

### [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



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

[Strona główna](#) > [Nowe technologie](#)

## Tajemnice magnesów

Będąc dzieckiem, chętnie bawiłem się magnesami. Pamiętam niezrozumiałe wówczas dla mnie zasady tej gry w odpychanie i przyciąganie. Wtedy wierzyłem, że dysponuję ogromną mocą ożywiania przedmiotów. I sprawiało mi to przyjemność. Minęły lata. Dzisiejsze dzieci przestały fascynować się magnesami, mają teraz inne zabawki. Jednak magnesy nie poszły w zapomnienie, a przekonałem się o tym w czasie kolejnej „podróży z nauką”, gdy odwiedziłem Międzynarodowe Laboratorium Silnych Pól Magnetycznych i Niskich Temperatur we Wrocławiu. Zobaczyłem tam przeróżne magnesy, nie przypominające tych znanych z dzieciństwa. Są to urządzenia, w których stały prąd elektryczny, krążąc w zwojnicach, wytwarza pole magnetyczne. Takie pola magnetyczne w różny sposób oddziałują na obiekty fizyczne będące w ich zasięgu: wypychając je ze zwojnic (diamagnetyki) lub wciągając do swego wnętrza (paramagnetyki). Pola magnetyczne wytwarzane są również w sposób naturalny. Ma je na przykład Ziemia, o wartości około 0,4 Oe. To ziemskie pole ma

zbawienny wpływ na ludzi, chroni przed niekorzystnym wpływem promieniowania kosmicznego. Bez niego nie ma nawigacji. Kompasy nie prowadziłyby nas „na azymut”, wskazując kierunki biegunów magnetycznych.

W Międzynarodowym Laboratorium wytwarza się, w celach badawczych, silne pola magnetyczne sięgające 50 T, a jedna tesla to 10 000 Oe. A więc, są to pola 500 tysięcy razy silniejsze od ziemskiego. Rodzi się natychmiast pytanie, czy tak silne wartości pól nie stanowią zagrożenia dla samych badaczy i ludzi mieszkających w osiedlach sąsiadujących z placówką PAN? Czy istnieje możliwość zamknięcia w jednej bezpiecznej przestrzeni tak silnych pól? Warto zaznaczyć, że laboratorium jest usytuowane blisko centrum Wrocławia. Otóż pole magnetyczne, jak zapewnił mnie doc. dr hab. Tomasz Padewski, zastępca dyrektora Laboratorium, maleje z trzecią potęgą odległości. Najbliższe budynki osiedla oddalone są od Laboratorium o ponad 100 metrów, co oznacza, że pochodzące z najsilniejszego magnesu natężenie pola magnetycznego w tych budynkach jest już milion razy słabsze i staje się porównywalne z polem ziemskim. Ta wartość nie szkodzi nikomu, stykamy się z nią na co dzień. Dodatkowo, dla zwiększenia bezpieczeństwa, magnesy zamykane są w specjalnych ekranach, wykonanych ze stopów żelaza.

Przeprowadzono wiele testów i badań wpływu pola elektromagnetycznego na organizm ludzki. Specjaliści nie stwierdzili niekorzystnego wpływu pola magnetycznego na zdrowie i życie człowieka. Amerykanie robili doświadczenia z gołębiami, które umieszczali w silnych polach magnetycznych (przyjmuje się, że silne pole ma natężenie powyżej 10 T). Ptaki te wykorzystują nawet subtelne zmiany w natężeniu pola ziemskiego w swoich precyzyjnych wędrówkach do celu. Pamiętają historię magnetyczną miejsca, z którego wylatują i potrafią wrócić do punktu startu. Amerykanie dowiedli, że ptaki te, nawet po pobycie w silnym polu magnetycznym, nie tracą swoich zdolności nawigacyjnych. Podobne właściwości wykazały dzikie gęsi, a nawet motyle. Interesujące jest, jak działa wysoce specjalizacyjna aparatura elektroniczna w zasięgu pola. Sprawdzono, nie działa się nic niekorzystnego. Wszystko działało bez zarzutu i nie stwierdzono żadnych szkodliwych wpływów na jakości pomiarów takiego sprzętu.

