

[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

Naukowy styl życia

Nauka i biznes

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

[Strona główna](#) > [Informacje](#)

Mechanika kwantowa lepiej zbadana dzięki "wstrząsaniu" elektronem



Podczas rozpadu neutronu w jądrze jonu helu-6 dochodzi do zmiany ładunku elektrycznego jądra i emisji elektronu i antyneutrino elektronowego. W efekcie jon helu-6 zmienia się w jon litu-6 lub (w 2% przypadków) w całkowicie zjonizowany lit-6. (Źródło: NCBJ)

Podczas rozpadu neutronu w jądrze jonu helu-6 dochodzi do zmiany ładunku elektrycznego jądra i emisji elektronu i antyneutrino elektronowego. W efekcie jon helu-6 zmienia się w jon litu-6 lub (w 2% przypadków) w całkowicie zjonizowany lit-6. (Źródło: NCBJ). Gdy w jądrze atomowym dochodzi do rozpadu typu beta, elektrony na to reagują - są "wstrząsane". Teoretyczne spodziewania badaczy ze Świerku potwierdzono w eksperymencie. W ten sposób naukowcy po raz pierwszy bezpośrednio zbadali poprawność jednej z najstarszych metod obliczeniowych mechaniki kwantowej.

Jak w przesłanym PAP komunikacie poinformował rzecznik Narodowego Centrum Badań Jądrowych w Świerku, Marek Sieczkowski, rozpady jąder atomowych dostarczają informacji o ważnych zjawiskach fizycznych zachodzących w świecie kwantów. Matematyczne modelowanie tych procesów jest jednak bardzo trudne.

W NCBJ przeprowadzono teoretyczną analizę zjawisk zachodzących podczas przemiany neutronu w proton w jądrze helu-6. Naukowcom udało się przewidzieć wpływ przemiany jądrowej na jedyny elektron orbitalny. Obliczenia, potwierdzone w eksperymentach we francuskim ośrodku jądrowym GANIL w Caen, umożliwiły pierwszą w fizyce jądrowej bezpośrednią weryfikację doświadczalną nagłego przybliżenia - jednej z najstarszych metod obliczeniowych mechaniki kwantowej.

Jon helu-6, analizowany przez fizyków z NCBJ, zawiera jeden elektron wokół jądra zbudowanego z dwóch protonów i czterech neutronów. Ze względu na znaczny nadmiar neutronów, jądro nie jest stabilne. Nadwyżka neutronów jest usuwana przez zamianę jednego z nich w proton. W procesie - znanym jako rozpad beta minus - emitowany jest elektron i antyneutrino elektronowe. Efektem rozpadu beta minus jonu helu-6 jest jon litu-6.

„Podczas przemiany jądra elektron orbitalny odczuwa dwa procesy. Pierwszy to zmiana ładunku elektrycznego jądra, bo z dwóch protonów nagle zrobiły się trzy. Drugi proces to przelot ujemnie naładowanego elektronu z rozpadu beta. Sporo się dzieje i elektron orbitalny reaguje na zmiany: jest +wstrząsany+, czyli albo wzbudzany na wyższy orbital, albo wyrzucany poza atom” - wyjaśnia dr hab. Zygmunt Patyk, prof. NCBJ.

Elektron wyemitowany przez przekształcające się jądro porusza się z prędkością bliską prędkości światła i przecina chmurę elektronową wokół jądra w czasie miliardowych części jednej miliardowej sekundy. Naukowcy umieją jednak badać tak szybkie procesy. Wykorzystują przy tym funkcje falowe, które pozwalają określić prawdopodobieństwo znalezienia się cząstki w określonym stanie. W powyższym przypadku naukowcy rozłożyli funkcję falową stanu początkowego (w tym przypadku: elektronu w jonie helu-6) na całe spektrum funkcji opisujących stan końcowy (tu: elektronu w jonie litu). Ten teoretyczny zabieg, znany jako nagłe przybliżenie i stosowany niemal od narodzin mechaniki kwantowej, w fizyce jądrowej nigdy nie został bezpośrednio sprawdzony doświadczalnie.

