



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

ALKOHOLY, FENOLY A ETHERY

Kvašení

1. S použitím literatury nebo internetu odpovězte na následující otázky:
 - a. Jakým způsobem v přírodě vzniká etanol? Napište rovnici.
 - b. Jaké zdroje cukru znáte a jak se nazývají produkty jejich kvašení?
 - c. Jaká je nejvyšší možná koncentrace etanolu vyrobeného kvasinkami? Proč?
 - d. Co je to tzv. „tvrdý alkohol“ a jak se vyrábí? Jak zní správný název těchto nápojů?
 - e. Jaký je vliv metanolu na lidské zdraví a k čemu se metanol používá?
 - f. Jaký je krátkodobý a dlouhodobý vliv konzumace etanolu na lidské zdraví?
 - g. Jaká byla v minulosti role etanolu v chemickém průmyslu?

HYDROXYSLOUČENINY

= sloučeniny s skupinou připojenou k

- alifatickému uhlíku =
- aromatickému kruhu =

2. Uveď příklady k oběma výše uvedeným skupinám sloučenin.

3. Kam byste zařadili  ?

Klasifikace a názvosloví alkoholů

- primární: počet atomů uhlíku navázaných na atom uhlíku nesoucí skupinu OH je, počet H atomů na uhlíku nesoucí OH skupinu je
- sekundární: počet atomů uhlíku navázaných na atom uhlíku nesoucí skupinu OH je, počet H atomů na uhlíku nesoucí OH skupinu je

- terciární: počet atomů uhlíku navázaných na atom uhlíku nesoucí skupinu OH je, počet H atomů na uhlíku nesoucím OH skupinu je

Pojmenování: přípona + pozice OH skupiny v uhlíkovém řetězci.

4. Napište vzorce a názvy všech alkoholů s jednou skupinou OH a s:

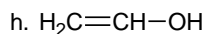
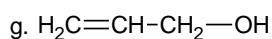
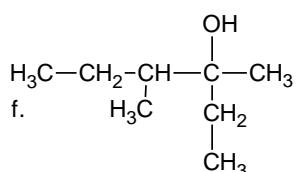
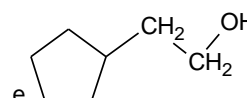
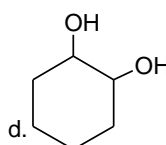
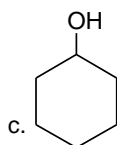
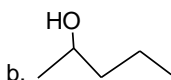
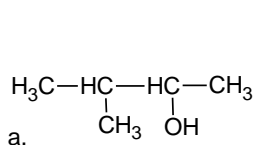
- a. jedním atomem uhlíku c. třemi atomy uhlíku
b. dvěma atomy uhlíku d. čtyřmi atomy uhlíku

5. Klasifikujte alkoholy z otázky 5 jako primární, sekundární či terciární.

- dvě OH skupiny: přípona, tři OH skupiny: přípona

6. Napište vzorec etan-1,2-diolu (etylenglykolu) a pojmenujte $\begin{array}{c} \text{H}_2\text{C}-\text{CH}-\text{CH}_2 \\ | \quad | \quad | \\ \text{OH} \quad \text{OH} \quad \text{OH} \end{array}$

7. Pojmenujte následující sloučeniny:



Poznámky:

- a.,f.: Atomy uhlíku jsou očíslovány tak, že OH skupina máčíslo
- e.: Když je na cykloalkanu navázán alkyl nesoucí OH skupinu, je cykloalkan považován za cykloalkyl navázaný na alkohol.
- g.: Skupina OH má číslo než dvojná vazba.
- h.: Enol se mění na

8. Napište vzorce následujících sloučenin:

a. *propan-1,2-diol*

d. *4-methylhexan-3-ol*

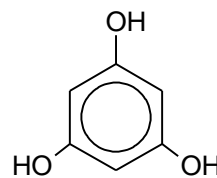
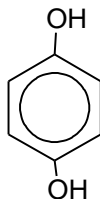
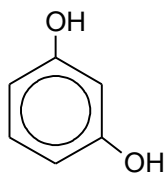
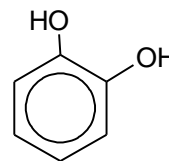
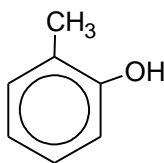
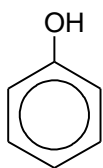
b. *pentan-2-ol*

e. *4-cyklopentylpentan-2-ol*

c. *cykloheptan-1,3-diol*

f. *2-fenylethanol*

Názvosloví fenolů:



9. Napište vzorce následujících sloučenin:

a. *3-methylfenol*

b. *naft-1-ol*

c. *naft-2-ol*

d. *p-kresol*

Fyzikální vlastnosti alkoholů a fenolů

Vznik mezi molekulami alkoholů a mezi molekulami alkoholů a vody jsou příčinou vysokého bodu varu a ve vodě.

