

[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](#) > [Felieton](#)

Odkryto nowy ponadprzeciętny nanomateriał?

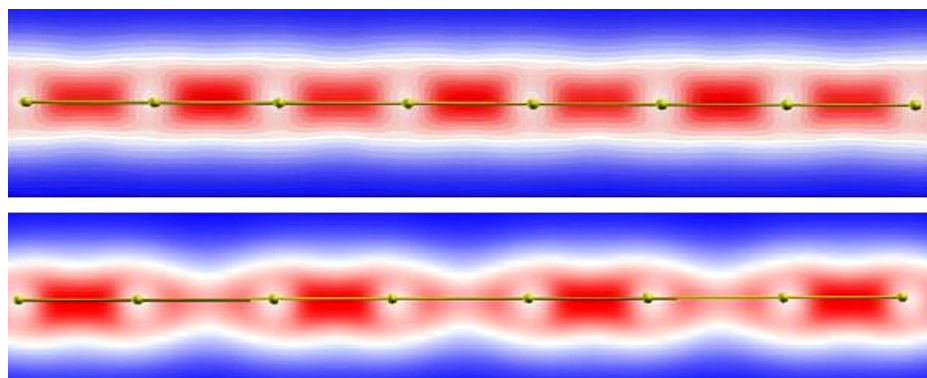
Wszyscy kochamy grafen, czyli arkusz węgla o grubości jednego atomu, który nie tylko posiada niezwykłą elastyczność, ale jest również twardszy od diamentu i odznacza się większą wytrzymałością niż stal. W ostatnim czasie, grafen sam w sobie stał się superprzewodnikiem.

Jednak nie jest to jedyny istniejący ponadprzeciętny nanomateriał. Naukowcy przeprowadzili właśnie symulację rozciągniętego, jednowymiarowego (1D) łańcucha boronu, przewidując, że niniejszy materiał może mieć znacznie dziwniejsze właściwości niż grafen.

Aby wszystko było jasne, łańcuchy jednowymiarowego boronu jak na razie nie zostały utworzone;

póki co, niniejsze badania opierają się wyłącznie na szczegółowych symulacjach komputerowych nowego materiału.

Niemniej jednak, w laboratoriach dokonano ostatnio syntezy buckminsterfullerenu o grubości atomu w formie bryły fulerenu stanowiącego postać boronu, a także łańcuchów węgla o grubości atomu znanych jako karbyn (zdjęcie poniżej). Naukowcy przewidują, że stworzenie jednowymiarowego łańcucha atomów boronu pozostaje wyłącznie kwestią czasu.



Jeśli tak się stanie, będziemy świadkami niezłej zabawy jako, że symulacje dowodzą, iż po utworzeniu jednowymiarowych form boronu, uzyskują one dość niezwykle właściwości.

Na przykład, po ich rozciągnięciu, łańcuchy metaliczne stają się półprzewodnikami antyferromagnetycznymi co oznacza, że metal niemagnetyczny może przewodzić ładunki elektryczne przy braku rezystancji. Po ich zwolnieniu, ponownie zwijają się uzyskując starannie ukształtowaną formę wstążki o grubości dwóch atomów.

Przewiduje się, że materiał, o którym mowa może posiadać sztywność mechaniczną dorównującą najlepszym znanym obecnie nanomateriałom.

Poza tym, może on zachowywać się jak drobna sprężyna o stałej sile docisku, czyli przełomowy typ sprężyny, który wywiera stałą siłę w pełnym zakresie ruchu (większość pozostałych sprężyn wywiera większą siłę przy większym wydłużeniu).

Chociaż praca niniejsza wciąż pozostaje opracowaniem teoretycznym, nie jest powiedziane, że już wkrótce nie będzie ona stanowić opisu rzeczywistości. Symulacje, o których tutaj mowa zostały przeprowadzone w Rice University, który specjalizuje się w symulacjach komputerowych na poziomie atomowym materiałów, które jeszcze nie zostały uzyskane.

Ich osiągnięcia są całkiem niezłe. Zespół naukowców już wcześniej przewidział i przeprowadził symulacje zachowań dwuwymiarowych błon boronu zwanych borofenem, który przypomina grafen, jak również łańcuchów złożonych z atomów węgla i fulerenów boronowych.

Wszystkie te materiały zostały już uzyskane w warunkach laboratoryjnych.

"Nasze prace nad karbynem i płaskim boronem przywodzą na myśl, że otrzymanie jednowymiarowych łańcuchów atomu boronu o intrygującej strukturze jest również możliwe," stwierdził Boris Yakobson, główny badacz.

