos terão como foco o aperfeiçoamento da captura e tratamento das imagens bem como sua aplicação em bioensaios. Adicionalmente, a instrumentação analítica pode ser utilizada em aulas experimentais para cursos de graduação.

Agradecimentos

Ao CNPq, pelo auxílio pesquisa (processo no. 477067/2010-7).

¹Carvalho, R.F.; Kfoury, M.S.; Piazzeta, M.H.O.; Gobbi, A.L.; Kubota, L. T. *Anal. Chem.* **2010**, *82*, 1162.

²Martinez, A. W.; Phillips, S. T.; Carrilho, E.; Thomas, S. W.; Sindi, H.; Whitesides, G. M.; *Anal. Chem.* **2008**, *80*, 3699.

³Coltro, W.K.T.; da Silva, J.A.F.; Carrilho, E. *Electrophoresis* **2008**, *29*, 2260.