

[Akceptuje](#)

W ramach naszej witryny stosujemy pliki cookies w celu świadczenia państwu usług na najwyższym poziomie, w tym w sposób dostosowany do indywidualnych potrzeb. Korzystanie z witryny bez zmiany ustawień dotyczących cookies oznacza, że będą one zamieszczone w Państwa urządzeniu końcowym. Możecie Państwo dokonać w każdym czasie zmiany ustawień dotyczących cookies. Więcej szczegółów w naszej [Polityce Prywatności](#)

[Portal](#) [Informacje](#) [Katalog firm](#) [Praca](#) [Szkolenia](#) [Wydarzenia](#) [Porównania międzylaboratoryjne](#)
[Kontakt](#)



[Laboratoria](#)
[.net](#)
[Innowacje](#)
[Nauka](#)
[Technologie](#)

[Logowanie](#) [Rejestracja](#) [pl](#)

Newsletter

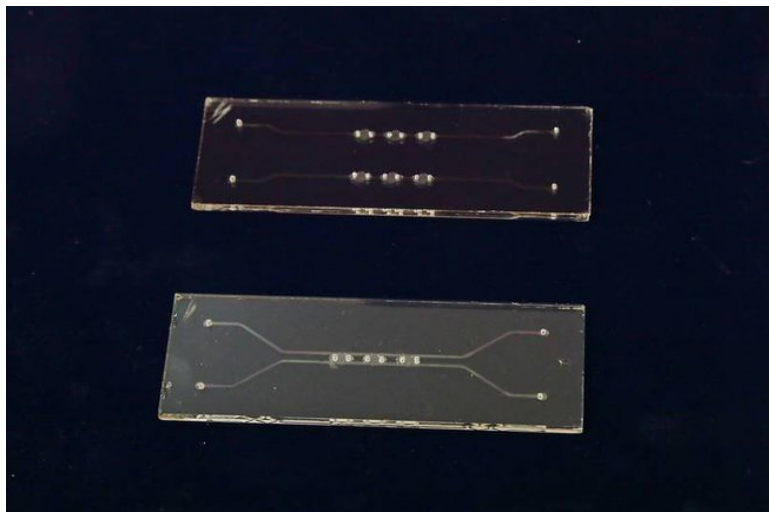
zapisz się



- [Nowe technologie](#)
- [Felieton](#)
- [Tygodnik "Nature"](#)
- [Edukacja](#)
- [Artykuły](#)
- [Przemysł](#)

[Strona główna](#) > [Edukacja](#)

Miniaturowe laboratorium o wielkich możliwościach



Agnieszka Podwin, doktorantka w Zakładzie Mikroinżynierii i Fotowoltaiki PWr zwyciężyła w 8. edycji konkursu „Innowacja jest Kobieta”. Młoda badaczka opracowała udoskonalone laboratorium na chipie, dozownik gazu wspomagający hodowlę komórkową oraz mini reaktor do generowania tlenu

Organizowany przez Fundację Kobiety Nauki konkurs „Innowacja jest Kobieta” skierowany jest do badaczek, a jego celem jest wyłonienie innowacyjnego autorskiego (lub współautorskiego) rozwiązania technologicznego lub koncepcji wdrożenia już opracowanego rozwiązania.

Nasza doktorantka prowadzi badania nad uniwersalną platformą „lab-on-chip”, która może być wykorzystywana do hodowli komórkowej i badania potencjału biologicznego różnego rodzaju mikroorganizmów, komórek, leukocytów lub embrionów. Swoją pracę doktorską pisze pod kierunkiem prof. Jana Dziubana i z pomocą dr. inż. Wojciecha Kubickiego na Wydziale Elektroniki Mikrosystemów i Fotoniki.

