



ALKOHOLY

FENOLY

Obecná charakteristika

Názvosloví

Rozdělení

Příprava a výroba

Fyzikální vlastnosti

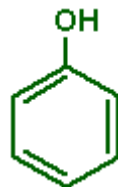
Chemické vlastnosti

Hlavní zástupci



OBEČNÁ CHARAKTERISTIKA

- Kyslíkaté deriváty.
- Jeden nebo více atomů vodíku nahrazeno hydroxylovou skupinou -OH.
- Hydroxyderiváty.
- **Alkoholy** - hydroxylová skupina připojena k alifatickému řetězci - **CH₃CH₂OH**
- **Fenoly** - hydroxylová skupina poutána přímo k aromatickému jádru.

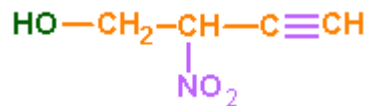


NÁZVOSLOVÍ ALKOHOLŮ

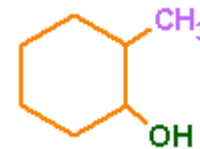
- Systematické - název základního uhlovodíku s příponou -ol
- Radikálově funkční - název uhlovodíkového zbytku s příponou -alkohol.
- Charakteristická skupina -OH má při číslování uhlovodíkového řetězce **přednost** před alkylem, násobnou vazbou, halogenem, nitroskupinou a aminoskupinou.



3-brompropan-1-ol

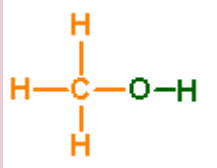
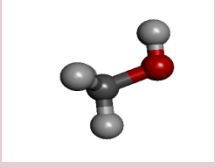
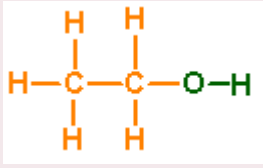
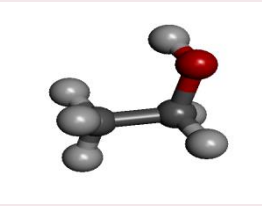


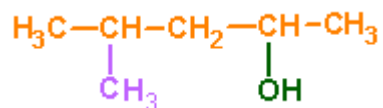
2-nitro- but-3-yn- 1-ol



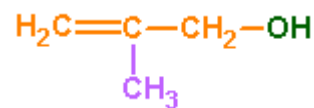
2-methylcyklohexn-1-ol

NÁZVOSLOVÍ PŘÍKLADY

Systematický	Radikálově funkční	Triviální název	Strukturní vzorec	Model
Methanol	Methylalkohol			
Ethanol	Ethylalkohol	Lih		



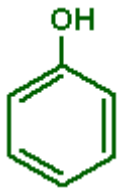
4-methylpentan-2-ol



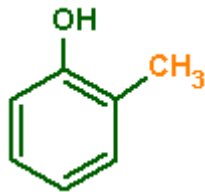
2-methylprop-2-en-1-ol

NÁZVOSLOVÍ FENOLŮ

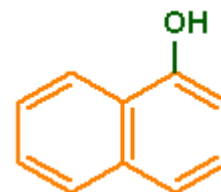
- Nejčastěji se využívá triviální anebo polotriviální názvy. Systematické pojmenovávání se prakticky nepoužívá.



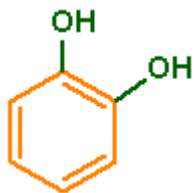
fenol



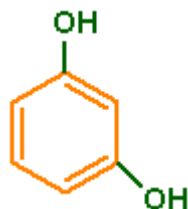
2-methylfenol (*o*-kresol)



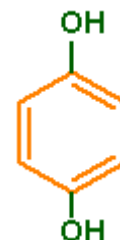
naft-2-ol



benzen-1,2-diol
o-benzendiol
pyrokatechol



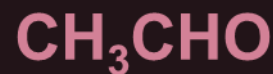
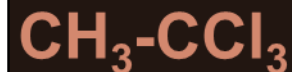
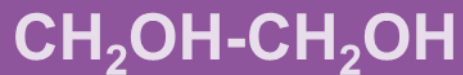
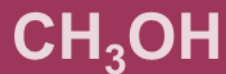
benzen-1,3-diol
m-benzendiol
resorcinol



benzen-1,4-diol
p-benzendiol
hydrochinon

PROCVIČUJTE

- Vyhledejte alkoholy podle definice



PROCVIČUJTE

- Přepište do sešitu tyto vzorce hydroxyderivátů a napište k nim správné názvy:
- a) $\text{CH}_3\text{-OH}$;
- b) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$;
- c) $\text{CH}_3\text{-CHOH-CH}_3$;
- d) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$;
- e) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{OH}$

ROZDĚLENÍ ALKOHOLŮ

- Podle sytnosti, kde sytnost je počet skupin -OH v alkoholu:

Jednosytné $\text{CH}_2\text{OH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$

Dvojsytné $\text{CH}_2\text{OH} - \text{CHOH} - \text{CH}_3$

Trojsytné $\text{CH}_2\text{OH} - \text{CHOH} - \text{CH}_2\text{OH}$

!Na atomu uhlíku může být pouze jedna skupina OH!

