

Desenvolvimento de um *spin coater* para deposição de filmes poliméricos em plataformas microfluídicas.

Wanderson Domingos Lopes (IC), Eulício de Oliveira Lobo Júnior (PG), Fabrício R. de Souza (PG) e Wendell K. T. Coltro* (PQ).

Grupo de Métodos Eletroforéticos, Instituto de Química, Universidade Federal Goiás, Goiânia, GO, Brasil.

Palavras Chave: instrumentação, filmes finos, microfabricação, *spin coater*.

Introdução

O sistema de *spin coater* é frequentemente utilizado para a deposição uniforme e de alta qualidade de filmes finos^{1,2}. Esse sistema é essencial para as tecnologias de microfabricação, nas quais permite a deposição de camadas finas de fotorresistes e também filmes poliméricos destinados à etapa de selagem. Os sistemas comerciais apresentam alto custo (> R\$ 5.000,00) e necessitam, idealmente, ser instalado em ambientes limpos, o que dificulta o acesso para vários grupos de pesquisa. Nesse contexto, este trabalho teve como objetivo construir um *spinner* de baixo custo para deposição de filmes finos em plataformas microfluídicas.

Resultados e Discussão

Utilizou-se um motor *brushless* CF2822 (EMAX, China) para compor a base giratória do *spinner*. Para desenvolver um dispositivo sem um pré-driver, foi anexada uma lógica digital com uma microcontroladora (MCU). O código hexadecimal é transferido via conversor USB/UART. A Figura 1 mostra o esquema de conexão dos componentes. No programa que controla o *spinner*, configura-se a velocidade angular e o tempo de rotação (podendo alcançar até 2500 rpm). A conexão foi ajustada para permitir o controle via *Bluetooth* através de um *smartphone*.

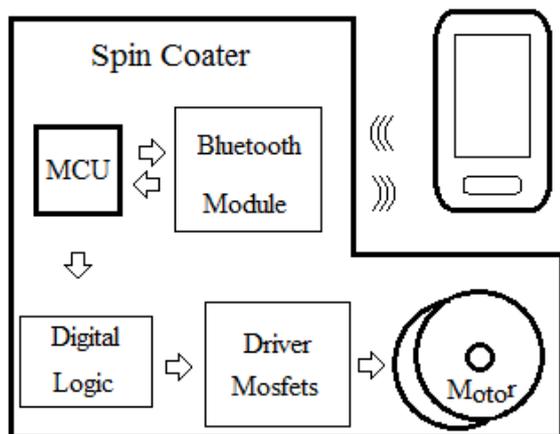


Figura 1. Diagrama esquemático do *spin coater* desenvolvido.

Avaliou-se o *spinner* desenvolvido com a deposição de filmes poli(dimetilsiloxano) (PDMS) sobre uma lâmina de vidro, como etapa essencial na selagem de dispositivos analíticos definidos também em PDMS. A Fig. 2 apresenta o efeito do tempo de *spinning* sobre a espessura do filme de PDMS depositado no vidro.

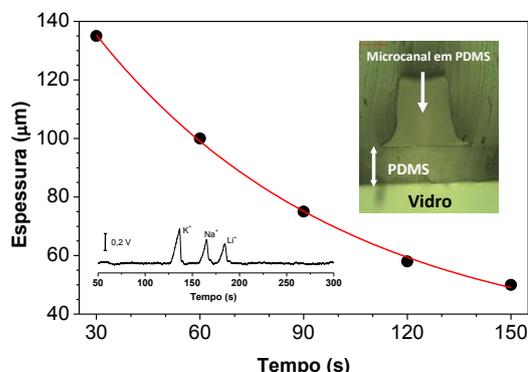


Figura 2. Efeito do tempo de *spinning* sobre a espessura do filme depositado, micrografia óptica do dispositivo eletroforético construído e eletroferograma mostrando uma separação de íons inorgânicos. Velocidade de rotação: 830 rpm.

Os dados foram obtidos mantendo-se a velocidade do *spinner* fixa em 830 rpm e a massa de polímero igual a 0,5 g. Conforme observado na Fig. 2, a espessura do filme depositado apresentou um decaimento exponencial com o aumento do tempo de rotação, como esperado. A micrografia óptica inserida na Fig. 2 evidencia a espessura de um filme de PDMS depositada sobre uma lâmina de vidro para selar, irreversivelmente, microcanais definidos em PDMS. O eletroferograma apresentado ilustra a efetividade do *spin coater* desenvolvido, no qual o perfil de separação no microsistema definido em PDMS/PDMS apresentou características semelhantes aos dados reportados na literatura, como alta eficiência de separação, resolução de linha de base e fluxo eletrosmótico com baixa magnitude³.

Conclusões

O *spinner* proposto neste trabalho apresentou versatilidade e robustez para produzir filmes finos dedicados à selagem de dispositivos microfluídicos e também a produção de moldes para prototipagem. O custo estimado do *spinner* desenvolvido é inferior a R\$ 100,00 tornando-se adequado para ser implementado em grupos de pesquisa sem acesso às tecnologias convencionais de microfabricação.

Agradecimentos

Lucas da Costa Duarte, PROCOM/UFG, CNPq, INCTBio e MIT ApInventor.

¹ Toolan, D. T. W. and Howse, J. R., *J. Mater. Chem. C*, **2013**, *1*, 603.

² Abdelsamie, M. et al., *J. Mater. Chem. C*, **2014**, *2*, 3373.

³ Coltro, W.K.T., Lunte, S.M., Carrilho, E., *Electrophoresis*, **2008**, *29*, 4928.