

ZGRADBA ATOMA

- DALTON atom (atomos ≡ nedeljiv)

antična Grčija - snov zgrajena iz atomov /rezultat razmišljanja/

dokaz izpred ~ 200 let

Temelj so 3 zakoni:

- ZAKON O OHRANITVI MASE /Lavoisier, 1774/
- ZAKON O STALNI SESTAVI /Proust, 1799/
- ZAKON O MNOGOKRATNEM MASNEM RAZMERJU /Dalton, 1803/

ATOM

- jedro /nukleoni, p in n/
- elektroni

odkritje elektrona:

katodni žarki
Geislerjeva cev, P 0.1 do 1 Pa
kanalski žarki

J.J. Thompson (1897) odklon katodnih žarkov v električnem in magnetnem polju

naboj: -1.602×10^{-19} As

masa: $\frac{1}{1836}$ m protona

Modeli atoma

Geiger - Marsdenov poskus / Rutherford

Thompson: pozitivni naboj porazdeljen enakomerno po vsej masi atoma, negativno nabiti e^- "kot rozine v pudingu"

Rutherford: 1911:
- atom je skoraj prazen prostor
- večina mase in ves pozitivni naboj v neznatnem centralnem jedru
- jedro obdano z negativnimi elektroni

- jedro določa maso atoma,
- elektroni pa njegovo velikost

de Broglieva enačba:

$$\lambda = h / p = h / m \cdot v$$

vsakemu delcu lahko pripišemo valovni značaj in vsakemu valovanju značaj toka delcev

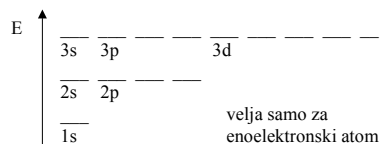
položaj delcev je opisan z valovno funkcijo Ψ ; kvadrat valovne funkcije (Ψ^2) pomeni verjetnost nahajanja elektrona

valovno funkcijo v primeru elektronov imenujemo atomska orbitala in je rešitev Schrödingerjeve enačbe

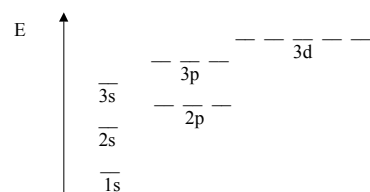
ZGRADBA ATOMA VODIKA

s, p, d orbitale

| | | |
|--|----------------|-------------------------------------|
| energija e^- oblika orbital usmerjenost v zun. magn. polju vrtenje e^- | glavno - n , | kvantna števila: 1, 2, 3, 4, ... |
| | stransko - l , | 0 do n-1 |
| | magnetno - m , | -l, ... 0 ... +l |
| | spinsko - s , | -1/2, +1/2 , $\uparrow \downarrow$ |



ZGRADBA ATOMOV Z VEČ ELEKTRONI



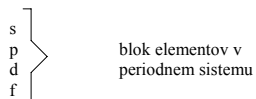
Paulijev princip

Vrstni red polnjenja orbital (Aufbau princip)

razvrstitev elektronov v atomu po orbitalah imenujemo elektronska konfiguracija elementa

Pravila:

1. vrstno število Z poda število elektronov
2. elektron zasede vselej orbitalo z najnižjo energijo
3. v eni orbitali največ 2 elektrona
4. Hundovo pravilo



IONIZACIJSKA ENERGIJA [kJ / mol]

vedno pozitivna →
endotermni proces



1. ionizacijska energija
2. ionizacijska energija
3.

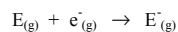
- pada v skupini
- na splošno raste po periodi

ATOMSKI RADIJ

- raste po skupini
- pada po periodi

ELEKTRONSKA AFINITETA [kJ / mol]

običajno negativna ⇒
eksotermni proces



energija vezave elektrona v atom

ATOMSKA SPEKTROSKOPIJA

Uporabljamo jo za eksperimentalno določanje elektronske konfiguracije

$$\Delta E = h \cdot \nu$$

$$c = \nu \cdot \lambda$$

spekter vodika črtasti spekter

- emisijski
- absorpcijski

- kvalitativna in
- kvantitativna analiza

plamenska reakcija:

karacteristične barve elementov
I. in II. skupine periodnega sistema

Helij v emisijskem spektru sonca

Balmer: $1/\lambda = R_H (1/2^2 - 1/n^2)$; $n = 3, 4, 5, \dots$

Rydbergova konstanta
 $R_H = 1.097 \cdot 10^7 \text{ m}^{-1}$

Rydberg - Ritzeva enačba: $1/\lambda = R_H (1/n_1^2 - 1/n_2^2)$

- n_1 :
- 1, Lymanova serija → v UV delu spektra
 - 2, Balmerjeva serija → v vidnem delu spektra
 - 3,4,5,6 Paschen, Brackett, Pfund, Humphrey → v IR delu spektra

JEDRO ATOMA

Radioaktivnost ⇒ vse vrste žarkov izhajajo iz **jedra**

- α žarki: He^{2+}
- β žarki: e^-
- γ žarki: elektromagnetno valovanje

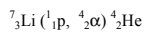
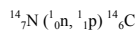
- α razpad: $Z \rightarrow Z - 2$;
- β razpad: $Z \rightarrow Z + 1$;

Fajans - Soddyjevo pravilo

Razpadne serije - uranova (slika 1.11)

jedrske reakcije:

izhodni nuklid (delec, s katerim obstrelj. ; delec, ki nastane) nastali nuklid



ali

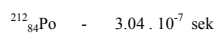


pri čemer uporabljamo oznake: ${}^0_{-1}\text{e}$; ${}^1_1\text{p}$; ${}^1_0\text{n}$

FISIJA (n.pr. ${}^{235}\text{U}$ ali ${}^{239}\text{Pu}$) ; verižna reakcija

FUZIJA - združevanje majhnih jader

Razpolovni čas, $t_{1/2}$



$$\frac{dN}{dt} = -\lambda \cdot N$$

λ konstanta radioaktivnega razpada

$$N = N_0 \cdot e^{-\lambda \cdot t} ; \quad \lambda = (\ln 2) / t_{1/2}$$