

15. Nasycené uhlovodíky

- Alkany a cykloalkany

- Jejich názvy jsou odvozeny od řeckých nebo latinských číslovek
 - Vyjma prvních čtyř, jejich názvy mají historický původ
- Alkany mají koncovku -an a homologický vzorec C_nH_{2n+2}
- Cykloalkany mají předponu cyklo-, koncovku -an a homologický vzorec C_nH_{2n}
- Vyskytují se v zemním plynu, ropě a přírodním asfaltu
- Alkany byli dříve označován jako parafíny kvůli jejich nízké reaktivitě
- Methan, ethan a propan nemají více konstitučních izomerů

- Vlastnosti

- C_1 až C_4 jsou plyny
- C_5 až C_{15} jsou kapaliny
- C_{16} a vyšší jsou pevné látky
- Jsou nerozpustné ve vodě, rozpouštějí se v organických rozpouštědlech
 - Samy rozpouštějí některé organické látky, např. tuky, oleje
- V homologických řadách s rostoucí relativní molekulovou hmotností stoupají i teploty varu
 - Body varu alkanů o stejném počtu uhlíkových atomů klesá s tím, čím více jsou uhlíkaté řetězce rozvětvenější
- Kolem vazby C-C může dojít k rotaci a tím ke vzniku různých konformací
 - U ethanu se vyskytuje zákrytová a střídavá konformace
 - Střídavá konformace je energeticky výhodnější, neboť všechny atomy jsou od sebe maximálně vzdáleny
 - U cyklohexanu se vyskytují tři konformery
 - Konformace židličková – má nejnižší energii
 - Konformace vaničková – má nejvyšší energii
 - Konformace zkřížené vaničky – má nižší energii než konformace vaničková

- Vazby alkanů

- Vazby C-C a C-H jsou vazby σ
- Elektronegativita obou prvků je téměř shodná, vazby jsou nepolární a štěpí se především homolyticky

- Reakce alkanů

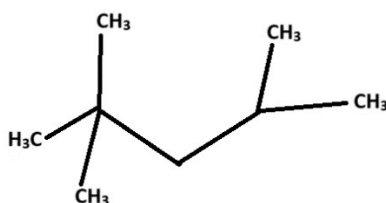
- Radikálová substituce – viz. maturitní otázka č. 17
 - Typickou reakcí pro alkany je halogenace
 - Další reakcí, která může probíhat je nitrace nebo sulfochlorace
- Oxidace
 - prudká reakce s kyslíkem (hoření), za vzniku oxidu uhličitého a vody
- Eliminace (katalytická dehydrogenace)
 - odštěpování vodíku za tvorby násobných vazeb
- Termolýza (krakování)
 - Probíhá za vysokých teplot, kdy je řetězec vyššího alkanu štěpen za vzniku směsi nižších alkanů a alkenů
 - Nejdříve dochází k homolýze vazby C-C za vzniku dvou radikálů
 - Následně jeden z radikálů odtrhne atom vodíku z druhého radikálu, za vzniku alkanu a alkenu o nižším počtu uhlíkových atomů v řetězci

- Příprava alkanů

- Katalytickou hydrogenací nenasycených uhlovodíků
- Redukcí alkylhalogenidy kovem
- Dekarboxylací solí karboxylových kyselin
 - Probíhá termickým rozkladem směsi bezvodé soli organické kyseliny s alkalickým hydroxidem
 - Připravený alkan má o jeden atom uhlíku méně než sůl kyseliny

- Zástupci

- Methan – CH_4
 - Bezbarvý plyn, hlavní součást zemního plynu a bioplynu
 - Vyskytuje se též v ropě, sopečných plynech a střevních plynech přežvýkavců, kde vzniká v průběhu trávení
 - V přírodě vzniká rozkladem celulózy jako tzv. bahenní plyn
 - Jeho směs se vzduchem je výbušná
 - Připravuje se reakcí Al_4C_3 s vodou za vzniku methanu a hydroxidu hlinitého
 - Používá se k výrobě syntézního plynu, vodíku, acetylenu, sazí a chlorovaných derivátů methanu nebo kyanovodíku
- Ethan – C_2H_6
 - Vyskytuje se v zemním plynu a ropě
 - Slouží jako plynné palivo
 - Připravuje se reakcí jodmethanu se sodíkem
 - Průmyslově se vyrábí katalytickou hydrogenací ethenu
- Propan – C_3H_8 , butan – C_4H_{10}
 - Provází methan v zemním plynu, získávají se jako první frakce při destilaci ropy
 - Používají se např. jako směs do vaříčů (zkapalněná směs butanu a propanu je náplní propanbutanových tlakových lahví), jsou součástí LPG
- Cyklopropan – C_3H_6
 - Používá se např. v lékařství jako anestetikum
- Cyklohexan
 - Získává se z ropy
 - Používá se k výrobě plastů
 - Slouží jako rozpouštědlo a jeho dehydrogenací vzniká benzen
- Isooktan (2,2,4-trimethylpentan)
 - Používá se ke stanovení oktanového čísla benzínu



- Cetan (hexadekan)
 - Používá se k výpočtu cetanového čísla charakterizujícího motorovou naftu
 - V ropě je nejčastěji zastoupeným alifatickým uhlovodíkem
 - V přírodě ho lze nalézt v rostlinném a včelím vosku a v kutikule včel

- Včelám slouží jako signální molekula, kterou využívají při rozpoznávání jedinců patřících do úlu