

Model atomu

Nam Hyok Jin

Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská ČVUT

Břehová 7, 115 19 Praha 1

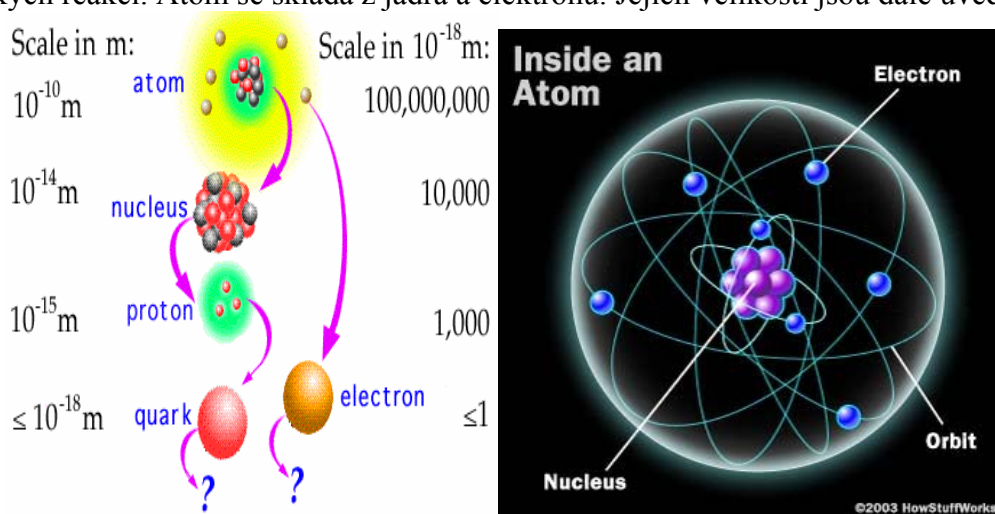
Standard.21@atlas.com

Abstrakt

Co je atom... Jak se na něj dívali a jak se na něj dívají dnes...Nechte se překvapit...

1 Úvod

Současná věda a technika se rozvíjí velmi rychle. Speciálně rozvoj elektroniky přitahuje víc pozornost spousty lidí. Tak jasně viditelný rozvoj elektroniky se základá na neviditelně malém elektronu, což se dá vidět jen mikroskopem. Já bych řekl, že bychom měli nejdříve o atomu něco vědět, než začneme pozorovat rozvoj elektroniky. Atom, i když jeho velikost je malá, přesto hraje na vědeckotechnickém rozvoji velice důležitou roli. Já bych definoval atom tak, že atom je základní nedělitelnou stavební jednotkou hmoty, která se ještě může zúčastnit chemických reakcí. Atom se skládá z jadra a elektronů. Jejich velikosti jsou dále uvedené:



2 Vývoj názoru na model atomu

Názory na model atomu se vyvíjely velmi dlouho. První z těch, kteří začali zkoumat atom, byl řecký filosof Demokritos.

Demokritos a Leukipos (atomisté, Staré Řecko, 5. st. BC)

Domnívali se, že všechna hmota se skládá z nepatrných částíček (atomů) dále nedělitelných (řec. atomos = nedělitelný) - všichni vzdělaní Řekové však nepřijali tuto teorii: Aristoteles, tehdy uznávaný největší filozof ji zavrhl, a tak upadla v zapomnutí až...

John Dalton (anglický chemik, 1808)

Atomová teorie = každý z prvků se skládá z nesmírně malých, dále nedělitelných, stejných atomů (je tolik prvků kolik je různých atomů).

Joseph John Thomson (anglický fyzik, 1897)

Objev elektronu na základě katodové emise, vyvrátil atomovou teorii, protože atom je elektroneutrální, musí v něm mimo záporně nabitých elektronů být částice se stejně velkým nábojem kladným.

Ernest Rutherford (anglický fyzik, 1911)

Thomsonovu teorii vyvrátil na základě rozptylu radioaktivního záření při průchodu tenkou zlatou fólií.

Planetární model atomu = atom přirovnává ke sluneční soustavě (jádro atomu přirovnává ke Slunci a elektrony k planetám, které se pohybují po kruhových drahách) – nedostatek = kroužící elektron by ztrácel energii a dopadl by na jádro a zanikl by.

James Chadwick (anglický fyzik, 1932)

Potvrdil Rutherfordův předpoklad, že v jádře existují i elektricky neutrální částice s hmotností přibližně rovnou hmotnosti protonu - za objev neutronu dostal Nobelovu cenu.

