



João Pedro Conde

¹*INESC MN, Lisboa, Portugal*

²*Departamento de Bioengenharia, Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa, & Academia das Ciências*

joao.conde@tecnico.ulisboa.pt

Plataformas Lab-on-chip para análise biológica

Resumo: A micro e nanofabricação, que permitiram o fabrico de circuitos eletrónicos extremamente densos, tornaram também possíveis as micromáquinas e os dispositivos fluídicos com dimensões na gama dos micro a nanómetros.

Entre estes novos dispositivos, as plataformas de deteção microfluídicas lab-on-chip estão atualmente a ser intensamente estudadas para a deteção de bioanalitos (tais como ADN, proteínas, células, produtos metabólicos) em aplicações como a segurança alimentar, monitorização da saúde e controlo ambiental. Estes sistemas têm vantagens potenciais atraentes, como a portabilidade, a velocidade da análise, a sensibilidade, a multiplexagem, a não necessidade de operadores altamente qualificados ou de infraestruturas laboratoriais e o baixo custo.

Para tirar o máximo partido da miniaturização do biossensor, é crucial abordar também as seguintes questões: (i) manuseamento fluídico diretamente a partir da amostra; (ii) consideração dos efeitos interferentes da matriz da amostra biológica, muitas vezes química e fisicamente complexa, e preparação da amostra no chip; (iii) integração do transdutor no chip - no nosso caso, tipicamente fotossensores de silício de película fina; (iv) métodos de reforço do sinal; e (v) estratégias para a deteção simultânea (multiplex) de várias moléculas-alvo.

O INESC MN INESC-MN agradece à FCT o financiamento à unidade de investigação INESC-MN através dos financiamentos plurianuais BASE (UIDB/05367/2020) e PROGRAMÁTICO (UIDP/05367/2020).

Lab-on-chip platforms for biological analysis

Abstract: Micro and nanofabrication that allowed the fabrication of extremely dense electronic circuits has also made possible micromachines and fluidic devices with dimensions in the micro to nanometer range.

Among these novel devices, microfluidic lab-on-chip sensing platforms are currently being intensively studied for detection of bioanalytes (such as DNA, proteins, cells, metabolic products) in applications such as food safety, health monitoring and environmental control. These systems have compelling potential advantages, such as portability, speed, sensitivity, multiplexing, no need for highly skilled operators or laboratory infrastructure, and low cost.

To take full advantage of the miniaturization of the biosensor, it is crucial to also address the following issues: (i) fluidic handling directly from sample; (ii) consideration of the interfering effects of the often chemically and physically complex biological sample matrix and on-chip sample preparation; (iii) on-chip transducer integration – in our case typically thin-film silicon photosensors; (iv) methods of signal enhancement; and (v) strategies for simultaneous (multiplex) detection of various target molecules.

INESC-MN acknowledges FCT for funding the Research Unit INESC-MN through pluriannual BASE (UIDB/05367/2020) and PROGRAMATICO (UIDP/05367/2020) financing.

Academia das Ciências de Lisboa, 16 de novembro de 2023