- Názvosloví

Jednosytné - uhlovodík + **ol** - propan-1-ol

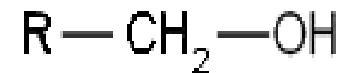
Dvojsytné - uhlovodík + **diol** - propan-1,2-diol

Trojsytné - uhlovodík + **triol** - propan-1,2,3-triol

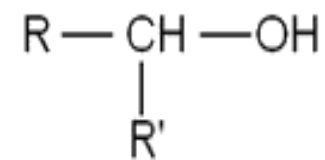
ROZDĚLENÍ ALKOHOLŮ

- Podle počtu zbytků navázaných na atom uhlíku nesoucí hydroxylovou skupinu OH.

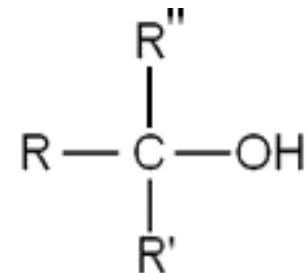
Primární: -OH skupina je vázána na primární uhlík (tj. uhlík spojený s pouze jednou alkylovou skupinou).



Sekundární: -OH skupina je vázána na sekundární uhlík (tj. uhlík spojený se dvěma alkylovými skupinami).



Terciární: -OH skupina je vázána na terciární uhlík (tj. uhlík spojený se třemi alkylovými skupinami).



VÝSKYT ALKOHOLŮ A FENOLŮ

- Volné - přírodním kvašením cukerných šťáv.
- Vázané - součást mnoha vosků, ovocných esterů (vonných esencí v ovocích) a tuků.
- Fenoly - dehty (destilační zbytky uhlí),
- součást těl živočichů a rostlin.



PŘÍPRAVA A VÝROBA

- Alkoholické kvašení - nejstarší způsob, lze urychlit působením kvasinek.



- Synteticky - z nenasycených uhlovodíků, halogenderivátů.



<https://www.youtube.com/watch?v=J2bAw71qClo>

<https://www.youtube.com/watch?v=HciaLs0Bni4>

FYZIKÁLNÍ VLASTNOSTI

- **Kapaliny** - prvních 12 členů homologické řady.
- **Pevné látky** - alkoholy s počtem atomů uhlíku větším jak 12.
- **Rozpustnost** - methanol, ethanol a propanol (propan-1-ol i propan-2-ol), 2-methylbutan-2-ol a butan-2-ol se **neomezeně mísí s vodou**.
- Se stoupajícím počtem atomů uhlíku klesá rozpustnost, jsou rozpustné v nepolárních rozpouštědlech (chloroform, cyklohexan).
- **Vyšší body tání i varu** než uhlovodíky se stejným počtem atomů uhlíku v řetězci.

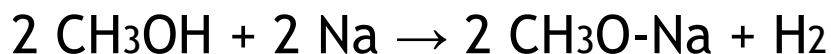
(Porovnej s údaji v MFCH tabulkách).

FYZIKÁLNÍ VLASTNOSTI

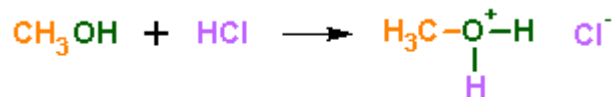
- **Fenoly** - za standardních podmínek výhradně **pevné** či **kapalné skupenství**.
- Charakteristický zápach.
- Za běžných podmínek - **bezbarvé**, účinkem světla či atmosférického kyslíku se zbarvují do červenohnědých odstínů.
- Omezená rozpustnost ve **vodě**, dobře se rozpouští v **ethanolu** či **etheru**.
- Nejjednodušší fenoly - **jedovaté** látky, mají i **antiseptické účinky**.
- Polyfenolické látky (více skupin -OH) patří k důležitým antioxidantům v organismu.
- **Teploty tání a varu** fenolů jsou vyšší než jim odpovídající aromatické sloučeniny bez charakteristické skupiny OH.