Čím vyšší počet OH skupin v molekule alkoholu bod varu a viskozita.

Čím větší alkylová (nepolární) skupina, tím je efekt OH skupiny celkově, např. heptanol je nemísitelný s vodou.

Etanol má vysokou afinitu k vodě, to znamená, že se s vodou ve všech poměrech, také vodní páru ze vzduchu.

Azeotropická směs = směs 95.6% etanolu (bod varu 78°C) a 4.4% vody (bod varu 100°C). Tato směs nemůže být oddělena obyčejnou destilací, protože má jednotnou teplotu varu, při které vřou obě složky současně. Voda může být odstraněna z takovéto směsi pomocí činidla, např. CaO.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Fenol: pevná látka s nízkou teplotou tání, pouze částečně rozpustná ve vodě, protože má velkou část.

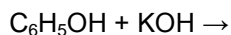
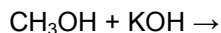
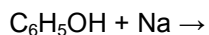
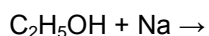
Povaha C–O–H vazeb

OH skupina má amfoterní charakter, což znamená, že může reagovat

- s..... : C–O–H →
- nebo s: C–O–H + → →

Reakce alkoholů a fenolů

1. Reakce alkoholů a fenolů s alkalickými kovy a jejich hydroxidy



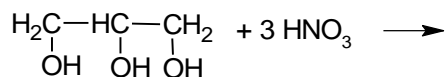
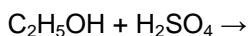
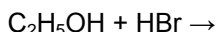
10. Etanol je slabší kyselina než voda a fenol je silnější kyselina než voda. Vysvětlete proč.

11. Vysvětlí, proč je rozpustnost fenolu v NaOH vyšší než ve vodě.

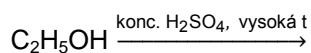
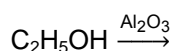
2. Esterifikace alkoholů

alkohol + karboxylová kyselina → ester + voda (více detailů později)

3. Reakce alkoholů s anorganickými kyselinami



4. Dehydratace alkoholů



12. Zkuste předpovědět organické produkty, když se:

- a. propan-1-ol zahřívá s přebytkem koncentrované kyseliny sírové

b. přebytek butan-1-olu zahřívá s koncentrovanou kyselinou sírovou

c. páry propan-2-olu ženu přes katalyzátor oxid hlinitý

5. Oxidace alkoholů

primární: $C_3H_7OH \xrightarrow{\text{.....nebo } K_2CrO_4 \text{ v kyselém prostředí}}$

sekundární: $CH_3CHOHCH_3 \xrightarrow{\text{.....nebo } K_2CrO_4 \text{ v kyselém prostředí}}$

terciární: $(CH_3)_3COH \xrightarrow{\text{.....nebo } K_2CrO_4 \text{ v kyselém prostředí}}$

13. Zkuste předpovědět organické produkty (pokud existují) reakcí následujících alkoholů s okyseleným roztokem manganistanu:

a. butan-1-ol

b. butan-2-ol

c. 2-methylbutan-2-ol

d. pentan-3-ol

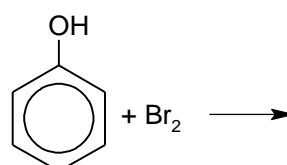
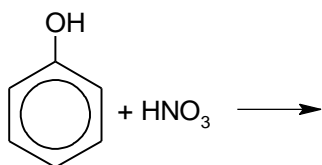
e. etanol

f. metanol

14. Jaká je příčina kyselé chuti vína, které bylo po delší dobu v otevřené láhvi?

6. Substituce na benzenovém jádře fenolu

Fenol obsahuje kruh, který aktivuje/deaktivuje skupiny na benzenovém jádře, takže může dojít k S_E i bez účasti katalyzátorů. OH skupina usnadňuje vstup substituentů do poloha





INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Výroba alkoholů

1. Hydratace alkenů
2. Oxidace alkenů
3. S_N halogenalkanů

15. Uveď příklad ke každé z výše uvedených reakcí.

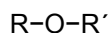
Výroba fenolu

1. Zahřívání benzensulfonové kyseliny s NaOH
2. Zahřívání fenyldiazonium hydrogensíranu ve vodě
3. Oxidace kumenu (1-methylethyl)benzenu

16. Napište struktury všech výše uvedených látek a odhadněte vedlejší produkty jejich reakcí.

ETHERY

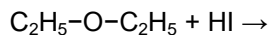
= látky se dvěma alkyl nebo aryl skupinami spojené atomem kyslíku.



Symetrické ethery: R... R, nesymetrické ethery: R'.... R

Nejsou zde možné vazby ⇒ těkavé, rozpustné ve vodě.

Reakce s kyselinami = H⁺, protonované ethery se mohou štěpit.



Nejdůležitější alkoholy, fenoly a ethery

Metanol

Etanol

Etylenglykol

Glycerol

Fenol

Ethoxyetan