

### [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



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

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

## **Metamateriały na bazie grafenu regulują prędkość światła**



**Unijni badacze przyjrzeni się podstawowym metamateriałom, które wykazują ekstremalną chiralność, oraz opracowali aktywny polaryzator grafenowy kontrolowany za pomocą sygnału elektrycznego. W ramach doświadczeń zaprezentowano nową klasę dwuwarstwowych metamateriałów, które mogą w znaczny sposób zwiększyć aktywność optyczną za pomocą silnych wiązań międzycząsteczkowych pomiędzy sąsiadującymi w płaszczyźnie metamolekułami chiralnymi.**

Metamateriały zbudowane są ze struktur składających się z wielu elementów wykonanych z materiałów kompozytowych, które posiadają nietypowe - i niewystępujące naturalnie - właściwości optyczne. W ramach finansowanego z funduszy unijnych projektu GRAB-A-META (Graphene based active metamaterials) wykorzystano technologię grafenu, aby opracować aktywny system kontroli właściwości optycznych, włączając to polaryzację i prędkość światła.

Właściwości elektromagnetyczne tych sztucznie skonstruowanych materiałów można dopasować do potrzeb, projektując struktury metaliczne o wymiarach mniejszych od długości fali światła - zwane meta-atomami - aby wywołać niespodziewane zjawiska fizyczne. Do zjawisk tych zaliczają się ujemny indeks refrakcji, olbrzymia chiralność oraz przezroczystość indukowana elektromagnetycznie (EIT) w sposób analogowy.

Opracowany układ metamateriałów zawierał bardzo cienką, samodzielnie, elastyczną platformę z funkcją pełnego sterowania elektrycznego. Nie tylko umożliwiła ona kontrolę nad nowymi właściwościami optycznymi, lecz pozwoliła także pokonać większość ograniczeń, które wiążą się ze stosowanymi obecnie metamateriałami opartymi na półprzewodnikach.

Naukowcy poddali analizie metamateriały chiralne połączone z bramkowanym grafenem jednowarstwowym. Wyniki przeprowadzonego badania wykazały, że transmisja fali submilimetrowej (ang. terahertz, THz) o polaryzacji kołowej może być kontrolowana za pomocą sygnału elektrycznego, który nie wpłynie na transmisję innej fali spolaryzowanej kołowo. Pozwoliło to uzyskać niezwykle szeroki zakres głębokości modulacji przy niskim napięciu bramki.

Uczeni dowiedli również możliwości przechowywania informacji w pamięci polaryzacji przy 10-letnim okresie retencji. Udało się to osiągnąć w drodze hybrydyzacji grafenu, pewnego materiału ferroelektrycznego i metamateriałów chiralnych.

Umożliwiając sprawowanie kontroli nad polaryzacją za pomocą sygnału elektrycznego, metamateriały chiralne na bazie grafenu mogą znaleźć bogatą gamę zastosowań w obrębie technologii fal submilimetrowych. Należą do nich ultrakompaktowe aktywne modulatory polaryzacji przeznaczone dla urządzeń telekomunikacyjnych oraz urządzeń do obrazowania, a także ultraczułe czujniki do identyfikacji chiralności i budowy makrocząsteczek.

Opracowano również aktywne, spowalniające światło urządzenia wykorzystujące metamateriały na bazie grafenu o elektromagnetycznie indukowanej przezroczystości, które mogą kontrolować prędkość światła za pomocą napięcia bramek. Analiza teoretyczna wykazała, że aktywna regulacja EIT następuje w wyniku supresji strat dyssypacyjnych rezonatora radiacyjnego poprzez elektryczne dostosowanie przewodności zintegrowanej warstwy grafenu.

Osiągnięcia projektu GRAB-A-META w zakresie elektrycznie aktywnej regulacji metamateriałów EIT mogą uutorować drogę do powstania aktywnych urządzeń spowalniających światło, ultraczułych czujników i urządzeń.

Źródło: [www.cordis.europa.eu](http://www.cordis.europa.eu)

<https://laboratoria.net/technologie/27855.html>

**Informacje dnia:** [Ruszyła IV edycja konkursu Pomosty Przyszłości Kleszcz to tylko pośrednik Jak rower zmienił świat Polacy opracowują aparaturę dla teleskopów europejskiej misji kosmicznej](#) [Badanie: portale społecznościowe nie chronią przed samotnością Norowirusy - biegunka brudnych rąk](#) [Ruszyła IV edycja konkursu Pomosty Przyszłości Kleszcz to tylko pośrednik Jak rower zmienił świat Polacy opracowują aparaturę dla teleskopów europejskiej misji kosmicznej](#) [Badanie: portale społecznościowe nie chronią przed samotnością Norowirusy - biegunka brudnych rąk](#) [Ruszyła IV edycja konkursu Pomosty Przyszłości Kleszcz to tylko pośrednik Jak rower zmienił świat Polacy opracowują aparaturę dla teleskopów europejskiej misji kosmicznej](#) [Badanie: portale społecznościowe nie chronią przed samotnością Norowirusy - biegunka brudnych rąk](#)

## **Partnerzy**