# *ŘEŠENÍ 18.MO - Milan Haminger, BiGy Brno 2024©*

# *18.Hydroxysloučeniny a hormony*

## Hydroxysloučeniny

1. Mezi **jaké deriváty** řadíme **hydroxysloučeniny**, jaký **typ chem. vazby** obsahují, jakým způsobem je **lze odvodit** ?

JEDNÁ SE KYSLÍKATÉ DERIVÁTY UHLOVODÍKŮ, OBSAHUJÍ VAZBU **C-OH**, LZE JE ODVODIT NAHRAZENÍM JEDNOHO ČI VÍCE **H** **HYDROXYLOVOU SKUPINOU**  **-OH**

1. **Charakterizuj**  hydroxysloučeniny z hlediska **funkční skupiny**. Způsob **dělení hydroxysloučenin**. **Obecný vzorec alkoholů a fenolů**.

FUNKČNÍ SKUPINA VŠECH HYDROXYSLOUČEN JE **–OH**, JEDNÁ SE O **HYDROXYLOVOU SKUPINU**=HYDROXYSKUPINU=HYDROXYL, ATOM **O** JE DVOJVAZNÝ A OBSAHUJE **2** NEVAZBNÉ=VOLNÉ EL. PÁRY

HYDROXYSLOUČENINY DĚLÍME DO DVOU VELKÝCH SKUPIN NA:

**-ALKOHOLY R-OH** ( **R** .. NEAROMATICKÝ ZBYTEK ) -- ETANOL, CYKLOHEXANOL,

BENZYLAKOHOL(=AROMATICKÝ ALKOHOL !!), PROPEN-2-OL, 2-METHYLPROPAN-2-OL …

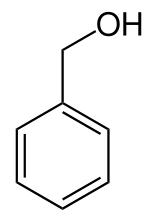
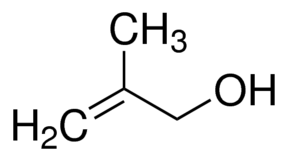
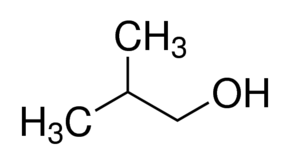
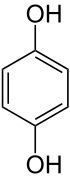
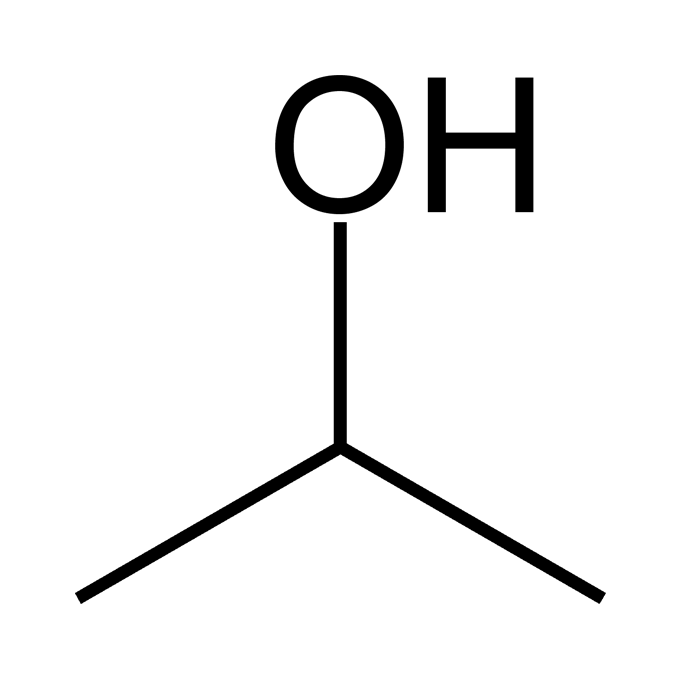
**-FENOLY Ar-OH** ( **Ar** – ARYL, TEN VZNIKÁ ODTRŽENÍM **H** Z UHLÍKU, KTERÝ JE SOUČÁSTÍ

AROMATICKÉHO JÁDRA)

FENOLY TEDY OBSAHUJÍ **–OH** SKUPINU NAVÁZANOU NA **C**, KTERÝ JE SOUČÁSTÍ AROMATICKÉHO

KRUHU -- FENOL, KRESOLY, o-BENZENDIOL, BENZEN-1,2,3-TRIOL, NAFTALEN-1-OL …

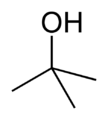
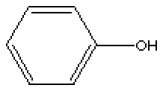
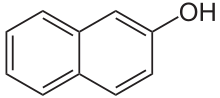
1. **Pojmenuj** následující hydroxysloučeniny: **označ** alkoholy a **fenoly**

