

ORGANICKÁ CHÉMIA

Organická chémia

- veda, časť chémie, ktorá sa zaoberá štúdiom štruktúry, vlastností, reaktivity, prípravou a použitím organických zlúčenín

1807 – **J. J. Berzelius** (švéd) – rozdelil látky na:

(prelom 18. a 19. st)

anorganické - pochádzajúce z neživej prírody (voda, soli, ...)

organické – pochádzajúce zo živej prírody = z rastlín a živočíchov (drevo, tuky, ...) ⇒ *Berzeliova vitalistická teória* - „vis vitalis“, - platila až do 1828

1. syntéza (izolácia) **organickej zlúčeniny** - 1828 – **F. Wöhler** (nemoc)

- príprava močoviny zahrievaním kyanatanu amónneho: $\text{NH}_4\text{CNO} \xrightarrow{t^\circ\text{C}} \text{NH}_2\text{CONH}_2$
- *močovina bola dovtedy považovaná za typický produkt živej prírody ⇒ aj organické látky vieme pripraviť umelo*

1845 – syntéza kys. octovej, neskôr metanol, etanol ⇒ *prudký rozvoj organickej chémie a organická chémia sa stáva chémiou zlúčenín uhlíka.*

Organické zlúčeniny

- sú **zlúčeniny uhlíka** – okrem tých najjednoduchších – ako CO , CO₂ , H₂CO₃ a jej soli , CS₂ , HCN.... – patria medzi anorganické zlúčeniny
- **organická chémia** = *chémia uhlíka (uhlíkovodíkov a ich derivátov)*

₆C - carboneum lat. – IV.A sk (14.), 2. perióda (Z =6 ⇒ 6 e⁻)

elektrónová konfigurácia v základnom stave: 1s² 2s² 2p² - C by mal byť 2-väzbový

elektrónová konfigurácia v excitovanom stave: 1s² 2s¹ 2p³ - C je 4-väzbový



Orbitály s a p (a elektróny v nich) však nie sú energeticky rovnocenné. To odporuje pozorovanej rovnocennosti štyroch väzieb atómu uhlíka, napríklad v metáne (CH₄). Štyri rovnocenné orbitály je možné dosiahnuť tzv. hybridizáciou atómových orbitálov. Hybridizáciu môžeme opísať ako proces „zmiešania“ orbitálov s a p.

- obsahujú len malý počet prvkov - predovšetkým: **C, H, O, N, S, P, halogény**
(**väzbovosť**: C: 4-väzbový, H a halogény: 1-väzbové, O, S: 2-väzbové, N: 3-väzbový
P: 5-väzbový)
- ⇒ delíme ich na **uhlíkovodíky** a **deriváty uhlíkovodíkov** (derivát lat = odvodenina)
- je ich **viac ako 10 miliónov** ⇐ veľká rozmanitosť – C má schopnosť spájať svoje atómy do rozličných reťazcov - otvorených aj uzavretých, pričom tvorí jednoduché i násobné väzby, viaže sa takmer so všetkými prvkami
- získavajú sa buď **z prírodných zdrojov** (súčasné: rastliny, živočíchy, iné organizmy, predhistorické: rašelina, drevo, ropa, uhlie, zemný plyn), alebo sa pripravujú **umelo** (syntézou)

Charakteristické vlastnosti organických zlúčenín

- s nízkou Mr = plyny, prchavé kvapaliny, ostatné = kvapaliny, pevné látky
- väčšinou **nízke teploty topenia a varu** (obvykle do 200°C)
(t_t , t_v – charakterizujú čistotu OZ, teploty, pri ktorých sa látka mení z jedného skupenstva do iného, všeobecne – čisté látky = malé tepelné rozdiely t_t a t_v (1 – 2 °C) pri zmenách tlaku
- znečistené = t_t a t_v sú v širšom rozmedzí, nečistoty t_t / t_v znižujú
- **pri vyšších teplotách málo stabilné** = zahrievaním na vyššiu teplotu sa **rozkladajú** = *pri vyšších teplotách sú málo stabilné (zuhoľnatejší)*, napr. už pri 200°C
- **nevedú el. prúd** ani v roztoku ani v tavenine
- malá rozpustnosť vo vode (nerozpustné)
- **rozpustné** predovšetkým v **organických rozpúšťadlách** (etanol, benzén, acetón, alkohol...)
- mnohé sú **jedovaté**, niektoré tiež **karcinogénne** $\Rightarrow$ opatrnosť pri styku s OZ
- často sú **horľavé** (vzniká CO₂ / CO, H₂O a sadze) – ľahko zápalné (najmä plynne a prchavé = so vzduchom tvoria zmesi – zapálime $\Rightarrow$ výbuch)
- tie, ktoré obsahujú skupiny: - NH₂, - OH, - COOH tvoria vodíkové väzby $\Rightarrow$ ich body varu sú vyššie a rozpúšťajú sa vo vode (polárnych rozpúšťadlách)
- prevládajú v nich kovalentné väzby – nepolárne (- , = , $\equiv$) a polárne

Izolácia organických zlúčenín

Organické zlúčeniny získavame:

- z prírodných zdrojov – napr. drevo, ropa,
- syntézou

Základné zdroje organických zlúčenín:

1. **Fosílné zdroje**: uhlie $\rightarrow$ decht a rašelina, ropa a zemný plyn
2. **Recentné (súčasný) zdroje**:
 - a.) **rastlinné**: drevo $\rightarrow$ celulóza; cukrová trstina a repa $\rightarrow$ sacharóza, etanol;
latex $\rightarrow$ surový kaučuk
 - b.) **živočíšne**: tuky; bielkoviny; hormóny; hadí jed; produkty včiel

- v prírode sú väčšinou súčasťou zmesí – získavajú sa z nich pomocou separačných (deliacich) metód $\Rightarrow$ kryštalizácia, destilácia, extrakcia, chromatografické metódy,

Zloženie zistíme elementárnou analýzou = určité množstvo org. látky sa spáli a podľa druhu a množstva spalných produktov sa vypočíta zastúpenie prvkov, z ktorých je zlúčenina zložená.

Význam organických zlúčenín

Organické molekuly umožňujú existenciu života rastlín a živočíchov vrátane človeka:

- ✓ sú súčasťou živých organizmov
- ✓ slúžia na prípravu a výrobu látok každodennej a moderný život je prakticky bez nich nemysliteľný
 - našej **potravy** – zemiaky, múka, mlieko, mäso, ovocie,
 - nášho **oblečenia** – vlna, hodváb, bavlna, ...
 - **pohonné hmoty**
 - **palivá**
- ✓ využívajú sa v mnohých oboroch ľudskej činnosti
 - v poľnohospodárstve – **pesticídy**, hnojivá
 - v medicíne - **liečivá**
 - v stavebníctve – **plasty**, ...
 - v textilnom priemysle - **syntetické vlákna**
 - **konštrukčné materiály** – drevo, koža, ...
 - a pod. = **papier**, **farbivá**, **plasty**, **pracie prostriedky**, **laky**, **rozpúšťadlá**, **výbušniny**, drogy, alkaloidy, ...

Znalosti o vlastnostiach, štruktúre a reakciách organických zlúčenín umožňujú, aby ľudom slúžili a nie škodili.