

[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](#)

Jak fizycy próbują oszukać światło

Badacze chcą przekuć fantazję w rzeczywistość i są już blisko stworzenia „kurtyny niewidzialności”.



Marzenia o baśniowej czapce niewidce towarzyszą ludziom co najmniej od starożytności. W mitologii greckiej Hades – bóg podziemnego świata – miał hełm z psiej skóry, który go czynił niewidzialnym. Któż z nas nie słyszał w dzieciństwie baśni z czapką albo peleryną, która czyniła bohatera niewidzialnym?

Pierwszą nowożytną „czapkę niewidkę” zaprezentował japoński inżynier prof. Susumu Tachi z Uniwersytetu Tokijskiego 10 lat temu. Wykorzystał kamerę umieszczoną za plecami człowieka ubranego w płaszcz będący jednocześnie monitorem. Wyświetlał obraz z kamery umieszczonej z tyłu. Osoba w płaszczu była „niewidzialna”.

Podobny trik wykorzystuje urządzenie Adaptiv do kamuflażu pojazdów bojowych, jakie zaprezentował BAE Systems. Na pancerzu czołgu wyświetla obraz w podczerwieni „zza pleców”. Takiego pojazdu po prostu nie widać w urządzeniach celowniczych. Prawdziwym marzeniem wojskowych jest jednak opracowanie systemu, który byłby w stanie uczynić pojazdy i żołnierzy niewidzialnymi w świetle dnia.

Idea maskowania przedmiotów nabrała realnego kształtu w 2006 roku. John Pendry z Imperial College London, David Schurig oraz David Smith z Duke University opublikowali w magazynie „Science” teorię „optyki transformacyjnej” i zaprezentowali, jak to działa w przypadku mikrofal (fal dłuższych niż światło widzialne).

Podstawy do tego i innych eksperymentów stworzyli specjaliści od nanotechnologii. Dali fizykom zabawkę, która nie występuje w naturze, metamateriały.

Aby stworzyć „czapkę niewidkę”, materiał, z którego mogłaby powstać, musiałby zaginać światło wokół obiektu, tak jak woda w rzece opływa kamień. Umożliwić to może ujemny współczynnik załamania fal elektromagnetycznych (w przypadku światła widoczne jest na przykład po włożeniu wiosła do wody; wiemy, że wiosło jest proste, ale widzimy je tak, jakby było zagięte). To efekt załamania światła na granicy dwóch ośrodków: wody i powietrza. Współczynnik załamania jest dodatni. Gdyby był ujemny, część wiosła zanurzonego w wodzie widzielibyśmy ponad jej powierzchnią. To w naturze jest niemożliwe, ale w laboratorium być może jest.

Badaczom z Duke University i Imperial College London udało się uzyskać ujemny współczynnik odbicia mikrofal.

Aby uzyskać taki efekt, poszczególne elementy struktury metamateriału muszą być mniejsze niż długość fali światła. Bariera jest wyprodukowanie bardzo małych struktur metamateriału, odpowiadających długości fali światła, którą mają zginać. Światło widzialne (od fioletu po czerwień) ma długość fali od ok. 400 do 800 nanometrów (nanometr to jedna miliardowa część metra).

Na początku 2010 roku Tolga Ergin z Instytutu Technologicznego w Karlsruhe z kolegami badaczami z Imperial College London stworzył niewidzialną kurtynkę dla światła zbliżonego do widzialnego. Badacze użyli materiałów dostępnych na rynku.

Do zasłonięcia mikroskopijnego garbu na złotej płytce użyli kryształów fotonicznych ułożonych w podobny sposób, w jaki układa się stos drewna. Tak powstał metamateriał ze specjalnych soczewek. Soczewki naprzeciw garbu na płytce zostały tak ustawione, że uginając część fal świetlnych, eliminują rozproszenie światła na wypukłości. Obserwując płytkę pod mikroskopem z użyciem światła fali zbliżonej długością do światła widzialnego, naukowcy zobaczyli płaską płytkę.

Z kolejną pomocą fizykom przyszli specjaliści od nanotechnologii ze szkockiego St. Andrews University. Uzyskali pojedynczą warstwę metamateriału o wyjątkowo gęstej siatce. Na łamach magazynu „New Journal of Physics” zaprezentowali metaflex, który jest w stanie zaginać fale o długości ok. 620 nanometrów (światło barwy pomarańczowo-czerwonej).

W tym roku zespół amerykańskich badaczy z Uniwersytetu Teksasu w Austin zaprezentował zupełnie inny trik z zastosowaniem mikrofal. 18-centymetrowy walec przykryli materiałem plazmowym, który pozwala na manipulowanie własnościami. Jeśli ma dokładnie przeciwne cechy optyczne niż zasłaniany obiekt, tworzy swoisty „negatyw”. W ten sposób dwie fale się na siebie nakładają i obiekt staje się niewidzialny. Metoda ma jednak wadę: kurtynka musi być dokładnie przystosowana do właściwości ukrywanego obiektu.

Źródło: <http://www.naukawpolsce.pap.pl>
<https://laboratoria.net/technologie/15653.html>

Informacje dnia: [Gwałtowne przerwanie gry komputerowej w złości to ważny sygnał Uniwersytet Wrocławski, PAP i Fundacja PAP podpisały umowę 10 polskich zespołów w zawodach Shell Eco-marathon Poland 2026](#) [Prawie 1,2 mld ludzi na świecie cierpi na zaburzenia psychiczne AGH uruchomiła laboratorium UE Katowice i Śląski Uniwersytet Medyczny uruchamiają nowe kierunki](#) [Gwałtowne przerwanie gry komputerowej w złości to ważny sygnał Uniwersytet Wrocławski, PAP i Fundacja PAP podpisały umowę 10 polskich zespołów w zawodach Shell Eco-marathon Poland 2026](#) [Prawie 1,2 mld ludzi na świecie cierpi na zaburzenia psychiczne AGH uruchomiła laboratorium UE Katowice i Śląski Uniwersytet Medyczny uruchamiają nowe kierunki](#) [Gwałtowne przerwanie gry komputerowej w złości to ważny sygnał Uniwersytet Wrocławski, PAP i Fundacja PAP podpisały umowę 10 polskich zespołów w zawodach Shell Eco-marathon Poland 2026](#) [Prawie 1,2 mld ludzi na świecie cierpi na zaburzenia psychiczne AGH uruchomiła laboratorium UE Katowice i Śląski Uniwersytet Medyczny uruchamiają nowe kierunki](#)

Partnerzy