

### [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

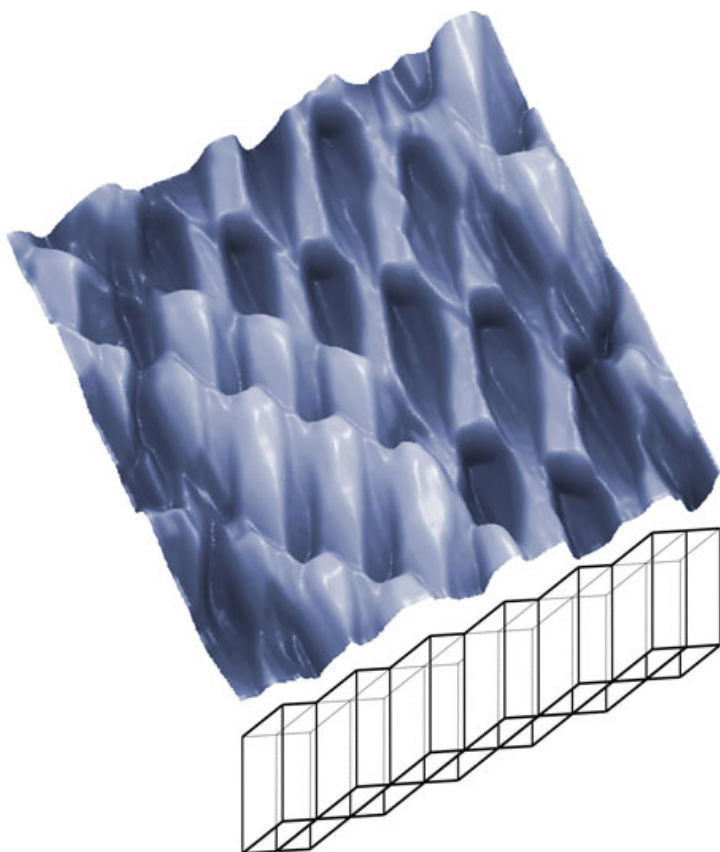


- [Nowe technologie](#)
- [Felieton](#)
- [Tygodnik "Nature"](#)
- [Edukacja](#)
- [Artykuły](#)
- [Przemysł](#)

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

## Nowa nanostruktura - grafen o strukturze skrzynkowej

Naukowcy z Instytutu Fizyki im. F. V. Łukina z Zielenogrodu w Federacji Rosyjskiej odkryli właśnie trójwymiarową nanostrukturę zawierającą warstwy grafenowe.



Grafen o strukturze skrzynkowej – trójwymiarowa nanostruktura zawierająca warstwy grafenowe.

Grafen stanowi pojedynczą warstwę monomolekularną złożoną z atomów węgla, która tworzy sześciokątne dwuwymiarowe sieci krystaliczne. Odkryta właśnie nanostruktura stanowi układ wielowarstwowy zawierający drążone korytka o czworokątnym przekroju poprzecznym równolegle ułożone wzdłuż powierzchni.

Grubość ścianek/fasetek korytka wynosi około 1 nm, a szerokość około 25 nm, natomiast długości korytek sięgają przynajmniej kilkaset nanometrów.

Dr Rostysław Łapszin (naukowiec zatrudniony w Instytucie) wyjaśnia: "Tak naprawdę, kryształ grafitu postrzegany jest jako stos warstw grafenowych. Powierzchnia grafitu pod skaningowym mikroskopem tunelowym (STM) posiada 'matową' jednorodną strukturę. Zazwyczaj widoczne tam są równomiernie rozłożone obszary o wymiarach kilkunastu mikronów podzielone na części nie zawierające jakichkolwiek znaków szczególnych. Dość rzadko obserwowany 'krajobraz' zawiera coś niezwykłego, jak choćby włókno węglowe, nadstrukturę lub lub sieć dyslokacji."

Odkryta nanostruktura okazała się do tego stopnia zdumiewająca, że przez pewien czas trudno było określić charakter nowego materiału. Struktura, o której mowa różniła się znacznie od tego, co wcześniej obserwowano w siatkach grafitowych.

Dopiero po przeprowadzeniu dodatkowych pomiarów oraz analizy uzyskanych obrazów, okazało się, że mamy do czynienia z układem drążonych korytek nanostrukturalnych o grubości ścianek nie przekraczających 1 nm rozciągających się wzdłuż powierzchni. Oszacowana grubość wraz z czworokątnym przekrojem poprzecznym korytek jednoznacznie wskazują, że ich ścianki/fasetki stanowią płaszczyzny grafenowe.

Po określeniu geometrii oraz wymiarów odkrytych obiektów, dr Łapszin postanowił dowiedzieć się, w jaki sposób doszło do ich uformowania. Zaproponował on kilka hipotez na ten temat, jednak każda

z nich okazała się albo zbyt skomplikowana, albo zbyt nieprawdopodobna.

W końcu udało się ustalić dość proste, by nie powiedzieć zgrabne rozwiązanie, które bazuje na ciągu mechanicznych odkształceń grafitu, układającego się warstwami.

"Ogólnie mówiąc, okazuje się, że na tym polega mechanizm jego formowania," twierdzi Łapszin: "Podczas rozszczepiania grafitu, na cienkiej warstwie powierzchniowej pojawiają się naprężenia ściskające skierowane wzdłuż całej jego powierzchni. Wraz z postępowaniem rozszczepienia, naprężenia ściskające wywołują w pierwszej kolejności wygięcie sprężyste tej warstwy na niewielkim przekroju, a następnie odkształcenie plastyczne, któremu towarzyszy rozszczepienie niższych warstw grafenu. Dwie ostatnie zmiany prowadzą do utworzenia nanofałd. Na koniec, rozszczepione dolne warstwy grafenu przesuwają się względem siebie ku nanofałdom wskutek czego powstają nanokorytka ułożone w stosy."

Biorąc pod uwagę fakt, że nanokorytka posiadają czworokątny przekrój poprzeczny, odkrytą nanostrukturę grafenu nazwano strukturą skrzynkową. Należy zauważyć, że nanostruktura skrzynkowa grafenu (BSG) posiada tak wiele interesujących właściwości, że wystarczyło przeprowadzić jedynie trzy badania skanem STM, aby powziąć istotne wnioski dotyczące jego budowy oraz głównych parametrów.

Źródło: <http://www.nanowerk.com/spotlight/spotid=42285.php>

<http://laboratoria.net/technologie/24798.html>

**Informacje dnia:** [Ekrany dotykowe bez problematycznego indu](#) [Świat atomów i cząsteczek](#) [Żyjemy w czasach multitożsamości](#) [Dlaczego Polki rzadziej jedzą mięso niż Polacy?](#) [Co 3 osoba dorosła zagrożona chorobami z powodu braku ruchu](#) [Cynk może pomóc chronić uprawy przed zmianami klimatu](#) [Ekrany dotykowe bez problematycznego indu](#) [Świat atomów i cząsteczek](#) [Żyjemy w czasach multitożsamości](#) [Dlaczego Polki rzadziej jedzą mięso niż Polacy?](#) [Co 3 osoba dorosła zagrożona chorobami z powodu braku ruchu](#) [Cynk może pomóc chronić uprawy przed zmianami klimatu](#)

**Partnerzy**