

 Zawartość zarchiwizowana w dniu 2024-06-18



Technological Evolution of Synergy Between Physicochemical and Living Systems

Wyniki w skrócie

Następna generacja mikrobiologicznych ogniw paliwowych

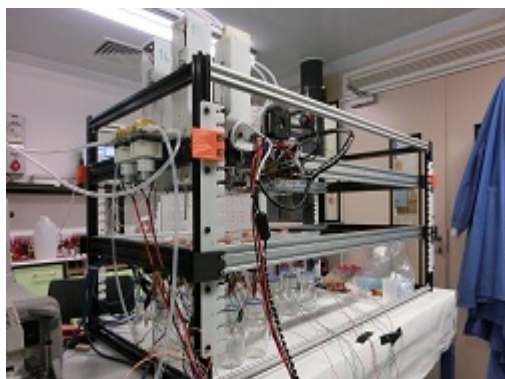
Mikrobiologiczne ogniwa paliwowe są obiecującą technologią wytwarzania energii elektrycznej z odpadów organicznych. Europejscy badacze postanowili udoskonalić mikrobiologiczne ogniwa paliwowe przy użyciu przełomowych technologii.



GOSPODARKA
CYFROWA



TECHNOLOGIE
PRZEMYSŁOWE



© EVOBLISS

Umieszczone w środowisku beztlenowym bakterie wytwarzają elektrony, które można wykorzystać do produkcji energii elektrycznej. Mikrobiologiczne ogniwa paliwowe wykorzystują oddychanie beztlenowe bakterii do produkcji energii elektrycznej, której ilość jest wprost proporcjonalna do wskaźnika wzrostu i metabolizmu mikroorganizmów.

Optimalizacja społeczności bakterii przy pomocy różnych materiałów wsadowych, tak aby stały się bardziej wydajne pod względem przenoszenia elektronów, pozwoli ostatecznie poprawić mikrobiologiczne ogniwa paliwowe. Aby to osiągnąć, naukowcy finansowanego przez UE projektu [EVOBLISS](#)  opracowali zautomatyzowaną platformę umożliwiającą optymalizację systemu ciekłego przy użyciu sztucznej

ewolucji. „Naszym ostatecznym celem było wykonanie podstawowych badań, które pomogą nam zrozumieć ewolucję bakterii, aby móc wykorzystać tę wiedzę w oczyszczaniu i wykorzystywaniu ścieków do wytwarzania energii”, wyjaśnia koordynator naukowy projektu prof. Kasper Stoy.

EVOBLISS był interdyscyplinarnym projektem obejmującym najnowocześniejszą chemię, obrazowanie, mikrobiologię i bioenergię. Było to konieczne dla lepszego zrozumienia technologii opartych na żywych organizmach oraz najlepszych sposobów projektowania i wykorzystania przełomowych systemów bio-hybrydowych.

Sterowane przez robota i ewoluujące mikrobiologiczne ogniwa paliwowe

Naukowcy w pierwszej kolejności zautomatyzowali eksperymenty poprzez opracowanie zrobotyzowanej platformy (EvoBot), która wykorzystuje sztuczną inteligencję w postaci sztucznej ewolucji. Pomysł polegał na wykorzystaniu ewolucji wspomaganej przez roboty do projektowania funkcjonalnych ekosystemów łączących organizmy żywe z chemią sztucznego życia, które mogą zwiększyć produkcję energii w mikrobiologicznych ogniwach paliwowych.

Platforma robotyczna została oparta na drukarce 3D open-source zmodyfikowanej pod kątem obsługi płynów i umożliwiającej śledzenie wyników eksperymentów w czasie rzeczywistym. Obsługa EvoBota odbywała się poprzez samodzielny kontroler lub zdalnie poprzez stronę internetową.

