

DERIVÁTY UHLOVODÍKŮ

- sloučeniny, které vznikly z uhlovodíků odštěpením jednoho nebo více vodíků a nahrazením jinou skupinou nebo atomem
- dělení podle počtu nahrazených vodíků: monotopické, ditopické, polytopické

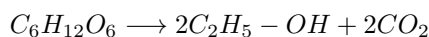
1 Kyslíkaté deriváty - hydroxysloučeniny - alkoholy - $R-OH$

- látky, které vznikly náhradou jednoho nebo více atomů vodíku v molekule nearomatického uhlovodíku hydroxylovou skupinou (neváže se na benzenové jádro)
- názvosloví:

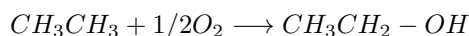
- hydroxy + název uhlovodíku ... 1,2-dihydroxybutan
- název uhlovodíku + ol ... butan-2-ol
- název uhlovodíkového zbytku + alkohol ... ethylalkohol

- příprava alkoholů

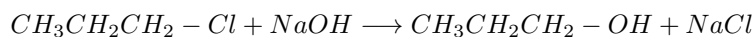
- kvašení cukerných roztoků (lze vyrobit methanol až butanol)



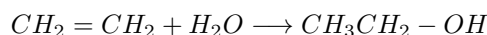
- oxidace uhlovodíků



- halogenderivát + hydroxid alk. kovu



- adice vody na nenasycený uhlovodík



- hydrolýza esterů karboxylových kyselin
- redukce aldehydů a ketonů

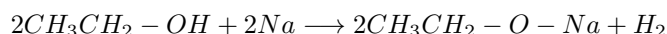
- fyzikální vlastnosti alkoholů

- skupenství kapalné nebo pevné
- methanol, ethanol a propanol jsou neomezeně mísitelné, s délkou řetězce rozpustnost klesá
- dobře rozpustné ve vodě
- bezbarvé látky s nižší hustotou než voda
- nižší mají narkotické účinky, pro organismus toxické
- s vodou tvoří azeotropní směs – nelze destilací oddělit jednotlivé složky
- bod varu je poměrně vysoký, roste s délkou řetězce a počtem $-OH$ skupin

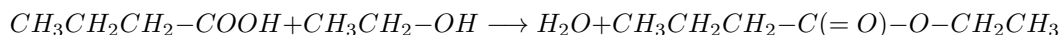
- reakce alkoholů

- acidobazické vlastnosti: díky volnému el. páru zásadité vlastnosti, díky lehce odštěpitelnému vodíku kyselé vlastnosti \rightarrow amfoterní vlastnosti

- 1) reakce s alkalickým kovem \rightarrow alkoholáty

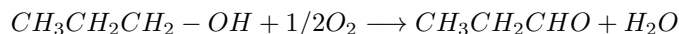


- 2) esterifikace

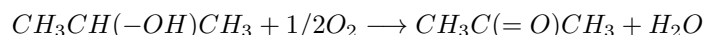


- 3) oxidace

- * primární alkohol \rightarrow aldehyd



- * sekundární alkohol \rightarrow keton



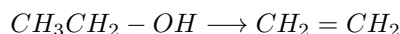
- * terciální alkohol \rightarrow reakce neprobíhá

- 4) dehydratace

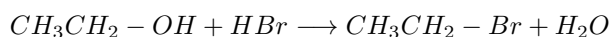
- * mírné podmínky



- * intenzivní reakce



- 5) reakce s HX



• důležité alkoholy

- methanol - $\text{CH}_3 - \text{OH}$ - methylalkohol - hydroxymethan - dřevný líh

- * bezbarvá kapalina neomezeně mísitelná s vodou - vzniká azeotropní směs
- * menší hustota než voda, teplota varu 65C
- * prudce jedovatý – nad 50ml smrt
- * využití – výborné rozpouštědlo, kapalné palivo, výroba formaldehydu
- * průmyslová výroba: $\text{CH}_2 + 2\text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_3 - \text{OH}$

- ethanol - $\text{CH}_3\text{CH}_2 - \text{OH}$ - ethylalkohol - hydroxyethan - líh

- * bod varu 78C, neomezeně mísitelný s vodou
- * méně toxický než methanol, smrtelná dávka 6-8g / kg živé váhy
- * využití – vynikající rozpouštědlo, lékařství (desinfekce), potravinářství, kosmetika, parfémy
- * technický líh se denaturuje – přidávají se nepříjemně páchnoucí látky
- * výroba adicí vody na ethan nebo kvašením cukerných roztoků

- ethylglykol $\text{CH}_2(-\text{OH})\text{CH}_2(-\text{OH})$ - 1,2-dihydroxyethan - ethan-1,2-diol

- * olejovitá kapalina, velmi toxická
- * rozpouštědlo, výroba plastických hmot, součástí nemrznoucích kapalin (fridex)

- glycerol - $\text{CH}_2(-\text{OH})\text{CH}(-\text{OH})\text{CH}_2(-\text{OH})$ - 1,2,3-trihydroxypropan - propan-1,2,3-triol

