

[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

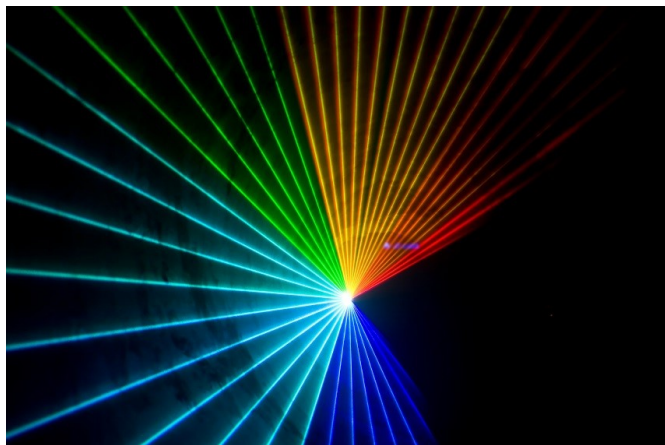
Naukowy styl życia

Nauka i biznes

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

[Strona główna](#) > [Informacje](#)

Laser o dużej mocy pomaga wyjaśnić reakcję promieniowania



Naukowcy odkryli reakcję promieniowania, która zachodzi, kiedy wiązka elektronów przemieszczających się z prędkością bliską prędkości światła zderzy się z laserem o duże mocy.

Promieniowanie elektromagnetyczne jest wszędzie. W falach radiowych, dzięki którym działają telefony komórkowe, w tęczy pojawiającej się na niebie czy w niewidocznych ludzkim okiem falach podczerwonych, za pomocą których zmieniamy kanały w telewizorze. Wiemy, że przybiera ono różne postacie, od fal radiowych i mikrofal po wysokoenergetyczne promienie rentgenowskie i gamma. Ale czym tak właściwie są fale elektromagnetyczne?

Promieniowanie elektromagnetyczne to energia, którą emituje naładowana cząstka, na przykład elektron, kiedy przyspiesza. Gdy przyspieszająca cząstka uwalnia tę energię, napotyka na siłę odrzutu, nazywaną „reakcją promieniowania”. W codziennych sytuacjach siły reakcji promieniowania są pomijalne, jednak stają się znaczące w przypadku oddziaływań między laserem i plazmą oraz w zjawiskach astrofizycznych, w których istotną rolę zaczynają odgrywać silne pola elektromagnetyczne i wysokie energie elektronów.

W artykule opublikowanym na łamach czasopisma „Physical Review X” przedstawiono dowody na występowanie reakcji promieniowania, kiedy mocny impuls laserowy zderza się z wysokoenergetyczną wiązką elektronów. Zespół naukowców, korzystający ze wsparcia unijnych projektów TeX-MEx i SF-QFT, przeprowadził ten eksperyment z użyciem lasera Astra Gemini, należącego do laboratorium Central Laser Facility w Zjednoczonym Królestwie.

Laser Astra Gemini generuje dwie zsynchronizowane wiązki laserowe, dające łączną moc biliarda (10^{15}) watów. W eksperymencie jeden impuls laserowy posłużył do uzyskania wiązki wysokoenergetycznych elektronów przy pomocy techniki LWFA (ang. „laser-wakefield acceleration”), natomiast drugi laser został skierowany na tę wiązkę elektronów. Kiedy wiązka elektronów i impuls laserowy zderzały się ze sobą, elektrony zaczęły drgać w polu elektromagnetycznym drugiego lasera, rozpraszając fotony wiązki laserowej, wykrywane następnie jako promienie gamma. Utrata energii przez elektrony wywołała także reakcję promieniowania.

Łatwiej będzie docenić, jakie trudności musieli pokonać uczeni w celu otrzymania kolizji, jeżeli uzmysłowimy sobie, że impulsy laserowe cieńsze od ludzkiego włosa i trwające 45 biliardowych części sekundy każdy musiały zderzyć się z - jak to ujęli naukowcy - „mikronowymi pociskami elektronowymi” poruszającymi się z prędkością bliską prędkości światła. Potwierdzeniem zajścia zderzenia było wykrycie wysokoenergetycznego promieniowania gamma. Biorąc pod uwagę ogromne prędkości i niezwykle małą skalę przestrzenną eksperymentu, a także takie czynniki, jak zmienność wiązek elektronów czy celowanie i synchronizacja lasera, nie może dziwić, że tylko niewielka liczba zderzeń zakończyła się powodzeniem.

