

### [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](#)

## Warszawscy fizycy miniaturyzują ultraszybki laser



**Naukowcom w Uniwersytecie Warszawskiego udało się znacząco zminiaturyzować lasery generujące ultrakrótkie impulsy świetlne. Osiągnięcie otwiera drogę do przemysłowej produkcji niezawodnych laserów femtosekundowych o kompaktowej budowie.**

Trwają zaledwie milionowe miliardowych części sekundy. Niewyobrażalnie krótkie, femtosekundowe impulsy laserowe znajdują wiele zastosowań w nowoczesnym przemyśle. Współczesne lasery, które mogą je wytwarzać, mają jednak istotną wadę: wymagają stosunkowo dużych, precyzyjnych i wrażliwych zewnętrznych układów optycznych, służących do diagnostyki impulsów i ich przetwarzania. Optykom z Instytutu Fizyki Doświadczalnej Wydziału Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego (IFD F UW) z powodzeniem udało się zminiaturyzować niektóre z tych układów. Nowatorskie przyrządy, skonstruowane w ramach europejskiego projektu MINIMODS o budżecie 1,5 mln euro, są tanie i łatwe w produkcji nawet na masową skalę.

„Nie odkrywaliśmy Ameryki, lecz uważnie wykorzystaliśmy swoją dotychczasową wiedzę. W efekcie udało nam się zredukować rozmiary ważnych przyrządów optycznych dosłownie do milimetrów. Tak niewielkie urządzenia, w tym diagnostyczne, można już trwale integrować z laserami impulsowymi, które w przyszłości będą mogły same się stroić” - tłumaczy kierownik projektu dr hab. Piotr Wasylczyk z Pracowni Nanostruktur Fotonicznych Zakładu Optyki IFD F UW.

Wśród przyrządów optycznych zmodernizowanych przez fizyków z Uniwersytetu Warszawskiego w ramach projektu MINIMODS znajdują się autokorelator oraz tripler, czyli urządzenie do modyfikowania częstotliwości światła.

Autokorelator jest ważną częścią laserów impulsowych, ponieważ monitoruje czas trwania poszczególnych impulsów. Miniaturyzacja przyrządu pozwoli w przyszłości zintegrować go z samym laserem. Tak udoskonalony laser, z własnym układem diagnostycznym, będzie mógł sam nadzorować długość impulsów i w razie odstępstw od założonych wartości automatycznie dokona odpowiednich kalibracji.

Ciekawe wyzwania stawiała miniaturyzacja triplera, układu do generowania tzw. wyższych

harmonicznych. Układy tego typu stosuje się wtedy, gdy trzeba zmniejszyć długość fali impulsów świetlnych do zakresu, którego nie można wytworzyć bezpośrednio w akcji laserowej. Przykładem są ultrakrótkie impulsy ultrafioletowe, szczególnie przydatne w obróbce materiałów. Jednak lasery, które bezpośrednio generowałyby światło ultrafioletowe, po prostu nie istnieją.

Fizycy z IFD F UW pracowali nad przyrządem skracającym długość fali impulsów laserowych z ok. 1000 nanometrów do „ultrafioletowych” 370 nanometrów.

W tym celu impuls z lasera należało najpierw przepuścić przez kryształ nieliniowy odpowiedniego typu, dwukrotnie skracający długość fali - a więc generujący drugą harmoniczną w zielonym obszarze widma. Aby powstała trzecia harmoniczna, oba impulsy - podczerwony i zielony - należało następnie mieszać w innym kryształach. Zastanawiano się, jak to zrobić, skoro impulsy podstawowy i drugiej harmonicznego rozchodzą się w innych kierunkach i z inną prędkością. Zaawansowane symulacje komputerowe pozwoliły opracować zestaw („kanapkę”) trzech kryształów, które po umieszczeniu między kryształami generującymi harmoniczne zapewniały nakładanie się obu impulsów w przestrzeni i czasie. Ostatecznie zespół pięciu kryształowych płytek udało się zredukować do sześciennego kostki o boku zaledwie 5 mm. Dodatkowym zyskiem był wzrost sprawności urządzenia o połowę w stosunku do podobnych urządzeń stosowanych obecnie.

Więcej na stronie: [www.naukawpolsce.pap.pl](http://www.naukawpolsce.pap.pl)

<https://laboratoria.net/technologie/24219.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**