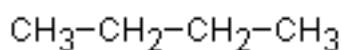


ALKANY

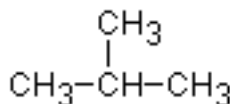
- obsahují pouze jednoduché vazby – všechny atomy uhlíku v hybridním stavu sp^3 – jednotlivé vazby směřují do vrcholu tetraedru

1 Fyzikální vlastnosti alkanů

- jejich relativní molekulová hmotnost ovlivňuje skupenství:
 $C_1 - C_4$... plyny, $C_5 - C_{15}$... kapaliny, $C_{15} - C_n$... pevné látky
- bezbarvé látky, dobře hořlavé, nižší - výbušné (methan)
- spálením vzniká CO_2 a H_2O :
 - $CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$
 - $2C_2H_6 + 7O_2 \rightarrow 4CO_2 + 6H_2O$
- tvorí řetězové izomery:

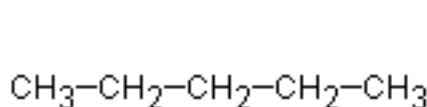


n-butan

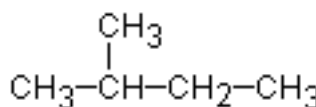


isobutan
2-methylpropan

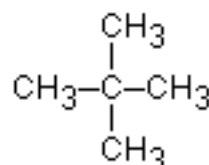
- pentan – pentan, izopentan a neopentan



n-pentan



isopentan
2-methylbutan



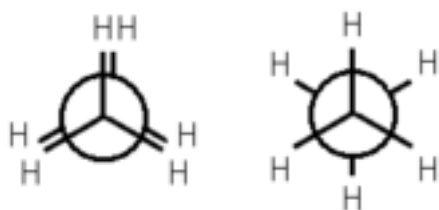
neopentan
2,2-dimethylpropan

- mají menší hustotu než voda
- rozpustné v org. nep. rozpouštědlech

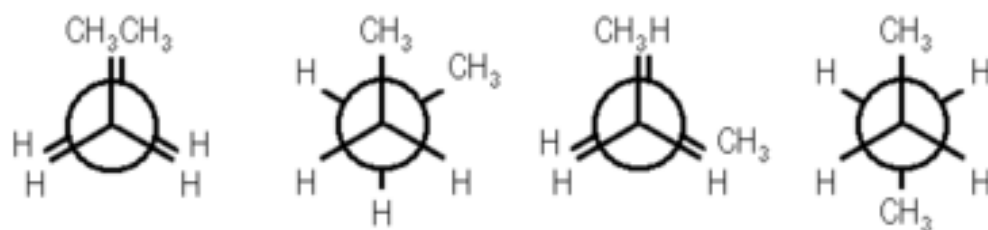
2 Konformace alkanů a cykloalkanů

- volná otáčivost atomů nebo skupin atomů kolem jednoduché vazby
- konformery – jednotlivá prostorová uspořádání, která se od sebe liší energií. Energie je určena vzájemným odpuzováním protilehlých skupin atomů. Jednotlivé konformery nemůžeme izolovat.
- konformaci můžeme znázornit dvěma způsoby: perspektivním nebo projekčním

- ethan – dva konformery – zákrytová a nezákrytová poloha (stabilnější)



- butan – čtyři konformery



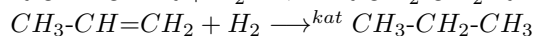
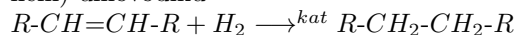
- cyklohexan – tři konformery (vanička, židlička, zkřížená vanička)

