



**INTERNET
POLAND
CONFERENCE
& EXPO**

08-09.11.2011
HALA MT POLSKA, UL. MARSA 56C, WARSZAWA

**NAJWIĘKSZE SPOTKANIE TWÓRCÓW
KOMUNIKACJI CYFROWEJ W POLSCE!**

WEŹ UDZIAŁ

WWW.INTERNETPOLAND.PL

Strona główna	Unia Europejska	Innowacyjna gospodarka	Kapitał ludzki	Nauka	Nowe technologie	Rolnictwo
Nauka > Dr Tomasz Kawalec współtwórcą nowego typu lasera atomowego						

Dr Tomasz Kawalec współtwórcą nowego typu lasera atomowego

Autor: , 27 stycznia 2009

dodaj do flakera

Fajnie! 0

Lubię to!

Poleć na GG

komentuj
wygrywasz



Nowy typ lasera atomowego z wiązką prowadzoną w falowodzie optycznym skonstruował dr Tomasz Kawalec z Instytutu Fizyki Uniwersytetu Jagiellońskiego. Fizyk współpracował z grupą naukowców z Laboratorium Kastlera Bros w Paryżu, pod kierunkiem dr. Davida Guéry-Odelina. "W układzie tym, atomy rubidu z kondensatu Bosego-Einsteina, otrzymywanego również dzięki optycznym siłom dipolowym, są płynnie przemieszczane

do falowodu optycznego, przy pomocy dodatkowego, niejednorodnego pola magnetycznego. Dzięki takiej konstrukcji, wzbudzenia atomów (oscylacje) w kierunku prostopadłym do kierunku ich wiązki są znacznie zredukowane, co jest wyznacznikiem jakości lasera atomowego w falowodzie" – mówi dr Tomasz Kawalec. Wyniki prac naukowców przedstawił podczas seminarium w Instytucie Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego.

Laser optyczny to urządzenie emitujące spójną wiązkę światła. Laser atomowy to – analogicznie do lasera optycznego – urządzenie emitujące wiązkę atomów będącą spójną falą materii. Jak mówi dr Kawalec, "taka wiązka atomów jest też, używając analogii z laserem optycznym, bardzo 'jasna' (a zatem – gęsta). Laser atomowy, poza badaniami podstawowymi, będzie najprawdopodobniej wykorzystany do budowy ulepszonych interferometrów atomowych, do realizacji układów holografii atomowej, czy też w nanolitografii. Przy konstrukcji lasera atomowego wykorzystuje się proces chłodzenia grupy takich samych atomów w fazie gazowej, prowadzący – w bardzo niskiej temperaturze w okolicy zera bezwzględnego i przy spełnieniu szeregu warunków – do powstania tak zwanego kondensatu Bosego-Einsteina".

Jak podkreśla dr Tomasz Kawalec, jest to bardzo ciekawy stan materii, w którym w skali makroskopowej obserwuje się kwantowe właściwości materii, normalnie obserwowane jedynie w skali mikroskopowej. "W szczególności – wszystkie atomy w kondensacie są opisywane przez jedną, wspólną funkcję falową, a więc są reprezentowane przez jedną, wspólną falę materii. Aby uzyskać spójną wiązkę atomów, należy zatem stopniowo uwalniać atomy z kondensatu, w sposób impulsowy lub prawie-ciągły, nie niszcząc przy tym ich spójności" – dodaje naukowiec.

Aby jednak w pełni wykorzystać zalety wiązki atomów emitowanej przez laser atomowy, trzeba precyzyjnie kontrolować jej parametry, a w tym – kierunek propagacji, który w dotychczasowych realizacjach był wyznaczany głównie przez grawitację.

Jak zauważa dr Kawalec, do kierowania ruchem wiązki atomów można wykorzystać tak zwaną optyczną siłę dipolową, która działa na atomy znajdujące się w skupionej wiązce światła laserowego o dużym natężeniu. Jeśli wiązka laserowa jest odstrojona ku czerwieni od przejścia rezonansowego w atomach, atomy są przyciągane do obszaru dużego natężenia światła. A zatem atomy mogą się prawie swobodnie poruszać wzdłuż wiązki laserowej, ale ich ruch jest ograniczony w kierunkach prostopadłych do kierunku wiązki światła. Można tu wprowadzić pewną analogię pomiędzy światłem propagującym się w światłowodzie i wiązką atomów propagującą się w takim optycznym falowodzie.