- W konkursie wystartowałam zachęcona przez dr inż. Karolinę Laszczyk, która wygrała w ubiegłym roku. Zgłosiłam w sumie trzy pomysły związane z tematyką „lab-on-chip”, czyli laboratoriów na chipie. Był to projekt szklanego chipa do hodowli komórkowej, dozownika gazu, który wspomaga samą hodowlę oraz urządzenia produkującego tlen z wykorzystaniem m.in. drożdży - wyjaśnia doktorantka.

Mini laboratorium do analiz biochemicznych

Laboratorium na chipie to miniaturowe urządzenie o rozmiarze od kilku milimetrów do kilku centymetrów kwadratowych, które łączy w sobie kilka funkcji laboratoryjnych. Wykorzystywane jest do różnego rodzaju analiz biochemicznych np. analizy materiału genetycznego, krwi ale także do hodowli komórek. Składa się m.in. z kanalików przepływowych, przez które przepuszcza się próbki oraz celki pomiarowej.

- Jeśli mówimy o wielkościach, to szerokość oraz głębokość kanału wlotowego mierzona jest w mikrometrach. W przypadku badań prowadzonych przeze mnie na jednokomórkowych organizmach, których średnica dochodzi do 8 mikrometrów, głębokość kanałów wynosiła zaledwie 4 mikrometry - tłumaczy Agnieszka Podwin.

Miniaturowe laboratoria stosowane przez naszą doktorantkę wykonane są ze szkła, które jest znakomitym materiałem do prowadzenie hodowli komórkowych ze względu m.in. na biokompatybilność, czyli w żaden sposób nie wpływa na procesy zachodzące w komórkach, a także ze względu na doskonałą przejrzystość.

Przygotowanie chipa podzielone jest na trzy etapy. Najpierw należy przez specjalną polimerową maskę wytrawić na szkło odpowiedni wzór, następnie przy pomocy piaskarki lub wiertarki precyzyjnej wykonuje się otwory dolotowe. Ostatnią procedurą jest tzw. bonding.

- To właśnie ten ostatni element udało mi się usprawnić poprzez zastosowanie tzw. bondingu niskotemperaturowego. Polega on na wygrzaniu szklanych podłoży w piecu w stosunkowo niskiej temperaturze wynoszącej 80-85 st. C. Dzięki temu do stworzenia chipa nie potrzebujemy już specjalistycznych pomieszczeń, obniża to koszty całej produkcji, a tak wykonane chipy nadal są szczelne i działają bez zarzutu - wyjaśnia doktorantka.

Tańszy, ale równie skuteczny

W prowadzeniu hodowli komórkowych niezbędne okazuje się również zastosowanie odpowiednich dozowników, które dostarczają komórkom różnego rodzaju składników odżywczych i gazów. W doświadczeniach prowadzonych na miniaturowym chipie trzeba oczywiście stosować zminiaturyzowane wersje tych urządzeń, ale dostępne na rynku modele są niestety dość drogie.

Nasza doktorantka opracowała więc własny typ dozownika, który wykonała z polidimetylosiloksanu (PDMS), czyli półprzepuszczalnego polimeru, który co ciekawe jest także wykorzystywany do budowy laboratoriów na chipie.

- W swoich pierwszych badaniach bardzo trudno było mi uzyskać mały przepływ składników odżywczych dla komórek, a do prawidłowego utrzymania hodowli musi on być na poziomie kilku mikrolitrów na minutę lub mniejszy. Do tego celu potrzebne było 10 dławików pneumatycznych ułożonych szeregowo, ale wtedy cały układ wyglądał co najmniej dziwnie. Dlatego wiedząc, jak działają membrany i korzystając z drukarki 3D sama zrobiłam odpowiedni regulator przepływu gazu, który obecnie wykorzystuję w swoich badaniach - tłumaczy.

Wykonany z PDMS dozownik pozwala na swobodną regulację przepływu różnego typu gazów w zależności od grubości membran i jest uniwersalny dla zakresu od 200 do 400 mikrometrów. Dzięki zastosowaniu technologii druku 3D bardzo łatwo dostosować każdy element do własnych potrzeb i uzyskać regulator przystosowany do większych bądź mniejszych wartości przepływu. To rozwiązanie jest też dużo tańsze niż obecne na rynku modele.

