

2/2 Uhlovodíky

Rozdělení a názvosloví uhlovodíků

- a) podle typu C řetězce (acyklické s otevřeným řetězcem a cyklické s uzavřeným řetězcem se 3 a více C, b) podle vazeb mezi C atomy – nasycené (jen jednoduché σ vazby), nenasyčené (obsahují alespoň jednu $=$ nebo \equiv π vazbu), aromatické (s benzenovým jádrem), c) podle původu (přírodní, umělé, syntetické)
- názvy - triviální názvy, semitriviální (semisystematické) názvy, systematické názvy
- systematické názvosloví: názvoslovné jednotky, násobící předpony (1 = mono, 2 = di, 3 = tri, 4 = tetra, 5 = penta, 6 = hexa, 7 = hepta, 8 = okta, 9 = nona, 10 = deka, 11 = undeka, 12 = dodeka, 13 = trideka, 20 = ikosa, 21 = hemikosa, 22 = dokosa, 23 = trikosa..., 30 = triakonta, 40 = tetrakonta, 50 = pentakonta..., 100 = hekta...), numerické předpony (uvádějí před částí názvu, kterou popisují)...; základní název - hydrid (od něj se odvodí výsledný název sloučeniny); kompletní název (kmen, předpony, přípony)
- základ názvu: nejdelší C řetězec, popř. řetězec s nenasyčenou vazbou; uhlíky v řetězci se očíslovují tak, aby rozvětvení nebo nenasyčená vazba měly co nejmenší číslo (čísluje se třeba „odzadu“), lokanty se řadí podle nadřazenosti: po očíslování s použitím co nejmenších čísel se řadí abecedně (bez ohledu na označení číslovek di, tri...); mezi čísla jsou čárky, mezi čísla a názvy jsou pomlčky
- alkyly: C s volnou vazbou je vždy s číslem 1; je-li nahrazen jiný atom H než koncový, dává se -yl za název hydridu - např. propan-2-yl (ne : 2-propyl, ne: prop-2-yl), alkeny: koncovka -en + poloha dvojně vazby s co nejmenším číslem (but-2-en), alkyly: koncovka -yl + poloha trojně vazby s co nejmenším číslem (but-1-yl), alkadieny: koncovka -dien + poloha 2 dvojných vazeb s co nejmenším číslem (buta-1,3-dien), uhlovodíky s $=$ a \equiv vazbou: nejdříve = vazba (má nižší číslo), pak \equiv vazba (např. pent-1-en-3-yl), alkeny a alkyly s rozvětveným řetězcem: hlavní řetězec je ten, který má co nejvíce nenasyčených vazeb; zbytky se řadí abecedně (alkenyl, alkyly)
- cykloalkany: předpona cyklo-, substituenty se řadí abecedně, cykloalkeny: nižší číslo má přednostně násobná vazba před polohou uhlovodíkových zbytků, areny: část triviální názvy (benzen, naftalen...), substituenty se řadí abecedně, co nejnižší číslo, při 2 je poloha ortho, meta, para; dlouhý postranní řetězec – aren je substituentem

Alkany (parafíny)