"Chcieliśmy wiedzieć, czy materiał ten zachowuje się stabilnie i jakie może posiadać właściwości. Właśnie dlatego nowoczesne metody symulacji komputerowej mają tak duże znaczenie. Okazuje się,

że można przeprowadzić dość wiarygodne oceny nieistniejących struktur."

Inaczej niż grafen - który posiada strukturę dwuwymiarową, gdyż jest to w całości arkusz o grubości jednego atomu - struktura boronu, której symulację przeprowadzono w Rice University występuje w formie jednowymiarowej, gdyż składa się na nią albo łańcuch pojedynczych atomów, albo wstążka dwuatomowa.

Zamiast tworzyć dwie oddzielne struktury, wstążka i łańcuch stanowią w rzeczywistości dwie zdefiniowane fazy boronu jednowymiarowego.

Oznacza to, że jednowymiarowy boron zostaje rozciągnięty przechodząc od formy wstążki dwuatomowej do łańcucha jednoatomowego, a następnie powraca do stanu pierwotnego po odprowadzeniu nacisku.

Widać to w trakcie przebiegu symulacji 64-atomowego łańcucha boronu, który ulega rozciągnięciu aż do przekroczenia naprężenia niszczącego:

"Boron znacznie różni się od węgla," mówi Jakobson. "Szczególnie upodobał sobie tworzenie form atomów o dwóch szeregach, przypominając kratownicę w konstrukcji mostu. Wydaje się to być najbardziej stabilnym stanem o możliwie najniższym zapotrzebowaniu energetycznym.

"Jeśli zaczniecie go rozciągać, natychmiast nastąpi rozwijanie; jego atomy ulegają przemianie z jednoatomowej nici. Po odprowadzeniu nacisku, materiał ten ulega na powrót zwinięciu," dodaje. "Z punktu widzenia budowy to dość zabawne, przy czym zmienia on w tym samym czasie swoje właściwości związane z przewodnictwem elektronów."

Najfajniejsze jest to, że każda ze wspomnianych faz posiada swoje własne wyjątkowe zdolności - łańcuch jednoatomowy jest półprzewodnikiem, a dwuatomowa wstążka stanowi niewiarygodnie sztywny arkusz metalu odporny na odkształcenia.

"Jest to niezwykle interesująca kombinacja: po rozciągnięciu materiału do połowy, można otrzymać jednocześnie częściowo wstążki i łańcuchy. Ponieważ jedne z nich są metalem a drugie półprzewodnikiem, staje się ten materiał jednowymiarową, regulowaną 'barierą Schottky'ego'," potwierdza Jakobson.

Bariera Schottky'ego stanowi barierę dla elektronów na złączu metalu i półprzewodnika; znajduje ona powszechne zastosowanie jako dioda do kontroli przepływu prądu pozwalając mu na przepływ wyłącznie w jednym kierunku.

Ruch wirowy atomów w tym materiale jest równie intrygujący - po rozciągnięciu do łańcucha jednoatomowego, kierunek ruchu wirowego atomów 'tam' lub 'z powrotem' układa się w kierunkach przeciwnych, tworząc tym samym antyferromagnetyk.

Naukowcy wykazują obecnie duże zainteresowanie materiałami antyferromagnetycznymi - zwłaszcza tymi, które są doskonałymi przewodnikami elektrycznymi przyczyniając się do rozwoju spintroniki, tworzącej elektroniczne urządzenia przyszłości o dużej wytrzymałości.

Źródło:

www.sciencealert.com/scientists-simulate-a-new-1d-material-that-could-be-even-weirder-than-graphene

<http://laboratoria.net/felieton/26834.html>

Informacje dnia: [Zdrowych i Pogodnych Świąt Bożego Narodzenia Zapraszamy na wyjątkową edycję Targów PCI Days 2025! Zawał już dawno przestał być chorobą mężczyzn Świąteczna apteczka Radioaktywny pluton się nie ukryje Złoty Medal Chemii przyznany po raz 14 Zdrowych i Pogodnych Świąt Bożego Narodzenia Zapraszamy na wyjątkową edycję Targów PCI Days 2025! Zawał już dawno przestał być chorobą mężczyzn Świąteczna apteczka Radioaktywny pluton się nie ukryje Złoty Medal Chemii przyznany po raz 14 Zdrowych i Pogodnych Świąt Bożego Narodzenia Zapraszamy na wyjątkową edycję Targów PCI Days 2025! Zawał już dawno przestał być chorobą mężczyzn Świąteczna apteczka Radioaktywny pluton się nie ukryje Złoty Medal Chemii przyznany po raz 14](#)

Partnerzy