

Resumen

La microfluídica, una disciplina altamente influyente en una amplia variedad de campos de estudio, que abarcan desde la medicina y la biología hasta la farmacia y la ingeniería, juega un papel sumamente esencial en el progreso continuo de la ciencia y la tecnología. En este contexto, el presente estudio se centra en la evaluación de la viabilidad de diseñar un chip de microfluídica que pueda ser impreso en 3D utilizando estereolitografía. El objetivo fundamental de este proyecto es desarrollar un modelo conceptual integral y altamente detallado para el diseño y la fabricación de chips de microfluídica, con el fin de aprovechar al máximo las ventajas de la estereolitografía en este campo. Esto implica la creación de estructuras y soportes que permitan el ensamblaje preciso del equipo en el que se llevarán a cabo las pruebas de unión de fluidos por difusión. Estas pruebas, cabe destacar, se llevarán a cabo utilizando tintas comestibles, lo que garantiza la seguridad y la aplicabilidad de los dispositivos en diversas áreas.

Además de la creación del chip principal, se ha diseñado y fabricado un segundo chip con la finalidad de generar microgotas utilizando aceite como barrera y tinte para su visualización. Este enfoque, que combina elementos de ingeniería, química y microscopía, permite la observación detallada de las dinámicas de flujo y las interacciones de los fluidos en una escala microscópica. Los resultados obtenidos hasta el momento en este estudio son altamente prometedores. Incluyen la producción exitosa de dos chips con canales de sección transversal circular, con un promedio de 450 micrómetros, que pueden ser impresos en resina mediante estereolitografía. Además, se ha logrado caracterizar con detalle el perfil de velocidad al que se unen los fluidos en estos chips, lo que proporciona información valiosa para futuros estudios y aplicaciones en el campo de la microfluídica.

Palabras clave: Microfluídica, estereolitografía, chips de microfluídica, unión de fluidos por difusión

Abstract

Microfluidics, a highly influential discipline in a wide variety of fields, ranging from medicine and biology to pharmacy and engineering, plays an extremely essential role in the continuous advancement of science and technology. In this context, the present study focuses on assessing the feasibility of designing a 3D-printable microfluidic chip using stereolithography. The fundamental objective of this project is to develop a comprehensive and highly detailed conceptual model for the design and manufacturing of microfluidic chips, aiming to fully leverage the advantages of stereolithography in this domain. This entails the creation of structures and supports that facilitate the precise assembly of the equipment in which diffusion-based fluid bonding tests will be conducted. Notably, these tests will be conducted using edible inks, ensuring the safety and applicability of the devices in various domains.

In addition to the creation of the primary chip, a second chip has been designed and manufactured with the purpose of generating microdroplets by employing oil as a barrier and dye for visualization. This approach, combining elements of engineering, chemistry, and microscopy, allows for the detailed observation of flow dynamics and fluid interactions on a microscopic scale. The results obtained thus far in this study are highly promising. They encompass the successful production of two chips with circular cross-sectional channels, averaging 450 micrometers, which can be 3D printed in resin via stereolithography. Furthermore, a detailed characterization of the velocity profile at which fluids bond in these chips has been accomplished, providing valuable insights for prospective studies and applications in the realm of microfluidics.

Keywords: Microfluidics, stereolithography, microfluidic chips, fluid bonding by diffusion.