

Úvod do organickej chémie

Organická chémia= chémia uhlíka, pretože uhlík je kostrou, základom všetkých organických zlúčenín.

Uhlík – je súčasťou:

- anorganických zlúčenín – je ich málo - CO, CO_2, H_2CO_3 , uhličitany, hydrouhličitany, HCN , kyanovodík, kyanidy (CN^- , sírouhlík CS_2 , karbidy (napr. karbid vápenatý (CaC_2) – iný názov – acetylid vápenatý)

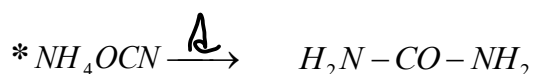


- organických zlúčenín je omnoho >> viac ako 180 mil.

DELENIE ORGANICKÝCH ZLÚČENÍN:

1. uhľovodíky (iba C + H) - alkány, alkény, alkíny, alkadiény, arény
2. odvodené - deriváty uhľovodíkov (C + H + iné prvky ako O, N, S, halogény (Cl, F, Br, I) - alkoholy, halogénderiváty, amíny, nitroderiváty, karboxylové kyseliny, aldehydy, ketóny.....)

- v roku 1828 – sa nemeckému chemikovi F. Wöhlerovi podarilo pripraviť v laboratóriu **z anorganickej látky organickú látku**. (zahrievaním roztoku kyanatanu amónneho pripravil močovinu)



Zloženie organických látok

Organické zlúčeniny obsahujú **C + H, O, N**

Okrem nich môžu obsahovať: **S, P, halogény (F, Cl, Br, I)**

zriedka aj **kovy napr. Fe^{II} (hemoglobín), Mg^{II} (chlorofyl)**

Vlastnosti organických látok:

- 1./ Sú citlivé na svetlo a teplo
- 2./ Sú ľahko prchavé, horľavé, často karcinogénne látky
- 3./ Vo vode sú nerozpustné
- 4./ Ich roztoky nevedú elektrický prúd
- 5./ Reakcie prebiehajú **pomalšie** lebo reagujú celé molekuly (reakčný mechanizmus zložený zo sledu reakcií)

Fosílna palivá

Zdroje organických látok:

Vyrábajú sa z látok **organického pôvodu** ako je (ropa, uhlie, zemný plyn, drevo, poľnohospodárske (BIO)produkty (zemiaky, kukurica, slnečnica, repka olejka, cukrová repa, ovocie).

Mnohé sa vyrábajú **synteticky z anorganických látok** lebo takáto výroba je lacnejšia a rýchlejšia.

Vlastnosti uhlíka:

Umiestnenie v PSP: protónové číslo 6 perióda 2 skupina 14

elektronegativita: $X(C) = 2,55$

elektrónová konfigurácia val.vrstvy: **C** $2s^2 2p^2$

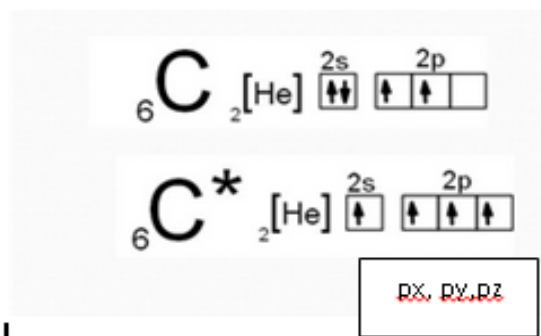
zápis pomocou rámečkového diagramu:

Mal by byť 2 väzbový, avšak nie je

4 väzbovosť uhlíka sa odvodzuje od excitovaného (=vzbudeného) stavu C*

Excitovaný stav uhlíka !!!!!!

-uhlík podľa elektrónovej konfigurácie by mal byť je 2 väzbový, to je ale menej výhodné, dochádza k preskočeniu elektrónu z 2s orbitálu do 2p a je tak 4-väzbový – tentostav sa označuje hviezdičkou – excitovaný stav=vzbudený



Základný stav: $2s^2 2p^2$

Nižšia energia

Excitovaný stav: $2s^1 2p^3$

Vyššia energia

Výhodné vlastnosti uhlíka – vhodnosť ako kostry v OCH:

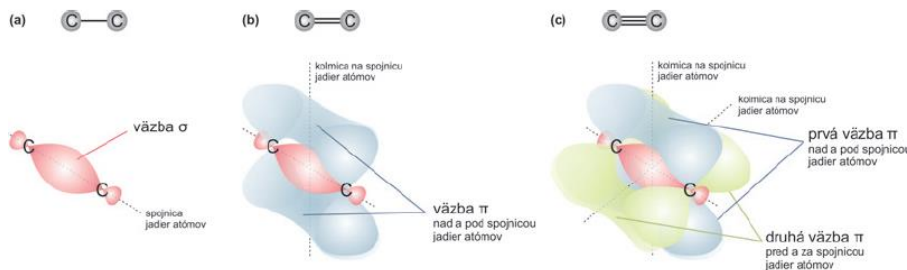
1. uhlík vytvára pevné kovalentné väzby
2. uhlík nemá voľné elektrónové páry ani orbitály
3. má výhodnú hodnotu elektronegativity ($X=2,55$)

