

[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](#)

Z plastikiem na słońce

Czas węgla, ropy i gazu mija powoli, lecz nieubłaganie. Wcześniej czy później ich zasoby się skończą. Czym je zastąpić? Wielu badaczy podnosi palec w górę i wskazuje na Słońce, skąd płyną ku nam gigantyczne ilości energii. Nic, tylko ją złapać i przetworzyć na ciepło lub prąd.

I tu zaczynają się schody, bo każdy, kto zainstalował sobie baterie słoneczne, wie, jak droga jest to inwestycja. Dlaczego? Ponieważ w tradycyjnych ogniwach do łapania energii słonecznej służą

kryształki krzemu, których produkcja jest bardzo kosztowna. Krzem wytwarza się w próżni i w temperaturze ok. 1500 stopni Celsjusza, co wymaga dostarczenia mnóstwa energii, oczywiście uzyskanej z tradycyjnych surowców.

Nano kryształy na pomoc plastikowi

Jednak krzem to nie koniec świata. Jest jeszcze... plastik. A dokładniej - polimery przewodzące prąd, które znane są ponad ćwierć wieku, a od połowy lat 90. używa się ich do produkcji diod elektroluminescencyjnych. Od kilku lat naukowcy próbują sprawdzić, czy taki plastik można również wykorzystać do budowy ogniw słonecznych. Gdyby to się udało, byłaby to wręcz rewolucja, bo oto tanim kosztem uzyskalibyśmy dostęp do najpowszechniejszego źródła energii, które czynne będzie przez wiele miliardów lat. A skąd ta niska cena?

- W przeciwieństwie do krzemu polimery przewodzące można otrzymywać w temperaturze pokojowej lub niewiele niższej. Na dodatek warstwę plastiku rozprawdza się przy użyciu technik podobnych do drukarskich, a więc niewielkim nakładem energii - tłumaczy chemik prof. Adam Proń z Politechniki Warszawskiej, który pracuje obecnie nad plastikowymi ogniwami słonecznymi w Komisariacie Energii Atomowej w Grenoble we Francji.

Podobne badania trwają w wielu innych ośrodkach na świecie, jednak szczególnie pręźnie prowadzone są za oceanem, gdzie rywalizacja toczy się nawet między różnymi zespołami z tej samej uczelni. Tak jest ostatnio na Uniwersytecie Kalifornijskim - najpierw na początku października wyniki swoich badań ogłosiła grupa badaczy z kampusu w Los Angeles, którą kieruje prof. Yang Yang. Ich praca ukazała się w "Nature Materials". Wczoraj rezultaty najnowszych poszukiwań swojego zespołu przedstawił w "Science" Paul Alivisatos z Berkeley.

Obaj panowie są wybitnymi uczonymi. Pierwszy to uczeń Alana Heegera, który za odkrycie niezwyklej właściwości polimerów przewodzących otrzymał Nagrodę Nobla w dziedzinie chemii w 2000 r. (wspólnie z Alanem MacDiarmidem i Hideakim Shirakawą).

Z kolei Alivisatos uchodzi za guru od nanokryształów, które w tej krótkiej historii łapania energii słonecznej na Ziemi odgrywają ważną rolę. - Są to obiekty wielkości od jednego do kilku nanometrów. Typowy nanokryształ o kształcie sfery jest tyle razy mniejszy od piłeczki pingpongowej, ile razy ta piłeczka jest mniejsza od kuli ziemskiej. Nanokryształy mogą mieć też formę pręcików. Takie właśnie najlepiej nadają się do ogniw słonecznych - mówi prof. Małgorzata Zagórska, która na Politechnice Warszawskiej eksperymentuje z nanokryształami selenku kadmu - związku, który tak jak krzem jest półprzewodnikiem.

Pierwszym, który w 2002 r. zaproponował, aby do polimeru dodać nanopręciki selenku kadmu, był właśnie Alivisatos. Uznał on, że w ten sposób można zwiększyć wydajność plastikowego ogniwa słonecznego. Do tej pory była ona bowiem śmiesznie mała, co raczej skazywało całą ideę na wegetację w wynalazczym lamusie. Niestety, nawet najlepszy polimer przewodzący - na przykład najczęściej stosowany P3HT - marnie sobie radzi z rozdzielaniem ładunków dodatnich i ujemnych oraz ich przenoszeniem do elektrod. Słowem, nie umie wyprodukować prądu ze światła. Potrzebne było coś, co mu w tym pomoże - nanokryształy lub coś innego.

Samoloty pochłaniające słońce

Kiedy Alivisatos zatopił w plastiku nanopręciki selenku kadmu, jego prototypowe urządzenie osiągnęło sprawność ok. 1,7 proc., co oznacza, że taką właśnie część energii światła słonecznego przetwarzało na prąd elektryczny. Było to wciąż niewiele - niemal dziesięć razy mniej, niż jest w stanie wyprodukować przeciętne ogniwo krzemowe, nie mówiąc już o najlepszych (i bardzo drogich), które osiągają wydajność 35 proc. Lecz przecież nie od razu Kraków zbudowano.

Poza tym nie należy zapominać o zaletach zastosowania plastiku. O pierwszej, czyli niskiej cenie produkcji, była już mowa. Drugą jest uniwersalność zastosowań baterii z plastiku. Są one bardzo cieniutkie - warstwa polimeru ma grubość zwykle kilkuset nanometrów - i zarazem giętkie. Można więc nimi pokryć szybę w domu, laptop czy telefon komórkowy, a nawet nałożyć mieszankę produkującą prąd ze słońca na wierzchnią odzież. Gdyby tak jeszcze poprawić wydajność plastiku, mielibyśmy prawie perpetuum mobile - wzdychali badacze. Tylko jak?

