

ATOMOVÁ STRUKTURA LÁTEK

Struktura atomů

Atomová struktura látek

Znalost meziatomových vazeb umožňuje vysvětlit, resp. předvídat vlastnosti materiálů známých, resp. vyvíjených. Podstata těchto vazeb spočívá ve vlastnostech samotných atomů – základních stavebních kamenů všech látek. Proto uvedeme nejdříve stručný přehled teorií složení atomů.

Fyzikální a mechanické vlastnosti materiálů:

Pevnost, tvrdost, houževnatost, tepelná a el. vodivost apod.

Struktura atomů

Již v dávných dobách lidé tušili, že hmota má i při svém spojitém vzhledu určitou strukturu, že je tedy složena z velmi malých, našimi smysly nepostižitelných částic.

První, kdo jasně formuloval tento názor, byl řecký filosof Démokritos (460-371př.n.l.), od něhož pochází i název těchto malých částic – **atomy** (**atomos = nedělitelný**).

Struktura atomů



Joseph John Thomson studoval chování katodového záření ve zředěných plynech a byl za své objevy oceněn v roce 1906 Nobelovou cenou za fyziku. Záporně nabitě částice, které jsou podstatou katodového záření, nazval elektrony.

zdroj: převzato z internetu a upraveno



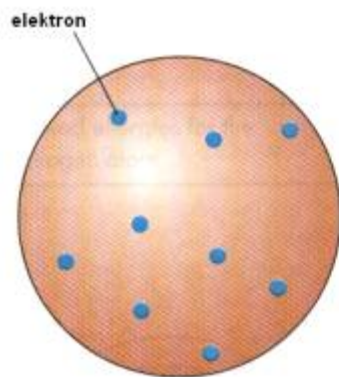
Sir Ernest Rutherford byl za svůj objev atomového jádra a výzkum radioaktivity oceněn v roce 1908 Nobelovou cenou za chemii.

zdroj: převzato z internetu a upraveno

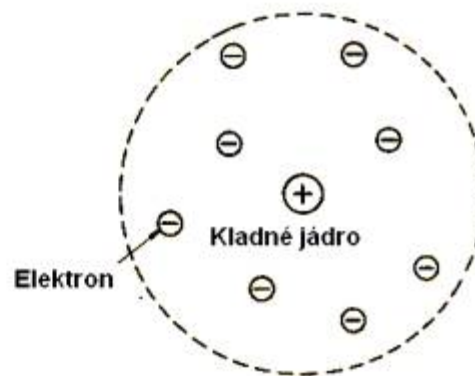
Struktura atomů

První modely atomů:

Po objevu elektronu a zjištění, že všechny atomy obsahují elektrony, - tzv. „pudinkový model“ atomu.



Thomsonův model atomu



Rutherfordův model atomu.

Struktura atomů

V roce 1911 prezentoval E. Rutherford svůj pohled na stavbu atomu známý jako planetární model atomu. Elektrony přirovnával k planetám a atomové jádro ke slunci, kolem kterého planety obíhají stejně, jako elektrony kolem jádra. Předpokládal, že elektrony se pohybují po kružnicích a poloměr těchto kružnic je určen vyrováním odstředivé síly pohybujícího se elektronu a dostředivé síly vyvolané elektrickým přitahováním jádra a elektronu.

Struktura atomů

Tato teorie měla vážnou trhlinu. Podle zákonů klasické fyziky by musel být pohyb elektronů doprovázen vyzařováním elektromagnetického vlnění, jinými slovy vyzařováním energie. Tím by se energie elektronu snižovala a musel by se zákonitě snižovat i poloměr kružnice, po které by se měl elektron pohybovat. V konečném důsledku by musel elektron dopadnout na jádro.

Struktura atomů

Nedostatek Rutherfordova pojetí planetárního modelu atomu vyřešil v roce 1913 Niels Bohr doplněním předpokladu, že se elektrony mohou po stacionární dráze pohybovat (tedy po kružnici s konstantním poloměrem) s konstantní energií bez vyzařování elektromagnetického vlnění. Pro svoji teorii využil i poznatků M. Plancka formulovaných v kvantové teorii z roku 1900.

Struktura atomů



Niels Henrik David Bohr byl za své výzkumy atomu a model atomu oceněn v roce 1922 Nobelovou cenou za fyziku.

zdroj: převzato z internetu a upraveno

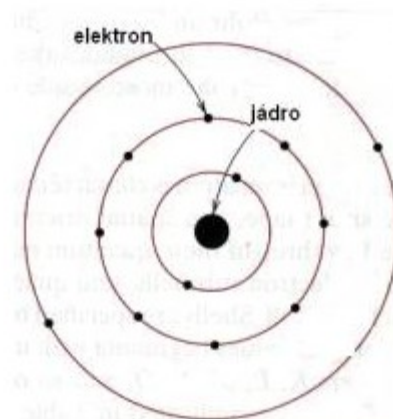


Louis Victor Pierre de Broglie byl za své objevy vlnových vlastností částic oceněn v roce 1929 Nobelovou cenou za fyziku.

zdroj: převzato z internetu a upraveno

Struktura atomů

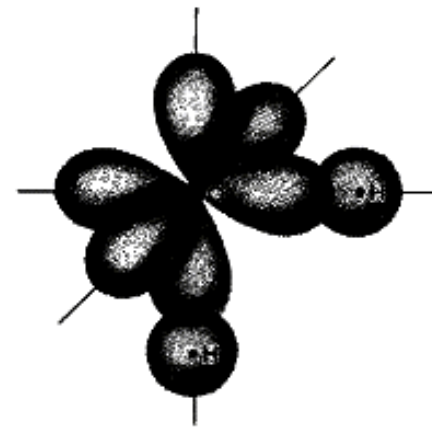
Bohrův model atomu je posledním modelem, který si lze představit na základě klasické fyziky. Brzy po jeho vzniku bylo proti němu vzneseno několik vážných námitek, byl nahrazen modelem z kvantové mechaniky.



Bohrův model atomu.

Struktura atomů

model atomu, využívající představ kvantové mechaniky (bohužel názorná představa tohoto modelu je již téměř nemožná). Podle tohoto modelu má elektron jak vlnový, tak i částicový charakter a jeho poloha v okolí jádra je dána pravděpodobnostní funkcí.



Valenční atomové orbity v H₂O

Struktura atomů

Chování mikročástic se nedá popsat klasickou newtonovskou mechanikou, ale musí být použity principy kvantové mechaniky. Kvantově mechanický model atomu je především model matematický. Kvantová mechanika popisuje stavy částic pomocí vlnové funkce, která je funkcí prostorových souřadnic a času. Aby byla řešitelná, je nutné určité zjednodušení. Pro popis chemických dějů lze vyjít z předpokladu, že energie systému není závislá na čase, tedy že se jedná o ustálený (stacionární) stav. Vlnová funkce se pak stává funkcí pouze prostorových souřadnic a je řešitelná pomocí stacionární Schrödingerovy rovnice.

Závěr

Literatura:

- [1] Pokluda, J., Kroupa, F., Obdržálek, L.: *Mechanické vlastnosti a struktura pevných látek*. PC-DIR spol. s r.o., Brno, 1994, 385s.
- [2] Vondráček, F. *Materiály a technologie I a II*, 1985, 243+244s.
- [3] Ptáček a kol. *Nauka o materiálu I a II*. CERM, 2003, 520+396 s.
- [4] *internet* <http://www.ped.muni.cz/wphy/fyzvla/>
internet <http://galenus.cz/clanky/biochemie/biochemie-chemie-struktura-atomu>