

### [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

Naukowy styl życia

Nauka i biznes

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

[Strona główna](#) > [Informacje](#)

## Metamateriały znajdują coraz więcej zastosowań

Choć są już stosowane w nowoczesnych produktach fonicznych obecnych na rynku, metamateriały wciąż stanowią ogromny obszar dla badań i odkryć naukowych.

**Najciekawsze zastosowania metamateriałów to soczewki pozbawione typowych wad (aberracji), pokrycia antyradarowe czy miniaturowe anteny. Metody uzyskiwania sztucznie wykreowanych struktur metamateriałowych rozwijane są m.in. w Wojskowej Akademii Technicznej.**

Metamateriały nie występują naturalnie w przyrodzie. Są zbudowane w oparciu o tzw. sztuczne atomy, czyli periodycznie rozłożone komórki elementarne. Rozmiar takiej komórki elementarnej jest kilkukrotnie mniejszy od długości fali, a mimo to cała struktura z falą oddziałuje.

#### MIKROWNĘKA OPARTA NA GRAFENIE

Koncepcja przestrajalnej mikrownęki rezonansowej opartej na grafenie to kolejna próba wykreowania metamateriałów, które w przyszłości mogą zostać wykorzystane w wielofunkcyjnych urządzeniach fonicznych, takich jak kamery na podczerwień czy wojskowe celowniki optyczne.

Swoją propozycję tzw. hiperbolicznej mikrownęki przedstawili w „Scientific Reports” dr inż. Michał Dudek, dr inż. Rafał Kowerdziej i Alessandro Pianelli z grupy prof. dra hab. inż. Janusza Parki z Instytutu Fizyki Technicznej. Artykuł pt. „Graphene-based tunable hyperbolic microcavity” ukazał się 8 stycznia 2021 r.

Przestrajalną mikrownękę rezonansową naukowcy zbudowali w oparciu o tzw. metamateriały hiperboliczne. Struktury te składają się z naprzemiennie ułożonych warstw przewodnika i dielektryka. Rolę przewodnika pełni tu grafen, zaś dielektrykiem jest krzemionka. Symulacje komputerowe pokazały, że zarówno modulacja grubości warstw krzemionki, jak i zmiana napięcia przyłożonego do warstw grafenu, wpływa na przestrajalność właściwości transmisyjnych oraz odbiciowych otrzymanej mikrownęki. Wnęka rezonansowa może jednocześnie wzmacniać i modulować promieniowanie.

Obok analizy teoretycznej naukowcy zaproponowali także wytworzenie rzeczywistych struktur fonicznych. Jeśli struktury te zostaną dostosowane do możliwości produkcji przemysłowej, będzie można wytwarzać m.in. przestrajalne filtry na zakres podczerwieni i światła widzialnego. Takie filtry eliminują z wiązki promieniowania fale o niechcianej długości, przepuszczając jednocześnie wszystkie pozostałe. Ich zastosowanie poprawi funkcjonalność m.in. kamer na podczerwień, dalmierzy optycznych, detektorów skażeń i innych urządzeń.

„Opisane przez nas struktury mogą zostać wykorzystane w aktywnych i wielofunkcyjnych urządzeniach fonicznych jako przestrajalne filtry, modulatory, w konstrukcji laserów, bądź też w takich zastosowaniach, gdzie wymagana jest duża szybkość działania, np. we współczesnych systemach telekomunikacyjnych, w tym istotnych dla potrzeb wojska” - tłumaczy autorzy.

#### METAURZĄDZENIA NA BAZIE CIEKŁYCH KRYSZTAŁÓW

W Zakładzie Fizyki i Technologii Kryształów na Wydziale Nowych Technologii i Chemii WAT od dekady prowadzone są badania nad metamateriałami. W jednej z wcześniejszych publikacji w tym samym czasopiśmie fizycy opisali przestrajalny metamateriałowy modulator światła widzialnego. Jest to urządzenie hybrydowe zbudowane w oparciu o nanostrukturalną metapowierzchnię i tzw. dwuczęstotliwościowy ciekły kryształ. Autorami opracowania są dr inż. Rafał Kowerdziej, prof. dr hab. inż. Jerzy Wróbel i prof. dr hab. inż. Przemysław Kula.

Modulator metamateriałowy dzięki wykorzystaniu dwuczęstotliwościowego ciekłego kryształu pozwala szybko (w czasie poniżej 1 milisekundy) przestajać i kontrolować amplitudę i fazę przechodzącego promieniowania. Ponadto, może zachowywać się jak efektywny przewodnik lub

izolator dla określonych długości fal i odpowiedniego napięcia elektrycznego.

Takie urządzenia w niedalekiej przyszłości mogą znaleźć zastosowanie m.in. jako detektory sygnałów radarów szumowych oraz modulatory fal elektromagnetycznych do inteligentnej amunicji.

Źródło: pap.pl

<http://laboratoria.net/aktualnosci/30410.html>



23-12-2024

## Zdrowych i Pogodnych Świąt Bożego Narodzenia

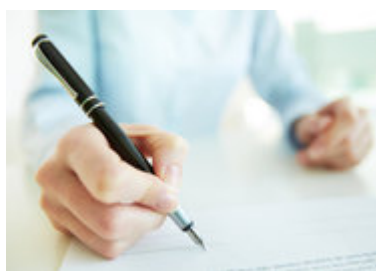
Najserdeczniejsze życzenia zdrowych, radosnych i pogodnych Świąt Bożego Narodzenia.



23-12-2024

## Zapraszamy na wyjątkową edycję Targów PCI Days 2025!

Odbędą się one w dniach 11-13 czerwca w Expo XXI w Warszawie.



23-12-2024

## Zawał już dawno przestał być chorobą mężczyzn

Kobiety często nie czują typowych bólów co skutkuje gorszymi wynikami.



23-12-2024

## Świąteczna apteczka

Szczypta umiaru i coś na zgage



23-12-2024

## Radioaktywny pluton się nie ukryje

Naukowcy znajdują go nawet na lodowcach



23-12-2024

## Złoty Medal Chemii przyznany po raz 14

Wyłoniono autorów najlepszych prac licencjackich i inżynierskich.



23-12-2024

## Polacy są umiarkowanie prospołeczni

Polacy chcą wspierać materialnie.



23-12-2024

## Związek między traumą z dzieciństwa a zespołem jelita drażliwego

Pokazały badania polskich naukowców.

**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**