

[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](#)

Nowa metoda mikroskopii

Izraelsko-polski zespół naukowców zademonstrował nową metodę mikroskopii - Q-ISM. Wykorzystuje się w niej kwantowe własności światła fluorescencji do obrazowania próbek biologicznych. Dzięki metodzie tej można uzyskiwać obrazy o lepszej niż dotąd

rozdzielczości.

Metoda opracowana przez naukowców z Instytutu Naukowego Weizmanna w Izraelu oraz Laboratorium Optyki Kwantowej Wydziału Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego (FUW) - Quantum Image Scanning Microscopy Q-ISM - opiera się na dwóch znanych już technikach mikroskopii i łączy ich zalety. O badaniach poinformowali przedstawiciele FUW w przesłanym PAP komunikacie.

Mikroskop optyczny umożliwia tworzenie powiększonych obrazów badanych przedmiotów, co czyni go jednym z podstawowych narzędzi nauk przyrodniczych. Biologów często interesują obserwacje bardzo małych obiektów, nawet mniejszych niż mikrometr, co stanowi wyzwanie, gdyż rozdzielczość klasycznego mikroskopu jest ograniczona - obiekty będące bliżej niż połowa długości fali światła (ok. 250 nm dla światła zielonego) przestają być rozróżnialne.

Co prawda istnieje mikroskop elektronowy, który ma rozdzielczość o kilka rzędów wielkości większą, jednak pozwala badać wyłącznie martwe obiekty umieszczone w wysokiej próżni i bombardowane wiązką elektronów. Nie da się tak obserwować żywych organizmów ani naturalnie zachodzących procesów. Z kolei mikroskop sił atomowych pozwala obserwować tylko powierzchnie badanych struktur.

Aby oglądać mniejsze obiekty o delikatnej strukturze, stosuje się mikroskopię fluorescencyjną. Wykorzystuje ona specjalne znaczniki, takie jak białko zielonej fluorescencji (GFP), za którego odkrycie i badanie przyznano w 2008 roku Nagrodę Nobla w dziedzinie chemii. Użycie znaczników fluorescencyjnych pozwala obserwować wyłącznie interesujące części badanego obiektu. Jak się okazuje, umiejętne wykorzystanie własności znaczników fluorescencyjnych pozwala też przekroczyć ograniczenia rozdzielczości w klasycznej mikroskopii, za co również przyznano Nagrodę Nobla w dziedzinie chemii w roku 2014.

W ominięciu ograniczeń związanych z właściwościami światła pomocna jest też mikroskopia konfokalna. Obraz powstaje poprzez przeskanowanie obiektu i rejestrację natężeń fotonów w każdym punkcie skanu za pomocą detektora. Zmniejszając rozmiar detektora można poprawić rozdzielczość kosztem ilości zarejestrowanego światła, w praktyce uzyskując rozdzielczość ok. 1,5 raza większą niż w klasycznym mikroskopie.

Mikroskop konfokalny można zmodyfikować, zastępując pojedynczy detektor wieloma detektorami małych rozmiarów. Dzięki temu uzyskuje się wiele przesuniętych względem siebie obrazów o wyższej rozdzielczości, które następnie nakłada się na siebie. Ta metoda, nazwana Image Scanning Microscopy (ISM) pozwala uzyskać obraz o wyższej rozdzielczości bez zbędnej utraty sygnału, w przeciwieństwie do mikroskopu konfokalnego, w którym poprawa rozdzielczości jest uzyskiwana kosztem poziomu sygnału.

Każdy ze znaczników fluorescencyjnych, wzbudzony krótkim błyskiem światła, może wyemitować tylko jeden foton. Prowadzi to do antygrupowania fotonów (ang. photon antibunching). Ten kwantowomechaniczny efekt jest podstawą mikroskopii korelacji kwantowych, którą intuicyjnie rozumieć można jako wykrywanie brakujących (względem klasycznego światła) par fotonów w danym punkcie. Detekcja pary może być traktowana podobnie do detekcji pojedynczego fotonu o dwukrotnie mniejszej długości fali, co przekłada się na dwukrotnie wyższą rozdzielczość przestrzenną.

