

3/11 Alkoholy, fenoly, thioly

Alkoholy

- hydroxyderiváty: –OH vázána na (a)cyklickém uhlovodíkovém zbytku (! ne přímo na benzenovém jádře!)
 - dělení podle: 1) počtu OH skupin - jednosytné (s 1 OH skupinou), dvojsytné (koncovka „-diol“), trojsytné, vícesytné, 2) řetězce: alifatické, cyklické, aromatické, 3) vazeb: nasycené, nenasycené, 4) C, na kterém je OH: a) primární (OH se váže na C, který se váže jen s jedním C): $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$, b) sekundární (OH se váže na C, který se váže s dalšími 2 C) (viz níže), c) terciární (OH na C, který se váže se 3 C) (viz níže)
 - názvosloví: 1) substituční: koncovka „-ol“ za zákl. uhlovodík ($\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$ ethanol, $\text{HO-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$ propan-1,3-diol); při další (nadřazené) skupině (na C s co nejnižším číslem) → předpona „hydroxy-“ (i v případě, je-li –OH v postranním řetězci): 5-hydroxypentanal: -al = koncovka pro aldehyd ⇒ $\text{HO-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CHO}$), 2) funkční skupinový název: s 1 –OH skupinou: uhlovodíkový zbytek (alkyl, aryl) + koncovka „-alkohol“ (např. $\text{CH}_3\text{-OH}$ methylalkohol, $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$ propylalkohol); pro dvojsytné alkoholy ethanu a propanu se udržela přípona „glykol“ (ethylenglykol, propylenglykol); 3) (polo)triviální názvy (líh = ethanol, glycerol = propan-1,2,3-triol...); soli → alkoholáty: $\text{CH}_3\text{-O-Na}$ methanolát sodný
 - vlastnosti: rozpouštědla, s 1-3 C se neomezeně mísí s vodou; do C_4 kapaliny příjemně vůně, do C_{11} olejovité zapáchající kapaliny, další - krystalické látky; OH na C s = nestálá, přesmykuje se; 2 a 3 OH na 1 C odštěpí H_2O
 - příprava: 1) biochemické kvašení s enzymy: $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \longrightarrow 2\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH} + 2\text{CO}_2$, 2) hydratace alkenů: $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{H-OH} \longrightarrow \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$, 3) oxidace alkanů, 4) redukce aldehydů, ketonů, karboxylových kyselin
 - reakce: 1) substituce H v OH kovem: $2\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH} + 2\text{Na} \longrightarrow 2\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-ONa} + \text{H}_2$, 2) katalytická dehydratace jednosytných alkoholů (140°C , H_2SO_4) ⇒ ethery, 3) dehydratace (působením H_2SO_4) ⇒ aldehyd, keton, nenasycený alkohol, alken 4) oxidace, popř. dehydrogenace: a) primární alkoholy → aldehydy (další silnější oxidací → karboxylové kyseliny), b) sekundární alkoholy → ketony, c) terciární alkoholy: mírná oxidace (dehydrogenace) neproběhne, ale silnou (destrukční) oxidací → roztržení řetězce → keton a karboxylová kyselina
- 1) $\text{CH}_3\text{-OH}$: methanol, methylalkohol, dřevěný líh (dříve získ rozkladnou destilací dřeva); prudce jedovatá příjemně vonící kapalina ($> 25\text{ g} \Rightarrow$ smrt); rozpouštědlo, pohon raket; výroba: $\text{CO} + 2\text{H}_2 \xrightarrow{t, p, \text{kat.}} \text{CH}_3\text{-OH}$
 - 2) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$: ethanol, ethylalkohol, líh; vyšší koncentrace → palčivá chuť; výroba: kvašením (brambor, obilí, melasy, ovocné šťávy, odpadů z papírensko-celulóзовého průmyslu...); pro průmyslové použití se denaturuje; užití: alkoholické nápoje, léky, kosmetika, barvy, pohonné hmoty, náplň do teploměrů (tuhne při -114°C)
 - 3) alkoholy s 6 až 10 C: složky vonných silic
 - 4) $\text{HO-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$: ethan-1,2-diol, (ethylen)glykol; bezbarvá, olejovitá, narkotická kapalina, sladké chuti (glycerol = řecky sladký); užití: nemrznoucí směs s vodou, výbušniny, polyesterová vlákna
 - 5) propan-1,2,3-triol: glycerol, glycerín; užití: kosmetika, tisk, slazení likérů, nemrznoucí směsi, nitroglycerín (pro léčiva a výbušniny; 1867 - A.Nobel - dynamit); estery: hlavní část tuků a olejů
 - 6) $\text{CH}_2=\text{CH-OH}$ vinylalkohol (nestálý, přesmykne se na acetaldehyd)
 - 7) benzylalkohol (viz níže); užití: voňavky, farmaceutický průmysl
 - 8) další alkoholy: mentol, cholesterol, vitamín A...

Fenoly

- hydroxyderiváty; –OH skupina je vázána *přímo* na benzenové jádro
 - názvosloví: a) koncovka -ol za uhlovodíku: fenol (viz níže); benzen-1,2,3-triol ; 2-methylfenol (2-methylbenzen-1-ol); ; b) triviální a polosystematické názvy - kresol (= methylfenol), naftol c) je-li v molekule další (nadřazená) skupina → předpony „hydroxy“ - 4-hydroxybenzylalkohol (hydroxyBA) (viz níže); d) soli - fenoláty
 - dělení podle: počtu OH skupin (jedno- a vícesytné), počtu benzenových jader - fenoly, naftoly...; tuhé/kapalné látky, zápach, desinfekční účinky; reakce: a) substituce H v OH → $\text{C}_6\text{H}_5\text{-ONa}$; b) snadná substituce na jádře díky aktivaci skupinou OH), c) halogenace → 2,4,6-tribromfenol; nitrace → 2,4,6-trinitrofenol; kyselina pikrová
- 1) fenol (hydroxybenzen) - $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$; leptavé a antiseptické účinky; pro desinfekci (2% roztok - „fenolová voda“ - sráží bílkoviny MO); výroba pryskyřic, silonu, léčiv (kyselina salicylová), výbušnin, barviv
 - 2) naftoly - 2 izomery (naft-1-ol a naft-2-ol); antiseptické účinky, výroba barviv
 - 3) kyselina pikrová (2,4,6 - trinitrofenol); žluté krystalky, hořká chuť; soli - pro výrobu třaskavin
 - 4) kresoly: o-, m-, p- (2-; 3-; 4-) methylfenoly (*ne hydroxytolueny*); směs trikresol - desinfekce, impregnace dřeva
 - 5) benzendioly (*ne dihydroxybenzeny*) - toxické: 1,2-(o-) - pyrokatechol; 1,3-(m-) - resorcinol; 1,4-(p-) - hydrochinon
 - 6) benzentrioly: benzen-1,2,3-triol - pyrogallol (1,2,4 - hydroxyhydrochinon; 1,3,5 - floroglucinol)

Thioly, thiofenoly (dříve tzv. merkaptany)

- char. sk. –SH; zápach; oxidací → sulfonové kyseliny; předpona „sulfanyl“ (dříve „merkapt“) není-li –SH hlavní (4-sulfanylbenzoová kys.; dříve 4-merkaptobenzoová kys.); 1) methanthiol $\text{CH}_3\text{-SH}$ - výkaly, střev. plyny; 2) ethanthiol $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-SH}$ - varovná látka ve svítiplynu; 3) benzenthio (thiofenol) $\text{C}_6\text{H}_5\text{SH}$, sирná barviva; jed

