11. dubna 2008

**Přehled uhlovodíků**

**Alkany**

* acyklické nasycené uhlovodíky
* tvoří homologickou řadu, kde se následující člen od předchozího liší o přírůstek CH2, vzorec CnH2n+2
* společný znak sloučenin ve stejné homologické řadě – se zvyšující se relativní molekulovou hmotností se zvyšují teploty tání a varu
* 1. – 3. alkan netvoří izomery, 4. dva konstituční izomery, se vzrůstajícím počtem uhlíkových atomů pak vzrůstá počet izomerů
* 1. – 4. plyny, 5. – 15. kapaliny, 16. a výš jsou pevné látky
* ve vodě nerozpustné, rozpouštějí se v organických rozpouštědlech a rozpouštějí některé organické látky (tuky, oleje)
* může docházet k rotaci kolem vazby sigma, čímž vznikají různá prostorová uspořádání – konformace
* zákrytové uspořádání – při pohledu ve směru vazby mezi uhlíkovými atomy se vodíkové a uhlíkové atomy zakrývají
* nezákrytové uspořádání – vzniká pootočením části molekuly o 60° kolem vazby sigma tak, že vidíme všechny vodíkové atomy

17. dubna 2008

* **chemické vlastnosti**
* jednoduché vazby sigma – buďto C – C nebo C – H
* elektronegativita C a H je téměř stejná – předpoklad pro homolýzu, tu vyvolává záření – teplo, výsledkem volné radikály, ty mají tendenci se rychle spojit za vzniku kovalentní vazby, např. $CH\_{4}→CH\_{3}∙ + H∙$, vzniká tu metylový a vodíkový radikál
* **reakce**
* radikálová substituční reakce
* záměna atomů, např. halogenace
* reakční mechanizmus má 3 fáze
* iniciace (zahájení) – vznikají radikály halogenu
* propagace (šíření) – vznikají uhlíkové radikály, regenerace radikálů halogeny
* terminace (zakončení) – spojování radikálů
* např. chlorace metanu (stane se z něj chlormetan)
* $Cl-Cl\rightarrow Cl∙ +Cl∙$
* $CH\_{4}+ Cl∙ \rightarrow CH\_{3}∙ + HCl$, $CH\_{3}∙ + Cl\_{2}\rightarrow CH\_{3}Cl+Cl∙$
* $CH\_{3}∙+Cl∙ \rightarrow CH\_{3}Cl$
* tato reakce probíhá buďto za normální teploty ozářením metanu ultrafialovým zářením, nebo při teplotách kolem 300 °C
* výsledkem reakce chlor-/dichlor-/trichlor-/tetrachlor-metan
* sumární vzorec $CH\_{4}+Cl\_{2}\rightarrow CH\_{3}Cl+HCl$, $CH\_{3}Cl+Cl\_{2}\rightarrow CH\_{2}Cl\_{2}+HCl$, $CH\_{2}Cl\_{2}+Cl\_{2}\rightarrow CHCl\_{3}+HCl$, $CHCl\_{3}+Cl\_{2}\rightarrow CCl\_{4}+HCl$

18. dubna 2008

* sulfo-chlorace
* na alkany působíme pomocí Cl a SO2
* $R-CH\_{2}-H + Cl-Cl+SO\_{2}\rightarrow HCl + R-CH\_{2}-SO\_{2}-Cl$
* vzniká alfansulfonylchlorid
* oxidace
* alkany v nadbytku vzdušného kyslíku oxidují, vzniká CO2 a H2O a množství energie (světlo, teplo)
* katalytickou oxidací alkanů kyslíkem vznikají deriváty – alkoholy, karbonylové sloučeniny, karboxylové kyseliny
* metan
* bezbarvý plyn, hlavní součást zemního plynu, směs se vzduchem po zapálení vybuchuje (tak vznikají důlní neštěstí)
* používá se na výrobu syntézního plynu, vodíku, acetylenu (etinu), sazí, chlorovaných derivátů (chloroform se používal na narkózu, tetrachlormetan do hasicích přístrojů)
* etan, propan, butan
* v malé míře se nacházejí v zemním plynu
* jejich dehydrogenací vzniká ethen, propen, buten
* použití jako palivo – propan-butan do plynových vařičů
* pentan, hexan
* ve vodě nerozpustné
* používají se jako rozpouštědla (na tuky a oleje)

