

### [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](#) > [Artykuły](#)

## Dzień dobry, mam na imię Atom.

### Historia atomu

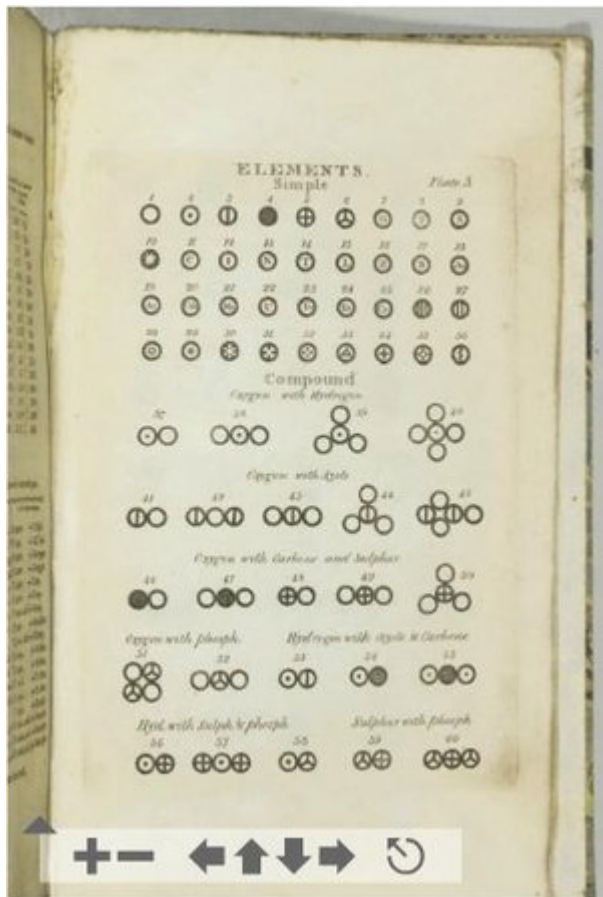
Już starożytni filozofowie greccy zadawali pytania o to z czego zbudowana jest otaczająca nas materia. Jedną z teorii, którą głosił Demokryt z Abdera, mówiła o istnieniu niepodzielnego składnika atomos. Nie była to wszakże teoria naukowa, ale rozprawą filozoficzną na temat budowy materii.

Zwolennikami teorii atomistycznej był m.in. żyjący w latach 1627 - 1691 Robert Boyle oraz słynny fizyk, matematyk, astronom Izaak Newton. Wraz z rozwojem nauki, hipoteza istnienia atomu zaczynała być coraz bardziej prawdopodobna, choć we wczesnych latach dwudziestego wieku wielu

naukowców wciąż nie wierzyło w istnienie atomów.

### Atom, istnieje na prawdę.

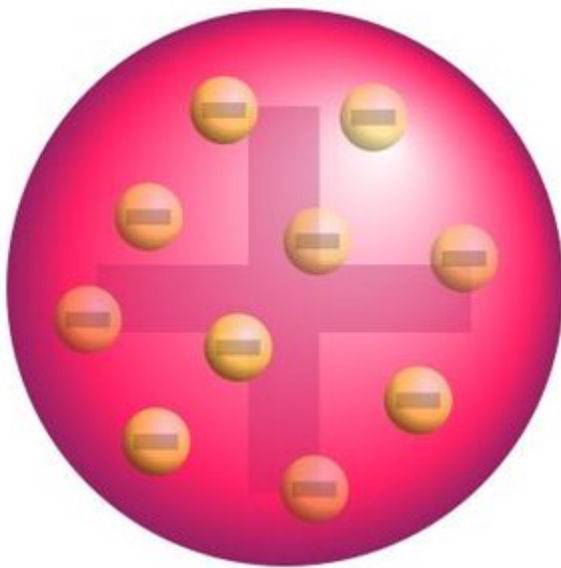
Francuski naukowiec Antoine-Laurent Lavoisier pracując nad prawem zachowania masy w chemii opisał, w swojej pracy z 1789 roku *Traité Élémentaire de Chimie* (Elementy Chemii), pierwiastki jako niepodzielne elementy materii [1]. Cztery lata później John Dalton w pracy *A New System of Chemical Philosophy* głosił teorię atomizmu. Zakładał on, że materia zbudowana jest z atomów, a każdy pierwiastek składa się z atomów tego samego rodzaju (Rysunek 1).



