

Formule chimice

Combinatiile chimice se reprezinta in scris cu ajutorul formulelor. Ca si simbolul chimic, formula chimica are o semnificatie dubla, calitativa si cantitativa, deoarece reflecta atat felul elementelor, cat si proportia in care elementele respective intra in alcatuirea combinatiei chimice considerate.

Formula chimica poate fi de 3 feluri: bruta, moleculara si structurala.

Formula bruta reflecta felul elementelor din care este alcatuita o combinatie chimica si raportul dintre atomii elementelor respective. De exemplu, in metan unui atom de carbon ii corespund patru atomi de hidrogen si, de aceea, formula sa bruta este CH_4 ; in etan, unui atom de carbon ii corespund trei atomi de hidrogen si, de aceea, formula sa bruta este CH_3 . In mod analog rezulta ca etilena are formula bruta CH_2 , iar acetilena si benzenul au aceeasi formula bruta CH . In glucoza, unui atom de carbon ii corespund doi atomi de hidrogen si un atom de oxigen si, de aceea, formula bruta a acestei substante este CH_2O .

Formula moleculara a unei combinatii chimice reflecta felul elementelor care intra in alcatuirea unei combinatii chimice si numarul atomilor din molecula acesteia. De exemplu, formula moleculara a metanului este CH_4 , aceeași cu formula sa bruta, a etanului C_2H_6 , a etilenei C_2H_4 , a acetilenei C_2H_2 , a benzenului C_6H_6 si a glucozei $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$. Din exemplele amintite se constata ca formula moleculara este un multiplu de numere intregi al formulei brute cu exceptia metanului. De exemplu, formulele moleculare ale etanului, etenei si acetilenei sunt multiplii de 2 ai formulelor lor brute, adica $(\text{CH}_3)_2$, $(\text{CH}_2)_2$, respectiv $(\text{CH})_2$, iar formulele moleculare ale benzenului si glucozei sunt multiplii de 6 ai formulelor lor brute, adica $(\text{CH})_6$, respectiv $(\text{CH}_2\text{O})_6$.

Dupa cum simbolul chimic reprezinta cantitativ un atom-gram din elementul respectiv, tot asa si formula moleculara reprezinta o molecula-gram din substanta respectiva. De exemplu, HCl , NaOH , NaCl , CH_4 si $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ reprezinta 36,5 g acid clorhidric, 40 g hidroxid de sodiu, 58,5 g clorura de sodiu, 16 g metan si respectiv 180 g glucoza.

Formula structurala a unei combinatii chimice reflecta atat felul elementelor si numarul atomilor din molecula, cat si modul in care acestia sunt legati intre ei in aceasta particula. Formula structurala se numeste astfel, deoarece reflecta structura moleculei respective, adica modul in care legaturile chimice dintre atomi sunt orientate in spatiu. Dintre formulele unei combinatii chimice cea structurala este singura care oglindeste legatura dintre structura si proprietatile acesteia. Cunoscandu-se structura unei combinatii chimice, conform teoriei lui A.M. Butlerov, pot fi deduse proprietatile combinatiei chimice respective si invers, cunoscandu-i-se proprietatile, poate fi dedusa structura. De exemplu, dimetileterul, $\text{CH}_3\text{-O-CH}_3$ si etanolul, $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{OH}$, desi au aceeași formula moleculara, $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$, fiind izomeri, se deosebesc intre ei prin structura si proprietati.

Def: Formula chimica reprezinta notarea prescurtata a unei molecule cu ajutorul simbolurilor chimice si al indicilor.

Formula chimica are doua semnificatii:

- calitativ indica felul atomilor componenti;
- cantitativ la scara microscopica reprezinta o molecula , iar la scara macroscopica reprezinta un mol de molecule.

Etapele stabilirii formulei chimice :

- se scriu simbolurile elementelor chimice, in ordine crescatoare a caracterului electro-negativ;
- in coltul din dreapta sus al atomului sau grupelor de atomi se scrie valenta folosind cifre romane ;
- produsul dintre valenta si indicile unui atom sau grup de atomi trebuie sa fie egal cu produsul dintre valenta si indicile celuilalt atom sau grup de atomi.

In compusii binari valenta fiecarui element devine indice pentru celalalt element.

$\text{H}_3\text{C-COOH}$	Acid acetic
H-COOH	Acid formic
$\text{H}_3\text{C-CH}_2\text{-COOH}$	Acid propionic
$\text{H}_3\text{C-(CH}_2\text{)}_{14}\text{-COOH}$	Acid palmitic
$\text{H}_3\text{C-(CH}_2\text{)}_{16}\text{-COOH}$	Acid stearic
$\text{H}_2\text{C=CH-COOH}$	Acid acrilic (propenoic)
$\text{H}_2\text{C=CH-CH}_2\text{-COOH}$	Acid vinyl acrilic
$\text{CH}_3\text{-CH=CH-COOH}$	Acid crotonic
$\text{H}_3\text{C-CH-COOH}$	Acid metacrilic
 CH_3	
$\text{CH}_3\text{=CH}_2\text{-(CH}_2\text{)}_7\text{-CH=CH-}$ $\text{(CH}_2\text{)}_7\text{-COOH}$	Acid oleic
HOOC-COOH	Acid oxalic
$\text{HOOC-CH}_2\text{-COOH}$	Acid malonic
$\text{HOOC-(CH}_2\text{)}_2\text{-COOH}$	Acid succinic
$\text{HOOC-(CH}_2\text{)}_3\text{-COOH}$	Acid glutaric
$\text{HOOC-(CH}_2\text{)}_4\text{-COOH}$	Acid adepic
	Acid maleic