

[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](#)

Nobel 2007 z fizyki za odkrycie przełomowe dla elektroniki

Jak napisała w uzasadnieniu Komisja Noblowska, dzięki badaniom laureatów możliwa stała się radykalna miniaturyzacja twardych dysków, stosowanych m.in. w laptopach oraz w niektórych odtwarzaczach muzycznych. Innymi słowy - na coraz mniejszych urządzeniach możemy zmieścić coraz więcej danych. Fert i Gruenberg odkryli efekt gigantycznego magnetooporu (GMR) niemal jednocześnie, choć niezależnie od siebie - w roku 1988. Okazało się, że w pewnych warunkach bardzo słabym zmianom pola magnetycznego odpowiadają ogromne różnice w oporze elektrycznym. Odkrycie szybko znalazło zastosowanie w budowie stosowanych do przechowywania danych twardych dysków.

DUŻO DANYCH W MAŁYM DYSKU

Twardy dysk to okrągła, wirująca płyta pokryta materiałem magnetycznym (zwykle stosuje się cały zespół płyt). Namagnesowując w różny sposób jej poszczególne punkty, można zapisać informację w formie zer i jedynek. Im mniejszy jest pojedynczy ślad zapisu, tym więcej informacji można zapisać na dysku o takich samych wymiarach - ale też tym trudniej je odczytać. Stosowane do tego maleńkie

głowice unoszą się nad powierzchnią dysku na wysokości zaledwie 25 nanometrów, na poduszce powietrznej, która powstaje dzięki jego szybkiemu wirowaniu.

W czasach, gdy największe, z trudem mieszczące się wewnątrz obudowy dyski stacjonarnych komputerów z trudem osiągały pojemność 1 gigabajta, wydawało się, że niewiele można w tej dziedzinie poprawić. Tymczasem odkrycie tegorocznych noblistów zmieniło diametralnie sytuację. Wcześniej stosowano do odczytywania danych o polu magnetycznym cewki, które poruszając się w polu magnetycznym wytwarzały słaby prąd.

Okazało się jednak, że pole magnetyczne może ogromnie zmieniać opór elektryczny głowicy odczytującej, jeśli jest zbudowana z kilku warstw różnych materiałów o grubości zaledwie kilku-, kilkunastu atomów. Pole magnetyczne sprawia, że elektrony o określonym spinie (niełatwa do wytłumaczenia właściwość elektronów) poruszają się z trudem, co oznacza, że rośnie opór elektryczny.

Głowice odczytujące GMR można uznać za jedno z pierwszych zastosowań nanotechnologii. Oprócz twardych dysków technikę zastosowano również w nowej generacji czujników pola magnetycznego.

Dyski twarde z głowicami GMR pojawiły się na rynku w roku 1997. Dzisiaj jest to dominująca technologia, wykorzystywana nie tylko w komputerach stacjonarnych i przenośnych, ale i w konsolach do gier, kamerach, nagrywarkach rejestrujących setki godzin programu telewizyjnego czy kieszonkowych odtwarzaczach muzycznych mieszczących tysiące piosenek. Gdyby nie wielka liczba bardzo pojemnych dysków, nie mogłyby także działać internetowe wyszukiwarki.

POLACY O NOBLISTACH

"Odkrycie zjawiska gigantycznego magnetooporu (GMR) otworzyło nową dziedzinę badań i pozwoliło na rozwinięcie technologii zapisywania i odczytywania danych zapisanych na nośnikach magnetycznych" - uważa dr hab. Tadeusz Luciński z Instytutu Fizyki Molekularnej PAN w Poznaniu.

Jak tłumaczy, od dawna wiadomo było, że magnetoopór istnieje w metalach i że jest on wywoływany działaniem pola magnetycznego na przewodnik z przepływającym przez niego prądem. Zmiana natężenia pola magnetycznego powoduje bowiem zmianę w oporności przewodnika.

"Przełom nastąpił w 1986 r., kiedy właśnie Gruenberg wykazał, że w układach nazywanych kanapkami (ang. sandwich), składających się z cienkich warstw chromu i żelaza, ułożonych naprzemiennie (...), wielkości magnetooporu mogą być nawet o 100 proc. większe niż w jednorodnym przewodniku" - wyjaśnia Luciński.

