

# Organická chemie

- věda, který se zabývá studiem struktury, vlastností, přípravou a použitím organických sloučenin
- je to chemie sloučenin uhlíku s biogenními prvky - vodíkem, kyslíkem, dusíkem, sírou, fosforem, hořčíkem, vápníkem
- základní vlastnost uhlíku v organických sloučeninách = čtyřvaznost, důvodem je hybridizace - sjednocení energeticky různých orbitalů daného atomu, přičemž vznikají nové orbitály, tzv. orbitály hybridní
- prvně středověk - **Paracelsus** - doktoři jsou na to, aby míchali léky - iatrochemie (16. st.)
- pak novověk - **Berzelius** - živočišné a rostlinné sloučeniny vznikají jenom díky „životní síle“ (vis vitalis) - tzv. *vitalistická teorie* (18. st.), tato brzo vyvrácena r. 1828 **F. Wöhlerem**, který v laboratoři z anorg. látky vytvořil org. látku močovinu
- na konci 19. st. průkopník **F. A. Kekulé** - definoval, že chemické vlastnosti organických sloučenin souvisí s jejich vnitřní stavbou, pak definoval několik základních postulátů, které platí dodnes
  - uhlík je vždy čtyřvazný - z uhlíku vždycky vychází čtyři vazby
  - všechny čtyři vazby atomu uhlíku jsou rovnocenné - důvodem je *hybridizace* - viz dále AAAAAA-AAAA OBRÁZEK ZÁKLADNÍ STAV, EXCITOVANÝ STAV
  - uhlíkové atomy mají schopnost vytvářet řetězce otevřené i uzavřené (tedy i cyklické)
  - atomy jsou v nich vázány jednoduchými, dvojnými, nebo trojnými vazbami (vždy tedy tak, aby z jednoho uhlíku vycházely dohromady čtyři vazby)
- hybridizace
  - proces sjednocení energeticky různých orbitalů daného atomu, přičemž vznikají nové orbitály, tzv. *hybridní orbitály*
  - typy hybridizace:
    - \* úplná -  $sp^3$  - čtyři stejné vazby, každá sigma - do tetraedru
    - \* částečná trigonální -  $sp^2$  trojúhelníková 120 stupňů - jedna dvojná (sigma, pi), dve jednoduché
    - \* částečná lineární -  $sp$  lineární 180 stupňů, jedna trojná (sigma, dve pi), jedna jednoduchá
- klasifikace uhlovodíků
  - acyklické
    - \* nasycené - všechny vazby jednoduché
    - \* nenasycené - ne všechny vazby jednoduché
  - cyklické nedávám AAAAAAAAAAAAAA DODĚLAT stereochemie - zabývá se strukturou látek, nauka o prostorovém uspořádání atomů v molekule konstituce a konfigurace konstituce - řazení atomů za sebou konfigurace - umístění atomů v prostoru názvosloví - NAPROSTO DEBILNÍ
- reakce organických látek
  - bývají pomalejší než anorganické, mají složitější průběh
  - nevyrovnáváme, protože bysme se nedopočítali
  - základní typy
    - \* podle způsobu štěpení vazby
      - homolýza - rovnoměrné, symetrické štěpení, vznikají radikály - částice s jedním volným nepárovým elektronem

- heterolýza - nerovnoměrné, nesymetrické štěpení, vznik nových, el. nabitých částic - jedna část si odtáhne elektrony, jedna ne
- \* podle charakteru částic v reakci
  - elektrofilní - vzniklé částice vyhledávají záporný náboj (vyhledávají přebytek elektronů), tedy jsou kladně nabitě, např.  $H^+$
  - nukleofilní - částice vyhledávají kladný náboj (mají přebytek elektronů), tedy jsou záporně nabitě, např.  $OH^-$
  - radikálové - částice nesoucí nepárový elektron, velice reaktivní
- \* podle celkové změny na substrátu - na tom, co vchází do reakce
  - substituce = nahrazování = zaměňování - dochází k náhradě jednoho nebo více atomů (jedné nebo více atom. skupin) substrátu jiným atomem nebo skupinou atomů ite
    1. radikálová - dochází k homolytickému štěpení pomocí radikálů, má tři fáze
      - (a) iniciace - jde nám o vznik radikálů
      - (b) propagace - jde nám o samotnou reakci
      - (c) terminace - jde nám o zánik radikálů a o izolaci produktů
    2. elektrofilní - reakce s elektrofilním činidlem, které vzniká v průběhu reakce, např. nitrace benzenu
    3. nukleofilní - nukleofilní činidlo reaguje s uhlíkovým atomem s částečně kladným nábojem
  - eliminace = odštěpení = odejmutí - děj, při kterém se uvolňuje molekula jednoduché, většinou anorganické látky, kvůli čemuž vzniká v molekule substrátu násobná vazba, nebo se zvyšuje její násobnost
    1. dehydratace - osštěpují se molekuly vody
    2. dehydrogenace - osštěpují se atomy vodíku
    3. dehydrohalogenace - osštěpují se molekuly halogenovodíků
  - adice = připojení = opak eliminace - vepeme tam molekulu, snížíme násobnost vazby
    1. elektrofilní - elektrofilní činidlo reaguje s pi-elektrony násobných vazeb uhlíku
    2. nukleofilní - nukleofilní činidlo se aduje na uhlík ve vazbě nesoucí částečný kladný náboj, probíhají na dvoujnou vazbu  $C=O$
  - molekulový přesmyk = isomerace, reakce v jejímž průběhu dochází k přesunu (přeskupení) určitých atomů z jednoho místa v molekule na místo jiné, aniž se mění chemické složení (souhrnný vzorec) v dané sloučenině
- v organice najdeme i běžné redoxní a acidobazické reakce
- zápis reakce
  - reakční schéma - zjednodušený zápis reakce: suroviny  $\rightarrow$  produkty OBRAZEKOBRAZEK
  - reakční mechanismus - podrobný popis přeměny výchozích látek na produkty včetně popisu všech meziproductů OBRAZEKOBRAZEK
- pravidla pojmenovávání org. sloučenin
  - viz obrázek OBRAZEKOBRAZEK na discordu
  - začínáme nasycenými uhlovodíky
    - \* musíme najít tzv. základní hybrid - nejdelší řetězec, nejvíce násobných vazeb a nejvíce substituentů a pojmenuju ho podle počtu uhlíků (níže) s příponou -an
    - \* tento pak očíslovu ze směru, kde mám dříve substituent (když jsou substituenty stejně, tak porovnávám druhé substituenty, třetí substituenty, ...) a substituenty taky pojmenuju podle počtu uhlíků, ale přípona je -yl, před ně ještě přidám číslovku uhlíku základního hydridu (lokantu), na který je připojený, když je jich více stejných tak čísla dávám za sebe, odděluju čárkou a píšu di-,tri-,...

- \* pak to spojuju pomlčkama, substituenty seřazuju podle abecedy, mezi posledním substituentem a názvem základního hydridu pomlčka není, takže např. 4-ethyl-3-methylhexan
- \* když mám někde cyklickou část, tak je to vždy základní hydrid, před její název dám cyklo-, číslování takové, aby součet čísel lokantů se substituenty byl co nejmenší (ekvivalentní s pravidlem pro necyklické uhlovodíky), takže např. 4-ethyl-1,1,2-trimethylcyklohexan
- \* názvy podle počtu uhlíků
  - meth -
  - eth -
  - prop -
  - but -
  - pent -
  - hex
  - hept
  - okt
  - non
  - dek
  - undek
  - dodek ...
  - ikos ...
  - triakont