

### [Akceptuję](#)

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](#)

## Na UW powstała atomowa pamięć kwantowa



**Atomową pamięć o doskonałych parametrach pracy i wyjątkowo prostej konstrukcji opracowano na Wydziale Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego (FUW). Choć pamięć jest bardzo "krótka" - przechowuje informacje zaledwie przez mikrosekundy, urządzenie to jest kolejnym krokiem na drodze rozwoju informatyki kwantowej.**

Pierwsze technologie kwantowe zaczynają już trafiać z laboratoriów do komercyjnych użytkowników. I tak np. kryptografia kwantowa, metoda szyfrowania gwarantująca praktycznie całkowite bezpieczeństwo przesyłanych danych, wdrażana jest już przez banki i wojsko. Jednak przetwarzanie informacji kwantowej i jej przesyłanie na duże odległości pozostawało mocno ograniczone - brakowało odpowiednich pamięci kwantowych.

Pokonanie tych ograniczeń jest już jednakże w zasięgu ręki: na Wydziale Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego (FUW) powstała w pełni funkcjonalna atomowa pamięć kwantowa o prostej, niezawodnej budowie, nadająca się do wielu zastosowań, w tym telekomunikacyjnych. Poinformowali o tym przedstawiciele jednostki w przesłanym PAP komunikacie. Wyniki badań opublikowano w znanym czasopiśmie optycznym „Optics Express”.

„Trwałość informacji kwantowej zapisanej w naszej pamięci sięga od kilku do kilkudziesięciu mikrosekund. Ktoś mógłby powiedzieć: co to za pamięć, skoro pamięta tak krótko? Trzeba jednak pamiętać, że wszystko zależy od zastosowań. W telekomunikacji mikrosekundy wystarczają do przeprowadzenia wielu prób przesyłania sygnału kwantowego do kolejnej stacji przekaźnikowej” - podkreśla doktorant Michał Dąbrowski (FUW).

Z kolei doktorant Radosław Chrapkiewicz (FUW) dodaje: „Dotychczasowe pamięci kwantowe wymagały skomplikowanych urządzeń laboratoryjnych i kłopotliwego chłodzenia do bardzo niskich temperatur, bliskich zeru absolutnemu. Atomowa pamięć kwantowa, którą udało się nam zbudować, działa w łatwej do uzyskania temperaturze kilkudziesięciu stopni Celsjusza”.

Głównym elementem pamięci skonstruowanej przez fizyków z FUW jest szklana komora o średnicy 2,5 cm i długości 10 cm, zawierająca rubid osadzony na ściankach i wypełniona gazem szlachetnym. Po lekkim podgrzaniu pary rubidu jednorodnie wypełniają wnętrze rurki, a gaz szlachetny spowalnia ich ruchy, ograniczając szумы. Podczas zapisu informacji kwantowej do tak skonstruowanej pamięci, fotony wiązki laserowej „odciskają” swoje stany kwantowe w wielu atomach rubidu. Jednocześnie emitowane są inne fotony, których zaobserwowanie jest

potwierdzeniem aktu zapisu. Informację przechowywaną w pamięci można następnie „wydobyć” przy użyciu kolejnego, odpowiednio dobranego impulsu laserowego.

Współczesna komunikacja światłowodowa polega na przesyłaniu klasycznej informacji za pomocą światła laserowego wewnątrz światłowodu. Tłumienie powoduje, że sygnał świetlny w światłowodzie słabnie wraz z przebytą odległością. Na długich liniach światłowodowych, mniej więcej co 100 km, montuje się więc wzmacniacze laserowe, które powielają docierające fotony. Dzięki nim słaby sygnał, zawierający mało fotonów, staje się silnym sygnałem o dużej liczbie fotonów.

W komunikacji kwantowej ważne są jednak pojedyncze fotony i ich stany kwantowe. Wzmocnienie sygnału nie polega tu na samym zwiększeniu liczby fotonów, lecz na tym, aby utrwalić ich pierwotny, niezaburzony stan kwantowy. Niestety, informacji kwantowej nie można bezkarnie powielać: samo sprawdzenie, w jakim stanie kwantowym znajduje się powielany foton, zaburzy jego początkowy stan. Zakaz klonowania (jego współodkrywcą jest polski fizyk prof. Wojciech Żurek) narzuca fundamentalne ograniczenia na operacje przeprowadzane z informacją kwantową.

Opracowany przez zagranicznych fizyków protokół transmisji (DLCZ) umożliwia jednak przesyłanie informacji kwantowej na znaczne odległości. Zgodnie z nim informacja kwantowa docierająca do każdego przekaźnika na linii przesyłowej musi być w nim przechowana tak długo, aż próby przesłania jej do kolejnego węzła zakończą się sukcesem potwierdzonym zwykłym sygnałem. W tak skonstruowanym protokole kluczową rolę odgrywają pamięci kwantowe, w których informacja kwantowa musiałaby być przechowana przez odpowiednio długi czas. Taką pamięć skonstruowano właśnie na UW.

"Największym wyzwaniem przy budowie naszej pamięci kwantowej był bardzo precyzyjny dobór parametrów pracy układu, pozwalający na efektywne zapisywanie informacji kwantowej, jej przechowywanie i późniejsze odczytywanie. W ciekawy sposób udało się nam także zredukować poziom szumów w procesie detekcji" - mówi dr Wojciech Wasilewski (FUW).

Źródło: [www.naukawpolsce.pap.pl](http://www.naukawpolsce.pap.pl)

<http://laboratoria.net/technologie/22607.html>

**Informacje dnia:** [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 księżyce 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 księżyce 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 księżyce Astma oskrzelowa popowodziową konsekwencją](#)

## **Partnerzy**