3 Reakce alkanů

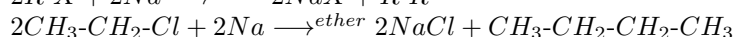
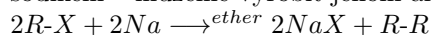
- poměrně málo reaktivní – nasycené
- všechny vazby nepolární – nepodléhají iontovému štěpení – nepůsobí na ně iontová činidla a ani s oxidačními činidly nereagují
- substituce radikálová – HALOGENACE:
 - reakce, kdy atom vodíku je nahrazen atomem halogenu
 - reaktivita $F > Cl > Br > I$... iodace téměř neprobíhá
 - průběh halogenace:
 - * 1.fáze – iniciace = zahájení
 - vznikají radikály činidla: $Cl_2 \longrightarrow 2Cl\cdot$
 - * 2.fáze – propagace = šíření
 - radikál napadá jinou celou molekulu – vzniká buď alkylový radikál, nebo se regeneruje radikál činidla:
 $CH_4 + Cl\cdot \longrightarrow CH_3\cdot + HCl$
 $CH_3\cdot + Cl_2 \longrightarrow CH_3-Cl + Cl\cdot$
 - * 3.fáze – terminace = zakončení
 - spolu se slučují radikály, které se k sobě dostanou:
 $CH_3\cdot + Cl\cdot \longrightarrow CH_3-Cl$
 $CH_3\cdot + CH_3\cdot \longrightarrow CH_3-CH_3$
 $Cl\cdot + Cl\cdot \longrightarrow Cl_2$
 - * 4.fáze – inhibice (většina reakcí se sama ukončí terminací)
 - do systému dodáváme inhibitor, který vychtá zbylé volné radikály, a tím definitivně ukončí chemickou reakci
 - příklad chlorace: $CH_4 + Cl_2 \longrightarrow CH_3-Cl + HCl$
- substituce radikálová – NITRACE:
 - reakce, při které se atom vodíku nahrazuje skupinou NO_2
 - necháme uhlovodík reagovat s oxidy dusíku nebo s parami kys. dusičné, mechanismus je skoro stejný jako u halogenace:
 $CH_3-CH_3 + HNO_3 \longrightarrow CH_3-CH_2-NO_2 + H_2O$.. vznikl nitroethan
- eliminace radikálová – TERMOLÝZA:
 - probíhá za vysoké teploty, rozklad
 $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3 \longrightarrow {}^t CH_3-CH_2-CH_3 + CH_2=CH_2$
- eliminace radikálová – DEHYDROGENACE:
 - odštěpení molekuly vodíku
 $CH_3-CH_2-CH_3 \longrightarrow CH_2=CH-CH_3 + H_2$

4 Příprava alkanů

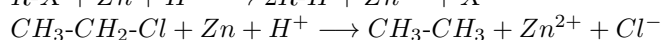
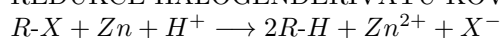
- KATALITICKÁ HYDROGENACE - nenasycených, aromatických nebo cyklických (s malým kruhem) uhlovodíků



- WURTZOVA SYNTÉZA - vycházíme z halogenderivátu, reakce probíhá v etherickém prostředí se sodíkem – můžeme vyrobit jenom alkany se sudým počtem uhlíků



- REDUKCE HALOGENERIVÁTŮ KOVEM V KYSELÉM PROSTŘEDÍ



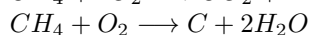
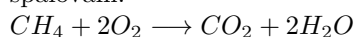
5 Důležité alkany

- methan

– bezbarvý plyn, hlavní součást zemního plynu, obsažen i v ropě, bahenním plynu, střevních plynech přežvýkavců, dulní plyn (produktem prouhelňování), hoří modrým plamenem

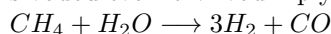
– využití: topné plyny, svítiplyn

– spalování:



– směs methanu se vzduchem je výbušná

– s vodou tvoří tzv. vodní plyn – výroba vodíku:



- ethan

– v zemním plynu a ropě

– výroba: $2CH_3I + 2Na \longrightarrow CH_3-CH_3 + 2NaI$

– výchozí látka pro výrobu některých halogenderivátů, org. rozpouštědel ...

- propan + butan

– v ropě a zemním plynu ("odpad" při výrobě benzínu)

– lehce zkvapalitelné, dobře hořlavé, velká výhřevnost

– jejich směs = propanbutan – domácnosti, motory