

[Akceptuję](#)

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](#) > [Nowe technologie](#)

Tańsze i bardziej wydajne ogniwa paliwowe



W celu zwiększenia efektywności kosztowej ogniw paliwowych z membraną do wymiany protonów (PEMFC) unijni naukowcy opracowali nową

rodzinę katalizatorów cienkowarstwowych dzięki odkryciu mechanizmów działania katalizy pojedynczego atomu i wykorzystaniu jej zalet.

Ogniwa PEMFC wykorzystują kwasową membranę polimerową na bazie wody jako elektrolit wraz z elektrodami opartymi na platynie (Pt). Paliwo wodorowe jest przetwarzane na powierzchni katalizatora na bazie Pt na anodzie, gdzie elektrony są oddzielane od protonów. Protony przechodzą przez membranę przed dotarciem do katody ogniwa.

Po stronie katody elektroda wykonana z metalu szlachetnego łączy protony i elektrony z tlenem, po czym wytwarzana jest woda, która jest usuwana jako jedyny produkt odpadowy. Tlen może być wytwarzany w postaci oczyszczonej lub ekstrahowany na elektrodzie bezpośrednio z powietrza.

Celem finansowanego ze środków UE projektu [CHIPCAT](#) (Design of thin-film nanocatalysts for on-chip fuel cell technology) było znalezienie realnej alternatywy dla wykorzystania nanocząstek Pt. Jako metal szlachetny Pt zwiększa cenę wodorowych ogniw paliwowych — odpowiada bowiem za 50% kosztów produkcji.

W ramach trwającego trzy lata projektu naukowcy zbadali różne aspekty technologii osadzania fizycznego. Typowe procesy wytwarzania elektrod przemysłowych obejmują etapy przetwarzania na mokro, które są niezgodne z technologią urządzeń elektronicznych opartych na krzemie.

"Zaproponowano cienkowarstwowe katalizatory z tlenku ceru domieszkowanego platyną (Pt-CeOx), dla których wnioski patentowe złożono jeszcze przed rozpoczęciem projektu CHIPCAT, w celu maksymalnego zwiększenia wydajności platyny stosowanej w ogniwach paliwowych", wyjaśnia dr Daniel Mazur z Uniwersytetu Karola w Pradze, w Republice Czeskiej, badacz i sekretarz zarządzający projektu.

Nowe nanokatalizatory cienkowarstwowe zawierają atomy Pt, głównie w stanie jonowym, rozproszone w matrycy redukowalnego tlenku ceru. Krystality tlenku mają średnicę kilku nanometrów w celu zapewnienia, że większość atomów Pt będzie znajdować się na powierzchniach krystalitów i będzie katalitycznie aktywna.

"Musieliśmy przekonać siebie i innych, że ten związek działa zgodnie z założeniami. Następnie musieliśmy odkryć główne mechanizmy działania tych nanokatalizatorów, dzięki czemu mogliśmy je udoskonalić i znaleźć odpowiednie dodatki umożliwiające ich optymalne wykorzystanie", wyjaśnia dr Mazur.

Podkreśla on, że "osiągnięcie celów projektu wymagało przeprowadzenia szeregu doświadczeń na uproszczonych materiałach i wykonania zaawansowanych obliczeń modelowych".

Dr Mazur dodaje również, że "opublikowane wyniki wskazały ostatecznie, że nowe katalizatory mogą być stosowane dłużej niż konwencjonalne, ponieważ rozproszone atomy platyny praktycznie się nie zlepiają, dzięki czemu zachowują pierwotną wydajność tak długo, jak utrzymywane jest rusztowanie (materiał węglowy)".

Wyjaśnia również: "Dzięki zastosowaniu transmisyjnej mikroskopii elektronowej o wysokiej rozdzielczości byliśmy w stanie zwiualizować poszczególne atomy Pt osadzone w krystalitach tlenku ceru. Na ten dowód od dawna czekali inni naukowcy, których nie przekonywała nasza hipoteza dotycząca "atomowo rozproszonego" charakteru katalizatora.

Włożono również wiele wysiłku w budowę miniaturowych ogniw paliwowych odpowiednich do

stosowania w zintegrowanym obwodzie urządzenia. Naukowcy zaprojektowali system oparty na procesorze, w którym wodór przepływa przez kanały mikrofluidyczne wryte na płytce krzemowej procesora.

Jednak "ze względu na kształt, który różni się od struktury warstwowej konwencjonalnych ogniw PEMFC, tylko procesy zachodzące na krawędziach kanałów wpływają na wydajność mikroogniwa paliwowego. Zmniejsza to wydajność i ilość energii, którą można wytworzyć", mówi dr Mazur.

Zaproponowano kilka strategii obejścia tej poważnej bariery, takich jak osadzenie katalizatora na membranie zamiast na ścianach kanału.

Wyniki projektu CHIPCAT opisano w ponad 60 artykułach naukowych opublikowanych w prestiżowych czasopismach, w tym w Nature Communications and Nature Materials. Publikacje te dokumentują dogłębne zrozumienie procesów zachodzących w badanych materiałach, a także odegrały kluczową rolę w osiągnięciu końcowych wyników.

Poczyniono również pierwsze kroki w kierunku komercjalizacji nowej technologii katalizatorów cienkowarstwowych. "Uniwersytet Karola w Pradze, pełniący rolę koordynatora projektu, we współpracy z Grupą Jablotron założył spółkę spin-out pod kierownictwem prof. Vladimíra Matolína (właściciela wspomnianych wcześniej patentów)", mówi dr Mazur.

Firma [LEANCAT s.r.o.](#) oferuje już nanokatalizatory atomowe jako produkt. Jednocześnie wytwarza ona i sprzedaje stanowiska do testowania ogniw paliwowych, które zostały opracowane na Uniwersytecie Karola w ramach projektu CHIPCAT.

Źródło: www.cordis.europa.eu

<http://laboratoria.net/technologie/26674.html>

Informacje dnia: [Targi LABS EPXO 2025 Nanotechnologia w medycynie Uważaj na zimno Indeks sytości i gęstość odżywcza Potrzeba bezpieczeństwa młodzieży nie jest zaspokajana Pierwsze wszczepienie bionicznej trzustki człowiekowi](#) [Targi LABS EPXO 2025 Nanotechnologia w medycynie Uważaj na zimno Indeks sytości i gęstość odżywcza Potrzeba bezpieczeństwa młodzieży nie jest zaspokajana Pierwsze wszczepienie bionicznej trzustki człowiekowi](#) [Targi LABS EPXO 2025 Nanotechnologia w medycynie Uważaj na zimno Indeks sytości i gęstość odżywcza Potrzeba bezpieczeństwa młodzieży nie jest zaspokajana Pierwsze wszczepienie bionicznej trzustki człowiekowi](#) [Targi LABS EPXO 2025 Nanotechnologia w medycynie Uważaj na zimno Indeks sytości i gęstość odżywcza Potrzeba bezpieczeństwa młodzieży nie jest zaspokajana Pierwsze wszczepienie bionicznej trzustki człowiekowi](#)

Partnerzy