

Dodatne vsebine Splošna kemija
Samostojno delo

1.del

Primerjava molekula in spojina:

: na (sub)mikroskopskem nivoju z besedo *molekula* opredelimo en sam (zelo majhen) delec molekulsko zgrajene snovi, ki je lahko element ali *spojina*, pod besedo spojina pa razumemo kemijsko definirano (čisto) snov, sestavljeno iz molekul ali ionov.

Kakšna je razlika med *molsko maso*, *molekulsko maso* in *formulsko maso*?

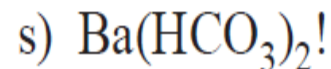
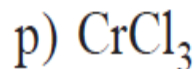
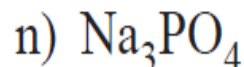
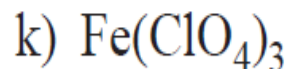
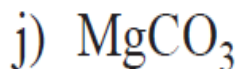
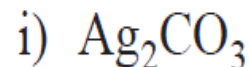
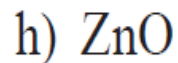
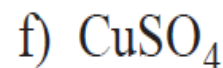
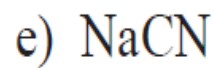
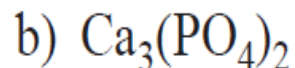
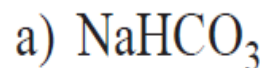
: molska masa je izpeljana veličina in je opredeljen kot kvocient med maso in množino snovi ($M = m/n$, enota je g/mol). Molekulska masa je absolutna masa ene molekule kake snovi; podana je lahko v g ali pa v ame. Formulaska masa je absolutna masa 1 formulske enote, ki običajno predstavlja najenostavnejši zapis ionske spojine.

Formule kemijskih spojin-poimenovanje

Kakšna je razlika med *empirično formulo* in *molekulsko formulo*? Razliko pojasnite z zgledom etana, C_2H_6 !

molekulska formula spojine etana je C_2H_6 . Empirična formula etana, ki jo lahko določimo s kemijsko analizo, pa je lahko le $(CH_3)_x$, toda x lahko izračunamo šele, ko je znana molska masa spojine.

Poimenujte zapisane spojine ter navedite formulo, naboj in število posameznih ionov v spojini:



- a) natrijev hidrogenkarbonat (natrijev primarni karbonat), 1 kation Na^+ in 1 anion HCO_3^-
- b) kalcijev fosfat (kalcijev fosfat(V)), 3 kationi Ca^{2+} in 2 aniona PO_4^{3-}
- c) amonijev bromid, 1 kation NH_4^+ in 1 anion Br^-
- d) kalijev perklorat (kalijev klorat(VII)), 1 kation K^+ in 1 anion ClO_4^-
- e) natrijev cianid, 1 kation Na^+ in 1 anion CN^-
- f) bakrov sulfat (bakrov(II) sulfat, bakrov(II) sulfat(VI)), 1 kation Cu^{2+} in 1 anion SO_4^{2-}
- g) kalijev permanganat (kalijev manganat(VII)), 1 kation K^+ in 1 anion MnO_4^-
- h) cinkov oksid, 1 kation Zn^{2+} in 1 anion O^{2-}
- i) srebrov(I) karbonat, 2 kationa Ag^+ in 1 anion CO_3^{2-}
- j) magnezijev karbonat, 1 kation Mg^{2+} in 1 anion CO_3^{2-}
- k) železov(III) perklorat (feri perklorat, železov(III) klorat(VII)), 1 kation Fe^{3+} in 3 anioni ClO_4^-
- l) amonijev sulfit (amonijev sulfat(IV)), 2 kationa NH_4^+ in 1 anion SO_3^{2-}
- m) berilijev acetat, 1 kation Be^{2+} in 2 aniona CH_3COO^-

- n) natrijev fosfat (natrijev fosfat(V), natrijev terciarni fosfat), 3 kationi Na^+ in 1 anion PO_4^{3-}
- o) kobaltov(III) oksid (dikobaltov trioksid), 2 kationa Co^{3+} in 3 anioni O^{2-}
- p) kromov(III) klorid (kromov triklorid), 1 kation Cr^{3+} in 3 anioni Cl^-
- r) manganov(II) klorid (manganov diklorid), 1 kation Mn^{2+} in 2 aniona Cl^-
- s) barijev hidrogenkarbonat, 1 kation Ba^{2+} in 2 aniona HCO_3^- .

Spojina je substanca, v kateri se elementi kemijsko vežejo v vedno istem masnem razmerju.

Zgled: voda, sol, amoniak, natrijev klorid, modra galica, sladkor. V vodi je masno razmerje kisika in vodika 7,94 : 1, v amoniaku je masno razmerje dušika in vodika 4,63 : 1. Različne spojine imajo lahko isto kemijsko sestavo, se pa razlikujejo po fizikalnih in kemijskih lastnostih (plin acetilen, C_2H_2 , in tekočina benzen, C_6H_6).

Molekula (*slika 3.3*) je najmanjši delec čiste snovi (substance), ki je sestavljen iz dveh ali več enakih ali različnih atomov in ima enako kemijsko sestavo kot čista snov.

Molekulska formula (*slika 3.3*) je simbolni zapis osnovnega gradnika elementov ali spojin, iz katerega je razvidno število posameznih atomov, ki so medsebojno povezani s kovalentnimi vezmi.

Zgled: H_2 , Br_2 in S_8 so molekulske formule elementov vodika, broma in žvepla, H_2O , COCl_2 , SF_6 in P_4O_{10} so molekulske formule vode, fosgena, žveplovega heksafluorida in tetrafosforjevega(V) oksida.

Naloge

1. Spojine z molskimi masami 30,0 g/mol, 108,0 g/mol in 44,0 g/mol vsebujejo 46,3 %, 26,0 % in 64,0 % nekega elementa. Za popolno redukcijo 21,60 g oksida tega elementa potrebujemo 22,4 l H_2 pri normalnih pogojih. Izračunaj točno A_m elementa! $A_m = 14 \text{ g/mol}$
2. Izračunaj mnogokratno masno razmerje S v Fe-sulfidih, ki vsebujejo 36,5 %, 46,3 % in 53,5 % S! $2:3:4$
Izračunaj še formule vseh 3 sulfidov! FeS , Fe_2S_3 , FeS_2
1. Če zgori 3,10 g P na zraku nastane 7,10 g fosforjevega oksida. Izračunaj stalno masno razmerje fosforja in kisika v fosforjevem oksidu! $\text{P}:\text{O} = 1:1,29$
2. Določi specifično toploto enovalentnega elementa, ki reagira z 2,41 l O_2 pri normalnih pogojih in tvori 50,0 g spojine! $\sigma = 0,243 \text{ J/gK}$

5. Izračunaj točno atomsko maso elementa, če veš, da vsebujejo njegove spojine z molskimi masami naslednje % tega elementa;

$$E(X) = 11,98 \text{ g/ekv}$$

$$M_{r1} = 79,90 \quad \% = 59,95$$

$$M_{r2} = 523,60 \quad \% = 27,44$$

$$M_{r3} = 352,21 \quad \% = 13,60$$

(Cannizaro) 47,92

6. 0,815 L nekega plina tehta pri določenih pogojih 0,603 g. Enaka prostornina H_2 tehta pri istih pogojih 0,0760 g.
Koliko mg tehta 10^{20} molekul neznanega plina?

2,64 mg