

### [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

Naukowy styl życia

Nauka i biznes

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

[Strona główna](#) > [Informacje](#)

## **Polacy stworzyli wydajniejsze ogniwa z perowskitu**

**Naukowcy z Instytutu Chemii Fizycznej PAN i Politechniki Warszawskiej zaprezentowali udoskonaloną odmianę perowskitu. Testy laboratoryjne wykazały, że zbudowane z niej ogniwa fotowoltaiczne są znacznie wydajniejsze niż ogniwa z pierwotnej postaci materiału.**



Grupa naukowców z Instytutu Chemii Fizycznej Polskiej Akademii Nauk (IChF PAN) w Warszawie i Wydziału Chemicznego Politechniki Warszawskiej (PW) kierowana przez prof. Janusza Lewińskiego wkomponowała w strukturę klasycznego perowskitu relatywnie duży kation guanidynowy. Naukowcy zrobili to za pomocą metody mechanochemicznej, czyli... ucierając substancje chemiczne.

Jak informuje w przesłanej PAP informacji prasowej IChF PAN, testy układów fotowoltaicznych zbudowanych z nowego perowskitu przeprowadzono na École Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL) w Lozannie (Szwajcaria). Eksperymenty dowiodły, że w wielu aspektach nowe, zmodyfikowane perowskity są wyraźnie lepsze od materiału macierzystego.

Perowskity to duża grupa materiałów fotowoltaicznych o sześcienniej strukturze krystalicznej. Pierwszym znanym perowskitem był tytanian(IV) wapnia  $\text{CaTiO}_3$  - minerał odkryty na Syberii w 1838 roku i nazwany na cześć rosyjskiego geologa Lwa Perowskiego. Szybko się okazało, że możliwe jest kształtowanie w kontrolowany sposób właściwości fizykochemicznych perowskitów - poprzez zastępowanie w ich strukturze jonów tlenkowych, wapnia i tytanu innymi jonami.

"Jednym z głównych obszarów zastosowań perowskitów jest dziś fotowoltaika - tłumaczy cytowany w komunikacie mgr inż. Marcin Saski. - Używane tu organiczno-nieorganiczne perowskity halogenkowe zwykle zawierają organiczne kationy metyloamoniowe, znajdujące się w centrach sześciątów sieci krystalicznej. Kationy te łatwo ulegają stopniowej degradacji pod wpływem czynników zewnętrznych, np. wody, ale także wskutek reakcji fotochemicznych lub działania podwyższonej temperatury. My podjęliśmy próbę mechanochemicznego zastąpienia części kationów metyloamoniowych przez jony guanidyny".

W strukturze perowskitu jon metyloamoniowy  $\text{CH}_3\text{NH}_3^+$  jest często zastępowany nieco większym jonem formamidyniowym  $\text{HC}(\text{NH}_2)_2^+$ , bardziej stabilnym termicznie. Dodatkowo posiada on zdelokalizowane wiązanie między atomem węgla i dwoma atomami azotu, poprawiające właściwości półprzewodnikowe.

Jak wyjaśniono w komunikacie, naukowcy z IChF PAN podjęli ambitną próbę wbudowania jeszcze większego jonu guanidynowego  $\text{C}(\text{NH}_2)_3^+$ , który dzięki wewnątrzcząsteczkowej symetrii i większemu układowi sprzężonych wiązań nienasyconych stabilizuje materiał perowskitowy i pozwala na zwiększenie czasu życia nośników ładunku. Do wprowadzenia guanidyny w sieć krystaliczną perowskitu użyto metody mechanochemicznej, polegającej na ucieraniu we właściwych proporcjach prekursorów o odpowiednio dobranej strukturze.

"W przeciwieństwie do standardowych reakcji chemicznych, przebiegających w roztworach, reakcja mechanochemiczna w całości zachodzi w fazie stałej, a transformacje chemiczne są indukowane siłą mechaniczną" - podkreśla dr inż. Daniel Prochowicz z IChF PAN. "Ogromną zaletą mechanochemii

jest możliwość szybkiego przeprowadzenia złożonych reakcji chemicznych bez konieczności stosowania wysokich temperatur czy szkodliwych rozpuszczalników organicznych. To prawdziwie zielona chemia, z uwagi na niewymagający sprzęt laboratoryjny przyjazna także portfelowi" - tłumaczy.

