

### [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

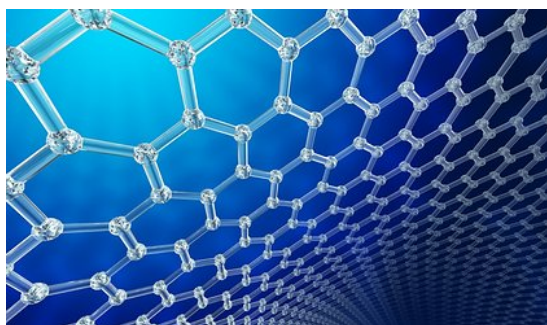
[zapisz się](#)



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

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

## Polski przepis na płachty z nanomateriału



Niezwykle prosty przepis na elastyczne arkusze złożone jedynie z nanorurek węglowych lub grafenu - o precyzyjnie dobranych właściwościach - opracowali badacze z Politechniki Śląskiej. To rozwiązanie, które może się

## **przydać np. do skutecznego odprowadzania ciepła w elektronice.**

"Odkryliśmy, jak przygotować właściwie dowolnie duży, elastyczny arkusz złożony z nanomateriałów węglowych - czyli z nanorurek albo z grafenu. I to o takich właściwościach, jakie akurat są nam potrzebne" - mówi w rozmowie z PAP Dawid Janas z Politechniki Śląskiej. Badania jego zespołu ukazały się [w czasopiśmie "Materials and Design"](#).

Badacz przypomina w rozmowie z PAP, że wcześniej istniało już kilka metod robienia takich arkuszy z nanomateriałów węglowych, ale żadna z nich nie pozwalała na dokładne kontrolowanie struktury materiału węglowego i jego właściwości. "W naszej metodzie możemy przygotować arkusz z precyzyjnie wybranych nanorurek - dokładnie o takich właściwościach, jakie są nam potrzebne" - mówi.

Jak dodaje, takie tanie, lekkie nanorurkowe płachty przydać się mogą np. w elektronice - do odprowadzania ciepła w komputerach - zamiast elementów miedzianych - czy np. do odladzania skrzydeł samolotów.

### **NANORURKOWY BIGOS**

Nanorurki węglowe to małe ruloniki z pojedynczej warstwy węgla - coś jakby grafen zwinięty w rurkę o średnicy nanometrów (milionowa część milimetra). Właściwości pojedynczych nanorurek są na tyle unikalne, że wzbudzają w badaczach spore nadzieje. Mimo jednak, że struktury takie znane są od ponad dwóch dekad, to problemem było to, jak je wykorzystać. Wprawdzie łatwo je produkować, ale jest pewien problem - w procesie tym powstaje mieszanka nanorurek o różnych właściwościach. Znajdują się tam i nanorurki, które przewodzą prąd lepiej niż miedź, i nanorurki o cechach półprzewodników, i nanorurki o dużej oporności. W takim "bigosie" unikalne cechy poszczególnych nanorurek przestają mieć znaczenie. Dopiero od 2-3 lat wiadomo, jak można segregować nanorurki i wydzielać spośród nich te o pożądanym właściwościach termicznych, mechanicznych czy elektrycznych. Dotąd jednak nie było jeszcze sposobu na to, by takim wyselekcjonowanym nanorurkom nadać spójną strukturę i z proszku otrzymać elastyczny arkusz.

A to właśnie udało się badaczom z Politechniki Śląskiej. Pokazali oni, jak proszek z nanorurkami o jednolitych właściwościach zmienić w dużą płachtę, którą np. można nałożyć na inną powierzchnię. Na razie badaczom udaje się uzyskiwać arkusze o rozmiarach A4, ale w odpowiednio wyposażonym laboratorium można będzie produkować płachty dowolnie duże, o wybranym kształcie i grubości.

"Jeśli więc np. chcemy mieć materiał półprzewodnikowy, który przyda się do budowy elementów komputera, jesteśmy w stanie wyłuskać nanorurki o takich właściwościach i przygotować z nich duży arkusz" - powiedział.

### **PRZEPIS NA NANORURKI**

Dr Janas opowiada, że przepis na arkusz nanorurek jest bardzo prosty. Bierzymy czarny proszek - czyli odpowiednio wyselekcjonowany nanomateriał węglowy - i mieszamy go z białym proszkiem - etylocelulozą, substancją wiążącą stosowaną w przemyśle spożywczym. Do tego dodajemy rozpuszczalnik organiczny. W ten sposób powstaje farba.