Ale wróćmy do laboratorium i prac, jakie są tam prowadzone z użyciem pól magnetycznych. Wytwarza się je przy użyciu prądu stałego. Tu warto przypomnieć, że nasze domowe gniazdka zasila prąd przemienny. W Laboratorium są specjalne przetwornice, zamieniające otrzymywany z elektrowni prąd przemienny na stały. Takim właśnie prądem zasila się magnesy, otrzymując czyste pole magnetyczne. Do czego ono służy? Najprościej mówiąc – do badań właściwości magnetycznych lub galwanomagnetycznych różnych rodzajów materii. Badacze poszukują nowych substancji, silnie magnetycznych, oddziałujących z polem magnetycznym (głównie ferro- i ferrimagnetyki). Praktyczne zastosowania są ogromne i wymuszane przez cywilizację. Nie zastanawiamy się, na przykład zamykając lodówkę, jak to jest, że jej drzwi przylegają szczelnie do powierzchni komory. Odpowiedź tkwi właśnie w wykorzystaniu materiałów ferrimagnetycznych. Także i pociągi na poduszkach magnetycznych to coraz bliższa rzeczywistość. Wystarczy zastosować efekt odpychania i przyciągania materiałów magnetycznych i można podróżować taniej, szybciej i wygodniej.

Energetyka stawia też coraz nowsze i bardziej skomplikowane zadania. Potrzebne są nowej generacji transformatory, a tego nie da się zrobić bez badań nad polami magnetycznymi. Wrocławskie laboratorium prowadzi też obserwacje i pomiary wpływu bardzo słabych pól magnetycznych na właściwości złożonych układów elektrycznych (np. miniaturowych scalonych układów elektronicznych powszechnych w telefonii komórkowej, komputerach, telewizji itp.). Dziś już prawie każdy używa komputera. Ale to urządzenie jest zbiorem wielu struktur elektronicznych, wytwarzających przecież pola zarówno elektryczne, jak i magnetyczne, które wchodzi w swoistą reakcję ze sobą. Co się wtedy dzieje i czy zakłóca to pracę całego systemu? Do wielu pomiarów używa się wysoce specjalizacyjnego sprzętu i wymogiem jest bardzo dokładny pomiar na przykład

w badaniach kosmicznych, projektowaniu konstrukcji, lotnictwie czy medycynie. Naukowcy szukają więc odpowiedzi, jak pola magnetyczne czy elektryczne wpływają na zakłócenia pomiarów i czy powodują utratę stabilności całego układu. Laboratorium sprawdza też szereg materiałów otrzymanych po raz pierwszy lub przygotowywanych już do produkcji. Ekspertyzy pozwalają stwierdzić, co ciekawego jest w konkretnych materiałach i czy warto nadać im znaczenie aplikacyjne. A takich produktów w naszym życiu jest wiele: telefony komórkowe, telewizory i radia oraz oprzyrządowanie tych mediów, komputery i wszechobecna elektronika.

Znajomość własności pól magnetycznych znalazła już zastosowanie na przykład w transporcie ropy naftowej. Wiemy, że pole magnetyczne zmniejsza na pewien czas jej lepkość, dzięki czemu można zwiększyć szybkość przepływu ropy w rurociągu. Do każdego odwiertu robi się dokładne badania ustalające, które z natężeń pól magnetycznych działa na ropę najbardziej efektywnie. Liczy się czas i obniżenie lepkości. Kiedy poznamy parametry, do rurociągu wstawia się stałe magnesy, a ropa, przepływając przez nie, staje się bardziej płynna. Efekt jest doskonały. W tej samej jednostce czasu, przy stałym i niezmiennym przekroju rurociągu, otrzymujemy większy przepływ. Zysk jest oczywisty. Operację z użyciem magnesów trzeba powtarzać co kilka godzin, bo na tyle osiąga się obniżenie lepkości przepływu ropy.

Obiecujące aplikacje wykorzystania wiedzy o polach magnetycznych są także w wojskowości i w przemyśle lotniczym. Można pól magnetycznych używać do wstępnego rozpędzania rakiet i torped. Sprawdza się ta wiedza także w technikach kosmicznych, na przykład w badaniu wiatrów kosmicznych czy promieniowania kosmicznego. Dużo aplikacji jest też w medycynie. Różnego rodzaju tomografy, działające dzięki magnetycznemu rezonansowi jądrowemu, badają odpowiedzi niektórych atomów ludzkiego ciała na siłę pola magnetycznego. Na tym opiera się współczesna dokładna diagnostyka medyczna. Trudno sobie wyobrazić, ile oszczędności dałoby opracowanie i wykorzystanie linii przesyłowych energii elektrycznej z wykorzystaniem nadprzewodników, ponieważ płynący przez takie materiały prąd nie napotyka na żaden opór, a więc przesyłany jest bez strat.