Niels Bohr (dánský fyzik, 1913)

Bohrův model atomu (kvantově mechanický model atomu) vysvětlil nedostatek Rutherfordova modelu pomocí kvantové teorie (zakl. Max Planck, z r. 1900) – emise či absorpce záření je nespojitá = skoková (k emisi elmag. záření dochází ve formě malých dále nedělitelných částí – kvant).

Definoval 3 principy (postuláty).

1. Elektrony se pohybují po stacionárních drahách (kružnicích) = orbitách
2. Pohyb elektronů na těchto drahách není spojen s vyzařováním elmag. záření, tzn. elektron v atomu může existovat jen ve stavu určité energie
3. Přemístění elektronu z jedné dráhy na druhou je spojeno s vyzářením pohlcením této energie ve formě kvant (fotonů).

Sommerfeld (1915)

Kvantově mechanický model = zpřesňuje první model – elektrony se pohybují po drahách kruhových i eliptických, které jsou různě orientovány v prostoru.

Vlnově mechanický model atomu (viz Kvantově mechanický model)-druhy elementárních částic.

Elektronový obal (elektrony) klidová hmotnost $m = 9,109 \cdot 10^{-31}$ kg

náboj $Q = -1,602 \cdot 10^{-19}$ C

Jádro atomu (nukleony=protony + neutrony)

Proton : klidová hmotnost $m = 1,673 \cdot 10^{-27}$ kg

náboj $Q = +1,602 \cdot 10^{-19}$ C

Neutrony: klidová hmotnost $m = 1,675 \cdot 10^{-27}$ kg

náboj $Q = 0$ C

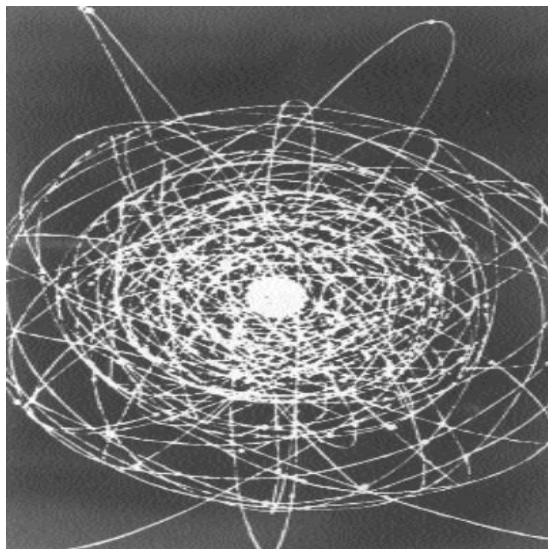
Každá látka se skládá z těchto druhů částic, jenže postupem doby byly objeveny stovky dalších částic (v kosmickém záření n. urychlovačích) - v r. 1932 objeven v kosmickém záření pozitron – kladný elektron (tím byla s opačným znaménkem náboje a s zrcadlově symetrickými vlastnostmi - při srážkách).

Schrödinger

Kvantově mechanický model – elektron je popisován tzv. vlnovou funkcí ψ , jejímiž parametry jsou kvantová čísla. Řešením vlnové rovnice lze dojít k dané funkci, která potom popisuje daný orbital, resp. její čtverec udává pravděpodobnost výskytu elektronu v daném bodě.

3 Nejlepší model (Závěr)

Německý fyzik Sommerfeld předložil kvantově mechanický model atomu. On upřesnil první model, čili on řekl, že elektrony se pohybují po drahách kruhových i eliptických, které jsou různě.



Poděkování

Děkuji Ing . Panu Svobodovi.

Děkuji svým kamarádům, kteří mi pomohli.

Reference:

- [1] Atom history, <http://www.csmate.colostate.edu/cltw/cohortpages/viney/atomhistory.html>
- [2] Bohr model, <http://dbhs.wvusd.k12.ca.us/webdocs/Chem-History/Bohr/Bohr-1913a.html>
- [3] Bohr model, <http://www.colorado.edu/physics/2000/quantumzone/bohr.html>
- [4] The study of the atom, <http://users.zoominternet.net/~even/science.html>
- [5] Tomson model, http://www.luisvargas.5u.com/ataque_nuclear/00_ataque_nuclear.html
- [6] Heisenberg PBS, <http://www.pbs.org/hollywoodpresent/copenhagen/story/heisenberg.html>

[7] Niels Bohr PBS, <http://www.pbs.org/hollywoodpresents/copenhagen/story/bohr.html>