

# 7/1 Alkoholy - úvod, příprava, reakce

## Alkoholy

- hydroxyderiváty: –OH vázána na (a)cyklickém uhlovodíkovém zbytku (! ne přímo na benzenovém jádře!)

### Dělení alkoholů

- 1) podle počtu OH skupin – jednosytné (s 1 OH skupinou), dvojsytné (koncovka „-diol“), trojsytné, vícesytné
- 2) podle řetězce: alifatické, cyklické, aromatické
- 3) podle vazeb: nasycené, nenasycené...
- 4) podle uhlíku, na kterém je OH skupina:
  - primární (OH se váže na C, který se váže jen s jedním C):  $\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--OH}$
  - sekundární (OH se váže na C, který se váže s dalšími dvěma C) (viz níže)
  - terciární (OH se váže na C, který se váže se třemi C) (viz níže)

### Názvosloví alkoholů

- 1) substituční princip: koncovka „-ol“ za název základního uhlovodíku (např.  $\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--OH}$  je ethanol,  $\text{HO--CH}_2\text{--CH}_2\text{--CH}_2\text{--OH}$  je propan-1,3-diol)
  - je-li ve sloučenině další skupina (nadřazena hydroxylové skupině), používá se předpona „hydroxy-“ (platí i pro případ, je-li –OH skupina vázána v postranním řetězci); C s nadřazenou skupinou má co nejnižší číslo (např. 5-hydroxypentanal: -al = koncovka pro aldehyd  $\Rightarrow \text{HO--CH}_2\text{--CH}_2\text{--CH}_2\text{--CH}_2\text{--CHO}$ )
- 2) funkční skupinový název: u alkoholů 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) triviální a polotriviální názvy (lžh = ethanol, glycerol = propan-1,2,3-triol...)

- soli od alkoholů: alkoholáty: např.  $\text{CH}_3\text{--O--Na}$  methanolát sodný

### Vlastnosti alkoholů

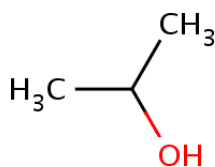
- rozpouštědla, nižší alkoholy (s 1–3 C) se neomezeně mísí s vodou
- do  $\text{C}_4$  kapaliny příjemné vůně, do  $\text{C}_{11}$  olejovité zapáchající kapaliny, vyšší jsou krystalické látky
- OH skupina na C s dvojnou vazbou není stálá a přesmykuje se
- sloučeniny se dvěma a třemi OH skupinami na jednom C odštěpují vodu

### Příprava alkoholů

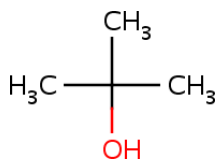
- 1) kvasné pochody (biochemické působení enzymů):  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \longrightarrow 2\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--OH} + 2\text{CO}_2$
- 2) hydratace alkenů (s např.  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ):  $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{H--OH} \longrightarrow \text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--OH}$
- 3) oxidace alkanů
- 4) redukce aldehydů, ketonů, karboxylových kyselin
- 5) hydrolýza halogenderivátů (a)cyklických uhlovodíků:
  - cyklohexan  $\text{C}_6\text{H}_{12}$  (+  $\text{Cl}_2$ , -  $\text{HCl}$ )  $\rightarrow$  cyklohexylchlorid  $\text{C}_6\text{H}_{11}\text{Cl}$  (+  $\text{H--OH}$ , -  $\text{HCl}$ )  $\rightarrow$  cyklohexanol  $\text{C}_6\text{H}_{11}\text{OH}$

### Reakce alkoholů

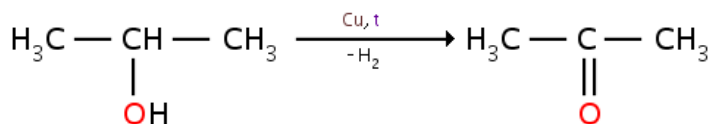
- 1) substituce H v OH kovem:  $2\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--OH} + 2\text{Na} \longrightarrow 2\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--ONa} + \text{H}_2$
- 2) katalytická dehydratace jednosytných alkoholů  $\Rightarrow$  ethery:
  - $2\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--OH} \xrightarrow[140^\circ\text{C}]{\text{H}_2\text{SO}_4} \text{H}_2\text{O} + \text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--O--CH}_2\text{--CH}_3$
- 3) dehydratace (působením  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,...)  $\Rightarrow$  aldehyd, keton, nenasycený alkohol, alken...
- 4) oxidace, popř. dehydrogenace:
  - a) primární alkoholy  $\rightarrow$  aldehydy (další silnější oxidací  $\rightarrow$  karboxylové kyseliny)
    - dehydrogenace:  $\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--OH} \xrightarrow[300^\circ\text{C}]{\text{Cu}} \text{H}_2 + \text{CH}_3\text{--CHO}$
  - b) sekundární alkoholy  $\rightarrow$  ketony (viz níže)
  - c) terciární alkoholy: mírná oxidace (dehydrogenace) neproběhne, ale silnou (tzv. destrukční) oxidací se roztrhne řetězec a vznikne keton a karboxylová kyselina



Sekundární alkohol



Terciární alkohol



Sekundární alkohol na keton