Właśnie to zjawisko zostało nazwane gigantycznym magnetooporem. Cechą GMR jest nie tylko to, że ma wartość większą niż zwykły magnetoopór, ale też mechanizm jego powstawania jest inny. Dlatego "kanapkowy" przewodnik reaguje nawet na bardzo niewielkie zmiany pola magnetycznego.

Jak dodał fizyk, obecnie struktury warstwowych przewodników zostały bardzo udoskonalone i nie składają się już tylko z chromu i żelaza, ale też z innych metali a ich warstwy są bardzo cienkie. "Tego typu układy wykorzystuje się w tzw. czujnikach magnetycznych pól rozproszonych w czytnikach danych z magnetycznych nośników w naszych komputerach, czyli twardych dysków" - tłumaczy Luciński.

Naukowiec podkreśla, że badania w tej dziedzinie toczyły się także w Polsce. Ich prekursorami byli teoretyk prof. Józef Barnaś z Uniwersytetu Adama Mickiewicza w Poznaniu i prof. Stefan

Krompiewski z Polskiej Akademii Nauk.

"Odkrycie tegorocznych noblistów jest nie do przecenienia. Zasłużyli na nagrodę Nobla, ponieważ dokonali przełomu i powstała nowa dziedzina badań" - ocenia Luciński.

"Te odkrycia mają bardzo wiele zastosowań praktycznych, między innymi w komputerach i w przemyśle samochodowym" - uważa z kolei doc. Andrzej Wiśniewski, kierownik Oddziału Fizyki Magnetyzmu w Instytucie Fizyki Polskiej Akademii Nauk.

"Podstawowym ich zastosowaniem jest nowa generacja głowic do odczytu magnetycznego, czyli takich, które są w tej chwili stosowane w zdecydowanej większości komputerów do odczytu informacji z dysków twardych" - tłumaczy naukowiec.

Jak dodaje, zmniejszanie rozmiarów komputerów i szukanie możliwości zapisu większej ilości informacji w małej objętości stanowi dziś wyraźny trend. "Następuje coraz gęstsze upakowanie informacji, w związku z tym potrzebne są coraz czulsze metody odczytu informacji. I to właśnie umożliwiło nam zjawisko gigantycznego magnetooporu" - wyjaśnia Wiśniewski.

Zaznacza, że GMR od innych, podobnych metod, różni możliwość zastosowania w temperaturze pokojowej. Istnieją bowiem inne zjawiska powodujące zmiany oporu jakiegoś układu pod wpływem pola magnetycznego, jednak zachodzą one wyłącznie w niskich temperaturach, co - jak twierdzi naukowiec - eliminuje na razie możliwość zastosowań w urządzeniach pracujących w warunkach normalnych.

Doc. Wiśniewski podkreśla jednocześnie, że bardzo duży wkład w nagrodzone Noblem odkrycie Ferta i Gruenberga ma Polak, prof. Józef Barnaś - fizyk z Uniwersytetu Adama Mickiewicza w Poznaniu.

O współpracy tegorocznych noblistów z polskimi uczonymi przypomina także prof. Henryk Szymczak z Instytutu Fizyki Polskiej Akademii Nauk. "Ogromny wkład w dokonane przez nich odkrycie ma prof. Józef Barnaś, fizyk z Uniwersytetu Adama Mickiewicza w Poznaniu" - podkreśla naukowiec.

Prof. Szymczak uważa, że odkrycie Ferta i Gruenberga zasługiwało na Nobla. "Było jasne, że oni dostaną Nobla, pytaniem było tylko kiedy to nastąpi. Musiało upłynąć trochę czasu, żeby pokazać ogromne zastosowania praktyczne tego odkrycia".

Jak przypomina, obaj tegoroczni nobliści bywali w Polsce, m.in. na konferencjach naukowych z zakresu fizyki. "Fert wziął na przykład udział w konferencji zorganizowanej dwa lata temu przez Instytut Fizyki PAN". Naukowiec dodaje, że najbliższa współpraca łączyła noblistów z fizykiem prof. Józefem Barnasiem z Uniwersytetu Adama Mickiewicza w Poznaniu.

"Zjawisko odkryte przez tych dwóch naukowców to było odkrycie doświadczalne. Potrzebne było zbudowanie teorii tego wszystkiego. Barnaś uczestniczył od początku w pracach nad wyjaśnieniem tego zjawiska. Jego wkład jest tutaj naprawdę ogromny" - podkreśla Szymczak.

