

Struktura atomu

Gabriela Herbricková*, Monika Krůželová**
Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská,
Břehová 7, 115 19 Praha 1
fenriss@seznam.cz*, monika.9@seznam.cz**

Abstrakt:

Jedná se o stručné shrnutí historického vývoje názorů na strukturu atomu, od vzdálené historie až k dnešní době.

1 Úvod

Už ve starověku se lidé zamýšleli nad otázkou, zdali je hmota nekonečně dělitelná, nebo se skládá z malých, dále nedělitelných částic, kterým se říkalo atomy. Později se teorie atomů potvrdila, ale přišlo se na to, že atomy nejsou nedělitelné, a od té doby se vědci snažily zjistit jejich strukturu, a toto je stručný přehled těchto teorií.

2 Modely atomu

Zde bych vám chtěla představit několik nejznámějších modelů atomu

2.1 Thomsonův model atomu

Jako první se o popis stavby atomu pokusil v roce 1898 objevitel elektronu J. J. Thomson. Představoval si, že atom je kladně nabitá koule (samozřejmě velmi malá!), uvnitř které jsou rovnoměrně rozptýleny záporně nabitě elektrony. Počet elektronů je takový, že kladné a záporné náboje se navzájem ruší a atom se chová jako elektricky neutrální. Thomson přirovnával atom k pudingu, do kterého jsou vmíchány rozinky (elektrony) - proto bývá jeho model nazýván pudingový. Později se však ukázalo, že Thomsonova představa vůbec neodpovídá skutečnosti.

2.2 Rutherfordův model atomu

Anglický fyzik E. Rutherford navrhl pokus, při kterém jeho asistenti "ostřelovali" jádru hélia (kladnými částicemi alfa) tenoučkou zlatou fólií a zjišťovali, jak jí částice procházejí. Zjistili, že většina částic prošla bez znatelné výchylky, ale u některých došlo k velkým odchylkám z původního směru. Z toho Rutherford usoudil, že atomy jsou z větší části "prázdné" a jejich kladný náboj je soustředěn do malého a těžkého jádra. V roce 1911 zveřejnil svou představu o atomu, který má těžké kladné jádro, kolem něhož obíhají záporné elektrony. Rutherford však vycházel z klasické fyziky, podle které by kroužící elektron neustále vyzařoval energii a postupně by klesal k jádru, až by v něm zanikl. Atomy však ve skutečnosti zůstávají neměnné, ani Rutherfordova teorie se tedy neosvědčila.

2.3 Bohrov model atomu

Dánský fyzik N. Bohr patřil k prvním zastáncům Einsteinovy teorie relativity a představ o kvantování energie částic. Roku 1913 předložil teorii stavby atomu vodíku, která byla založena na dvou, v té době zcela revolučních postulátech:

1. Elektron se může bez vyzařování energie pohybovat kolem jádra jen po určitých kvantových dráhách, tzv. orbitalech
2. Elektron přijímá nebo vyzařuje energii pouze při přechodu z jednoho orbitalu na druhý. Při přechodu na vzdálenější orbital energii přijímá, při návratu na bližší orbital energii vyzařuje

Bohrův model poměrně dobře popisoval vlastnosti atomu nejjednoduššího prvku - vodíku. Přesvědčivě například vysvětlil, proč spektrum vodíku obsahuje jen světla některých vlnových délek. I když odpovídal skutečnosti podstatně lépe než modely předchozí, měl řadu nedostatků a proto fyzikové pokračovali v jeho zdokonalování.

Francouzský fyzik L. de Broglie vyslovil představu, že elektrony mají nejenom částicové, ale i vlnové vlastnosti (využívá se toho například v elektronovém mikroskopu). E. Schrödinger tuto teorii v roce 1926 zpracoval matematicky ve formě soustavy složitých rovnic a vznikl zcela nový model atomu. Podle Schrödingera nemůžeme určit nějakou konkrétní dráhu elektronu, ale jenom pravděpodobnost, s jakou se elektrony vyskytují v různých místech.

3 Shrnutí

Z tohoto stručného přehledu, kde mimochodem nebyli všechny názory, které se během vývoje na atom našli, se dovídáme že člověk nemá vždy pravdu a může se mýlit i největší mozek své doby!

Poděkování

Rádi bychom poděkovali Ing. Vojtěchu Svobodovi a Jiřímu Voltrovi, kteří nám pomáhají při práci na fyzikálním semináři, našim přátelům co pomáhaly jak mohli a všem ostatním.

Reference:

[1] <http://fyzika.smoula.net/new/?show=mtf/22.php>