- * bezbarvá sirupovitá kapalina, dobře mísitelná s vodou
- * výroba z propanu, hydrolýzou esterů (tuků)
- * využití – kosmetika, barviva, plasty

- glyceroltrinitrát - $\text{CH}_2(-\text{O} - \text{Na})\text{CH}(-\text{O} - \text{Na})\text{CH}_2(-\text{O} - \text{Na})$

- * olejovitá kapalina citlivá na náraz a teplo
- * čistivost se snižuje napouštěním do klinky, explozivita zůstává stejná
- * využití – v medicíně (rozšiřování cév)

2 Kyslíkaté deriváty - hydroxysloučeniny - fenoly

- látky, které vznikly náhradou jednoho nebo více atomů vodíku v molekule nearomatického uhlovodíku hydroxylovou skupinou (váže se na benzenové jádro)
- názvosloví - triviální názvy:
 - fenol, kresol, nafto, pyrokatechol, resorcinol, hydrochinon, pyrogallon, floroglucinol, hydroxyhydrochinol
- příprava fenolů
 - frakční destilace – destilace dehtů, získané frakce propíráme hydroxydem sodným, dostáváme soli, jejich oddělení probíhá pomocí CO_2
 - hydrolyza aromatických aminů a halogenderivátů
- fyzikální vlastnosti fenolů
 - nemohou tvořit plyny (moc velké) – kapaliny nebo pevné látky
 - charakteristický zápach
 - vysoká teplota varu (dodíkové můstky)
 - ve vodě málo rozpustné, odbře rozpustné v org. rozpouštědlech
 - čisté - bezbarvé, na vzduchu tmavnou
 - toxické, mnohé karcinogenní
 - je možné je dokázat $FeCl_3 \rightarrow$ fialové zbarvení
- reakce fenolů
 - typickou reakcí substituce elektrofilní (díky $-OH$ skupině do pozic ortho a para)
 - méně bazické vlastnosti než alkoholy – kladný mezomerní efekt
 - 1) reakce s alkalickým hydroxidem – vznikají fenoláty
 - 2) substituce elektrofilní – halogenace, nitrace, sulfolace, alkylace
 - 3) hydrogenace
 - 4) oxidace
- důležité fenoly
 - fenol - kyselina karbolová - hydroxybenzen
 - * v čisté formě bezbarvý, zoxidovaný nafialovělou barvu
 - * rozpustný ve vodě, hygroskopické vlastnosti
 - * krystalický, jedovatý
 - * izoluje se z černouhelného dehtu
 - * využití – výroba plastů, desinfekce, příprava fenolftaleinu, výroba barev a léčiv
 - kresoly – ortho, meta a para
 - * obsažené v dehtu, kyselější než fenoly
 - * jako antiseptikum, na impregnaci dřeva, plasty
 - hydrochinon
 - * silné redukční účinky
 - * ve vývojkách u černobílé fotografie
 - resorcinol
 - * antiseptické účinky
 - * v kožním lékařství, výroba barviv

3 Kyslíkaté deriváty - ethery

- deriváty alkoholů / deriváty vody
- dělení:
 - jednoduché - oba uhlovodíkové zbytky stejné ($CH_3 - CH_2 - O - CH_2 - CH_3$)
 - smíšené (složitě) - uhlovodíkové zbytky různé ($CH_3 - CH_2 - O - C_6H_5$)
- názvosloví:
 - názvy uhlovodíkových zbytků + ether ... ethyl(propyl)ether, diethylether
 - alkooxyalkan ... methoxyethan, ethoxybenzen
 - triviální
- příprava etherů
 - $R^1 - OM + R^2X \longrightarrow R^1 - O - R^2 + MX$
 $CH_3CH_2 - O - Na + CH_3 - Cl \longrightarrow CH_3CH_2 - O - CH_3 + NaCl$
 - dehydratace alkoholů - není obecná a universální - jen jednoduché ethery
 $2CH_3CH_2CH_2 - OH \longrightarrow CH_3CH_2CH_2 - O - CH_2CH_2CH_3$
- fyzikální vlastnosti etherů
 - bod varu nižší než alkoholy - nejsou vodíkové můstky
 - špatně rozpustné ve vodě
 - plyny a těkavé kapaliny
 - páry jsou výbušné
- důležité ethery
 - diethylether
 - * těkavá kapalina, bod varu 34C
 - * se vzduchem tvoří výbušnou směs
 - * narkotické účinky
 - * jako rozpouštědlo
 - ethylenoxid
 - * velmi reaktivní plyn, výroba plastů (polyamidů) a ethylenglykolu

4 Kyslíkaté deriváty - hydroxysloučeniny - thioly - $R - SH$

- velmi nepříjemně páchnoucí látky
 - $CH_3 - SH$ - methanthiol - součást střevních plynů
 - $C_2H_5 - SH$ - ethanthiol - na odorizaci zemního plynu
 - $C_4H_9 - SH$ - butanthiol - součást ochraného sekretu tchoře