Przy okazji rozmów o GMR, pytani eksperci wymieniają także osobę prof. Tomasza Dietla z Uniwersytetu Warszawskiego. Jest on cenionym na świecie specjalistą w dziedzinie spintroniki - nauki, która powstała m.in. dzięki odkryciom tegorocznych noblistów. Spintronika bazuje na zjawiskach zachodzących w półprzewodnikach. Eksperci spekulują, że w przyszłości zastąpi ona elektronikę, jako technologia wielokrotnie bardziej wydajnego zapisywania i odczytywania danych. "Liczyliśmy na to, że to prof. Dietl otrzyma nagrodę Nobla. Niestety tak się nie stało. Może

następnym razem" - mówi Tadeusz Luciński.

"Profesor Dietl nie zajmuje się magnetooporem, lecz wykorzystaniem nowej grupy materiałów magnetycznych do tego, by spintronika mogła znaleźć zastosowanie w praktyce - głównie do zapisu informacji i budowy np. komputerów kwantowych - wyjaśnia prof. Szymczak. - Aby można było otrzymać materiały, w których gęstość zapisu i możliwość szybkiej zmiany zapisu jest +uzyskiwana+ zarówno prądem, jak i polem magnetycznym".

"Dążymy do miniaturyzacji zapisu informacji - dodaje. - Chcemy zapisywać coraz więcej na jednym centymetrze kwadratowym. Mamy obecnie dwie możliwości: albo wykorzystać do zapisu informacji materiały półprzewodnikowe albo materiały magnetyczne. To, co robi profesor Dietl to połączenie ich obu".

"Są już takie materiały, ale w ich przypadku zjawisko gigantycznego magnetooporu występuje w temperaturach niskich, dużo poniżej temperatury pokojowej. Natomiast Dietl przewidział istnienie materiałów, które umożliwią zajście tego zjawiska w temperaturach wysokich".

"Obecnie czekamy na potwierdzenie teoretycznych rozważań prof. Dietla, na dowody. Jeśli się znajdą, za kilka lat my Polacy powinniśmy mieć tego Nobla, o którym marzymy" - uważa prof. Szymczak.

POLSKI UDZIAŁ W NAGRODZONYM SUKCESIE

„Współpracowałem z tegorocznymi noblistami” - przyznaje prof. Józef Barnaś z Uniwersytetu Adama Mickiewicza w Poznaniu. Jak tłumaczy, był jednym z teoretyków objaśniających doświadczenia Petera Gruenberga z 1988 r., za które teraz niemiecki uczony otrzymał Nobla.

Uważa, że odkrywcy efektu gigantycznego magnetooporu spodziewali się tego wyróżnienia. Od kilku lat w środowisku fizyków mówiło się o nich, jako o pewnych kandydatach. "Miałem przecucie, że to właśnie oni dostaną Nobla w tym roku" - mówi naukowiec.

Prof. Barnaś przez ponad rok pracował w laboratorium prof. Alberta Ferty. Wcześniej spędził półtora roku w Juelich, współpracując z zespołem prof. Petera Gruenberga. Właśnie w tym czasie przeprowadzano tam doświadczenia, które zaowocowały odkryciem efektu GMR.

"Przyjechałem tam w 1988 roku. Włączyłem się do tego projektu jako teoretyk. Pierwszą pracę wyjaśniającą teoretycznie ten efekt napisałem z prof. Camleyem z Colorado University" - wspomina Barnaś. Profesor dodaje, że osoby uczestniczące w prowadzonych tam pracach zdawały sobie sprawę, że zjawisko gigantycznego magnetooporu może zostać wkrótce wykorzystane w praktyce, co przyniosłoby przełom technologiczny.

"Ta świadomość była - opowiada polski badacz. - Co prawda w pierwszym eksperymencie prof. Gruenberga skok oporu, o który cały czas chodziło, nie był aż tak duży. O wiele większy był natomiast w doświadczeniach prof. Ferty we Francji. Ale istniało przekonanie, że jest on na tyle duży i zachodzi w tak słabych polach magnetycznych, że będzie miał znaczenie aplikacyjne. Wcześniejsze głowice, używane w komputerach były również oparte na efekcie magnetooporowym, ale znacznie słabszym, więc i głowice były dużo większe".

Efekt GMR został praktycznie wykorzystany już w latach 90. Małe głowice złożone z warstw różnych metali zostały udoskonalone i wkrótce zastąpiły jednorodne metalowe głowice stosowane dotychczas do odczytywania dysków magnetycznych.

