

[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

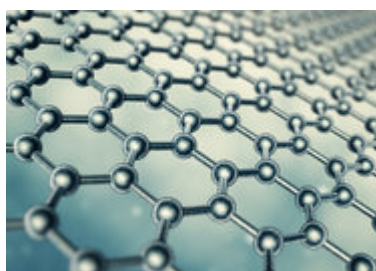
<http://laboratoria.net/aktualnosci/14512.html>



02-07-2024

[Ekran dotykowy bez problematycznego indu](#)

Tańsze i bardziej przyjazne środowisku.



02-07-2024

[Świat atomów i cząsteczek](#)

Jak dzięki różnym metodom obrazowania zobaczyć “całego słonia”



02-07-2024

[Żyjemy w czasach multitożsamości](#)

Ekspert o mediach społecznościowych.



02-07-2024

[Dlaczego Polki rzadziej jedzą mięso niż Polacy?](#)

Równość płci może mieć związek ze swobodą wyboru tego, co się je.



02-07-2024

[Co 3 osoba dorosła zagrożona chorobami z powodu braku ruchu](#)

Alarmuje Światowa Organizacja Zdrowia.



02-07-2024

Cynk może pomóc chronić uprawy przed zmianami klimatu

Informuje "Nature".



02-07-2024

Tancerze są mniej neurotyczni niż ogół populacji

Jednocześnie są bardziej ugodowi i ekstrawertyczni.



02-07-2024

Rząd planuje, aby minister mógł odwołać dyrektora NCBR

Dyrektor Narodowego Centrum Badań i Rozwoju będzie mógł zostać odwołany.

Informacje dnia: [Ekrany dotykowe bez problematycznego indu](#) [Świat atomów i cząsteczek](#) [Żyjemy w czasach multitożsamości](#) [Dlaczego Polki rzadziej jedzą mięso niż Polacy?](#) [Co 3 osoba dorosła zagrożona chorobami z powodu braku ruchu](#) [Cynk może pomóc chronić uprawy przed zmianami klimatu](#) [Ekrany dotykowe bez problematycznego indu](#) [Świat atomów i cząsteczek](#) [Żyjemy w czasach](#)

[multitożsamości](#) [Dlaczego Polki rzadziej jedzą mięso niż Polacy? Co 3 osoba dorosła zagrożona chorobami z powodu braku ruchu](#) [Cynk może pomóc chronić uprawy przed zmianami klimatu](#) [Ekrany dotykowe bez problematycznego indu](#) [Świat atomów i cząsteczek](#) [Żyjemy w czasach multitożsamości](#) [Dlaczego Polki rzadziej jedzą mięso niż Polacy? Co 3 osoba dorosła zagrożona chorobami z powodu braku ruchu](#) [Cynk może pomóc chronić uprawy przed zmianami klimatu](#)

Partnerzy