Gama zastosowań pól magnetycznych, które są wykorzystywane w badaniach laboratorium, jest wyjątkowo szeroka i może oznaczać duże oszczędności w gospodarce narodowej. W nazwie laboratorium jest też człon odnoszący się do niskich temperatur. A do czego potrzebne są niskie temperatury? Oprócz powszechnego zastosowania do konserwacji i przedłużania trwałości żywności i innych ulegających psuciu się w normalnych temperaturach materiałów, głównie biologicznych, także w badaniach fizycznych czy chemicznych. Oziębienie badanych próbek służy do polepszenia jakości ich badań, ponieważ w niskich temperaturach większość właściwości fizycznych czy chemicznych materiałów staje się bardziej wyrazista. Niskie temperatury wciąż są ważne w badaniach i wykorzystaniu nadprzewodników. Szuka się nowych materiałów o własnościach nadprzewodzących, charakteryzujących się wysokimi temperaturami krytycznymi, czyli takimi, w których zanika (pojawia się) stan nadprzewodnictwa. Dawne, pierwsze odkryte nadprzewodniki miały temperaturę krytyczną ciekłego helu (wymagały chłodzenia ciekłym helem, a to bardzo drogi materiał). Nowe nadprzewodniki ceramiczne mają już temperatury krytyczne rzędu ciekłego azotu, a koszt jednego litra ciekłego azotu porównywalny jest do kosztu litra wody mineralnej. Czyli stukrotne obniżenie kosztów. Dzięki tej technologii cena wytwarzania stanu nadprzewodzącego w takich materiałach znacznie spadła. Teraz uczonym marzy się znalezienie takich materiałów nadprzewodzących, w których wytworzenie stanu nadprzewodnictwa nie wymagałoby ochładzania.

Historia Międzynarodowego Laboratorium Silnych Pól Magnetycznych i Niskich Temperatur, którym kieruje prof. Jan Klamut, sięga roku 1968. Na świecie istnieje około 15 takich placówek. Dwie najlepsze są w USA i Japonii, w Europie najlepsze laboratorium znajduje się w Grenoble, a tuż za nim plasuje się wrocławskie laboratorium. Można zaryzykować twierdzenie, że aktualnie najlepszy

magnes generujący wytwarzanie bardzo silnego pola quasistacjonarnego pracuje we Wrocławiu.

Na sukces placówki składa się praca naukowców i specjalistów czterech akademii nauk: bułgarskiej, polskiej, rosyjskiej i ukraińskiej. Nad jakością i planem działań laboratorium czuwa rada naukowa, w skład której wchodzi, oprócz przedstawicieli czterech akademii, także członkowie stowarzyszeni z różnych instytucji naukowych Mołdawii, Niemiec i Wielkiej Brytanii.

*Artur Wolski, Forum Akademickie* <http://laboratoria.net/technologie/3222.html>

**Informacje dnia:** [Zdrowych i Pogodnych Świąt Bożego Narodzenia Zapraszamy na wyjątkową edycję Targów PCI Days 2025!](#) [Zawał już dawno przestał być chorobą mężczyzn](#) [Świąteczna apteczka](#) [Radioaktywny pluton się nie ukryje](#) [Złoty Medal Chemii przyznany po raz 14](#) [Zdrowych i Pogodnych Świąt Bożego Narodzenia Zapraszamy na wyjątkową edycję Targów PCI Days 2025!](#) [Zawał już dawno przestał być chorobą mężczyzn](#) [Świąteczna apteczka](#) [Radioaktywny pluton się nie ukryje](#) [Złoty Medal Chemii przyznany po raz 14](#) [Zdrowych i Pogodnych Świąt Bożego Narodzenia Zapraszamy na wyjątkową edycję Targów PCI Days 2025!](#) [Zawał już dawno przestał być chorobą mężczyzn](#) [Świąteczna apteczka](#) [Radioaktywny pluton się nie ukryje](#) [Złoty Medal Chemii przyznany po raz 14](#)

## **Partnerzy**