

[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 fotonicznych, 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 fotonicznych. 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 fotonicznych 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

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



21-05-2026

Nowy wzór elektronicznej legitymacji studenckiej

Resort nauki udostępnił go.



21-05-2026

Kleszcz to tylko pośrednik

Krętki Borrelia to częściowo „prezent” od gryzoni i ptaków.



21-05-2026

Pod względem leczenia czerniaka Polska w

[czołowce Europy](#)

W ciągu 8 lat przeżywalność pacjentów z tym nowotworem wzrosła o 20 proc.



21-05-2026

[Przyszłość pszczół zależy od ochrony ich naturalnych siedlisk](#)

Bez zapylaczy nie ma części produkcji żywności.



21-05-2026

[Powstała niewidzialna elektroda dla podczerwieni](#)

Elektrodę, która przepuszcza aż 94 proc. promieniowania podczerwonego.



21-05-2026

[Choroby serca mogą zaczynać się już w czasie życia płodowego](#)

To wynik badania, w którym brało ponad tysiąc par matka-dziecko.



21-05-2026

Problemy ze snem związane z ryzykiem choroby Alzheimera u kobiet

Informuje „Journal of Prevention of Alzheimer's Disease”.



21-05-2026

Zespół policystycznych jajników zmienił nazwę

Informuje "The Lancet".

Informacje dnia: [Nowy wzór elektronicznej legitymacji studenckiej Kleszcz to tylko pośrednik Pod względem leczenia czerniaka Polska w czołówce Europy Przyszłość pszczół zależy od ochrony ich naturalnych siedlisk Powstała niewidzialna elektroda dla podczerwieni Choroby serca mogą zaczynać się już w czasie życia płodowego Nowy wzór elektronicznej legitymacji studenckiej Kleszcz to tylko pośrednik Pod względem leczenia czerniaka Polska w czołówce Europy Przyszłość pszczół zależy od ochrony ich naturalnych siedlisk Powstała niewidzialna elektroda dla podczerwieni Choroby serca mogą zaczynać się już w czasie życia płodowego Nowy wzór elektronicznej legitymacji studenckiej Kleszcz to tylko pośrednik Pod względem leczenia czerniaka Polska w czołówce Europy Przyszłość pszczół zależy od ochrony ich naturalnych siedlisk Powstała niewidzialna elektroda dla podczerwieni Choroby serca mogą zaczynać się już w czasie życia płodowego](#)

Partnerzy