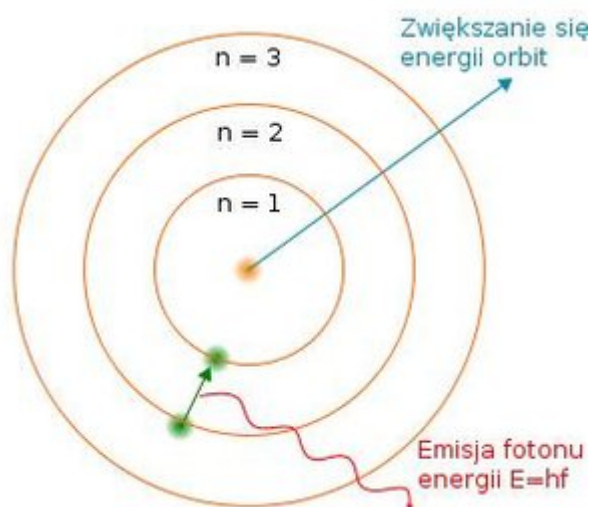
Rysunek 1: Oznaczone przez Johna Daltona pierwiastki, zdjęcie z traktatów *A New System of Chemical Philosophy*.

Pierwszy model struktury atomu zaproponował angielski fizyk Joseph John Thompson w swojej pracy z 1904 roku. Badając promieniowanie katodowe odkrył on istnienie elektronu. Ostatecznie odkrycie to zaprzeczyło teorii niepodzielności atomu [2]. Model Thomhsona zakładał istnienie ujemnie naładowanych elektronów, które poruszały się w jednorodnej dodatnio naładowanej kuli, stąd nazwano go ciastkiem z rodzynkami (Rysunek 2 a)). Model ciastka z rodzynkami został obalony, gdy w 1909 Ernest Marsden i Hans Geiger pod kierunkiem Ernest Rutherforda przeprowadzili słynny eksperyment, bombardowali oni złotą folię cząstkami alfa [3]. Model Thompsona nie wyjaśniał dobrze, dlaczego część cząstek alfa przelatuje inne zaś rozpraszają się na złotej folii. W roku 1911 Ernest Rutherford zaproponował nowy model atomu. Zakładał on, że większość masy skupiona jest w dodatnim jądrze, a ujemnie naładowane elektrony krążą wokół niego. Były to założenia zbliżone współczesnemu modelowi. Niedługo później, bo w roku 1913, Niehls Bohr opublikował pracę, w której zaproponował model budowy atomu wodoru [4]. Model ten oparł się na dwóch postulatach. Po pierwsze: moment pędu elektronu przyjmuje tylko pewne wartości ( $n\hbar$ ,  $\hbar$  jest tzw. zmodyfikowaną stałą Plancka, natomiast  $n$  jest dowolną liczbą naturalną). Po drugie: elektron może przejść z jednej orbity na inną dozwoloną (Rysunek 2 b)) czemu towarzyszy wypromieniowanie (bądź zaabsorbowanie) fotonu (porcji światła) o energii równej różnicy energii tych poziomów.

a)

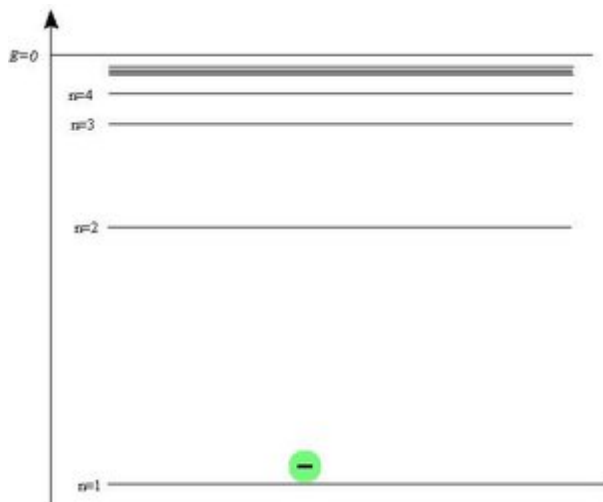


b)



Rysunek 2: a) Model atomu Thompsona (ciastko z rodzynkami), ujemnie naładowane elektrony znajdują się wewnątrz jednorodnej dodatnio naładowanej kuli. b) Model atomu wodoru Bohra, w centralnej części znajduje się jądro (proton) wokół którego krąży elektron.