CHEMICKÉ VLASTNOSTI

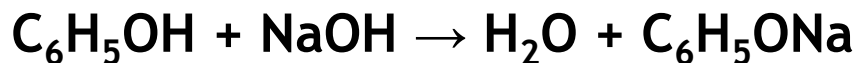
- Alkoholy - slabé kyseliny mají schopnost odštěpovat proton - soli alkoholáty.



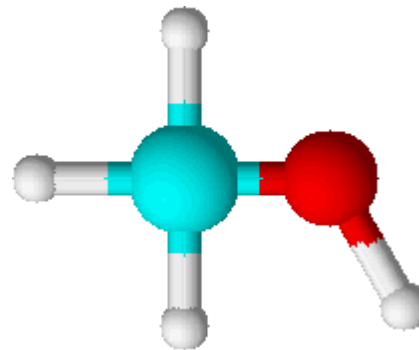
- Jsou však tak slabé kyseliny, mohou reagovat rovněž se silnými kyselinami (např. HCl).



- Snadno se **oxidují**. $\text{CH}_3\text{CHO} + 1/2 \text{O}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH}$
- Fenoly - **slabé kyseliny** (silnější než alkoholy).
Se silnými zásadami (NaOH) vznikají **fenoláty**.



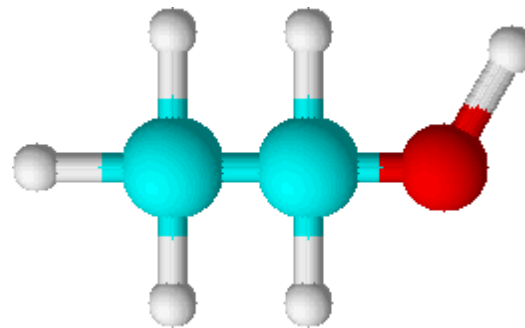
METHANOL CH₃OH



- Nejjednodušší alkohol.
- Bezbarvá kapalina příjemné vůně.
- Hořlavý, silně toxický, jeho požití i v malém množství může vyvolat oslepnutí až smrt.
Smrtelná dávka je 1-2ml/1kg! Nebezpečí spočívá i ve faktu, že má schopnost prostupovat kůží. Vzniká při nedokonalé výrobě lihovin. Jeho záměna s ethanolem si vyžádala mnoho lidských životů.
- Výroba - z vodního plynu (směs CO a H₂), který je součástí zemního plynu: $\text{CO} + 2 \text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{OH}$
- Využití - rozpouštědlo, výroba formaldehydu, (vzniká při jeho oxidaci).

Pro methanol se dříve užíval triviální název dřevný líh.

ETHANOL C₂H₅OH



- Bezbarvá, poměrně příjemně vonící kapalina. Hořlavý, jeho páry v určitém poměru se vzduchem tvoří hořlavou směs.
- Výroba - etanolovým kvašením cukrů např. při získávání alkoholických nápojů (piva, vína). Po kvašení se ze směsi odděluje destilací. $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2 C_2H_5OH + 2 CO_2$

cukr

ethanol

Průmyslově - etanolovým kvašením cukerných odpadů po zpracování cukrové řepy nebo z bramborového škrobu.
Synteticky - z etylenu.

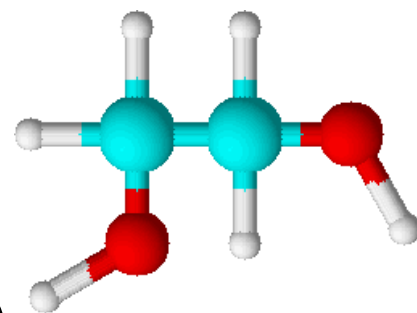
VYUŽITÍ ETHANOLU



- ◉ Výroba chemikálií (ethylenu, kyseliny octové (ethanové), desinfekčních prostředků, kosmetiky, léků).
- ◉ V laboratořích a v průmyslu - rozpouštědlo.
- ◉ Palivo, dezinfekční prostředky v lékařství (jodová tinktura), potravinářství.
- ◉ **Výroba alkoholických nápojů** - návyková látka. V lidském těle se enzymaticky odbourává v játrech.
Otrava alkoholem.
- ◉ *Pro technické účely se ethanol obohacuje některými jedovatými látkami, nejčastěji benzínem, aby se zamezilo jeho požívání. Toto znehodnocování lihu se nazývá **denaturace**.*

ETHAN-1,2-DIOL (ETHYLENGLYKOL)

- Bezbarvá olejovitá kapalina, neomezeně mísitelná s vodou, velmi jedovatá.