24. dubna 2008

**Cykloalkany**

* cyklické nasycené uhlovodíky
* tvoří homologickou řadu CnH2n
* vlastnosti podobné jako u alkanů (skupenství podle počtu uhlíků, rozpustnost v organických látkách…)
* konformace – cyklohexan může být v židličkové nebo vaničkové formaci, obě mohou do sebe přecházet rotací kolem vazby C – C, židličková má nižší energii → stabilnější = výhodnější
* cyklohexan
* plyn, získává se z ropných frakcí
* používá se na výrobu plastů, benzenu (dehydrogenací)

**Alkeny**

* acyklické nenasycené uhlovodíky, 1 dvojná vazba – sigma je pevnější, nejdříve se štěpí pí, dvojná vazba je kratší a pevnější jak jednoduchá
* jiná konformace není možná (nelze přetáčet dvojnou vazbu)
* prostorové izomery = stereoizomery – v molekule ethanu nahradíme na každém uhlíkovém atomu vodíkový atom metylovou skupinou → cis-forma – metylová jádra vedle sebe, trans-forma – metylová jádra křížem
* homologická řada se vzorcem CnH2n
* **reakce**
* adice
* rozštěpení dvojné vazby
* adice halogenu
* $CH\_{2}=CH\_{2}+ Br\_{2}\rightarrow CH\_{2}BrCH\_{2}Br$

25. dubna 2008

* adice halogenvodíku
* $CH\_{2}=CH\_{2}+ HBr\rightarrow CH\_{2}BrCH\_{3}$
* při adici halogenvodíků, které mají nesouměrné molekuly, by mohlo docházet k vzniku 2 druhů molekul → Markovníkovo pravidlo – při adicích nesymetrických činidel typu H-Y se aduje kladná část činidla (H) na uhlíkový atom dvojné vazby s větším počtem vodíkových atomů, záporná část (Y) na atom s menším počtem vodíkových atomů
* $CH\_{2}=CH-CH\_{3}+ HCl\rightarrow CH\_{3}CHClCH\_{3}$
* adice vodíku (katalytická hydrogenace – katalyzátorem ušlechtilé kovy, např. Pd, Pt, Ni)
* $CH\_{2}=CH\_{2}+ H\_{2}→CH\_{3}CH\_{3}$
* adice vody
* $CH\_{2}=CH\_{2}+ H\_{2}O\rightarrow CH\_{3}CH\_{2}OH$
* oxidace
* použitím oxidačních činidel (např. oxid manganistý), vznikají kyslíkaté deriváty (např. karboxylové kyseliny, karbonylové sloučeniny)
* polymerace
* z monomeru (alken) vzniká polymer (polyalkan) bez vedlejších produktů
* počet monomerů určuje polymerační stupeň

15. května 2008

* např. polyethylen – $nCH\_{2}=CH\_{2}\rightarrow [-CH\_{2}-CH\_{2}-]\_{n}$, polypropylen
* ethylen (ethen)
* lehký bezbarvý plyn, na vzduchu výbušný
* používá se na výrobu polyethylenu, ethanolu, vinylchloridu (chlorethen), jako rostlinný hormon (na dozrání)
* propylen (propen)
* na výrobu polypropylenu

**Alkadieny**

* acyklické, nenasycené uhlovodíky, mají dvě dvojné vazby
* významné jsou ty, jež mají konjugované vazby (dvojné vazby oddělené jednou jednoduchou)
* z průmyslového hlediska má největší význam polymerace, která vede k syntetickým kaučukům
* 1, 3 – butadien
* ­základní suroviny pro výrobu syntetických kaučuků
* získává se petrochemicky katalytickou dehydrogenací z butanu za přítomnosti katalyzátoru – $CH\_{3}CH\_{2}CH\_{2}CH\_{3}→ 2H\_{2}+CH\_{2}=CH-CH=CH\_{2}$
* polymeruje se buď sám, nebo s jinými nenasycenými sloučeninami – např. styren (vinylbenzen), akromitryl ($CH\_{2}=CHCN$)
* izoprén (2 – metyl – 1, 3 – butadien)
* od něj skupina přírodních látek – izoprenoidy – terpeny a steroidy