Rejestracja informacji o brakujących parach wymaga detektorów zdolnych do wykrywania pojedynczych fotonów, których nie wykorzystywano dotychczas w standardowym ISM. Mikroskopia korelacji kwantowych liczy brakujące pary fotonów w każdym punkcie skanu przy pomocy detektora

bez rozdzielczości przestrzennej. Zastosowanie wielopikselowego detektora oraz adaptacja metody analizy danych do mikroskopii korelacji kwantowych umożliwiła pomiary korelacji w przestrzeni, zwiększając rozdzielczość układu.

Mikroskopia korelacji kwantowych dostarcza informacji komplementarnych do tych otrzymywanych z ISM, co pozwala poprawić rozdzielczość i jakość otrzymywanych obrazów. W pracy opublikowanej w prestiżowym czasopiśmie "Nature Photonics" naukowcy porównali między innymi rozdzielczość przestrzenną metod ISM oraz Q-ISM, otrzymując poprawę rozdzielczości odpowiednio o czynnik 1,3 oraz 1,8 względem standardowego mikroskopu szerokiego pola.

Zgodnie z wiedzą autorów jest to pierwsze wykorzystanie kwantowych własności światła fluorescencji do obrazowania próbek biologicznych. Połączenie wysokiej rozdzielczości Q-ISM z wysokim stosunkiem sygnału do szumu standardowej ISM może prowadzić do metody obrazowania znacznie przekraczającej możliwości każdej z technik z osobna.

Badania sfinansowano m.in. ze środków ERC, FNP, NCN i MNiSW.

Źródło: pap.pl

<http://laboratoria.net/aktualnosci/28875.html>



24-09-2024

Migrena to choroba - można ją leczyć

Migrena to poważna choroba neurologiczna.



24-09-2024

Jeżeli zranimy się przy powodzi, uwaga na tężec

Szczepionki powinny być dostępne bezpłatnie w placówkach.



24-09-2024

I. Przychocka pełnomocnikiem ds. jakości kształcenia na studiach

Będzie współpracowała na rzecz doskonalenia jakości kształcenia.



24-09-2024

[Będzie kolejna edycja maratonu programistów](#)

Zgłoszenia do 7 października.



24-09-2024

[Przez dwa miesiące Ziemia będzie miała dwa księżycy](#)

Od 29 września do 25 listopada.



24-09-2024

[Astma oskrzelowa spowodziową konsekwencją](#)

Powiedział PAP prof. Bolesław Samoliński, alergolog.



24-09-2024

[SpaceX planuje wystrzelenie 5 bezzałogowych misji na Marsa](#)

Ma się to odbyć w ciągu dwóch lat.



24-09-2024

[Potrzebne są globalne ustalenia odnośnie mikroplastiku](#)

Okazją do działania może być przygotowywany przez ONZ traktat.

Informacje dnia: [Migrena to choroba – można ją leczyć](#) [Jeżeli zranimy się przy powodzi, uwaga na](#) [tęzec I. Przychocka pełnomocnikiem ds. jakości kształcenia na studiach](#) [Będzie kolejna edycja maratonu programistów](#) [Przez dwa miesiące Ziemia będzie miała dwa księżycy](#) [Astma oskrzelowa spowodziową konsekwencją](#) [Migrena to choroba – można ją leczyć](#) [Jeżeli zranimy się przy powodzi, uwaga na](#) [tęzec I. Przychocka pełnomocnikiem ds. jakości kształcenia na studiach](#) [Będzie kolejna](#)

[edycja maratonu programistów Przez dwa miesiące Ziemia będzie miała dwa księżycy Astma oskrzelowa popowodziową konsekwencją Migrena to choroba - można ją leczyć Jeżeli zranimy się przy powodzi, uwaga na tęczec I. Przychocka pełnomocnikiem ds. jakości kształcenia na studiach Będzie kolejna edycja maratonu programistów Przez dwa miesiące Ziemia będzie miała dwa księżycy Astma oskrzelowa popowodziową konsekwencją](#)

Partnerzy