



Politechnika
Śląska



Politechniki
Śląskiej

Zastosowanie technologii laserowej do eksperymentów biologicznych opartych na mikrofluidyce

dr hab. inż. Sebastian Student, prof. PŚ

dr hab. Anna Mrozek-Wilczkiewicz, prof. UŚ

dr inż. Mariusz Frąckiewicz dr inż. Krzysztof Łakomiec

mgr inż. Alicja Stańczak, mgr inż. Weronika Losa

Piotr Bartosz, Maria Ochman, Dominik Bereta, Bartłomiej Szkodny, Michał Czyż, Gabriela Olejarz, Jakub Jafa

Przyjęte założenia

Mikrofluidyka odgrywa kluczową rolę w badaniach przepływów i testowaniu reakcji komórek na różne substancje. Celem projektu było opracowanie szybkich i precyzyjnych metod wytwarzania układów mikrofluidycznych oraz ich efektywnego testowania. Zdecydowano się wykorzystać technologię laserową do produkcji mikroukładów i stworzyć kompleksowe stanowisko badawczo-testowe.

Osiągnięte cele

Opracowano innowacyjne mikroukłady do badań nad wpływem związków chemicznych na komórki nowotworowe. Udało się zintegrować technologię laserową z mikrofluidyką, co umożliwiło dynamiczne kontrolowanie przepływów i analizę reakcji komórek. Porównano również układy laserowe z alternatywnymi metodami produkcji, potwierdzając ich przewagę. Zrealizowane rozwiązania usprawniły prowadzenie eksperymentów i zwiększyły wiarygodność wyników.

Zastosowane metody realizacji

Do produkcji mikroukładów wykorzystano technologię laserową, pozwalającą na elastyczne projektowanie struktur. Zastosowano precyzyjne pompy strzykawkowe sprzężone z przepływomierzami, zapewniające dokładną kontrolę przepływu. Systemy sterowania i analizy danych opracowano w języku Python, wykorzystując graficzne interfejsy użytkownika. Dodatkowo przeprowadzono testy porównawcze z innymi technikami produkcji i wdrożono druk 3D do tworzenia form do odlewów PDMS.

Osiągnięte wyniki

Stworzono aplikację do projektowania i produkcji mikrostruktur laserowych oraz system kontroli przepływu płynów. Opracowane narzędzia umożliwiły prowadzenie precyzyjnych eksperymentów na komórkach nowotworowych i uzyskanie powtarzalnych wyników. Wdrożenie drukowania 3D usprawniło produkcję zaawansowanych form mikrofluidycznych. Wyniki badań zostały zaprezentowane na międzynarodowych konferencjach oraz opublikowane w renomowanych czasopismach.

Inne informacje o projekcie

Projekt miał wymiar interdyscyplinarny i edukacyjny, angażując specjalistów z biologii, inżynierii biomedycznej, automatyki i informatyki. Współpraca z Uniwersytetem Śląskim oraz konsultacje z ekspertami pozwoliły na skuteczną realizację założonych celów. Opracowane rozwiązania stanowią podstawę do dalszego rozwoju i wdrożeń w diagnostyce medycznej oraz terapii nowotworowej.