

Atom je najmanja i neutralna građevna čestica tvari. Sastoji se od jezgre i elektronskog omotača. Jezgru čine elementarne čestice nukleoni (protoni i neutroni). Jezgra atoma je  $10^4$  puta manja od atoma, ali čini 99.95% mase atoma. Elektronski omotač sastavljen je od elektrona.

**Protoski broj, Z** (atomska broj, redni broj) opisuje broj protona u jezgri i broj elektrona u omotaču atoma.

$$Z = N(p^+) = N(e^-)$$

Svi atomi istog protoskog broja čine kemijski element.

**Nukleonski broj, A** (maseni broj) je suma svih protona i neutrona u jezgri.

$$A = N(p^+) + N(n^0)$$

Vrsta tvari određena je brojem protona u jezgri. Promjenom broja protona nastaje nova tvar. Promjenom broja neutrona nastaju izotopi elementa. Promjenom broja elektrona nastaju ioni.

**Mononuklidni elementi** – atomi tih elemenata imaju samo jednu vrstu jezgre, tj. Nemaju izotopa u prirodi. Takvi elementi su npr.: Al, As, Be, Bi, Cs, F, P, I, Co, Mn, Na, Nb, Sc, Au i većina umjetno stvorenih radioaktivnih elemenata.

**Polinuklidni elementi** imaju izotope.

**Izotopi** su atomi istog atomskog broja, ali različitog masenog broja. Izotopi imaju ista kemijska svojstva, ali su im neka fizikalna svojstva različita. Najpoznatiji izotopi vodika: procijski  $^1\text{H}$ , deuterijski  $^2\text{H}$

H i tricij

3

H.

**Izobari** su atomi različitih kemijskih elemenata, ali istog masenog broja. Primjer izobara:  $^{124}\text{Sn}$ ,  
124

Te,

124

Xe.

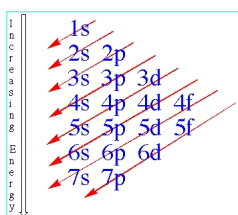
**Maseni spektrometar** – uređaj koji identificira vrstu čestica. Primjenom ovog uređaja otkriveni su izotopi i dokazano je da je većina prirodnih elemenata smjesa nuklida. Na taj način su izračunate prosječne relativne atomske mase prirodnih elemenata.

**Elektronska konfiguracija** atoma opisuje raspored elektrona u elektronskom omotaču atoma. Postoji sedam energetske nivoa (ljusaka) koje se označavaju sa brojevima od 1 do 7 ili slovima K, L, M, N, O, P, Q. Ljuske se dijele na podljuske, a podljuske na orbitale. U jednoj orbitali mogu biti samo dva elektrona.

Prema Bohrovoj teoriji elektron može u atomu zauzeti samo točno određene energetske nivoe. Za opis položaja elektrona u atomu koriste se četiri kvantna broja koji opisuju ljusku, podljusku, orbitalu i spin elektrona.

Elektroni zadnje ljuske nazivaju se valentni elektroni i o njima ovise kemijska svojstva elemenata.

**Hundovo pravilo** – popunjavaju se oni energetske nivoi koji imaju manju energiju.



Najveći mogući broj elektrona u određenoj ljuski je  $2n^2$ .

## Spektri i građa elektronskog omotača

- kontinuirani spektar – spektar bijele svjetlosti sastoji se od sedam boja: crvene, narančaste, žute, zelene, plave, modre i ljubičaste koje neprekidno prelaze jedna u drugu. Disperziju svjetlosti prvi je istražio Isac Newton i time objasnio hipotezu da je bijela svjetlost sastavljena od spektralnih boja. Kako možemo rastaviti svjetlost Sunca ili žarulje, tako možemo rastaviti i svjetlost drugih izvora, npr. usijanih kovina, soli, plinova itd. proučavanjem spektara različitih tvari bavi se spektroskopija
- emisijski spektar – krute ili tekuće tvari usijane do bijelog žara emitiraju svjetlost koja daje spektar svih valnih dužina, odnosno boja, sličan Sunčevu spektru. Takav se spektar naziva kontinuirani ili neprekidni spektar jer kod njega jedna boja prelazi neprekidno u drugu. To znači da emisioni spektar može biti kontinuirani spektar. Plinoviti izvori svjetlosti daju diskontinuirani spektar koji može biti linijski ili vrpčasti. Linijski spektri sastoje se od nekoliko oštrih crta. Takav je spektar karakterističan za pojedine elemente i služi za njihovo dokazivanje. Vrpčasti spektar daju spojevi koji se ni u užarenom plinovitom stanju ne raspadaju. To je spektar molekula. Od elemenata takav spektar imaju dušik i jod.
- apsorpcijski spektar – ako se promatraju zrake bijele svjetlosti koje su prošle kroz pare nekog elementa, vidjet će se da spektar više nije kontinuiran, već da ima tamne linije. Te se linije nalaze na onom mjestu gdje bi inače bile svijetle linije u emisionom spektru. To znači da su se apsorbirale one valne dužine koje bi tvar emitirala kada bi sama davala spektar.

**Alotropija** – pojava pri kojoj isti kemijski element gradi različite tvari. Takve tvari točno određenog elementarnog sastava imaju različita svojstva (samo fizička, samo kemijska ili i fizička i kemijska) jer postoje u različitim oblicima. Na primjer kisik postoji u dvije alotropske modifikacije koje se međusobno razlikuju i po kemijskim i po fizičkim svojstvima: obični kisik i

ozon.

Ostali primjeri alotropa ili alotropskih modifikacija:

- a) za ugljik: grafit, dijamant, fuleren
- b) za fosfor: bijeli, crveni, crni
- c) za kositar: nemetalna siva modifikacija i metalna bijela modifikacija.

**Polimorfija** – pojava pri kojoj se ista tvar pojavljuje u više kristalnih oblika. To je dakle alotropija kod koje se alotropi međusobno razlikuju po kristalnom obliku. Primjer za polimorfiju:

- a) sumpor – rompski i monoklinski
- b) kalcijev karbonat – heksagonski kalцит i rompski aragonit