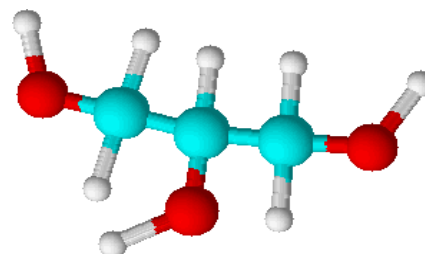


- Využití - složka do nemrznoucích chladicích směsí (chladiče do auta),
- surovina pro výrobu plastů.

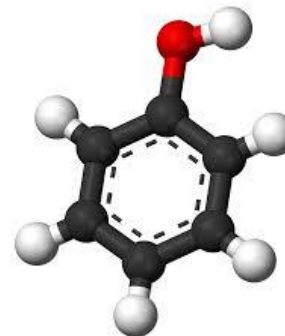


PROPAN-1,2,3-TRIOL (GLYCEROL)

- ◉ Bezbarvá olejovitá kapalina nasládlé chuti, derivát propanu se třemi hydroxylovými skupinami.
- ◉ Využití - kosmetika, léčiva, potravinářství, barviva, plasty, výroba výbušnin.
- ◉ *Reakcí kyseliny dusičné s glycerolem vzniká významná trhavina nazývaná **dynamit**. Tuto trhavinu vynalezl Alfréd Nobel v roce 1866. Slovo dynamit pochází z řeckého dynamite = plné síly. V jedné továrně došlo k několika explozím díky nitroglycerinu, které Alfrédovi zabily mladšího bratra Emila. Alfréd se zapřísáhl, že zajistí bezpečnější práci nitroglycerinem, a vyrobil tak dynamit.*



FENOL C_6H_5OH



- Derivát arenů se skupinou -OH, bezbarvá krystalická látka, leptavé účinky, jedovatá. Působením vzduchu se zbarvuje červenohnědě, charakteristický zápach, leptavé a antiseptické účinky.
- Výroba - z černouhelného dehtu.
- Využití - desinfekce předmětů, výroba cyklohexanolu, barviv, léčiv a plastických hmot.

S formaldehydem vytváří polymerní látky, fenolformaldehydové pryskyřice (též fenoplasty či bakelity), které jsou nejstaršími uměle připravenými makromolekulárními látkami.

PROCVIČUJ

Alkoholy jsou kapaliny. Při práci s nimi nesmí být v blízkosti **Methanol** je prudce

Při častém pití **ethanolu** se vytváří Proto **ethanol** patří mezi **Ethanol** snižuje, a proto

řidiči nemohou před jízdou požívat
Aby

nemohl být **alkohol** zneužit pro domácí výrobu, úmyslně se znečišťuje -

(Nápověda: bezbarvé, otevřený oheň, jedovatý, závislost, drogy, vnímavost, alkoholické nápoje, denaturuje)

PROCVIČUJ

⊙ Jako rozpouštědlo se používá a, k výrobě alkoholických nápojů, do nemrznoucích směsí, v kosmetice, na výrobu léků a výbušnin

(Nápověda: propantriol, methanol, ethanol, ethandiol, fenol)

- ⊙ 1. Doplně chemickou rovnicí: $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2 \dots + 2 CH_3CH_2OH$
- 2. Které alkoholické nápoje získáme kvašením ovocných šťáv a sladu?
- 3. Co způsobuje kynutí těsta?
- 4. Jak získáme alkoholický nápoj s větším obsahem než 15%?

ODKAZY

- https://www.google.cz/search?q=v%C3%BDskyt+alkohol%C5%AF+a+fenol%C5%AF&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ei=eM7sVKLTMsb9UOGRgtAN&ved=0CAgQ_AUoAQ&biw=1366&bih=615#imgdii=_
- https://www.google.cz/search?q=v%C3%BDskyt+alkohol%C5%AF+a+fenol%C5%AF&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ei=eM7sVKLTMsb9UOGRgtAN&ved=0CAgQ_AUoAQ&biw=1366&bih=615#tbm=isch&q=kva%C5%A1en%C3%AD&imgdii=_
- <https://www.youtube.com/watch?v=HciaLs0Bni4>
- https://www.google.cz/search?q=polyfenoly&biw=1366&bih=615&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ei=PEPvVJzdKqeP7Aaw1YHwAw&ved=0CAcQ_AUoAg#tbm=isch&q=fenol
- https://www.google.cz/search?q=polyfenoly&biw=1366&bih=615&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ei=PEPvVJzdKqeP7Aaw1YHwAw&ved=0CAcQ_AUoAg#tbm=isch&q=ethylenglykol&imgdii=_