Mini elektrownia

Ostatni zgłoszony do konkursu projekt dotyczył produkcji energii z wykorzystaniem drożdży i euglen. Nasza doktorantka zbudowała modułowy mini reaktor, w którym do generowania tlenu wykorzystwała drożdże. W trakcie fermentacji produkowany dwutlenek węgla przechodził przez membranę na wyższy poziom urządzenia, na którym hodowane były eugleny.

- To bardzo ciekawe jednokomórkowe organizmy, rozdarte między światem glonów i pierwotniaków. Dzięki przynależności do świata glonów fotosyntetyzują. Dwutlenek węgla przerabiany jest więc na tlen, który może być wykorzystywany np. w istniejących już dzisiaj mikrobiologicznych ogniach paliwowych - dodaje Agnieszka Podwin.

A do czego można wykorzystać udoskonalone laboratorium na chipie? Choćby do badań nad odpornością komórek nowotworowych na różne rodzaje leków. - Prowadząc badania na euglenach dozowałam dwoma kanałami różne gazy i zaobserwowałam zjawisko tzw. chemotaksji, czyli eugleny

zbierały się przy gazie, który bardziej im odpowiadał – zauważa.

Takie samo doświadczenie można więc przeprowadzić z komórkami nowotworowymi. Dozując dwa różne leki i obserwując reakcję tych komórek można będzie stwierdzić, który z preparatów jest dla nich bardziej szkodliwy, czyli może być skuteczniejszy w leczeniu.

- Bardzo przydatny w prowadzeniu hodowli komórkowych jest także informatyczny system obrazowania i detekcji, nad którym pracuje mój kolega z zakładu Danylo Lizanets. Pozwala on na dokładne policzenie ruchliwości poszczególnych komórek, obserwację ich zmian fizjologicznych oraz zmieniającą się liczbę populacji komórek. Dodatkowe informacje zdecydowanie poprawiają przygotowanie wniosków z prowadzonych badań – podkreśla.

W nagrodę za zwycięstwo w konkursie nasza doktorantka będzie mogła zaprezentować swoje projekty na XXI Moskiewskim Międzynarodowym Salonie Wynalazków i Innowacyjnych Technologii „Archimedes 2018”, który odbędzie się na początku kwietnia.

Źródło: www.pwr.edu.pl

<https://laboratoria.net/edukacja/28280.html>

Informacje dnia: [Gwałtowne przerwanie gry komputerowej w złości to ważny sygnał Uniwersytet Wrocławski, PAP i Fundacja PAP podpisały umowę 10 polskich zespołów w zawodach Shell Eco-marathon Poland 2026](#) [Prawie 1,2 mld ludzi na świecie cierpi na zaburzenia psychiczne AGH uruchomiła laboratorium UE Katowice i Śląski Uniwersytet Medyczny uruchamiają nowe kierunki](#) [Gwałtowne przerwanie gry komputerowej w złości to ważny sygnał Uniwersytet Wrocławski, PAP i Fundacja PAP podpisały umowę 10 polskich zespołów w zawodach Shell Eco-marathon Poland 2026](#) [Prawie 1,2 mld ludzi na świecie cierpi na zaburzenia psychiczne AGH uruchomiła laboratorium UE Katowice i Śląski Uniwersytet Medyczny uruchamiają nowe kierunki](#) [Gwałtowne przerwanie gry komputerowej w złości to ważny sygnał Uniwersytet Wrocławski, PAP i Fundacja PAP podpisały umowę 10 polskich zespołów w zawodach Shell Eco-marathon Poland 2026](#) [Prawie 1,2 mld ludzi na świecie cierpi na zaburzenia psychiczne AGH uruchomiła laboratorium UE Katowice i Śląski Uniwersytet Medyczny uruchamiają nowe kierunki](#)

Partnerzy