Grupa prof. Zygmunta Patyka od kilku lat współpracuje z fizykami z ośrodka jądrowego GANIL (Grand Accélérateur National d'Ions Lourds) w Caen w północno-zachodniej Francji. Obliczenia fizyków ze Świerku, pozwoliły przewidzieć, że do wyrzucenia elektronu poza orbitę dojdzie z prawdopodobieństwem ok. 2,3 proc. Eksperymenty we francuskim akceleratorze potwierdziły ten

wynik, z porównywalną dokładnością.

„Tak dobra zgodność przewidywań teoretycznych z wynikami pomiarów, i to w tak prostym, wręcz modelowym układzie, to pierwszy bezpośredni dowód poprawności nagłego przybliżenia, metody obliczeniowej stosowanej w mechanice kwantowej od niemal wieku” – podkreśla prof. Zygmunt Patyk.

Fizykom z NCBJ udało się także określić przyczyny prowadzące do uwolnienia elektronu. Praca naukowa opisująca analizę teoretyczną i doświadczenie, autorstwa polskich i francuskich fizyków, została niedawno opublikowana w znanym czasopiśmie „Physical Review Letters”. Badania grupy polskiej były finansowane z dotacji Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego oraz grantu Narodowego Centrum Nauki.

Źródło: www.naukawpolsce.pap.pl

<http://laboratoria.net/aktualnosci/14512.html>



27-03-2025

[Jak otworzyć laboratorium?](#)

Laboratorium może być dobrym pomysłem na biznes.



26-03-2025

[Dziękujemy za odwiedziny na targach Labs Expo](#)

Dziękujemy wszystkim, którzy odwiedzili nas.



26-03-2025

[W przyszłości będziemy jedli mięso z drukarki](#)

Trójwymiarowy druk może stać się z czasem jednym z filarów produkcji.



26-03-2025

[Ruszył nabór na wspólne projekty przedsiębiorców i naukowców; w...](#)

W aż puli 66 mln zł.



26-03-2025

[Błonica - choroba groźna także dla dorosłych](#)

Po 40. roku życia choroba staje się równie groźna.



26-03-2025

[87% internautów uważa hejt za poważny problem społeczny](#)

W 2024 roku z hejtem zetknęło się 45 proc. internautów.



26-03-2025

[Nowe materiały do budowy okrętów wojskowych](#)

Naukowcy z Politechniki Wrocławskiej pracują nad nimi.



26-03-2025

[Mandimycyna - nowy potencjalny środek przeciwgrzybiczy](#)

Zabija grzyby odporne na wiele leków.

Informacje dnia: [Jak otworzyć laboratorium? Dziękujemy za odwiedziny na targach Labs Expo W przyszłości będziemy jedli mięso z drukarki](#) [Ruszył nabór na wspólne projekty przedsiębiorców i naukowców;](#) [w puli 66 mln zł Błonica - choroba groźna także dla dorosłych](#) [87% internautów uważa hejt za poważny problem społeczny](#) [Jak otworzyć laboratorium? Dziękujemy za odwiedziny na](#)

[targach Labs Expo W przyszłości będziemy jedli mięso z drukarki Ruszył nabór na wspólne projekty przedsiębiorców i naukowców; w puli 66 mln zł Błonica - choroba groźna także dla dorosłych 87% internautów uważa hejt za poważny problem społeczny Jak otworzyć laboratorium? Dziękujemy za odwiedziny na targach Labs Expo W przyszłości będziemy jedli mięso z drukarki Ruszył nabór na wspólne projekty przedsiębiorców i naukowców; w puli 66 mln zł Błonica - choroba groźna także dla dorosłych 87% internautów uważa hejt za poważny problem społeczny](#)

Partnerzy