

### [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



[Strona główna](#) > [Start](#)

## Komputery kwantowe coraz bliżej



Fizycy z Instytutu Fizyki Polskiej Akademii Nauk w Warszawie i Wydziału Fizyki Uniwersytetu w Ratyźbonie zbudowali nowy typ tranzystora spinowego. W półprzewodnikowej strukturze z tellurku kadmu silnie domieszkowanego manganem, wykonanej w IF PAN, elektrony tworzą dwuwymiarowe morze. Pod wpływem zewnętrznego pola elektrycznego elektrony w morzu zaczynają się przemieszczać, dopasowując swój spin do kierunku lokalnego pola magnetycznego generowanego przez magnesy z dysprozu. Pozwala to zabezpieczyć informację spinową przed utratą. (Źródło: IF PAN, ACh)

Fizycy z Instytutu Fizyki Polskiej Akademii Nauk w Warszawie i Wydziału Fizyki Uniwersytetu w Ratyźbonie zbudowali nowy typ tranzystora spinowego. W półprzewodnikowej strukturze z tellurku kadmu silnie domieszkowanego manganem, wykonanej w IF PAN, elektrony tworzą dwuwymiarowe morze. Pod wpływem zewnętrznego pola elektrycznego elektrony w morzu zaczynają się przemieszczać, dopasowując swój spin do kierunku lokalnego pola magnetycznego generowanego przez magnesy z dysprozu. Pozwala to zabezpieczyć informację spinową przed utratą. (Źródło: IF

PAN, ACh)

Powstał nowy tranzystor, który potrafi manipulować spinami elektronów - dzięki czemu może zamykać i otwierać przepływ prądu elektrycznego. Wynalazek jest krokiem ku budowie komputerów kwantowych - urządzeń wielokrotnie szybszych niż dzisiejsze.

Publikacja naukowców z niemieckiego Uniwersytetu w Ratyzbonie i z Instytutu Fizyki Polskiej Akademii Nauk w Warszawie na temat osiągnięcia pojawiła się w najnowszym wydaniu prestiżowego tygodnika „Science”.

Tranzystory powszechnie stosowane są w urządzeniach codziennego użytku - znajdują się np. w układach scalonych czy procesorach. Mogą kontrolować przepływ ładunków elektrycznych. Miniaturyzacja obwodów funkcjonujących na tej zasadzie jest jednak trudna m. in. z uwagi na wydzielające się ciepło. Szanse na dalszy postęp miniaturyzacji naukowcy upatrują w spintronice - dziedzinie, w której pod uwagę szczególnie bierze się nie ładunek elektryczny, ale inną cechę kwantową: spin elektronu, a więc wewnętrzny moment pędu.

"Spin elektronów może być efektywniej wykorzystany niż ich ładunek elektryczny" - stwierdza szef polskiego zespołu, prof. Tomasz Wojtowicz z IF PAN.

Jak poinformował IF PAN, pamięci spintroniczne nie traciłyby informacji po odłączeniu zasilania, a procesory spintroniczne potrafiłyby fizycznie modyfikować własne obwody, dopasowując swoją strukturę do aktualnych potrzeb. Z kolei umiejętność operowania spinami pojedynczych elektronów otworzyłaby drogę do budowy komputerów kwantowych - urządzeń, które zgodnie z przewidywaniami teoretyków będą realizować pewne klasy algorytmów w nieprawdopodobnie krótkim czasie. Na razie wiadomo, że opracowany przez badaczy tranzystor potrafi manipulować spinami elektronów - dzięki czemu może zamykać i otwierać przepływ prądu elektrycznego.

Nowy, tzw. adiabatyczny tranzystor spinowy ma na razie pewne ograniczenia - działa w temperaturze bliskiej zeru absolutnemu. Jednak ekspert z IF PAN zaznacza, że prototyp powstał nie po to, by zastąpić tradycyjne tranzystory w urządzeniach elektronicznych, jakich dziś używamy. Tranzystor opisany w publikacji w "Science" mógłby za to znaleźć zastosowanie w urządzeniach nowej generacji, a więc np. komputerach kwantowych. Takie zdolne do manipulowania spinami tranzystory mogłyby wchodzić np. w skład procesorów takich niewyobrażalnie szybkich komputerów.

Urządzenie opracowane przez niemiecko-polski zespół nie jest pierwszym w historii spinowym tranzystorem. Pierwszą ideę budowy półprzewodnikowego tranzystora spinowego przedstawiono w 1990 roku, a pomysł udało się sprawdzić doświadczalnie trzy lata temu. Otrzymane sygnały były jednak słabe, a elektrony szybko traciły początkowy kierunek spinu. Urządzenie niemiecko-polskiego zespołu okazało się wydajniejsze.

Realizacja nowej idei była możliwa głównie dzięki przyrządowi półprzewodnikowemu wykonanemu w IF PAN. Jego elementy powstały z tellurku kadmu z dużą domieszką manganu. „W tym doświadczeniu byliśmy dostawcami technologii półprzewodnikowych o wyjątkowych parametrach” - podkreśla prof. Wojtowicz i dodaje, że ruchliwość elektronów w nanostrukturach wytworzonych przez Polaków jest w tej grupie układów największa na świecie. „To efekt siedmiu lat intensywnej pracy nad obecnymi materiałami i niemal 20 lat naszych doświadczeń nad technologiami epitaksji z wiązek molekularnych, które rozwijamy wraz z profesorami Grzegorzem Karczewskim i Jackiem Kossutem w Środowiskowym Laboratorium Fizyki i Wzrostu Kryształów Niskowymiarowych IF PAN” - dodaje prof. Wojtowicz.

Idea adiabatycznego tranzystora spinowego w przyszłości będzie mogła być zrealizowana także za pomocą materiałów zbudowanych z innych pierwiastków niż kadm i tellur. Nowe tranzystory i urządzenia mogłyby wtedy działać także w temperaturze pokojowej, co byłoby kolejnym krokiem na drodze do zastosowań spintroniki.

Unikatowe struktury półprzewodnikowe w IF PAN powstały w ramach projektu „Kwantowe nanostruktury półprzewodnikowe do zastosowań w biologii i medycynie” realizowanego w ramach Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka.

*PAP - Nauka w Polsce, Ludwika Tomala*

Źródło: [www.naukawpolsce.pap.pl](http://www.naukawpolsce.pap.pl)

<http://laboratoria.net/home/14015.html>

**Informacje dnia:** [PCI Days 2025 - Targi dla Przemysłu Farmaceutycznego i Kosmetycznego](#) [Nie tylko szczepienia przeciw HPV ważne w prewencji raka szyjki macicy](#) [Jak skutecznie poradzić sobie z bezsennością](#) [Naukowcy stworzyli beton z dodatkiem wody słonej zamiast słodkiej](#) [Nie trzymajmy dzieci pod kloszem z tematem śmierci](#) [Dużo światła w nocy może prowadzić do przedwczesnej śmierci](#) [PCI Days 2025 - Targi dla Przemysłu Farmaceutycznego i Kosmetycznego](#) [Nie tylko szczepienia przeciw HPV ważne w prewencji raka szyjki macicy](#) [Jak skutecznie poradzić sobie z bezsennością](#) [Naukowcy stworzyli beton z dodatkiem wody słonej zamiast słodkiej](#) [Nie trzymajmy dzieci pod kloszem z tematem śmierci](#) [Dużo światła w nocy może prowadzić do przedwczesnej śmierci](#)

**Partnerzy**