

[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>



07-11-2024

[PCI Days 2025 - Targi dla Przemysłu Farmaceutycznego i Kosmetycznego](#)

PCI Days – kluczowe wydarzenie dla przemysłu farmaceutycznego.



07-11-2024

[Nie tylko szczepienia przeciw HPV ważne w prewencji raka szyjki macicy](#)

Trzeba też jednak pamiętać o prostym i tanim badaniu.



07-11-2024

[Jak skutecznie poradzić sobie z bezsennością](#)

Po 40-tce zaczynamy spać coraz krócej i coraz płycej.



07-11-2024

[Naukowcy stworzyli beton z dodatkiem wody słonej zamiast słodkiej](#)

Efekty prac mogą być przydatne.



07-11-2024

[Nie trzymajmy dzieci pod kloszem z tematem śmierci](#)

Warto rozmawiać z dziećmi na trudne tematy.



07-11-2024

[Dużo światła w nocy może prowadzić do przedwczesnej śmierci](#)

Wykazało badanie z udziałem prawie 90 tys. osób.



07-11-2024

[Test stania na jednej nodze dobrze określa stan zdrowia](#)

Oraz ryzyko zgonu u osób 50+.



07-11-2024

[Wirtualne zajęcia jogi skutecznym remedium na przewlekły ból pleców](#)

Poinformowano w czasopiśmie „JAMA Network Open”.

Informacje dnia: [PCI Days 2025 - Targi dla Przemysłu Farmaceutycznego i Kosmetycznego](#) [Nie tylko szczepienia przeciw HPV ważne w prewencji raka szyjki macicy](#) [Jak skutecznie poradzić sobie z bezsennością](#) [Naukowcy stworzyli beton z dodatkiem wody słonej zamiast słodkiej](#) [Nie trzymajmy dzieci pod kloszem z tematem śmierci](#) [Dużo światła w nocy może prowadzić do przedwczesnej](#)

[śmierci PCI Days 2025 - Targi dla Przemysłu Farmaceutycznego i Kosmetycznego Nie tylko szczepienia przeciw HPV ważne w prewencji raka szyjki macicy Jak skutecznie poradzić sobie z bezsennością Naukowcy stworzyli beton z dodatkiem wody słonej zamiast słodkiej Nie trzymajmy dzieci pod kloszem z tematem śmierci Dużo światła w nocy może prowadzić do przedwczesnej śmierci PCI Days 2025 - Targi dla Przemysłu Farmaceutycznego i Kosmetycznego Nie tylko szczepienia przeciw HPV ważne w prewencji raka szyjki macicy Jak skutecznie poradzić sobie z bezsennością Naukowcy stworzyli beton z dodatkiem wody słonej zamiast słodkiej Nie trzymajmy dzieci pod kloszem z tematem śmierci Dużo światła w nocy może prowadzić do przedwczesnej śmierci](#)

Partnerzy