

[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

Naukowy styl życia

Nauka i biznes

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

[Strona główna](#) > [Informacje](#)

Kryształy z IF PAN dla kwantowej elektroniki przyszłości



Jak poinformowali przedstawiciele IF PAN w przesłanym PAP komunikacie, odkrycia dokonała grupa polskich naukowców kierowana przez prof. Tomasza Storego, we współpracy ze szwedzkimi badaczami z laboratorium synchrotronowego MAX-lab Uniwersytetu w Lund i Królewskiego Instytutu Techniki (KTH) w Sztokholmie. Wyniki ich prac zostały opublikowane w prestiżowym miesięczniku „Nature Materials”.

Jak wyjaśniają przedstawiciele IF PAN, jednym z najważniejszych wyników badań w dziedzinie fizyki materii skondensowanej ostatnich lat jest odkrycie nowej klasy materiałów, tzw. izolatorów topologicznych.

Właściwości takich izolatorów są niespotykane i dotychczas nieznanne były eksperymentatorom. Chociaż materiały są idealnymi izolatorami, czyli materiałami nieprzewodzącymi elektryczności w objętości kryształu, to na swojej powierzchni są metalami. Ich dziwne właściwości wynikają zarówno z efektów kwantowych - a więc reguł opisujących zjawiska w mikroświecie atomów - jak i z efektów relatywistycznych, kluczowych dla elektronów poruszających się z prędkościami porównywalnymi z prędkością światła.

Dla przyszłych zastosowań elektronicznych kluczową cechą tych materiałów jest bardzo duże przewodnictwo elektryczne ich powierzchni. Oczekuje się, że dzięki materiałom tego typu możliwy będzie znacznie szybszy przepływ prądu elektrycznego i wydajne zmniejszenie wydzielania ciepła w układach mikro- i nanoelektronicznych. Poza tym egzotyczne własności kwantowe materiałów mogą mieć znaczenie w spintronice - nowej gałęzi elektroniki, rozwijanej także w IF PAN.

Dotychczas wytworzono i zbadano właściwości elektronowe szeregu kryształów i wykazano, że izolatorem topologicznym jest na przykład selenek bizmutu i podobne materiały utworzone z pierwiastków V i VI grupy układu okresowego. Są to materiały dobrze znane, wykorzystywane na przykład w termoelektrycznych chłodziarkach w komputerach. Jednak bardzo duże koncentracje defektów krystalicznych w tych kryształach uniemożliwiają kontrolowanie właściwości elektrycznych tych materiałów w zakresie niezbędnym dla zastosowań elektronicznych, np. w szybkich tranzystorach.

Jak informuje IF PAN, naukowcy z amerykańskiego MIT, w ubiegłym roku wskazali na możliwość istnienia nowej klasy materiałów, tzw. krystalicznych izolatorów topologicznych, w których kluczową rolę odgrywają nie efekty relatywistyczne, a odpowiednio symetryczne rozmieszczenie atomów w sieci krystalicznej i na powierzchni kryształu. Przewidywano, że takim materiałem może być tellurek cyny, znany z zastosowań w laserach i detektorach promieniowania podczerwonego oraz w generatorach termoelektrycznych.

Równocześnie z ukazaniem się amerykańskich prac teoretycznych, zespół prof. Storego doświadczalnie odkrył przewodzące powierzchniowe stany elektronowe krystalicznego izolatora topologicznego w wytworzonych w tym celu w IF PAN trójskładnikowych kryształach zbudowanych z ołowiu, cyny i selenu (Pb,Sn)Se.

Naukowcy wytworzyli wysokiej jakości monokryształy (Pb,Sn)Se, a wyniki pomiarów struktury elektronowej wykonane metodą ARPES potwierdziły istnienie na powierzchni kryształów stanów izolatora topologicznego.

Zdaniem autorów, odkrycie właściwości izolatorów topologicznych w kryształach stworzyło możliwość zastosowań niezwykle ciekawych zjawisk w następnej generacji przyrządów elektronicznych. W tej grupie materiałów, domieszkowanych magnetycznymi jonami manganu, obserwuje się także ferromagnetyzm. Postulowana teoretycznie możliwość współistnienia ferromagnetyzmu i stanu krystalicznego izolatora topologicznego jest jednym z najbardziej intrygujących wyzwań badawczych spintroniki.

Technologia wytwarzania kryształów (Pb,Sn)Se jest rozwijana w IF PAN w projekcie badawczym „Nowoczesne materiały i innowacyjne metody dla przetwarzania i monitorowania energii (MIME)” w ramach Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka.

Źródło: www.naukawpolsce.pap.pl

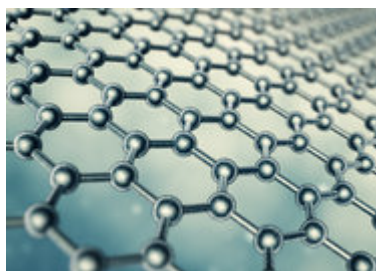
<http://laboratoria.net/aktualnosci/15035.html>



02-07-2024

[Ekran dotykowy bez problematycznego indu](#)

Tańsze i bardziej przyjazne środowisku.



02-07-2024

[Świat atomów i cząsteczek](#)

Jak dzięki różnym metodom obrazowania zobaczyć “całego słońca”



02-07-2024

[Żyjemy w czasach multitożsamości](#)

Ekspert o mediach społecznościowych.



02-07-2024

[Dlaczego Polki rzadziej jedzą mięso niż Polacy?](#)

Równość płci może mieć związek ze swobodą wyboru tego, co się je.



02-07-2024

[Co 3 osoba dorosła zagrożona chorobami z powodu braku ruchu](#)

Alarmuje Światowa Organizacja Zdrowia.



02-07-2024

Cynk może pomóc chronić uprawy przed zmianami klimatu

Informuje "Nature".



02-07-2024

Tancerze są mniej neurotyczni niż ogół populacji

Jednocześnie są bardziej ugodowi i ekstrawertyczni.



02-07-2024

Rząd planuje, aby minister mógł odwołać dyrektora NCBR

Dyrektor Narodowego Centrum Badań i Rozwoju będzie mógł zostać odwołany.

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](#) [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