Väzbovosť prvkov=	počet kovalentných väzieb prvku
Uhlík	4-väzbový
Vodík	1-väzbový
Kyslík	2-väzbový
Dusík	3-väzbový
Halogény (F, Cl, Br, I)	1-väzbové

Kovalentná väzba môže byť:

- **Jednoduchá** – zložená z 1 sigma väzby - označenie: σ , počet e- 2
- **Dvojitá** – 1 sigma + 1 pí - označenie: π , počet e- 4
- **Trojité** – 1 sigma + 2 pí - označenie: ... počet e- 6

Atómy uhlíka sa môžu neobmedzene spájať a tvoriť stabilné reťazce 😊



Obr. 4.4 Usporiadanie väzieb σ a π v jednoduchej (a), dvojitých (b) a trojitých (c) väzbe medzi dvomi atómami uhlíka

typy väzby	znázornenie väzby	dĺžka v nm	Pevnosť – energia
Jednoduchá (1sigma)	C ————— C	najdlhšia - 0,154 nm	najslabšia (348 kJ.mol ⁻¹)
Dvojitá (1sigma+1pí)	C ===== C	0,134 nm	(600 kJ.mol ⁻¹)
Trojitá(1 sigma + 2pí)	C ≡ C	najkratšia - 0,120 nm	najpevnějšía (820 kJ.mol ⁻¹)

ÚLOHY:

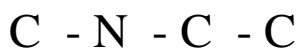
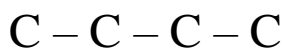
1. Naznačte spôsoby štvorväzbovosti uhlíka, trojväzbovosti dusíka a dvojväzbovosti kyslíka:

2. Doplňte správne väzbovosť: C C O H

3. Medzi organické zlúčeniny nepatrí:



4. V uvedenom vzorci doplňte príslušný počet vodíkov:

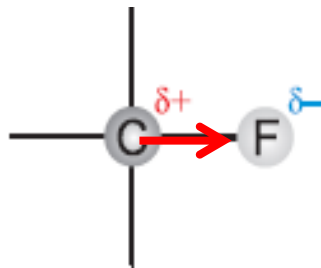


5. Na základe rozdielu hodnôt elektronegativít medzi atómami vyznač šípkou polaritu väzieb medzi zvýraznenými atómami:



Prvok s vyššou elektronegativitou priťahuje k sebe väzbové elektróny, vzniká na ňom **čiasťkový záporný náboj – delta mínus** (δ⁻) a na prvku z nižšou elektronegativitou čiasťkový kladný náboj –delta plus (δ⁺)