Jak wyglądają omawiane elementy? Jak wyjaśnia profesor, dwie warstwy metalu magnetycznego są przedzielone warstwą metalu niemagnetycznego. Zewnętrzne warstwy mogą pod wpływem pola magnetycznego zmieniać kierunek tzw. momentu magnetycznego. A ponieważ są rozdzielone, ich moment magnetyczny może być skierowany w przeciwnych kierunkach.

Jeśli momenty magnetyczne zewnętrznych warstw skierowane są w przeciwnych kierunkach - opór jest duży. Jeżeli moment magnetyczny w obu warstwach skierowany jest w tę samą stronę - opór elektryczny całej warstwowej struktury maleje nawet o połowę.

"Ważne jest to, że spadek oporu następuje w bardzo słabych polach magnetycznych (...) - tłumaczy naukowiec. - Jeżeli taki mały element przesuwany nad dyskiem, to +czuje+ pole magnetyczne od poszczególnych komórek pamięci. Wystarczy analizować skoki oporu, sygnalizujące zmiany pola magnetycznego, aby dowiedzieć się, jak wygląda informacja zapisana w komórkach pamięciowych. A ponieważ te wielowarstwowe struktury to obiekty o rozmiarach rzędu nanometrów, udało się znacznie zmniejszyć rozmiary komórek pamięci na dyskach twardych, a przez to zwiększyć gęstość zapisu".

Barnaś dodał, że obecnie praktycznie wszystkie komputery są wyposażone w głowice wykorzystujące efekt.

ALBERT FERT - CZŁOWIEK RENESANSU

Tegoroczny noblista Albert Fert ma - oprócz fizyki - wiele innych hobby i zainteresowań. Jest miłośnikiem jazzu, kina - lubi zwłaszcza filmy Woody Allena i Pedro Almodovara. Z zapałem uprawia sport, głównie windsurfing, a w przeszłości przez 20 lat grał w rugby.

Albert Fert urodził się 7 marca 1938 roku w Carcassonne w południowej Francji i jak przyznaje kocha krajobrazy z czasów swojego dzieciństwa, czyli francuskie Pireneje.

W 1962 Fert ukończył paryską szkołę Ecole Normale Supérieure, gdzie zdobył dyplom z matematyki i fizyki. Następnie w latach 1962-64 był asystentem na Uniwersytecie w Grenoble oraz obronił tytuł magistra na Sorbonie (1963). W latach 1964-65 odbywał służbę wojskową, po której przeniósł się na Uniwersytet Paris-Sud w Orsay. Tu w 1970 roku obronił pracę doktorską na temat właściwości przewodzących żelaza i niklu. Na tej uczelni od 1976 roku pracuje jako profesor fizyki. Jest też dyrektorem naukowym wspólnego laboratorium Narodowego Centrum Badań Naukowych (CNRS) oraz uniwersyteckiej grupy badawczej Thales.

Na początku kariery, w laboratorium fizyki ciała stałego w Orsay, w swoich badaniach zajmował się wieloma problemami fizyki metali i magnetyzmu. W połowie lat 80. Albert Fert był jednym z pionierów badań nanostruktur magnetycznych, a w 1988 r., we współpracy z laboratorium Thomson CSF, odkrył zjawisko gigantycznego magnetooporu (GMR - Giant MagnetoResistance). Obecnie zjawisko jest wykorzystywane w szczególności do odczytywania twardych dysków, dzięki czemu mogą być one coraz mniejsze i jednocześnie mieścić więcej danych. Odkrycie GMR rozwinęło nową dziedzinę fizyki - spintronikę.

Albert Fert jest laureatem wielu znaczących nagród naukowych. Ostatnio otrzymał np. prestiżowe japońskie wyróżnienie naukowe - Japan Prize 2007 za odkrycie gigantycznego magnetooporu i swój wkład w rozwój spintroniki, jak również izraelskie wyróżnienie Wolf Prize.

Jest żonaty ma dwójkę dzieci. Ma wszechstronne zainteresowania. "Moją obecną pasją jest kino. Kocham filmy Woody Allena i Pedro Almodovara" - wyznał agencji AFP. Lubi też fotografować. "Kręcę

nawet krótkie filmy" - zdradził dziennikarzom. Poza tym lubi czytać i jest miłośnikiem jazzu. Do ulubionych muzyków jazzowych zalicza Theloniousa Monka, Charlie Parkera, Johna Coltrane'a, Keitha Jarretta.

