

[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](#)

Tysiące miliardów watów wytwarzane na biurku



Mieszczący się na biurku wzmacniacz optyczny skonstruowany w polskim instytucie może generować impulsy świetlne o mocy ponad 10 terawatów. Taka moc jest kilkadziesiąt razy większa od generowanej przez wszystkie elektrownie jądrowe świata.

Kompaktowy wzmacniacz optyczny, skonstruowany przez fizyków z Centrum Laserowego Instytutu Chemii Fizycznej PAN i Wydziału Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego może być ważnym krokiem ku budowie kompaktowych, przenośnych i relatywnie tanich urządzeń laserowych wielkiej mocy, które mogą zrewolucjonizować m.in. terapie antynowotworowe - poinformowali w przesłanym PAP komunikacie przedstawiciele IChF PAN.

Nowy wzmacniacz zostanie wykorzystany m.in. do zbudowania źródła promieni rentgenowskich oraz eksperymentalnego generowania protonów i wtórnych neutronów.

Jak urządzenie zajmujące ledwie pół biurka może wytworzyć moc 10 terawatów (10 do potęgi 13 watów), a więc kilkadziesiąt razy większą od generowanej przez wszystkie elektrownie jądrowe świata? Jest to możliwe, ponieważ tworzone we wzmacniaczu impulsy świetlne są bardzo krótkie - liczą femtosekundy. To bardzo krótko: na jedną sekundę składa się biliard (milion miliardów, 10 do potęgi 15) femtosekund.

„Teoretycznie sprawność wzmacniaczy parametrycznych może sięgać ponad 50 proc. W praktyce najlepsze wzmacniacze tego typu pracują ze sprawnością około 30 proc. Nam już teraz udało się osiągnąć tę ostatnią wartość, na dodatek w urządzeniu o naprawdę niewielkich rozmiarach” - mówi dr hab. Yuriy Stepanenko (IChF PAN), główny konstruktor wzmacniacza. Dodaje, że jego zespół wciąż udoskonala aparaturę. „W najbliższych miesiącach zamierzamy z jednej strony zwiększyć sprawność wzmacniacza o kolejnych kilka procent, z drugiej podnieść moc impulsów laserowych nawet do kilkadziesiąt terawatów” - zapowiada.

Jak wyjaśniono w komunikacie, wzmocnienie światła w większości laserów generujących ultrakrótkie impulsy odbywa się dzięki kryształom szafiru domieszkowanym jonami tytanu. Kryształ w laserze jest pompowany energią z zewnętrznego lasera, a jej część jest odbierana przez właściwą, wzmacnianą wiązkę laserową. Metoda ma wiele wad. Do najpoważniejszych należy silne nagrzewanie się kryształów, co prowadzi m.in. do niekorzystnych zniekształceń przekroju wiązki światła. W efekcie po niemal każdym laserowym „strzale” kryształy muszą długo stygnąć.

Na szczęście, dzięki efektom optyki nieliniowej, można budować wzmacniacze innego typu, parametryczne, przekazujące energię bezpośrednio z wiązki lasera pompującego do wiązki wzmacnianej. Ponieważ wprowadzana energia nie jest nigdzie gromadzona, nie ma szkodliwych efektów termicznych, a wzmocnione impulsy mają bardzo dobre parametry. Wzmacniacze parametryczne potrafią wzmocnić światło setki milionów razy już na drodze długości kilku

centymetrów. Dzięki takim właściwościom ich rozmiary są (jak na standardy optyki wielkich mocy) naprawdę niewielkie. Przyrząd z Centrum Laserowego IChF PAN i Wydziału Fizyki UW (FUW) bez problemów mieści się na połowie typowego biurka.

Jednym z długofalowych celów badań nad wzmacniaczami parametrycznymi jest generowanie impulsów laserowych o mocy 200 terawatów i większej. Za pomocą tak potężnych impulsów światła można byłoby nadawać protonom energie użyteczne w terapiach medycznych, na przykład pozwalające selektywnie niszczyć komórki nowotworowe. Dotychczasowe techniki przyspieszania protonów wymagają budowania dużych i kosztownych akceleratorów.

Technologia wieloprześciowego optycznego wzmacniacza parametrycznego (NOPCPA) jest rozwijana w Centrum Laserowym IChF PAN i FUW od 2005 roku w zespole prowadzonym przez prof. Czesława Radzewicza. Badania nad nowym wzmacniaczem parametrycznym są prowadzone ze środków Narodowego Centrum Badań i Rozwoju.

Źródło: www.naukawpolsce.pap.pl

<https://laboratoria.net/technologie/19592.html>

Informacje dnia: [Gwałtowne przerwanie gry komputerowej w złości to ważny sygnał Uniwersytet Wrocławski, PAP i Fundacja PAP podpisały umowę 10 polskich zespołów w zawodach Shell Eco-marathon Poland 2026](#) [Prawie 1,2 mld ludzi na świecie cierpi na zaburzenia psychiczne AGH uruchomiła laboratorium UE Katowice i Śląski Uniwersytet Medyczny uruchamiają nowe kierunki](#) [Gwałtowne przerwanie gry komputerowej w złości to ważny sygnał Uniwersytet Wrocławski, PAP i Fundacja PAP podpisały umowę 10 polskich zespołów w zawodach Shell Eco-marathon Poland 2026](#) [Prawie 1,2 mld ludzi na świecie cierpi na zaburzenia psychiczne AGH uruchomiła laboratorium UE Katowice i Śląski Uniwersytet Medyczny uruchamiają nowe kierunki](#) [Gwałtowne przerwanie gry komputerowej w złości to ważny sygnał Uniwersytet Wrocławski, PAP i Fundacja PAP podpisały umowę 10 polskich zespołów w zawodach Shell Eco-marathon Poland 2026](#) [Prawie 1,2 mld ludzi na świecie cierpi na zaburzenia psychiczne AGH uruchomiła laboratorium UE Katowice i Śląski Uniwersytet Medyczny uruchamiają nowe kierunki](#)

Partnerzy