

### [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

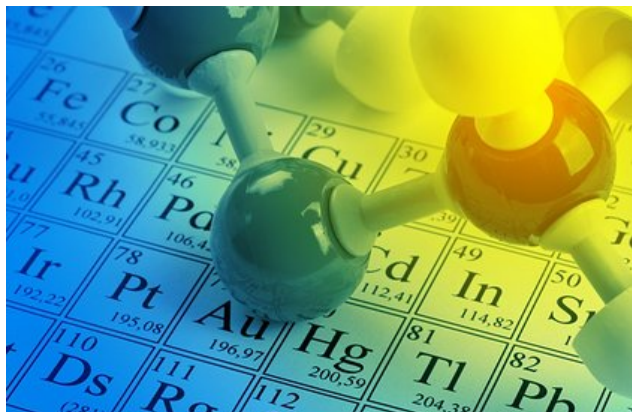
zapisz się



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

[Strona główna](#) > [Tygodnik "Nature"](#)

## **Egzotyczny atom próbuje znaleźć swoje miejsce w układzie okresowym**



**Pomiary syntetycznego radioaktywnego pierwiastka zwanego lorenssem mogą przywołać kontrowersje dotyczące pozycji pierwiastka w układzie oraz samej struktury tej tabeli.**

Międzynarodowa grupa fizyków i chemików donosi w *Nature*, że potrzeba bardzo niewiele energii, aby przejąć elektron od atomu lorensu, pierwiastka o numerze 103. Pomiary są o tyle specyficzne, że ten radioaktywny pierwiastek nie występuje w naturze, a może być otrzymany w nikłych ilościach dosłownie na parę chwil.

Lorens, nazwany po fizyku Erneście Lawrencie, wynalazcy cyklotronowego akceleratora cząstek, to najcięższy pierwiastek, u którego badacze zaobserwowali fundamentalną własność zwaną pierwszą energią jonizacji. Jest to energia potrzebna do zamiany atomu w jon poprzez oderwanie od niego najłatwiej dostępnego elektronu. Wartość ta stanowi podstawę rozumienia chemii atomu, ale znana dotąd była tylko dla pierwiastków do einsteina (liczba atomowa 99).

### **Ciężki atom**

Badacze z Japan Atomic Energy Agency (JAEA) w Tokai, stworzyli lorens poprzez bombardowanie atomami boru celu z kaliforniu- także syntetycznego izotopu. Produkowało to jeden atom lorensu-256 (izotopu ze 103 protonami i 153 neutronami) co kilka sekund. Czas połowicznego rozpadu izotopu to około 27 sekund.

Naukowcy zamknęli atomy w mgiełce jodku kadmu i umieścili je na metalowej powierzchni rozgrzanej do ponad 2700 stopni Kelwina. To wystarczyło do oderwania jednego elektronu z niektórych atomów. Poprzez obliczenie liczby zjonizowanych atomów, badacze byli w stanie policzyć potrzebną w tym celu energię- jedynie 4,96 elektronowoltów, co jest wynikiem niespotykanie niskim, mówi chemik z JAEA Tetsuya Sato, będący współautorem artykułu. To piąta najniższa wartość w układzie okresowym.

Eksperyment pokazuje, że najdalszy elektron lorensu jest słabo z nim związany, podobnie jak u pierwiastków w skrajnie lewej kolumnie układu okresowego, na przykład sodu czy potasu. To zgadza się z przewidywaniami teoretycznymi współautorów z Uniwersytetu w Tel Aviwie (Izrael) i może rozpocząć debatę dotyczącą umiejscowienia pierwiastka w układzie.

### **Aktywna debata**

Układ okresowy składa się z kolumn i bloków, które mają odzwierciedlać rozmieszczenie elektronów walencyjnych. Pierwiastki są zgrupowane w sekcje zwane *s*, *p*, *d* oraz *f*. (Orbitale to przestrzenie dookoła jądra, które są najczęściej zajmowane przez elektrony, kalkulowane z wykorzystaniem teorii

kwantowej:  $s$  oznacza region sferyczny,  $p$  odnosi się do regionu przypominającego kształtem ciężarek, pozostałe są bardziej skomplikowane). Łatwość, z jaką zewnętrzny elektron może zostać oderwany lub dodany do atomu determinuje reaktywność, co tłumaczy dlaczego pierwiastki w tej samej kolumnie charakteryzują podobne zachowania chemiczne.

