

[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](#) > [Edukacja](#)

Drżące nanorurki

Właściwości nanomateriałów zależą m.in. od tego, w jaki sposób struktury te wibrują. Naukowcy z udziałem Polki zbadali wibracje, jakie zachodzą w różnego rodzaju nanorurkach węglowych.

Zrozumienie tego zagadnienia może pomóc w wytworzeniu materiałów przydatnych w sensorach i urządzeniach komunikacyjnych.

Nanorurki węglowe (CNT) to struktury węglowe o bardzo małej średnicy (np. 100 tys. cieńsze niż ludzki włos). Są jak warstwa grafenu zwinięta w rurkę. Nanorurki węglowe są ciekawym materiałem do badań: mają wyjątkowe właściwości elektryczne, mechaniczne, stabilność i podatność na

modyfikacje.

Jak czytamy w komunikacie Wydziału Fizyki Politechniki Warszawskiej, nanomateriały te mogą być wykorzystane jako podstawowy materiał do budowy fonicznych izolatorów topologicznych, czyli materiałów przewodzących światło w jednym kierunku. A to może znaleźć zastosowanie m.in. w sieciach światłowodowych (zapobieganie odbiciom światła prowadzącym do interferencji i degradacji jakości sygnału).

Aby jednak nanorurki dobrze spisywały się w praktyce, trzeba dobrze poznać ich charakterystykę. Właściwości nanorurek zależą zaś od ich średnicy, chiralności i ułożenia w przestrzeni.

To jednak nie wszystko. Własności nanorurek - choćby ich przewodnictwo cieplne i elektryczne oraz dynamika przechodzenia w stan wzbudzony i wychodzenia z niego - zależą też od tego, jak w strukturach tych przebiegają i rozchodzą się wibracje.

Wykorzystując spektroskopię Ramana zespół badaczy - w jego skład weszła dr inż. Anna Wróblewska z PW - sprawdził, jaka jest zależność sprzężenia drgań wynikających z jednorodnego łączenia jednościennej nanorurki węglowej od średnicy rurki. Zbadano też, jak zmieniają się drgania kolektywne w tego typu strukturach.

Sprawdzono dwie konfiguracje - nanorurki zwinięte w cewki i takie, które tworzyły cienką warstwę. Wyniki ukazały się w czasopiśmie Carbon.

“W widmie ramanowskim niskoczęstotliwościowe sygnały Ramana nazywane są modem oddychającym ze względu na kierunek drgań atomów węgla, który jest prostopadły do osi nanorurki. W pracy wykazano, że występują znaczące różnice w tym modzie dla quasi-nieskończonych skupisk” - czytamy w opisie badań na stronie Wydziału Fizyki PW.

Porównano to z pojedynczym radialnym trybem charakterystycznym dla izolowanych rurek.

Wykorzystując spektroskopię Ramana, naukowcy sprawdzili, jak te wibracje oddziałują z innymi właściwościami nanorurek. “Za pomocą rezonansowej spektroskopii Ramana wykazano, że oba mody oddychające w strukturach połączonych nanorurek mają tę samą energię przejścia. To zaś ma kluczowe znaczenie, jeśli chodzi o właściwości optyczne tych struktur. I otwiera to nowe możliwości zastosowania tych struktur w praktyce” - podał Wydział Fizyki.

Autorzy artykułu przyjrzyli się temu, jak zmieniają się wibracje w zależności od średnicy nanorurek oraz architektury badanej struktury. W ten sposób potwierdzili wieloletnie przewidywania teoretyków. “Wibracje rozdzielają się w mniejszym stopniu, gdy nanorurki są większe” - stwierdzono.

Do tej pory empiryczne dowiedzenie tej tezy było niezwykle trudne - barierę stanowiło wytworzenie i selekcja nanorurek o odpowiednich parametrach.

“Chiralnie czyste układy nanorurek reprezentują nowy schemat kryształów fononicznych w zakresie THz, prowadzący do nowych modów wibracyjnych. Ich przestrajalność częstotliwości w zależności od średnicy rurki oferuje doskonałe narzędzie do badania kolektywnej dynamiki sieci sprzężonych oscylatorów. Otwiera to drogę do dziedziny optomechaniki, z obiecującymi zastosowaniami w telekomunikacji i czujnikach” - podkreślono.

Źródło: pap.pl

<https://laboratoria.net/edukacja/32199.html>

Informacje dnia: [Ruszyła IV edycja konkursu Pomosty Przyszłości Kleszcz to tylko pośrednik Jak](#)

[rower zmienił świat Polacy opracowują aparaturę dla teleskopów europejskiej misji kosmicznej](#)
[Badanie: portale społecznościowe nie chronią przed samotnością Norowirusy - biegunka brudnych rąk](#)
[Ruszyła IV edycja konkursu Pomosty Przyszłości Kleszcz to tylko pośrednik Jak rower zmienił świat](#)
[Polacy opracowują aparaturę dla teleskopów europejskiej misji kosmicznej](#)
[Badanie: portale społecznościowe nie chronią przed samotnością Norowirusy - biegunka brudnych rąk](#)
[Ruszyła IV edycja konkursu Pomosty Przyszłości Kleszcz to tylko pośrednik Jak rower zmienił świat](#)
[Polacy opracowują aparaturę dla teleskopów europejskiej misji kosmicznej](#)
[Badanie: portale społecznościowe nie chronią przed samotnością Norowirusy - biegunka brudnych rąk](#)

Partnerzy