W trakcie licznych prób przeprowadzonych przez grupę badawczą prof. Lewińskiego ustalono, że struktura krystaliczna perowskitu pozostaje trwała nawet wtedy, gdy 25 proc. jonów metyloamoniowych zostanie zastąpionych kationami guanidynowymi. Zaawansowane badania dyfrakcyjne i metodą spektroskopii magnetycznego rezonansu jądrowego (NMR) nie pozostawiły wątpliwości: przy tak dobranych proporcjach guanidyna harmonijnie wkomponowuje się w strukturę krystaliczną perowskitu.

Z kolei testy ogni w skonstruowanych z użyciem nowego, multikomponentowego perowskitu, zrealizowane w EPFL przez współpracującą z warszawskimi chemikami grupę prof. Michaela Grätzela, potwierdziły pierwotne przypuszczenia: guanidyna zwiększyła wydajność konwersji energii słonecznej na elektryczną z ok. 18 proc. na ponad 19 proc. - przy czym po zoptymalizowaniu warunków otrzymywania ogniwa można oczekiwać dalszego wzrostu wydajności. Jednocześnie udało się podnieść napięcie wytwarzanego prądu do 1,1 V.

"Poprawa parametrów fotowoltaicznych w perowskitach zawierających jony guanidynowe nie jest może szczególnie spektakularna, ale bardzo wyraźna. Co więcej, wzrosty widać nie w jednym, a w kilku istotnych parametrach" - podkreśla prof. Lewiński.

"Warto zwrócić uwagę, że nasze perowskity z guanidyną zawierają mniej lotną aminę i są bardziej odporne na działanie czynników zewnętrznych od macierzystego perowskitu. Wyższa trwałość ogni w fotowoltaicznych to niebagatelny argument przemawiający za ich komercjalizacją" - dodaje naukowiec.

Źródło: [www.naukawpolsce.pap.pl](http://www.naukawpolsce.pap.pl)

<http://laboratoria.net/aktualnosci/28458.html>



24-09-2024

## [Migrena to choroba - można ją leczyć](#)

Migrena to poważna choroba neurologiczna.



24-09-2024

## [Jeżeli zranimy się przy powodzi, uwaga na tężec](#)

Szczepionki powinny być dostępne bezpłatnie w placówkach.



24-09-2024

## **I. Przychocka pełnomocnikiem ds. jakości kształcenia na studiach**

Będzie współpracowała na rzecz doskonalenia jakości kształcenia.



24-09-2024

## **Będzie kolejna edycja maratonu programistów**

Zgłoszenia do 7 października.



24-09-2024

## **Przez dwa miesiące Ziemia będzie miała dwa księżycy**

Od 29 września do 25 listopada.



24-09-2024

## **Astma oskrzelowa spowodziową konsekwencją**

Powiedział PAP prof. Bolesław Samoliński, alergolog.



24-09-2024

## **SpaceX planuje wystrzelenie 5 bezzałogowych misji na Marsa**

Ma się to odbyć w ciągu dwóch lat.



24-09-2024

# Potrzebne są globalne ustalenia odnośnie mikroplastiku

Okazją do działania może być przygotowywany przez ONZ traktat.

**Informacje dnia:** [Migrena to choroba - można ją leczyć Jeżeli zranimy się przy powodzi, uwaga na tęczec I. Przychocka pełnomocnikiem ds. jakości kształcenia na studiach Będzie kolejna edycja maratonu programistów Przez dwa miesiące Ziemia będzie miała dwa księżyce Astma oskrzelowa popowodziową konsekwencją Migrena to choroba - można ją leczyć Jeżeli zranimy się przy powodzi, uwaga na tęczec I. Przychocka pełnomocnikiem ds. jakości kształcenia na studiach Będzie kolejna edycja maratonu programistów Przez dwa miesiące Ziemia będzie miała dwa księżyce Astma oskrzelowa popowodziową konsekwencją Migrena to choroba - można ją leczyć Jeżeli zranimy się przy powodzi, uwaga na tęczec I. Przychocka pełnomocnikiem ds. jakości kształcenia na studiach Będzie kolejna edycja maratonu programistów Przez dwa miesiące Ziemia będzie miała dwa księżyce Astma oskrzelowa popowodziową konsekwencją](#)

**Partnerzy**