

 Zawartość zarchiwizowana w dniu 2024-06-18



Exotic quantum phases in graphene and other modern nanomaterials - physical foundation for quantum information technology

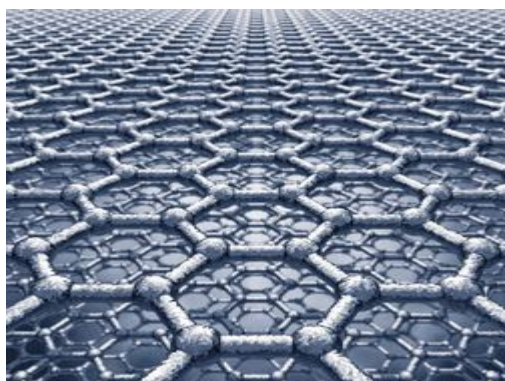
Wyniki w skrócie

Grafen jako potencjalny materiał do budowy komputerów kwantowych

Jak na razie komputery kwantowe istnieją tylko w teorii, ale gdy już powstaną, będą oznaczać rewolucję. Materiały, w których materia występuje w stanach egzotycznych, mogłyby przetwarzać informacje miliony razy szybciej niż konwencjonalne komputery.



GOSPODARKA
CYFROWA



© Shutterstock

statystyką ułamkową.

Jednym z najbardziej intrygujących zjawisk fizyki materii skondensowanej jest ułamkowy kwantowy efekt Halla, egzotyczny stan elektronowy, którego fazy wydają się posiadać odpowiednie właściwości do budowy topologicznego komputera kwantowego. Jego to własność zbiorowego stanu, w którym elektrony wiążą linie strumienia magnetycznego, tworząc nowe kwazicząstki, a wzbudzenia mają ułamkowy ładunek podstawowy i być może także odznaczają się

Ostatnie badania dostarczają dowodów na występowanie ułamkowego kwantowego efektu Halla w grafenie, co oznaczałoby, że nadaje się on do budowy szybkich komputerów kwantowych. Grafen to niezwykle dwuwymiarowy materiał, w którym zachodzą unikatowe i zaskakujące efekty wielociałowe wynikające z silnych oddziaływań między elektronami. Zainteresowani potencjałem grafenu w zakresie przyszłych technologii elektronicznych naukowcy rozpoczęli realizację projektu EXOTICPHASES4QIT (Exotic quantum phases in graphene and other modern nanomaterials - Physical foundation for quantum information technology).

Zespół zastosował zaawansowane metody obliczeniowe do modelowania struktury elektronowej i efektów wielociałowych w nanostrukturalnym grafenie o określonym kształcie i rodzaju krawędzi. Celem było zbadanie pojawiania się egzotycznych faz elektronowych. Naukowcy przeprowadzili także badania porównawcze ułamkowego kwantowego efektu Halla w grafenie oraz w konwencjonalnych półprzewodnikach.

Wyniki tych prac przynoszą informacje na temat właściwości magnetycznych wieloelektronowych nanostruktur grafenowych oraz na temat roli degeneracji pseudospinu i różnych pseudopotencjałów oddziaływania w półprzewodnikach. Uczeni opracowali także model opisujący spin i pseudospiny w układach ułamkowego kwantowego efektu Halla. Były to między innymi kompozytowe fermiony — stany związane elektronów i wirów wieloelektronowych — przenoszące ładunki ułamkowe i przejawiające nieabelową statystykę kwantową. Model umożliwił też poszerzenie wiedzy na temat nieściśliwości kilku etapów ułamkowego kwantowego efektu Halla dla współczynników wypełnienia $3/8$ i $4/11$.

Owocem projektu EXOTICPHASES4QIT jest 15 publikacji, które ukazały się w prestiżowych międzynarodowych czasopismach, oraz 7 wykładów wygłoszonych na konferencjach.

Słowa kluczowe

[Grafen](#)

[komputery kwantowe](#)

[stany egzotyczne](#)

[ułamkowy kwantowy efekt Halla](#)

[zjawiska wielociałowe](#)

Znajdź inne artykuły w tej samej dziedzinie zastosowania



Materiały 2D o nowatorskiej konstrukcji umożliwiają tworzenie bardziej stabilnych tuszy elektronicznych

29 Marca 2019



Lepsze oprogramowanie dla lepszej nauki

21 Grudnia 2017



Czy materiały powszechnie występujące w skorupie ziemskiej mogą katalizować produkcję zielonej energii?

11 Października 2019



Informacje na temat projektu

EXOTICPHASES4QIT

Identyfikator umowy o grant: 294186

[Strona internetowa projektu](#)

Projekt został zamknięty

Data rozpoczęcia

1 Września 2011

Data zakończenia

31 Sierpnia 2015

Finansowanie w ramach

Specific programme "People" implementing the Seventh Framework Programme of the European Community for research, technological development and demonstration activities (2007 to 2013)

Koszt całkowity

€ 100 000,00

Wkład UE

€ 100 000,00

Koordynowany przez
POLITECHNIKA WROCLAWSKA
 Poland

Ostatnia aktualizacja: 26 Lipca 2016

Permalink: <https://cordis.europa.eu/article/id/183075-graphene-as-a-possible-quantum-material-for-computers/pl>

European Union, 2025