Farbę napyłamy na tworzywo sztuczne, np. polietylen. Powstaje w ten sposób cienka warstwa, która słabo przylega do podłoża. Arkusz można odczepić od podłoża po prostu kilka razy je wyginając.

Aby pozbyć się etylocelulozy, która ciągle znajduje się w arkuszu, płachtę wystarczy podpalić - nawet przy użyciu zapalniczki. Etyloceluloza z całego arkusza w sekundę czy dwie zostaje spalona. W ten

sposób otrzymujemy elastyczną, spójną płachtę, która składa się z tych samych nanorurek, które wcześniej miały postać proszku.

Nanorurki są trochę jak długie kable. Substancja wiążąca sprawia, że ich struktury splątują się ze sobą i nawet jeśli etylocelulozę się usunie, nanorurki już splątane pozostają.

## NIESZABLONOWE MYŚLENIE

"Można powiedzieć, że podpalenie arkusza zapalniczką to dość prymitywna metoda pozbywania się etylocelulozy. Ale bardzo skuteczna! Byliśmy bardzo zdziwieni, że ten polimer całkowicie się utlenia, nie zostawiając po sobie śladów w materiale. A taki ogień jest zupełnie niegroźny dla nanorurek ani grafenu" - opisuje dr Janas.

"Na początku szukaliśmy składników na nanorurkową farbę, która będzie w stanie dobrze przywrzeć do naszego podłoża. A wyprodukowaliśmy farbę, która od podłoża łatwo odchodzi. Myśleliśmy, że to problem. Ale potem zaczęliśmy myśleć szerzej" - dodaje.

Porównuje, że podobnie było w firmie, która pracowała nad supermocnym klejem. Przez przypadek opracowano tam klej słaby. Zamiast jednak wyrzucić przepis do kosza - znaleziono dla niego zastosowanie - wymyślono karteczki samoprzylepne. "Pomyśleliśmy, że może i tu można znaleźć jakieś niestandardowe zastosowania" - opowiada. I dodaje, że jego zespół już wpadł na kilka takich pomysłów, gdzie elastyczne płachty nanorurek przydadzą się bardziej niż pokrycie na stałe związane z podłożem.

Zdaniem dr. Janasa taki arkusz nanorurek można np. wykorzystać, by odprowadzał ciepło z laptopów. "W komputerach znajduje się dużo miedzi, która m.in. odprowadza ciepło z procesora" - zwraca uwagę badacz. Według niego, jeśli miedź zastąpiono by tam arkuszem z nanorurek, mogłoby to się okazać rozwiązaniem i tańszym, i lżejszym.

"Myśleliśmy też, że takich płacht z nanostruktur węgla można byłoby użyć np. do odladzania skrzydeł samolotów. Elastyczne płachty można byłoby np. położyć na skrzydłach samolotu, ogrzewać je elektrycznie i w ten sposób sprawnie usuwać lód" - zastanawia się badacz. Ma nadzieję, że znajdą się firmy zainteresowane wdrożeniem tych rozwiązań.

Dr Janas badania nad nanorurkami rozpoczął na Uniwersytecie Cambridge. W ubiegłym roku wrócił do Polski w ramach programu POLONEZ Narodowego Centrum Nauki.

*PAP - Nauka w Polsce, Ludwika Tomala*

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

<https://laboratoria.net/technologie/26912.html>

**Informacje dnia:** [Nowy wzór elektronicznej legitymacji studenckiej Kleszcz to tylko pośrednik Pod względem leczenia czerniaka Polska w czołówce Europy Przyszłość pszczół zależy od ochrony ich naturalnych siedlisk Powstała niewidzialna elektroda dla podczerwieni Choroby serca mogą zaczynać się już w czasie życia płodowego Nowy wzór elektronicznej legitymacji studenckiej Kleszcz to tylko pośrednik Pod względem leczenia czerniaka Polska w czołówce Europy Przyszłość pszczół zależy od ochrony ich naturalnych siedlisk Powstała niewidzialna elektroda dla podczerwieni Choroby serca mogą zaczynać się już w czasie życia płodowego Nowy wzór elektronicznej legitymacji studenckiej Kleszcz to tylko pośrednik Pod względem leczenia czerniaka Polska w czołówce Europy Przyszłość pszczół zależy od ochrony ich naturalnych siedlisk Powstała](#)

[niewidzialna elektroda dla podczerwieni Choroby serca mogą zaczynać się już w czasie życia płodowego](#)

**Partnerzy**