Niektórzy chemicy twierdzą, że lorens (i jego krewniak lutet, rząd wyżej w układzie) ma podobną chemię do skandu czy itru po lewej stronie bloku  $d$  i powinien zostać umiejscowiony poniżej tych dwóch pierwiastków. Wiele standardowych tablic okresowych różni się: umieszczają lorens jako ostatni pierwiastek w dwóch rzędach zawierających 30 pierwiastków zwanych lantanowcami i aktynowcami oraz traktują te dwa rzędy jako aneks pod resztą układu. Inne tablice, w tym używana przez International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC), traktują blok  $f$  jako część bloku  $d$ , pod skandem i itrem.

Przy wszystkich dyskusjach na temat bloków  $d$  oraz  $f$ , eksperyment i modelowanie numeryczne pokazują, że elektron walencyjny lorensu zajmuje właściwie orbital  $p$  w kształcie ciężarka. Podręcznikowe podejście wskazywałoby, że orbital  $p$  nie powinien być wypełniony, jednak wymagana energia jest obniżona dzięki specjalnym właściwościom wewnętrznej orbity elektronowej lorensu.

Niektórzy autorzy publikacji w *Nature* mówią, że ich badania potwierdzają fakt, że pierwiastek przynależy do aktynowców w bloku  $f$ . „Bardzo niski potencjał jonizacji wspaniale potwierdza to podejście”, mówi Matthias Schädel, który kierował grupą superciężkich pierwiastków w JAEA aż do przejścia na emeryturę przed kilkoma tygodniami. W latach 80. był wśród tych, którzy rozpoczęli eksperymenty pokazujące podobieństwa między lorenssem a pierwiastkami typu  $f$ .

Jednak William Jensen, chemik z University of Cincinnati w Ohio, mówi, że najnowsze badania pokazują rzecz dokładnie przeciwną. Tłumaczy, że energie jonizacji aktynowców są wyższe niż lantanowców, znajdujących się powyżej w układzie- lorens zaburza ten trend, co czyni go podobiejszym do pierwiastków z grupy  $d$ . Swoją argumentację przedstawia w publikacji *Foundations of Chemistry* z 21 marca.

Sato nie sądzi, że jego eksperyment przesądza sprawę w którąkolwiek ze stron. „IUPAC nie posiada jeszcze oficjalnego stanowiska na temat odpowiedniego miejsca dla lorensu czy lutetu”, mówi Jan Reedijk, szef oddziału chemii nieorganicznej IUPAC. „Najnowszy artykuł z pewnością może przyczynić się do wznowienia debaty.” Dodaje też, że organizacja być może podejmie ten temat na spotkaniu latem tego roku.

Jensen mówi, że większość pracujących chemików nie zdaje sobie nawet sprawy z tych kontrowersji. „Szkoda, powinni troszczyć się o to, by układ okresowy był spójny”, dodaje.

*Autor tłumaczenia: Katarzyna Chrzęszcz*

*Źródło:*

<http://www.nature.com/news/exotic-atom-struggles-to-find-its-place-in-the-periodic-table-1.17275>

<http://laboratoria.net/naturecom/23438.html>

**Informacje dnia:** [Jak poradzić sobie z końcem wakacji? Zalecenia w sprawie mpox są racjonalne i adekwatne](#) [Przydatność organów do przeszczepu](#) [Naukowcy zbadali, jak powstają nowe słowa w mediach społecznościowych](#) [Telefony komórkowe nie powodują nowotworów mózgu](#) [Ryzyko zawału i udaru mózgu u kobiet](#) [Jak poradzić sobie z końcem wakacji? Zalecenia w sprawie mpox są racjonalne i adekwatne](#) [Przydatność organów do przeszczepu](#) [Naukowcy zbadali, jak powstają nowe słowa w](#)

[mediach społecznościowych](#) [Telefony komórkowe nie powodują nowotworów mózgu](#) [Ryzyko zawału i udaru mózgu u kobiet](#) [Jak poradzić sobie z końcem wakacji?](#) [Zalecenia w sprawie mpox są racjonalne i adekwatne](#) [Przydatność organów do przeszczepu](#) [Naukowcy zbadali, jak powstają nowe słowa w mediach społecznościowych](#) [Telefony komórkowe nie powodują nowotworów mózgu](#) [Ryzyko zawału i udaru mózgu u kobiet](#)

## **Partnerzy**