

[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



- [Nowe technologie](#)
- [Felieton](#)
- [Tygodnik "Nature"](#)
- [Edukacja](#)
- [Artykuły](#)
- [Przemysł](#)

[Strona główna](#) > [Nowe technologie](#)

Grafen jako superdoładowane szkło powiększające

Złożone interakcje między grafenem a światłem są obecnie znacznie lepiej rozumiane dzięki pracom przeprowadzonym w ramach projektu GRASP. Wyniki czteroletniego badania stanowią podstawę dla przyszłych technologii wykorzystujących nieliniowe efekty optyczne.

Poza znaczeniem dla zrozumienia podstawowych praw fizyki, nieliniowe efekty optyczne są również

kluczowe dla ważnych zastosowań, takich jak obliczenia kwantowe, biomedycyna czy przełączanie optyczne. Nadal jednak istnieje wiele przeszkód utrudniających pełne wykorzystanie ich potencjału, a jedną z nich jest uzyskanie nieliniowych efektów optycznych przy ultraniskiej mocy i na urządzeniach o wielkości chipów.

„To rzeczywiście jedno z największych wyzwań w dziedzinie optyki”, mówi prof. dr Darrick Chang, lider grupy ds. kwanto-nanofotoniki teoretycznej w ICFO. „Realizacja nieliniowych efektów optycznych wymaga zazwyczaj dużej intensywności lasera, a wynikający z tego pobór mocy - lub wielkość wymaganych źródeł zasilania - często sprawia, że staje się ona niepraktyczna, jak na przykład w przypadku urządzeń przenośnych”.

Ostatecznym celem byłoby uzyskanie efektów nieliniowych na poziomie pojedynczych kwantowych cząstek światła, a osiągnięcie tego celu jest warte świeczki. Umożliwiłoby to w szczególności uzyskanie najlepszej możliwej wydajności oraz szerokie zastosowanie klasycznych urządzeń nieliniowych, ułatwiając jednocześnie otrzymanie zakłócających kwantowych protokołów informacyjnych, które nie mogą być realizowane na klasycznych platformach.

Właśnie z takimi założeniami, w 2014 r. rozpoczęto projekt GRASP. „Celem projektu było zbadanie, czy stosunkowo nowy i egzotyczny materiał, jakim jest grafen, może pozwolić na wzajemne oddziaływanie impulsów światła o znacznie mniejszej mocy”, wyjaśnia. Wykorzystanie grafenu jest zasadniczo nowością w optyce nieliniowej, ale prof. dr Chang i jego zespół uznali, że wyjątkowe właściwości materiału pozwolą nawet pojedynczym cząsteczkom światła osiągnąć wymaganą intensywność umożliwiającą uruchamianie procesów nieliniowych.

„Jedną z unikalnych właściwości grafenu, która została zarówno teoretycznie przewidziana, jak i eksperymentalnie zaobserwowana, jest to, że może on skutecznie ogniskować lub przestrzennie ograniczać światło do skal o bardzo małej długości. Moglibyśmy tu użyć analogii do szkła powiększającego, które umożliwia skupienie światła słonecznego w małej plamce, co sprawia, że jest ono wystarczająco intensywne, by spalić kawałek papieru”, wyjaśnia prof. dr Chang.

W ramach tej analogii grafen można uznać za superdoładowane szkło powiększające. Może wcisnąć światło w przestrzeń milion razy mniejszą niż najlepsze okulary powiększające czy soczewki, a wynikająca z tego intensywność byłaby na tyle wysoka, że wyzwalałaby nieliniowe procesy optyczne.

W ramach projektu GRASP po raz pierwszy można było zaobserwować nieliniowe efekty wynikające z tego efektu szkła powiększania. Jest to szczególnie niezwykle, biorąc pod uwagę fakt, że grafen ma grubość zaledwie jednego atomu, podczas gdy standardowe nieliniowe urządzenia optyczne są wykonane z materiałów o dużych rozmiarach. Chociaż do ostatecznego celu, jakim jest opracowanie całkowicie nowej generacji technologii opartej na nieliniowych urządzeniach optycznych, które mogą pracować z bardzo niską mocą, jest jeszcze daleko, prace konsorcjum stanowią ważny krok w tym kierunku.

„Oczywiście, aby grafen stał się dojrzałą technologią optyki nieliniowej, potrzeba o wiele więcej pracy. Stworzyliśmy jednak wiele ważnych elementów, które stanowią podstawę do dalszych badań. Chodzi tu m.in. o możliwość uzyskania nieliniowych efektów optycznych w grafenie w wyniku silnego ograniczenia światła, nauczenie się wytwarzania grafenu przy użyciu materiałów o wyższej jakości, konstruowanie nowych urządzeń, które mogą ograniczyć pole widzenia nie miliony, ale miliardy razy lepiej niż najlepsze obiektywy, a także lepsze zrozumienie złożonych interakcji między grafenem a światłem”, mówi prof. dr Chang.

Chociaż pewnie jest jeszcze za wcześnie, aby mówić o konkretnych drogach w kierunku komercjalizacji, wykorzystanie grafenu w szeroko stosowanych klasycznych i nieliniowych technologiach optycznych w skali chipów jest obecnie o wiele bardziej prawdopodobne. To tłumaczy, dlaczego prof. dr Chang zamierza kontynuować swoje prace: „Po przygotowaniu ważnych wymaganych elementów naszym celem jest kontynuacja tej ekscytującej linii badań i rozpoczęcie łączenia tych elementów oraz realizacji podstawowych, ale prawdziwych urządzeń w nadchodzących latach”, mówi.

Źródło: www.cordis.europa.eu

<https://laboratoria.net/technologie/28489.html>

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