Elektron porusza się po orbitach o ściśle określonej energii ( $E_{\text{elektronu}} = n\hbar$ ). Przejściu elektronu z jednej orbity na drugą towarzyszy wypromieniowanie bądź pochłonięcie energii w postaci fotonu (porcji światła) o energii równej różnicy energii tych orbit ( $E_{\text{wypromieniowane/pochłonięte}} = hf$ , gdzie  $h$  jest wielkością stałą w fizyce stała Plancka, a  $f$  częstotliwością wypromieniowanego światła) [5].}



Rysunek 3: Drabinka energetyczna. Elektron może znajdować się tylko w ściśle określonym stanie, który reprezentują szczebelki drabinki. Przyjmuje on więc jedynie określone wartości energii.

### Atom dziś.

Model atomu wodoru zaproponowany przez Nielsa Bohra zakładał, że wokół protonu (jądra) po kołowych orbitach krąży elektron (Rysunek 2 b)). Energia jaką może przyjmować elektron jest ściśle określona. Doskonale obrazuje to zamieszczona na Rysunku 3 drabinka. Każdy ze szczebelków drabinki reprezentuje jakąś wartość energii, a sam elektron może wędrować w górę i w dół drabinki ale tylko po szczebelkach. Nie może posiadać innej energii.

Zgodnie z założeniami mechaniki klasycznej elektron poruszający się po kołowej orbicie powinien wypromieniowywać energię, a w konsekwencji spaść na jądro. Tak się jednak nie dzieje, a wytłumaczenie pojawiło się wraz z odkryciem mechaniki kwantowej.

Jądro atomowe wodoru składa się z jednego dodatnio naładowanego protonu. Atomy bardziej złożonych pierwiastków składają się nie tylko z dodatnich protonów ale i z elektrycznie obojętnych neutronów. Nukleony, bo tak nazwano cząstki budujące jądra atomowe, są dużo cięższe od elektronów, a ich masy są do siebie zbliżone. Praktycznie cała masa atomu skupiona jest więc w jego centrum. Rozmiary jądra atomowego są rzędu  $10^{-15}$ , natomiast rozmiar całego atomu (wraz z krążącymi wokół jądra elektronami) to rząd wielkości  $10^{-10}$  m [6]. Gdyby więc jądro atomowe miało promień 1 metra, to jego pierwszy elektron krążyłby po orbicie o promieniu około 100 km. Dzięki mechanice kwantowej poznaliśmy właściwości atomów, które pozwoliły na dalsze odkrycia. Skonstruowano lasery, które emitują światło o szczególnych własnościach. Powstały tomografy, których działanie opiera się na własnościach fizycznych jądra atomowego.

Dziś o atomach wiemy bardzo dużo, znamy ich właściwości. Potrafimy nawet złapać pojedynczy atomy. Wiemy, że większość masy atomu skupiona jest w jądrze, a pomiędzy jądrem a krążącymi wokół niego elektronami znajduje się pusta przestrzeń. Atomy łączą się, tworząc trwałe cząsteczki i ciała stałe. Tworzą one nasz realny świat i pozostały niezmienione od czasu jego powstania [6].

**Autor: Ada Umińska**

### **Literatura:**

- [1] Department of Chemistry Le Moyne College. Elements and atoms: Chapter 3, lavoisier's elements of chemistry on-line.
- [2] Biografia J. J. Thompsona Fundacja Noblowska.
- [3] Biografia E. Rutherforda Fundacja Noblowska.
- [4] Biografia N. Bohra Fundacja Noblowska.
- [5] Wikipedia.
- [6] Jearl Walker David Halliday, Robert Resnick. Podstawy Fizyki część 5. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2005.

**Jak podobał Wam się artykuł? Oceńcie sami! Zachęcamy do wypełnienia naszej sondy!**

**[ARTYKUŁ DO POBRANIA: Laboratoria.net - Dzień dobry, mam na imię Atom.](#)**

<http://laboratoria.net/arttykul/13085.html>

**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**