- acyklické uhlovodíky s výhradně jednoduchými vazbami; obecný vzorec pro n -člen alkanů: C_nH_{2n+2}
- řada alkanů: metan CH_4 , ethan CH_3-CH_3 , C_2H_6 , propan $CH_3-CH_2-CH_3$, C_3H_8 ..., butan C_4H_{10} , pentan C_5H_{12} , C_6H_{14} , heptan C_7H_{16} , oktan C_8H_{18} , nonan C_9H_{20} , dekan $C_{10}H_{22}$
- reakce alkanů: málo reaktivní; nereagují s běžnými kyselinami ani s oxidačními činidly
- radikálová substituce: iniciace s homolýzou vazeb, propagace, terminace - např. halogenace: $Cl-Cl \longrightarrow Cl\cdot + Cl\cdot$; $CH_4 + Cl\cdot \longrightarrow HCl + \cdot CH_3$; $\cdot CH_3 + Cl-Cl \longrightarrow Cl\cdot + CH_3Cl$, $CH_3Cl + Cl\cdot \longrightarrow HCl + \cdot CH_2Cl$; $\cdot CH_2Cl + Cl-Cl \longrightarrow Cl\cdot + CH_2Cl_2$, $CH_2Cl_2 + Cl\cdot \longrightarrow HCl + \cdot CHCl_2$; $\cdot CHCl_2 + Cl-Cl \longrightarrow Cl\cdot + CHCl_3$, $CHCl_3 + Cl\cdot \longrightarrow HCl + \cdot CCl_3$; $\cdot CCl_3 + Cl-Cl \longrightarrow Cl\cdot + CCl_4$; $Cl\cdot + Cl\cdot \longrightarrow Cl_2$ (zjednodušeně: $CH_4 + Cl_2 \longrightarrow CH_3Cl + HCl$; $CH_3Cl + Cl_2 \longrightarrow CH_2Cl_2 + HCl$, $CH_2Cl_2 + Cl_2 \longrightarrow CHCl_3 + HCl$; $CHCl_3 + Cl_2 \longrightarrow CCl_4 + HCl$ (sulfonace: $CH_4 + H_2SO_4 \longrightarrow + H_2O(H-OH) + CH_3-SO_3H$, nitrace: $CH_4 + HNO_3 \longrightarrow H_2O + CH_3-NO_2$)
- eliminace: štěpení alkanů (400 – 600 °C) s delšími řetězci na kratší alkan + alken; dehydrogenace \rightarrow alken
- metan CH_4 - plyn zemní, důlní, bahenní, vzniká při rozkladné destilaci uhlí, krakování ropy; skleníkový plyn; ethan - C_2H_6 - výroba ethylenu; propan a butan - zkapalněná směs je velmi výhřevná, izooktan - kapalina pro vyjadřování kvality benzínu; pevné alkyly - ve vazelínách, mazacích olejích a v parafínu

Alkyly

- jednovazebné uhlovodíkové „zbytky“, „vznikají“ myšleným odtržením 1 H atomu od acyklických uhlovodíků, koncovka -yl; obecný vzorec C_nH_{2n+1} ; důležité pro názvosloví uhlovodíků s rozvětveným řetězcem, od $CH_4 \rightarrow$ (methyl) CH_3- , od $CH_3-CH_3 \rightarrow$ (ethyl) CH_3-CH_2- , od $CH_3-CH_2-CH_3 \rightarrow$ (propyl) $CH_3-CH_2-CH_2-$...

Alkeny (olefiny), alkenyly

- acyklické uhlovodíky s jednou dvojnou (π) vazbou a ostatními vazbami jednoduchými, charakteristická koncovka -en, obecný vzorec C_nH_{2n} ; díky dvojně vazbě jsou značně reaktivní; hlavní reakce: adice, polymerace
- ethen (ethylen) $H_2C=CH_2$ - pro syntetický líh, polyetylen, vinylchlorid, výbušniny, umělé dozrávání ovoce
- reakce - adice: vodíku (katalyzátor, teplota): $CH_2=CH_2 + H_2 \longrightarrow CH_3-CH_3$; halogenů: $CH_2=CH_2 + Br_2 \longrightarrow BrCH_2-CH_2Br$; halogenovodíku: $CH_2=CH_2 + HCl \longrightarrow CH_3-CH_2Cl$; hydratace, polymerace, oxidace...
- propen (propylen) $CH_2=CH-CH_3$, C_3H_6 - pro výrobu plastu polypropylen (folie na obaly, vlákna...)
- buten: C_4H_8 3 izomery: 1) but-1-en: $CH_2=CH-CH_2-CH_3$, 2) but-2-en: $CH_3-CH=CH-CH_3$, 3) methylpropen; směs 1) a 2) pro výrobu syntetického kaučuku, methylpropen pro syntézu izooktanu (letecké benzíny)
- reakce alkenů: elektrofilní adice (halogenovodíků, halogenů, kyseliny sírové...); podle Markovnikova pravidla: "při elektrofilní adici se elektrofilní skupina váže na uhlík s nenasyčenou vazbou s větším počtem H" - např.: $CH_2=CH-CH_2-CH_3 + HCl \longrightarrow CH_3-CHCl-CH_2-CH_3$; radikálová adice (iniciace uv zářením...) - jen pro HBr; *neplatí Markovnikovo pravidlo* (jediná výjimka)!!! $CH_3-CH=CH_2 + HBr \longrightarrow CH_3-CH_2-CH_2Br$
- alkenyly: jednovazebné skupiny („zbytky“) vzniklé myšleným odtržením 1 atomu H (název: alken + koncovka -yl) - $-CH=CH_2$ - ethenyl; triviální název vinyl (vinylové sloučeniny jsou základními surovinami pro výrobu polyvinylchloridu PVC), $-CH_2-CH=CH_2$ - prop-2-en-1-yl (triviální název = allyl)