

[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](#)

Superrozdzielczy mikroskop autorstwa studentki UW

Superrozdzielczy mikroskop, umożliwiający rozróżnianie szczegółów mniejszych od 200 nanometrów, powstał na Wydziale Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego (FUW). Skonstruowany przez Joannę Oracz jest jednym z pierwszych w Polsce urządzeń tego typu.

Jeszcze kilkanaście lat temu sądzono, że mikroskopy optyczne nigdy nie będą mogły rozróżniać szczegółów mniejszych od 200 nanometrów (miliardowych części metra). "W ostatnich latach naukowcom udało się pokonać to ograniczenie i zbudować przyrządy superrozdzielcze, m.in. konfokalne mikroskopy STED" - poinformował dr Marek Pawłowski z Wydziału Fizyki UW.

Prototypowe urządzenie tego typu powstało na Wydziale Fizyki UW, w ramach pracy magisterskiej Joanny Oracz. "Od przyszłego roku nowy mikroskop będzie używany nie tylko do badań z zakresu optyki, ale również do analizy próbek biologicznych" - zapowiedział dr Pawłowski.

Mikroskop na F UW ma rozdzielczość ok. 100 nm, ponad dwukrotnie lepszą od standardowego mikroskopu konfokalnego. Wciąż trwają prace nad zwiększeniem jego rozdzielczości. Celem uczonych jest osiągnięcie rozdzielczości ok. 60 nm. Pozwoliłaby ona obserwować tak drobne szczegóły, jak kolce dendrytyczne neuronów.

"Zaletą naszego mikroskopu jest możliwość kontrolowania wszystkich parametrów i badania fizyki zachodzących zjawisk optycznych" - podkreśla Joanna Oracz, obecnie doktorantka w Laboratorium Procesów Ultraszybkich Instytutu Fizyki Doświadczalnej F UW.

Jak tłumaczy dr Pawłowski, nauka zna wiele metod obrazowania z rozdzielczością rzędu nanometrów np. mikroskopię elektronową czy sił atomowych. Metody te wymagają jednak odpowiedniego spreparowania próbek i umożliwiają obrazowanie wyłącznie samej powierzchni.

"Tam, gdzie w grę wchodzi próbki pochodzenia biologicznego, nierzadko żywe, mikroskopia optyczna nadal jest bezkonkurencyjna. Do jej zalet należy m.in. możliwość obrazowania przestrzennej struktury próbki. Poważną wadą jest natomiast mała rozdzielczość" - wyjaśnia dr Pawłowski.

Pierwszy superrozdzielczy mikroskop fluorescencyjny STED, pokonujący to ograniczenie, zbudował Stefan W. Hell z Max-Planck-Institut für Biophysikalische Chemie w Goettingen w 1999 roku.

Jak opisuje dr Pawłowski, w standardowej fluorescencyjnej mikroskopii konfokalnej wiązka lasera skanuje próbkę biologiczną i lokalnie wzbudza cząsteczki barwnika, wcześniej w odpowiedni sposób wprowadzone do próbki. Po wzbudzeniu cząsteczki te zaczynają emitować światło. Jest ono przepuszczane przez filtr i rejestrowane przez detektor umieszczony za otworem konfokalnym. Rozmiar otworu powoduje, że światło z płaszczyzn poza ogniskiem obiektywu zostaje usunięte, co zwiększa kontrast obrazu. Sam barwnik doбира się tak, aby gromadził się we fragmentach żywej komórki budzących zainteresowanie badaczy.

"W mikroskopii STED używa się dodatkowej wiązki laserowej - wygaszającej. Wiązka ma taką długość fali, że w oświetlonych nią cząsteczkach barwnika dochodzi do emisji wymuszonej. Cząsteczki, które za pomocą emisji wymuszonej pozbyły się energii, nie są już zdolne do fluorescencji. Zatem ich światło nie przedostanie się przez filtr przed detektorem i nie będą widoczne na rejestrowanym obrazie" - tłumaczy dr Pawłowski.

Jak czytamy w przesłanym PAP komunikacie F UW, istota metody STED polega na tym, że wiązka wygaszająca przypomina w przekroju obwarzanek - w środku jest wytłumiona. Jeśli tak ukształtowana wiązka zostanie odpowiednio zgrana w czasie i przestrzeni z wiązką oświetlającą, fluorescencja będzie zachodzić przede wszystkim w tym obszarze próbki, który znajduje się w centrum wiązki wygaszającej.

"Dzięki drugiej wiązce obszar próbki, świecący wskutek fluorescencji, jest wyraźnie mniejszy od

średnicy wiązek laserowych. Mamy taki efekt, jakbyśmy lepiej zogniskowali wiązkę oświetlającą, co oznacza, że możemy skanować próbkę z większą rozdzielczością" - wyjaśnia Joanna Oracz i dodaje, że gdy rok temu rozpoczynała pracę nad swoim urządzeniem, w Polsce działał tylko jeden mikroskop typu STED, kupiony za półtora miliona euro.

"Skonstruowanie tak wyrefinowanego przyrządu nie byłoby możliwe bez współpracy z innymi instytucjami naukowymi" - podkreśla kierownik Laboratorium Procesów Ultraszybkich Instytutu Fizyki Doświadczalnej F UW prof. Czesław Radzewicz. Podczas prac skorzystano m.in. z doświadczeń zgromadzonych przy budowie mikroskopu konfokalnego w Centrum Laserowym Instytutu Chemii Fizycznej PAN i Wydziału Fizyki UW. Barwienie próbek do testów przeprowadzał Instytut Biologii Doświadczalnej PAN im. M. Nenckiego.

Źródło: <http://www.naukawpolsce.pap.pl/>
<https://laboratoria.net/aktualnosci/12349.html>



12-05-2026

[Ruszyła IV edycja konkursu Pomosty Przyszłości](#)

Najlepsze pomysły łączące naukę z biznesem.



12-05-2026

[Kleszcz to tylko pośrednik](#)

Krętki Borrelia to częściowo „prezent” od gryzoni i ptaków



12-05-2026

Jak rower zmienił świat

Od drewnianej „maszyny biegowej” do emancypacji robotników i kobiet



12-05-2026

Polacy opracowują aparaturę dla teleskopów europejskiej misji...

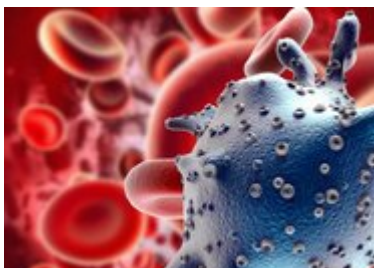
Utworzą obserwatorium do badania fal grawitacyjnych.



12-05-2026

Badanie: portale społecznościowe nie chronią przed samotnością

Samotność ma liczne negatywne skutki zdrowotne.



12-05-2026

Norowirusy - biegunka brudnych rąk

Przenoszone drogą pokarmową norowirusy wywołują gwałtowne wymioty.



12-05-2026

[Rak nie jest wskazaniem do przedwczesnego rozwiązania ciąży](#)

W czasie ciąży można bezpiecznie prowadzić odpowiednie leczenie onkologiczne.



12-05-2026

[Zakażenia w chirurgii to coraz większy problem](#)

Konieczne jest wdrożenie skutecznego systemu opieki nad pacjentem.

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