EvoBot przeprowadził złożone optymalizacje z wykorzystaniem algorytmów ewolucyjnych, a także miał możliwość interweniowania w eksperymentach poprzez dostosowanie różnych parametrów, takich jak wstrzykiwanie składników odżywczych i usuwanie produktów metabolizmu. Naukowcy z Uniwersytetu Zachodniej Anglii (UWE) w Bristolu – jednego z członków konsorcjum – badali różne warunki środowiskowe w celu osiągnięcia szybszego wzrostu i maksymalnego transferu mocy w mikrobiologicznych ogniwach paliwowych. EvoBot z powodzeniem zoptymalizował stężenie substratów mediów w odpowiedzi na profil mocy mikrobiologicznych ogniw paliwowych.

Dzięki wykorzystaniu optycznej tomografii koherencyjnej, będącej metodą obrazowania in situ, naukowcy byli po raz pierwszy w stanie monitorować wnętrza działających mikrobiologicznych ogniw paliwowych. Dzięki temu uzyskano bezprecedensową wiedzę na temat właściwości mechanicznych i organizacji żywego biofilmu, dominującej formy życia mikrobiologicznego na Ziemi, a także preferowanej społeczności mikrobiologicznej wewnątrz mikrobiologicznych ogniw paliwowych podczas produkcji energii.

W innej części projektu naukowcy z UWE badali różne materiały do budowy mikrobiologicznych ogniw paliwowych. Sucha glina stanowiła obiecującą i opłacalną

alternatywę dla obecnie stosowanych membran, rozszerzając tym samym potencjalne zastosowania mikrobiologicznych ogniw paliwowych.

Sprawniejsza produkcja energii elektrycznej

EvoBot był pierwszym robotem sterującym, monitorującym i współdziałającym z rozwijającymi się systemami, takimi jak żywe organizmy wykorzystywane do określonych zadań. Hodowane przez EvoBot kultury bakterii wykazały poprawę wydajności i ewoluowały w celu wygenerowania energii wystarczającej do zasilania innego robota. Co ważne, używając EvoBota, naukowcy zaobserwowali, że karmienie mikrobiologicznego ogniwa paliwowego UWE w odpowiednim czasie znacznie przyspieszyło dojrzewanie kultur wytwarzających energię z czterech tygodni do sześciu dni.

Nowość w postaci robota zasilającego mikrobiologiczne ogniwo paliwowe została wykorzystana przez partnerów EVOBLISS w dynamicznie rozwijającym się start-upie [Flow Robotics](#) . Ponadto w projekcie EVOBLISS z powodzeniem wdrożono mikrobiologiczne ogniwa paliwowe w krajach rozwijających się przy znaczącym wsparciu Fundacji Gatesów. Prof. Stoy przewiduje „zastosowanie zestawu narzędzi EVOBLISS do innych istotnych problemów społecznych poza produkcją energii”.

Słowa kluczowe

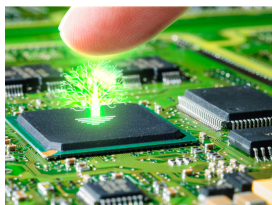
EVOBLISS, mikrobiologiczne ogniwa paliwowe, EvoBot, robot, elektryczność, optyczna tomografia koherencyjna, drukarka 3D

Znajdź inne artykuły w tej samej dziedzinie zastosowania



Opracowywanie robotów bezpiecznie poruszających się w tłumie





Więcej mocy obliczeniowej, mniej energii



Wzmocnienie strategii UE w zakresie biogospodarki dzięki czterem zaleceniom dotyczącym polityki



Rzeczywistość rozszerzona umożliwi nowoczesne operacje kolan



Informacje na temat projektu



EVOBLISS

Identyfikator umowy o grant: 611640

[Strona internetowa projektu](#) 

Projekt został zamknięty

Finansowanie w ramach

Specific Programme "Cooperation": Information and communication technologies

Koszt całkowity

€ 3 342 623,00

Wkład UE

€ 2 555 978,00

Koordynowany przez

Data rozpoczęcia
1 Lutego 2014

Data zakończenia
31 Stycznia 2018

IT-UNIVERSITETET I
KOBENHAVN
 Denmark

Ostatnia aktualizacja: 21 Listopada 2018

Permalink: <https://cordis.europa.eu/article/id/241030-the-next-generation-of-microbial-fuel-cells/pl>

European Union, 2025