

# Alkany

- bývají označovány jako parafíny
- nasycené uhlovodíky (mají pouze jednoduchou vazbu)
- alifatické (nejsou cyklické)
- v molekule se nachází pouze uhlíky a vodíky
- obecný vzorec  $C_nH_{2n+2}$
- homologická řada (každý prvek je navýšen o  $-CH_2-$ )
  - methan  $CH_4$   $CH_4$
  - ethan  $C_2H_6$   $H_3C-CH_3$
  - propan  $C_3H_8$   $H_3C-CH_2-CH_3$
  - butan  $C_4H_{10}$   $H_3C-CH_2-CH_2-CH_3$
  - pentan  $C_5H_{12}$   $H_3C-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$
  - hexan, heptan, oktan, nonan, dekan, undekan (11), ikosan (20), triakontan (30)
- nejdelší řetězec = hlavní řetězec, je nerozvětvený
- větvení
  - pentan  $H_3C-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$
  - isopentan částečně větvený
  - neopentan kompletně rozvětvený
  - n-pentan – látka, kterou tvoří molekuly s různým větvením  
(*fact-check: n-pentan = pentan, tedy nevětvený řetězec, zdroj: Wikipedia*)
- alkyl – uhlovodíkový zbytek, který vznikl odtržením jednoho či více vodíků
  - $CH_4 \rightarrow CH_3-$  (methyl)
  - $H_3C-CH_3 \rightarrow H_3C-CH_2-$  (ethyl)
- názvosloví
  - určení hlavního řetězce (nejdelší, s nejvyšším počtem uhlíků)
  - pojmenování alkynů či substituentů podle polohy a povahy
  - pojmenování hlavního řetězce
  - číslování základního řetězce (arabskými číslicemi) a to tak, aby soubor určujících řetězců měl co nejmenší číslo
- např. 2,3,5-trimethylhexan, 4-ethyl-3,3-dimethylheptan
- cykloalkany
- výskyt – ropa, zemní plyn
- vlastnosti
  - skupenství –  $C_1-C_4$  plyny,  $C_5-C_{17}$  kapaliny,  $C_{18}-\dots$  pevné látky
  - málo reaktivní (nereagují s  $H_2SO_4$ ,  $HCl$ ,  $KMnO_4$ )
  - nerozpustné ve vodě
  - hořlaviny (nízkouhlikaté)

- reaktivita
  - hoření methanu
    - $\text{CH}_4 + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$   
dokonalé spalování, modrý plamen, zdroj energie
    - $\text{CH}_4 + \text{O}_2 \rightarrow \text{C} + \text{H}_2\text{O}$   
nedokonalé spalování, C = saze, gumárenství
    - $\text{CH}_4 + \text{O}_2 \xrightarrow{(1500^\circ\text{C})} \text{HC}\equiv\text{CH} + \text{H}_2 + \text{CO}$   
HC≡CH – ethyn
  - výroba syntézního vodního plynu  
 $\text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{(\text{Ni}) (850^\circ\text{C})} \text{CO} + \text{H}_2$
  - radikálové reakce (substituce radikálová – S<sub>R</sub>)
    - chlorace methanu  
 $\text{CH}_4 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{(\text{UV})} \text{CH}_3\text{Cl} + \text{HCl}$ 
      - iniciace (I) – počátek reakce, kdy homolytickým štěpením vznikají radikály  
 $\text{Cl}_2 \xrightarrow{(\text{UV})} 2 \text{Cl}\cdot$
      - propagace (P) – vznik hlavních produktů, kdy radikály útočí na uhlovodíky  
 $\text{Cl}\cdot + \text{CH}_4 \rightarrow \text{HCl} + \text{CH}_3\cdot$   
 $\text{CH}_3\cdot + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{Cl} + \text{Cl}\cdot$
      - terminace = zakončení – zbylé radikály spolu reagují  
 $2 \text{Cl}\cdot \rightarrow \text{Cl}_2$  (vzácně)  
 $\text{Cl}\cdot + \text{CH}_3\cdot \rightarrow \text{CH}_3\text{Cl}$   
 $2 \text{CH}_3\cdot \rightarrow \text{CH}_3\text{--CH}_3$
    - sulfochlorace methanu  
 $\text{CH}_4 + \text{SO}_2 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{(\text{UV})} \text{CH}_3\text{--SO}_2\text{--Cl} + \text{HCl}$  (methansulfonylchlorid)
      - iniciace  
 $\text{Cl}_2 \xrightarrow{(\text{UV})} 2 \text{Cl}\cdot$
      - propagace  
 $\text{Cl}\cdot + \text{CH}_4 \rightarrow \text{CH}_3\cdot + \text{HCl}$   
 $\text{CH}_3\cdot + \text{SO}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{SO}_2\cdot$   
 $\text{CH}_3\text{SO}_2\cdot + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{SO}_2\text{Cl} + \text{Cl}\cdot$
    - nitrace methanu  
 $\text{CH}_4 + \text{HNO}_3 \xrightarrow{(\text{t})} \text{CH}_3\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$  (nitromethan)
- příprava
  - z nenasycených uhlovodíků = hydrogenace (katalyzátor = Pt, Pd, Ni)  
 $\text{R--CH=CH--R}' \xrightarrow{(\text{H}_2, \text{kat.})} \text{R--CH}_2\text{--CH}_2\text{--R}'$  (R = uhlovodíkový zbytek)
  - z halogenderivátů
    - $\text{R--CH}_2\text{--Br} \xrightarrow{(\text{H}_2, \text{kat.})} \text{R--CH}_3 + \text{HBr}$ 
      - ethylbromid, bromethan
    - $\text{Br--CH}_2\text{--CH}_2\text{--CH}_2\text{--CH}_2\text{--CH}_2\text{--Br} + \text{Zn} \rightarrow \text{cyklopentan} + \text{ZnBr}_2$
    - Wurtzova syntéza  
 $2 \text{CH}_3\text{--Cl} + 2 \text{Na} \rightarrow \text{CH}_3\text{--CH}_3 + 2 \text{NaCl}$   
 $2 \text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl} + 2 \text{Na} \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3 + 2 \text{NaCl}$
- methan (CH<sub>4</sub>) – hlavní složka zemního plynu (i bahenního plynu a bioplynu), palivo, výroba ethynu