

Warszawa, 8.12.2025 r.

# Naukowiec z CFT PAN opracował teorię doskonałego światła kwantowego

Dr Juan Camilo López Carreño z Centrum Fizyki Teoretycznej Polskiej Akademii Nauk dokonał ważnego odkrycia w badaniach interakcji światła z materią. Wyniki opublikowane w prestiżowym międzynarodowym czasopiśmie naukowym „[Laser & Photonics Reviews](#)” potwierdzają, że specjalnie przygotowane światło kwantowe ma znaczącą przewagę nad światłem klasycznym (laserowym). Odkrycie to stanowi punkt wyjścia dla rozwoju przyszłych technologii kwantowych.

## Sekret lepszego światła

Doktor López Carreño bada, jak zachowuje się światło na najmniejszych skalach - tam, gdzie rządzą prawa fizyki kwantowej. W swoich badaniach teoretycznych analizuje, co dzieje się, gdy bardzo krótki impuls laserowy trafi na niezwykle małą strukturę. Ta struktura emituje wtedy własne światło - o bardzo specjalnych właściwościach.

Naukowiec przeanalizował dokładnie, jak zmieniają się właściwości światła w zależności od parametrów eksperymentu. Okazało się, że światło kwantowe - czyli światło pochodzące od innego źródła kwantowego - daje lepsze rezultaty niż zwykłe światło laserowe. Doktor López Carreño wykazał, że takie fotony (cząstki światła) mają lepsze właściwości - nie skupiają się razem w czasie, ale pojawiają się w bardziej uporządkowany sposób i lepiej ze sobą współpracują.

Takie fotony stają się bliższe idealności – są do siebie podobne. W praktyce fotony emitowane w ten sposób osiągają około 95 procent identyczności, podczas gdy przy tradycyjnym świetle wartość ta wynosi zaledwie 91 procent. Dodatkowo, światło przyjmuje postać skoncentrowaną w wąskim zakresie częstotliwości, co ma kluczowe znaczenie dla zastosowań technologicznych.

**Centrum Fizyki Teoretycznej**  
Polskiej Akademii Nauk  
Aleja Lotników 32/46, 02-668 Warszawa  
Tel. +48 573 823 493  
E-mail: [cft@cft.edu.pl](mailto:cft@cft.edu.pl)

**Kontakt dla dziennikarzy:**  
Paulina Łukawska  
Tel. +48 508 566 655  
E-mail: [plukawska@cft.edu.pl](mailto:plukawska@cft.edu.pl)

## Od kryptografii do komputerów – zastosowania odkrycia

Odkrycia doktora Lópeza Carreño mogą mieć zastosowanie w przyszłych technologiach kwantowych, które mogą zrewolucjonizować telekomunikację i komputery. Naukowcy szukają sposobów na tworzenie lepszych źródeł światła dla takich urządzeń.

W rzeczywistości stanowi to krok w kierunku budowy bezpiecznych sieci komunikacyjnych opartych na mechanice kwantowej. Światło o specjalnych właściwościach, które powstaje w opisanych badaniach, może być wykorzystane do przesyłania informacji w całkowicie nowy sposób – praktycznie niemożliwy do przechwycenia lub sfalszowania.

Poza tym efektywne źródła pojedynczych cząstek światła są niezbędne dla kwantowych komputerów przyszłości. Te maszyny będą w stanie rozwiązywać problemy, które są niedostępne dla dzisiejszych komputerów. Wyniki badania doktora Lópeza Carreño wskazują ścieżkę do tworzenia takich źródeł z lepszą kontrolą i jakością.

## Polska nauka na międzynarodowym poziomie

Artykuł na temat badań dr Lópeza Carreño został opublikowany w jednym z najważniejszych światowych czasopism poświęconych optyce i fotonice. To wyróżnienie potwierdza znaczenie prowadzonych badań dla międzynarodowego środowiska naukowego.

Praca została sfinansowana ze środków Narodowego Centrum Nauki w ramach prestiżowego projektu SONATINY pod tytułem „CARMEL”. Doktor Juan Camilo López Carreño pracuje zarówno w Centrum Fizyki Teoretycznej PAN, jak i na Uniwersytecie Warszawskim.