Uzyskane pomiary wykorzystano do porównania kwantowych i klasycznych modeli reakcji

promieniowania. Stwierdzono, że modele klasyczne prowadzą do przeszacowania sił reakcji promieniowania i energii promieniowania gamma w porównaniu z modelami kwantowymi. Ustalono ponadto, że zebrane dane były bardziej spójne z kwantowym modelem elektromagnetycznym, aczkolwiek dotyczyło to tylko 68% przypadków, co oznacza, że potrzebne są dalsze badania, aby odpowiednio ocenić różne modele.

Spoglądając w przyszłość

Największe wyzwanie, przed jakim stoi teraz zespół, dotyczy połączenia wysokiej mocy lasera, stabilności wiązki oraz wysokich energii wiązki w przyszłych eksperymentach, tak by zebrać wystarczająco dużo danych pozwalających na systematyczne zbadanie kwantowej reakcji promieniowania.

Założeniem projektu TeX-MEx (Time resolved X-ray probing of Matter under Extreme conditions) jest wykorzystanie techniki laserowo-plazmowej do poszerzenia wiedzy na temat zachowania się materii we wszechświecie. Z kolei projekt SF-QFT (Fundamental physics with intense laser fields) ma na celu zbadanie relatywistycznych i kwantowych efektów w intensywnych polach laserowych, aby lepiej poznać te procesy oraz umożliwić prowadzenie eksperymentów z wykorzystaniem laserów o wysokiej intensywności w UE.

Źródło: www.cordis.europa.eu

<http://laboratoria.net/aktualnosci/28245.html>



03-10-2024

[Studenci poszerzają wiedzę medyczną](#)

Dzięki grze w wirtualnej rzeczywistości.



03-10-2024

[Ponad 218 tys. studentów korzysta z](#)

[mLegitymacji](#)

Informuje Ministerstwo Cyfryzacji.



03-10-2024

[Psycholog o pomocy powodzianom](#)

Mamy naturalną potrzebę pomagania ludziom.



03-10-2024

[Muzyka pomocna w leczeniu osób](#)

Z zaburzeniami wynikającymi z używania narkotyków czy alkoholu.



03-10-2024

[Kardiochirurgia zмага się z brakami kadrowymi](#)

Podobnie jest też w innych krajach.



03-10-2024

Potrafimy zapędzić bakterie do roboty

Odpowiednio zaprogramowane bakterie produkują leki, białka i żywność.



03-10-2024

Mikrożele zmieniające właściwości podczas druku 3D

Dla lepszego poznania raka piersi.



03-10-2024

System ewaluacji działalności naukowej wymaga zmian

Poważniejsze zmiany powinny wejść w życie od następnego okresu.

Informacje dnia: [Studenci poszerzają wiedzę medyczną Ponad 218 tys. studentów korzysta z mLegitymacji](#) [Psycholog o pomocy powodzianom](#) [Muzyka pomocna w leczeniu osób](#) [Kardiologia zmagająca się z brakami kadrowymi](#) [Potrafimy zapędzić bakterie do roboty](#) [Studenci poszerzają wiedzę medyczną Ponad 218 tys. studentów korzysta z mLegitymacji](#) [Psycholog o pomocy powodzianom](#) [Muzyka pomocna w leczeniu osób](#) [Kardiologia zmagająca się z brakami kadrowymi](#) [Potrafimy zapędzić bakterie do roboty](#) [Studenci poszerzają wiedzę medyczną Ponad 218 tys. studentów](#)

[korzysta z mLegitymacji Psycholog o pomocy powodzianom](#) [Muzyka pomocna w leczeniu osób](#)
[Kardiochirurgia zmaga się z brakami kadrowymi](#) [Potrafimy zapędzić bakterie do roboty](#)

Partnerzy