22. května 2008

**Alkiny**

* acyklické nenasycené uhlovodíky s jednou trojnou vazbou (1 vazba sigma + 2 pí) – je krátká a pevná
* tvoří homologickou řadu CnH2n-2
* **reakce**
* adice
* částečná (trojná vazba se mění na dvojnou) nebo úplná (trojná vazba se postupně mění až na jednoduchou)
* adice halogenu – $CH≡CH+Cl\_{2}\rightarrow CHCl=CHCl$, $CHCl=CHCl+Cl\_{2}\rightarrow CHCl\_{2}CHCl\_{2}$
* adice halogenvodíku – $CH≡CH+HCl\rightarrow CH\_{2}=CHCl$ (vinylchlorid)
* adice vody
* první fáze (adice) probíhá za přítomnosti katalyzátoru (H2SO4, HgSO4) a vzniká vinylalkohol (enol-forma), jelikož je málo stálý, proběhne druhá fáze (přesmyk) a vzniká acetaldehyd (keto-forma)
* oba izomery jsou nazývány tautomery – liší se polohou a druhem dvojné vazby
* $CH≡CH+H\_{2}O → CH\_{2}=CHOH\rightarrow CH\_{3}CHO$
* oxidace
* alkiny snadno oxidují za přítomnosti oxidačních činidel (KMnO4, MnO2, OsO4, O3…) a vznikají kyslíkaté deriváty
* vznik solí
* acetylidy – soli vzniklé náhradou vodíkového atomu vázaného na uhlíkový atom nesoucí trojnou vazbu kovem, např. acetylid stříbrný ($CH≡CAg$)

23. května 2008

* výbušné
* acetylid vápenatý ($\left(C≡C\right)Ca$) = karbid vápníku (CaC2), $\left(C≡C\right)Ca+2H\_{2}O\rightarrow CH≡CH+Ca(OH)\_{2}$

30. května 2008

**Arény**

* **reakce**
* substituce
* nitrace

5. června 2008

* sulfonace – $C\_{6}H\_{6}+H\_{2}SO\_{4}\rightarrow C\_{6}H\_{5}SO\_{3}H+H\_{2}O$ (vzniká zde kyselina benzensulfonová)
* alkylace – $C\_{6}H\_{6}+ CH\_{3}CH\_{2}Cl→ C\_{6}H\_{5}CH\_{2}CH\_{3}+ HCl$ (vzniká zde ethylbenzen)
* acylace – $C\_{6}H\_{6}+ CH\_{3}COCl → C\_{6}H\_{5}CH\_{3}CO+HCl$ (vzniká zde acetylbenzen), acyl = skupina vzniklá odtržením skupiny OH z karboxylu karboxylové kyseliny (např. HCO – formyl, CH3CO – acetyl)

6. června 2008

* adice – za přítomnosti katalyzátoru, tepla nebo U-V záření
* oxidace
* nejčastěji se oxidují řetězce, které se mění na karboxyl
* $C\_{6}H\_{5}CH\_{3} → C\_{6}H\_{5}COOH$ (kyselina benzoová)
* benzen ($C\_{6}H\_{6}$)
* hořlavá, zdraví škodlivá látka
* používá se jako rozpouštědlo, surovina pro výrobu organických látek (ethylbenzen, formaldehyd, anylin)
* výroba z produktů karbonizace uhlí, dehydrogenací cyklohexanu
* toluen ($C\_{6}H\_{5}CH\_{3}$)
* kapalina
* používá se na výrobu kyseliny benzoové (třeba v hořčici), sacharínu (umělé sladidlo), výbušnin (TNT)
* styren ($C\_{6}H\_{5}CH=CH\_{2}$)
* na výrobu polystyrenu (obalový, materiál, tepelný izolant)