

[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

Naukowy styl życia

Nauka i biznes

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

[Strona główna](#) > [Informacje](#)

Znaczenia fononów w oddziaływaniach kwantowych

Zrozumienie przyczyn wzajemnych oddziaływań między dwoma splątanymi cząstkami oddzielonymi od siebie o setki kilometrów jest jednym z najważniejszych pytań, jakie dziś

stawiają przed sobą fizycy, zaś fonony - kwantowy odpowiednik drgań sieci krystalicznej - odgrywają o wiele większą rolę w fizyce materiałów skorelowanych niż dotąd sądzono, jak udowodniono w finansowanym ze środków unijnych projekcie DCCM.

Zespół DCCM odkrył, że większość interakcji w skorelowanych materiałach jest zdominowana przez fonony, co przeczy przyjętemu w literaturze naukowej przekonaniu, iż najbardziej prawdopodobnymi oddziaływaniami są interakcje elektron-elektron. Jeśli tylko naukowcy znajdą sposób na okiełznanie zdumiewających właściwości materiałów kwantowych, przed nami otworzy się nowa era postępu technologicznego i innowacji.

Wykorzystując światło, uczestnicy projektu zbadali właściwości materiałów i wykazali, że wzbudzone światłem przejścia od fazy izolatora do fazy metalicznej są powodowane wpływem światła na drgania sieci krystalicznej, a nie zmianą w oddziaływaniach elektron-elektron.

„Uzyskane przez nas wyniki są bardzo ważne, ponieważ kwestionują większość stosowanych obecnie modeli opisujących materiały tego typu” mówi koordynator projektu, prof. Simon Wall z Institute of Photonic Sciences (ICFO) w Hiszpanii. „Sugerują istnienie »brakującego elementu«, który mógłby pomóc nam dokonać przełomu”.

Nowe rozwiązania technologiczne

Wyniki badań mogą doprowadzić do powstania nowych, innowacyjnych rozwiązań technologicznych. Skorelowane materiały, dzięki swoim spektakularnym właściwościom, takim jak nadprzewodnictwo wysokotemperaturowe czy zdolność do przełączania się między fazami izolatora a metaliczną w wysokiej temperaturze, mają ogromny potencjał. Jednak bez szczegółowej wiedzy na temat występowania tego zjawiska w materiałach skorelowanych trudno będzie wykorzystać je w nowych urządzeniach i systemach. Innym problemem jest rozdzielenie tych materiałów celem ich dalszego zbadania - co nie należy do łatwych ze względu na podobną skalę energetyczną, w jakiej mają miejsce oddziaływania spinowe i elektronowe.

Konieczne jest także przeprowadzenie dokładnej analizy materiałów kwantowych w nanoskali przed ich zastosowaniem w nowych technologiach, ponieważ silne współzawodnictwo pomiędzy oddziaływaniami elektronowymi a magnetycznymi w tej skali może prowadzić do występowania diametralnych zmian. Kolejnym rezultatem projektu jest opracowanie nowej techniki obrazowania umożliwiającej naukowcom zwizualizowanie różnych zjawisk zachodzących w materiałach kwantowych, a tym samym dalsze eksplorowanie nanoskalowych właściwości tych materiałów.

Badacze zakładają, że nową wiedzę będzie można wykorzystać do stworzenia m.in. wysokotemperaturowych nadprzewodników, które zastąpią drogie magnesy w urządzeniach MRI lub akceleratorach cząstek. Obecnie oba te urządzenia do prawidłowego działania wymagają chłodzenia do niezwykle niskich temperatur. Właściwości magnetyczne i elektronowe materiałów kwantowych mogą okazać się również przydatne przy tworzeniu nowych, szybkich pamięci nielotnych.

Anharmoniczność sieci krystalicznej i źródła nadprzewodnictwa wysokotemperaturowego

Na kolejnym etapie badań zespół DCCM skupi się na roli fononów w przewodnictwie wysokotemperaturowym. Naukowcy wezmą udział w kolejnym projekcie finansowanym przez Europejską Radę ds. Badań Naukowych (ERBN) - SEESUPER, którego celem jest sprawdzenie, czy anharmoniczność sieci krystalicznej może wyjaśnić przyczyny występowania nadprzewodnictwa wysokotemperaturowego. Dzięki anharmoniczności sieci krystalicznej fonony, które w normalnych warunkach są niezależne od siebie, ulegają splątaniu. To splątanie może z kolei prowadzić do

modyfikacji oddziaływań wzajemnych między elektronami a siecią krystaliczną, co może okazać się czynnikiem wzmacniającym nadprzewodnictwo. Do zbadania wpływu defektów w nanoskali i zjawiska rozdzielania się faz na zmiany anharmoniczności oraz sprawdzenia, czy anharmoniczność może być przyczyną nadprzewodnictwa wysokotemperaturowego, uczeni chcą zastosować techniki opracowane w ramach projektu DCCM.

Źródło: www.cordis.europa.eu

<https://laboratoria.net/aktualnosci/28079.html>



12-05-2026

[Ruszyła IV edycja konkursu Pomosty Przyszłości](#)

Najlepsze pomysły łączące naukę z biznesem.



12-05-2026

[Kleszcz to tylko pośrednik](#)

Krętki Borrelia to częściowo „prezent” od gryzoni i ptaków



12-05-2026

Jak rower zmienił świat

Od drewnianej „maszyny biegowej” do emancypacji robotników i kobiet



12-05-2026

Polacy opracowują aparaturę dla teleskopów europejskiej misji...

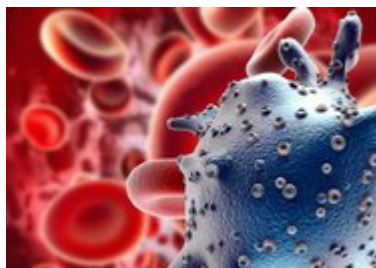
Utworzą obserwatorium do badania fal grawitacyjnych.



12-05-2026

Badanie: portale społecznościowe nie chronią przed samotnością

Samotność ma liczne negatywne skutki zdrowotne.



12-05-2026

Norowirusy - biegunka brudnych rąk

Przenoszone drogą pokarmową norowirusy wywołują gwałtowne wymioty.



12-05-2026

[Rak nie jest wskazaniem do przedwczesnego rozwiązania ciąży](#)

W czasie ciąży można bezpiecznie prowadzić odpowiednie leczenie onkologiczne.



12-05-2026

[Zakażenia w chirurgii to coraz większy problem](#)

Konieczne jest wdrożenie skutecznego systemu opieki nad pacjentem.

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