

Efeito dos parâmetros geométricos na magnitude do fluxo eletrosmótico em microssistemas fabricados em poliéster-toner.

Gerson F. Duarte Junior¹ (IC), Paulo de T. Garcia¹ (IC), Jorge C. Rodrigues Neto¹ (IC), Dosil P. de Jesus² (PQ) e Wendell K. T. Coltro^{1,*} (PQ). *E-mail: wendell@quimica.ufg.br

¹Instituto de Química, Universidade Federal de Goiás, Campus Samambaia, CP 131,74001-970, Goiânia, GO.

²Instituto de Química, Universidade Estadual de Campinas, CP 6154, 13083-970, Campinas, SP.

Palavras Chave: Eletroforese, fluxo eletrosmótico, microssistemas, poliéster-toner.

Introdução

A tecnologia de impressão direta oferece a possibilidade da produção de microssistemas analíticos em poliéster-toner (PT) sem a necessidade de instrumentação sofisticada ou ambientes limpos [1, 2]. Quando comparado com outros materiais (vidro e PDMS), os dispositivos de PT exibem menor eficiência de separação e fluxo eletrosmótico (EOF) com menor magnitude [2].

Nos dispositivos em vidro, o EOF é gerado pela dissociação dos grupos SiOH. Por outro lado, a geração do EOF nos dispositivos de PT é dependente da composição dos materiais que definem a estrutura microfluídica [2]. Neste caso, a espessura da camada de toner bem como a superfície do filme de transparência são variáveis que afetam este parâmetro eletroforético e necessitam ser investigados sistematicamente.

Neste sentido, o objetivo do trabalho foi avaliar o efeito dos parâmetros geométricos (largura e altura do canal) na magnitude do EOF.

Os dispositivos de PT foram fabricados (na configuração de um canal simples, com comprimento de 2,0 cm) com camada simples de toner (CST) e camada dupla de toner (CDT) [1,2], obtendo estruturas com espessuras de 6 e 12 μm , respectivamente. Os dispositivos foram produzidos em uma impressora laser com resolução de 1200 *dpi* usando-se folhas de transparência tamanho A4 (Filipaper, São Paulo-SP). A mobilidade do fluxo eletrosmótico, μ_{eo} , foi avaliada através do método do monitoramento da corrente [3].

Resultados e Discussão

O comportamento do EOF foi avaliado em pH igual a 9. O valor médio para μ_{eo} nos dispositivos com CDT, produzidos com largura igual a 200 μm , foi igual a $1,4 \times 10^{-4} \text{ cm}^2 \text{ V}^{-1} \text{ s}^{-1}$. O desvio padrão relativo (RSD) para uma sequência de 25 injeções foi superior a 10% (dados não apresentados). Estudos similares foram realizados com estruturas fabricadas com CST projetadas com a mesma largura (200 μm), cujos valores estão apresentados na Figura 1A. O valor obtido para μ_{eo} foi igual a $3,4 \pm 0,2 \times 10^{-4} \text{ cm}^2 \text{ V}^{-1} \text{ s}^{-1}$ ($n = 25$), com RSD inferior a 5%.

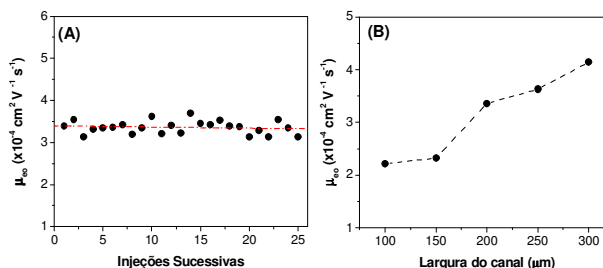


Figura 1. Resultados da mobilidade eletrosmótica registrada, em pH = 9, nos dispositivos de PT com CST. (A), repetibilidade em microcanais com 200 μm de largura; (B), magnitude de μ_{eo} em função da largura do canal.

A diferença na magnitude do EOF nos dispositivos com diferentes espessuras se deve à proporção de toner na composição da estrutura microfluídica. Quanto menor a proporção, maior o valor de μ_{eo} . Como apresentado na Figura 1B, a largura do canal também influencia na magnitude do EOF. Como se pode observar, quanto maior a largura, maior o valor de μ_{eo} . Essa tendência também é explicada pela diminuição da porcentagem de toner na composição da estrutura do microcanal.

Conclusões

Com base nos resultados apresentados, conclui-se que a magnitude do EOF nos dispositivos de toner é fortemente influenciada por parâmetros geométricos (largura e altura).

O trabalho será direcionado para um estudo sistemático visando a demonstração quantitativa da influência do pH na magnitude do EOF.

Estes estudos se fazem necessários de modo a compreender integralmente quais as variáveis responsáveis pela geração do EOF nos microcanais fabricados em PT.

Agradecimentos

Universidade Federal de Goiás.

¹ Do Lago, C. L.; Silva, H.D.T.; Neves, C.A.; Brito-Neto, J.G.A.; da Silva, J.A.F. *Anal. Chem.* **2003**, 75, 3853.

² Coltro, W. K. T., da Silva, J. A. F., Silva, H. D. T., Richter, E. M., Furlan, R., Angnes, L., do Lago, C. L., Mazo, L. H., Carrilho, E., *Electrophoresis* 2004, 25, 3832.

³ Huang, X. H.; Gordon, M.J.; Zare, R. N. *Anal. Chem.* **1988**, 60, 1837.