"Należy pamiętać, że nazwa 'laser atomowy', jakkolwiek powszechnie przyjęta, jest nieco myląca. Nazwa 'laser' jest bowiem akronimem, oznaczającym 'wzmocnienie światła przez wymuszoną emisję

promieniowania', a zatem odnosi się jedynie do fali elektromagnetycznych. Jednak pewne podobieństwa w procesie przygotowania i emisji spójnej wiązki fotonów oraz atomów spowodowały, że nazwa laser przyjęła się też dla urządzenia emitującego materię w sposób spójny" – mówi dr Tomasz Kawalec.

Eksperymentalne i teoretyczne badania nad kontrolowaniem ruchu atomów są prowadzone także w Polsce. Doświadczalną stroną chłodzenia atomów zajmują się naukowcy z Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie, Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu (w ramach Krajowego Laboratorium FAMO) oraz fizycy prowadzący badania na Uniwersytecie Warszawskim. Dr Tomasz Kawalec zajmuje się, w grupie prof. Tomasza Dohnalika w Zakładzie Optyki Atomowej Instytutu Fizyki UJ, modyfikowaniem ruchu atomów w tak zwanym dipolowym optycznym lustrze atomowym.

"Układ ten umożliwia zarówno prowadzenie badań fundamentalnych, a w szczególności – obserwację efektów przewidywanych jedynie w mechanice kwantowej, badanie oddziaływania zimnych atomów i powierzchni dielektrycznych, jak też i zastosowań – w kierunku skonstruowania efektywnej mikroplatformy, wiążącej w kontrolowany sposób światło i atomy tak, aby można było w niej wykonywać obliczenia kwantowe" – relacjonuje dr Tomasz Kawalec. (PAP – Nauka w Polsce, Elżbieta Zielińska, bsz)

Szukaj OK

wyszukiwanie zaawansowane

Dowiedz się pierwszy
Fundusze unijne,
innowacje,
nowe technologie
Co tydzień w twojej skrzynce



Zamów Newsletter

Ell dotacja? dla kogo?
kiedy? nie wiesz?

Zapytaj!

Zapytaj Eksperta

blip Obserwuj mnie na Blip.pl »

Znajdź nas na Facebooku

TwojeInnowacje.pl
 Lubię to!

Liczba osób, które lubią **TwojeInnowacje.pl**:
471.



Wtyczka społecznościowa Facebooka

nk

TwojeInnowacje.pl

TwojeInnowacjePl

» mój profil na nk.pl

WYGRAJ
Z TWOJEINNOWACJE.PL!

**AKTUALNE KONKURSY
ZOBACZ CO MOŻESZ
WYGRAĆ!**

Korzyści z dostępu
aktówka, promocje,
świeże info

Zakup dostęp
już od **1** netto
zł

sprawdź

artykuł bezpłatny

zaloguj

Motywowanie Pracowników

Skuteczne Motywowanie Pracowników.
Karty i Kupony Podarunkowe, Vivabox
www.Motywacja.Sodexo.pl

Europass paszport on-line

Zaprezentuj swoje umiejętności językowe
pracodawcom z UE.
www.europass.org.pl

Renault Laguna.

Dynamiczna i bezpieczna z technologią
4CONTROL. Sprawdź sam!
www.renault.pl/laguna

Kup reklame tutaj

Adkontekst

Prowadzisz firmę?

Internetowy rachunek dla firm bez
opłat za prowadzenie
www.pekao.com.pl

Oferta stała cena

Z nami masz pewność że cena nie
wzrośnie. Przejdź na Enea!
www.enea.pl

Bankowy lider faktoringu

Sprawdź naszą szeroką ofertę
faktoringową na:
www.Raiffeisen.pl

BUSINESSCLICK