-JE TO KOVALENTNÁ VÄZBA POLÁRNA



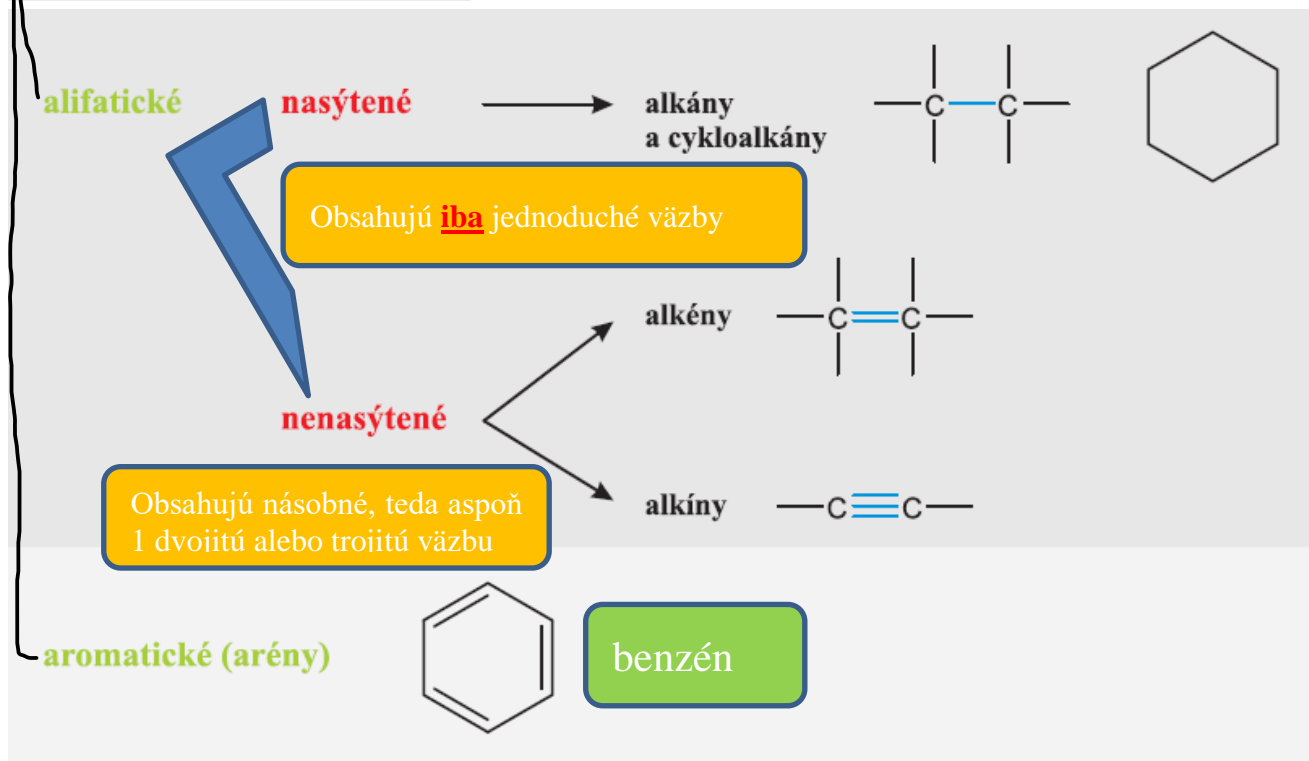
Empirický (stechiometrický) vzorec udáva najjednoduchší pomer počtu atómov prvkov v zlúčenine.	vskrátiť → CH ₂ O
Sumárny (molekulový) vzorec udáva skutočný počet atómov v molekule zlúčeniny.	← C ₂ H ₄ O ₂
Racionálny (funkčný) vzorec vyjadruje charakteristické zoskupenia atómov v molekule	CH ₃ COOH
Štruktúrny (konštitučný) vzorec zobrazuje väzby v molekule. Vyjadruje poradie, spôsob a typ viazania jednotlivých atómov v zlúčenine. <i>Štruktúrne vzorce predstavujú dvojrozmerné zobrazenia štruktúry molekuly, nevyjadrujú však skutočné priestorové usporiadanie atómov v molekule!</i>	
Skrátený štruktúrny vzorec je zjednodušeným štruktúrnym vzorcom, v ktorom sa neuvádzajú niektoré jednoduché väzby, najmä väzby s atómami vodíka, napr. C-H, O-H a pod.	
Elektrónový štruktúrny vzorec je skrátený štruktúrny vzorec s vyznačenými voľnými elektrónovými párami na príslušných atómoch. Voľné elektrónové páry sa vyznačujú krátkou čiarkou pri značke prvku daného atómu.	

Základné uhľovodíky a ich pomenovanie podľa počtu uhlíkov:

Počet C	názov	Molekulový vzorec	Štruktúrny vzorec	Skrátený štruktúrny vzorec
1C	metán	CH ₄		CH ₄
2C	etán	C ₂ H ₆		CH ₃ -CH ₃
3C	propán	C ₃ H ₈		CH ₃ -CH ₂ -CH ₃
4C	bután	C ₄ H ₁₀		
5C	pentán	C ₅ H ₁₂		
6C	hexán	C ₆ H ₁₄		
7C	heptán	C ₇ H ₁₆		
8C	oktán	C ₈ H ₁₈		
9C	nonan	C ₉ H ₂₀		

10 C	dekan	C ₁₀ H ₂₂		
11C	undekan	C ₁₁ H ₂₄		
12C	dodekan	C ₁₂ H ₂₆		

Delenie uhl'ovodíkov:



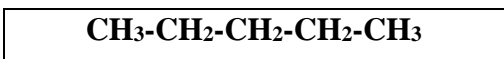
Podľa uhl'ovod. reťazca delíme uhl'ovodíky na:

1. **acyklické** – uhl'.reťazec netvorí kruh – je otvorený

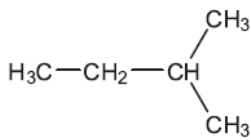


Pentán \nearrow

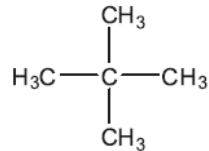
a) **nerozvetvené** -



b)rozvetvené



izopentán



neopentán

Primárny uhlík – je uhlík, ktorý vytvára chem.väzbu s 1 uhlíkom

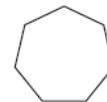
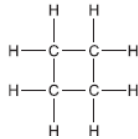
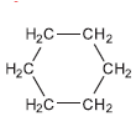
Sekundárny uhlík – je uhlík, ktorý vytvára chem. väzby s 2 inými uhlíkmi

Terciárny uhlík – je uhlík, ktorý vytvára chem. väzby s 3 inými uhlíkmi

Kvartérny uhlík - je uhlík, ktorý vytvára chem. väzby so 4 inými uhlíkmi

2.cyklické –majú uzatvorený uhl'ovodíkový reťazec

!!!!majú predponu CYKLO !!!!!



Cyklohexán, Cyklobután,

Cyklopropán,

Cyklohexán, Cykloheptán