Kolejny pomysł mieli noblista Alan Heeger i jego współpracownik Serdar Sariciftci. - Fulereny, do

plastiku trzeba dodać fulereny - zaproponowali niespodziewanie. Odkryte w 1990 roku fulereny to cząsteczki węgla zbudowane z dużej liczby atomów i tworzące różne formy przestrzenne - kuleczki, spirale i rurki. Jako pierwszy znaleziono fuleren C60, który ma 60 atomów i wygląda jak piłka. Jego pochodną Heeger i Sariciftci zmieszali z plastikiem, osiągając baterie o sprawności 2 proc.

Doskonaleniem ich metody zajął się w swoim laboratorium Yang. I udało mu się. Podwoił wydajność fulerenowo-plastikowej mieszanki, osiągając wynik 4,4 proc. - Najlepszy na świecie - oznajmił, zapowiadając, że w ciągu pięciu lat przekroczy 10 proc. - Wtedy plastikowe baterie można będzie zacząć masowo produkować. To nie są już tylko marzenia - komentował.

Yang zapomniał jednak dodać, że zastosowanie fulerenów znacznie podraża technologię.

No i w jednym na pewno się pomylił - okazało się, że nie jest najlepszy na świecie. Kilka dni wcześniej grupa naukowców z dwóch innych amerykańskich uczelni - New Mexico State University i Wake Forest University - ujawniła bowiem, że posługując się podobną metodą, zbudowała prototyp baterii mającej wydajność aż 5,2 proc. Tę dość sensacyjną wiadomość podano podczas Konferencji Nanotechnologicznej w Santa Fe (USA), nie odsłaniając jednak szczegółów badań, których zleceniodawcą jest wojsko. - Pracujemy nad specjalnymi powłokami dla samolotów - zdradził jedynie szef zespołu Seamus Curran. Czy to oznacza, że amerykańskie myśliwce zaczną niedługo wykorzystywać plastik do łapania energii słonecznej, by zasilać nią urządzenia pokładowe?

A może by tak bez polimeru

Tymczasem Alivisatos ma już inną propozycję. Dość nieoczekiwaną. W międzyczasie doszedł do wniosku, że baterię słoneczną można zbudować w ogóle bez plastiku - z samych tylko nanokryształów selenku kadmu. Szczegóły badań opisał we wczorajszym "Science". Zbudowany przez niego prototyp ma wydajność ok. 3 proc. - To mało, ale jak na pierwsze tego typu urządzenie na świecie nie jest źle. Zaletą tej baterii jest to, że z czasem nie traci ona na wydajności, którego to problemu w przypadku plastiku wciąż nie udało się rozwiązać - podkreśla.

- To prawda - potwierdza prof. Adam Proń. - Polimery w ogniach słonecznych są mało trwałe. To dlatego, że szybko się degradują pod wpływem promieniowania ultrafioletowego. Na przykład polipropylen stosowany do wytwarzania węży ogrodowych szybko by się rozpadł, gdyby nie dodano do niego antyutleniaczy. Sądzę, że ten problem uda się rozwiązać również w przypadku polimerowych ogni słonecznych. Nie wyszły one jeszcze z wieku dziecięcego i czeka je okres dojrzwania. Czy staną się znaczącym w skali świata źródłem energii? Za wcześnie o tym przesądzać, tak jak trudno jest powiedzieć, czy utalentowany trampkarz znajdzie się w reprezentacji Polski - podsumowuje uczony.

Andrzej Hołdys

Skomentuj na forum

<http://laboratoria.net/aktualnosci/4065.html>



03-02-2025

[Každy lekarz wypisze już dziecku i seniorowi](#)

[darmowy lek](#)

Prezydent podpisał nowelizację ustawy.



03-02-2025

[Robot czy człowiek?](#)

Już wkrótce dowiemy się, kto wygra półmaraton



03-02-2025

[Od soboty wystawa CLEVERFOOD w Centrum Nauki Experyment](#)

Ekspozycja promuje uczciwe podejście do żywności.



03-02-2025

[Szósta edycja Polskiej Konferencji Sztucznej Inteligencji](#)

Odbędzie się w Katowicach.



03-02-2025

[NCBR przeznaczy ponad 66 milionów złotych](#)

Dla naukowców i przedsiębiorców.



03-02-2025

[Innowacyjny papier powstał we współpracy naukowców i przemysłu](#)

Opracowali go materiałoznawcy z ZUT w Szczecinie.



03-02-2025

[Otwarty Uniwersytet Ekonomiczny SGH r](#)

19 lutego ruszą już zajęcia.



03-02-2025

Polski astronauta zabierze na ISS flagę i pierogi

Chce pokazać, iż kosmos jest dla każdego.

Informacje dnia: [Každy lekarz wypisze już dziecku i seniorowi darmowy lek Robot czy człowiek?](#)
[Od soboty wystawa CLEVERFOOD w Centrum Nauki Experyment Szósta edycja Polskiej Konferencji Sztucznej Inteligencji NCBR przeznaczy ponad 66 milionów złotych](#)
[Innowacyjny papier powstał we współpracy naukowców i przemysłu](#)
[Každy lekarz wypisze już dziecku i seniorowi darmowy lek Robot czy człowiek?](#)
[Od soboty wystawa CLEVERFOOD w Centrum Nauki Experyment Szósta edycja Polskiej Konferencji Sztucznej Inteligencji NCBR przeznaczy ponad 66 milionów złotych](#)
[Innowacyjny papier powstał we współpracy naukowców i przemysłu](#)

Partnerzy