Mimo 69 lat Fert, jest wciąż bardzo sprawny fizycznie. "Zawsze byłem wysportowany i lubiłem sport, przez 20 lat grałem w rugby. Obecnie wielką przyjemność sprawia mi windsurfing. Przy dobrej pogodzie lubię pływać na Morzu Śródziemnym i w tropikach" - powiedział.

Komentując otrzymanie Nagrody Nobla, Fert wyznał, że cieszy się nie tylko w swoim imieniu, ale też w imieniu swojej rodziny i współpracowników. "Cieszę się, że mogę dzielić ją Peterem Gruenbergiem, którego podziwiam i który jest bardzo sympatyczny" - dodał.

PETER GRUENBERG - NOBLISTA CIEKAWY ŚWIATA

Tegoroczny laureat Nobla w dziedzinie fizyki, Niemiec Peter Gruenberg w reakcji na wiadomość o wyróżnieniu go prestiżową nagrodą odpowiedział: "Teraz mogę pracować bez nacisków, bez oceniania. Najpiękniejsze jest to, że dzięki tej nagrodzie nie będę się musiał obawiać, że ze względu na wiek nie wpuszczą mnie do laboratorium. A dla mnie, człowieka ciekawego świata, byłoby to nie do zniesienia".

Urodził się 18 maja roku 1939 w czeskim Pilźnie. Po wojnie jego rodzina przeniosła się do Niemiec, do Lauterbach w Hesji. Kształcił się na uniwersytecie Johanna Wolfganga Goethego we Frankfurcie, a następnie na politechnice w Darmstadt. Później związał się z instytutem fizyki ciała stałego przy centrum badawczym Juelich, gdzie stał się wiodącym specjalistą w dziedzinie zjawisk magnetycznych zachodzących w cienkich warstwach. Badając zjawiska zachodzące w warstwach ferromagnetycznych oddzielonych przez warstwę nieferromagnetyczną, odkrył w 1988 r. gigantyczny magnetoopór (GMR)- zjawisko zaobserwowane także przez Alberta Fertę z Uniwersytetu Paris-Sud. Dzięki opracowaniu wykorzystujących ten efekt głowic odczytujących do twardych dysków ich pojemność wzrosła kilkadziesiąt razy. Jako pierwsza opracowała tego rodzaju dysk firma IBM w 1997 r. Od tego czasu koszt 1 megabajta pamięci spadł z 20 centów do ułamka centa.

Gigantyczny magnetoopór wykorzystano także w elektronicznych pamięciach oraz czujnikach stosowanych zarówno w hamulcach ABS, jak i bankomatach czy elektronicznych implantach, wszczepianych pacjentom.

Gruenberg jest laureatem wielu prestiżowych nagród, m.in. izraelskiej Wolf Prize i Japan Prize 2007.

Za odkrycie gigantycznego magnetooporu tegoroczni nobliście podzielą się nagrodą w wysokości 10 mln szwedzkich koron, czyli 1,54 mln USD. JJJ, JP, ULA

[PAP - Nauka w Polsce,](#)

Skomentuj na forum

<http://laboratoria.net/home/9947.html>

Informacje dnia: [Nowy gatunek grzyba opisany dzięki badaniom mrówek](#) [Minister edukacji i nauki](#)

[nagrodził młodych naukowców Pierwszy w Polsce zabieg biopsji guza mózgu Można już sprawdzić, który narząd najszybciej się starzeje Laureaci Nagrody Nobla odebrali medale Długie korzystanie ze smartfona u nastolatków Nowy gatunek grzyba opisany dzięki badaniom mrówek Minister edukacji i nauki nagrodził młodych naukowców Pierwszy w Polsce zabieg biopsji guza mózgu Można już sprawdzić, który narząd najszybciej się starzeje Laureaci Nagrody Nobla odebrali medale Długie korzystanie ze smartfona u nastolatków Nowy gatunek grzyba opisany dzięki badaniom mrówek Minister edukacji i nauki nagrodził młodych naukowców Pierwszy w Polsce zabieg biopsji guza mózgu Można już sprawdzić, który narząd najszybciej się starzeje Laureaci Nagrody Nobla odebrali medale Długie korzystanie ze smartfona u nastolatków](#)

Partnerzy