

5/3 Významné alkany, alkyly

Methan CH₄

- zemní plyn (hlavní složkou zemního plynu je právě methan), důlní plyn (v uhelných slojích; ve směsi se vzduchem je výbušný ⇒ důlní neštěstí), bahenní plyn (vzniká rozkladem rostlinných a živočišných zbytků, uvolňuje se z bahna, působením bakterií → methanové kvašení); je obsažen i v sopečných a střevních plynech, tvoří podstatnou část zemního plynu, svítiplynu a dalších průmyslových plynů
- kdysi tvořil podstatnou část dávné atmosféry Země, dnes hlavně v atmosféře Neptunu a Uranu
- vzniká při rozkladné destilaci uhlí, při krakování ropy a při hydrogenaci uhlí nebo dehtu za vysokého tlaku, na Zemi patří ke skleníkovým plynům
- užití – plynné palivo v domácnostech i průmyslu (je nejedovatý, 2x výhřevnější než svítiplyn), surovina chemického průmyslu (pro výrobu H₂, HCN, NH₃, ethynu, gumárenských sazí...)
- získávání methanu: z plynů nebo frakční destilací ropy

Příprava methanu

- 1) redukcí alkylhalogenidů, alkoholů apod. atomárním vodíkem nebo HI nebo s Na
- 2) vedením vodního plynu přes vhodný katalyzátor
- 3) rozkladem některých karbidů (Al, Be) vodou
- 4) přímou syntézou uhlíku a vodíku za vysoké teploty, tlaku a s katalyzátorem Ni, Pt, Co
- 5) redukcí CO (CO₂) vodíkem za 250 – 300 °C za přítomnosti Ni

Reakce methanu

- methan hoří slabě namodralým plamenem
- nedokonalým spalováním methanu vznikají saze, které se používají jako plnidlo pryží
- reakcí methanu s kyslíkem za přítomnosti Ni a za 1100 – 1200 °C vzniká vodní plyn (používá se pro syntézu methanolu): $2\text{CH}_4 + \text{O}_2 \longrightarrow 2\text{CO} + 4\text{H}_2$
- s Cl₂ → výbušná směs (na slunci nebo při bleskovém světle): $\text{CH}_4 + 2\text{Cl}_2 \longrightarrow \text{C} + 4\text{HCl}$

Ethan C₂H₆

- doprovází ropu, má podobné vlastnosti jako methan; hoří slabě svítivým plamenem
- snadněji se oxiduje, hoří slabě svítivým plamenem
- výroba: katalytickou hydrogenací ethylenu nebo acetylenu
 - $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{H}_2 \longrightarrow \text{CH}_3-\text{CH}_3$; $\text{CH}\equiv\text{CH} + 2\text{H}_2 \longrightarrow \text{CH}_3-\text{CH}_3$
- užití: výroba ethylenu pyrolýzou při 485 °C: $\text{CH}_3-\text{CH}_3 \longrightarrow \text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{H}_2$

Propan C₃H₈

- doprovází ropu; zkapalněná směs s butanem je velmi výhřevná; užití: topné a pohonné plyny (auta a domácnosti)
- pyrolýzou (krakováním) vzniká propen (důležitý meziprodukt pro průmyslové syntézy)

Butan C₄H₁₀

- v nejnižší vroucí frakci ropy; 2 izomery: n-butan (nerozvětvený) CH₃-CH₂-CH₂-CH₃ a izobutan (methylpropan); katalytickou izomerací za přítomnosti AlCl₃: n-butan → izobutan
- dehydrogenací n-butanu vzniká butadien (používá se pro výrobu syntetického kaučuku)

Kapalné alkany

- jsou součástí kapalných paliv připravovaných z ropy (benzín, petrolej); dobrá rozpouštědla pro tuky
- významný je izooktan C₈H₁₈ (pro vyjadřování kvality benzínu: oktanové číslo 0 má heptan, 100 má izooktan; čím je číslo vyšší, tím je benzín kvalitnější a odolnější vůči klepání motoru)

Pevné alkany

- obsaženy ve vazelinách, mazacích olejích a v parafínu

Alkyly

- 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 CH₄ → (methyl) CH₃-, od CH₃-CH₃ → (ethyl) CH₃-CH₂-, od CH₃-CH₂-CH₃ → (propyl) CH₃-CH₂-CH₂- ...