BENZYLALKOHOL, 2-METHYLPROP-2-EN-1-OL,

2-METHYLPROPAN-1-OL = ISOBUTYLALKOHOL=ISOBUTANOL,

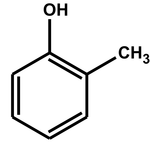
BENZEN-1,4-DIOL = p-BENZENDIOL = HYDROCHINON, PROPAN-2-OL = ISOPROPYLAKOHOL

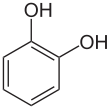
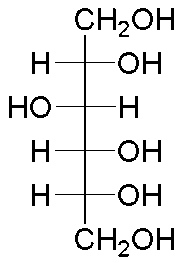
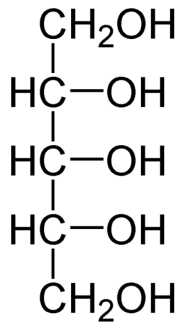
 C:\Users\Milan\Desktop\100px-1,2,3_Propantriol.png  

TERCIÁRNÍ BUTYLALKOHOL = 2-METHYLPROPAN-2-OL

GLYCEROL = GLYCERIN = PROPAN-1,2,3 –TRIOL, FENOL = BENZENOL,

2-NAFTOL=NAFTALEN-2-OL = β – NAFTOL

2-METHYLFENOL=o-KRESOL

C:\Users\Milan\Desktop\220px-Ethylene_glycol.svg.png    

ETHAN-1,2-DIOL=ETHYLENGLYKOL=GLYKOL, BENZEN-1,2-DIOL=PYROKATECHOL= o-BENZENDIOL, CYKLOHEXANOL-CYKLOHEXYLALKOHOL, D-GLUCITOL=SORBITOL=SORBIT,

RIBITOL ( poslední dva vzorce jsou cukerné alkoholy=vícesytné alkoholy )

* Popiš **rozdělení alkoholů** podle počtu skupin, podle toho zda je funkční skupina vázána na primární, sekundární či terciární uhlík.

**JEDNOSYTNÉ, 2-SYTNÉ, 3-SYTNÉ, VÍCESYTNÉ ALKOHOLY,**

**PRIMÁRNÍ, SEKUNDÁRNÍ** a **TERCIÁRNÍ ALKOHOLY**

* Popiš **rozdělení fenolů** podle počtu skupin.

JEDNOSYTNÉ, 2-SYTNÉ, 3-SYTNÉ( benzen-1,2,3-triol = pyrogallol) -- VÍCESYTNÉ FENOLY

1. **Rozděl další hydroxysloučeniny a uveď jejich vzorce, najdi fenol** :

hexan-2-ol, 2-methylbutan-2-ol, 1-naftol, cyklohexanol, etylenglykol, glycerol, benzylalkohol, dihydroxyaceton, cyklohexan-1,2,3,4,5,6-hexaol = inositol, stearylalkohol(=oktadekan-1-ol)., cetylalkohol(=palmitylalkohol=hexadekan-1-ol).

1. Mezi **alkoholy nepatří**:
2. glykol
3. glycerol
4. kresol
5. cyklohexanol
6. Popiš **vlastnosti hydroxysloučenin**.

* Co má vliv na výbornou **rozpustnost** nižších alkoholů **ve vodě** ? VODÍKOVÉ MŮSTKY
* **S** rostoucí **délkou** uhlovodíkového **řetězce** **rozpustnost** alkoholů **ve vodě**..KLESÁ a v  **org. rozpouštědlech** ..ROSTE ?. Doplň a vysvětli.

ROSTOUCÍ UHLOVODÍKOVÝ ŘETĚZEC=ROSTOUCÍ NEPOLÁRNÍ ZBYTEK ALKOHOLU ZPŮSOBUJE ČÍM DÁL NIŽŠÍ ROZPUSTNOST ALKOHOLU V POLÁRNÍ VODĚ A NAOPAK ROSTE ROZPUSTNOST V NEPOLÁRNÍM ORGANICKÉM ROZPOUŠTĚDLE( BENZEN, TOLUEN, CCL4, HEXAN..)

!!! VŽDY PLATÍ : “PODOBNÁ SE ROZPOUŠTÍ V PODOBNÉ“ !!!

* **Srovnej rozpustnost alkoholů ↑ a fenolů?** U ALKOHOLU JE MENŠÍ NEPOLÁRNÍ ZBYTEK
* **Skupenství alkoholů** je ..KAPALNÉ nebo ..PEVNÉ ? Na čem to záleží? NA Mr
* **Skupenství fenolů?** PEVNÉ
* **Srovnej** a **vysvětli rozdíl v teplotách varu:** ethanolu, dimetyleteru a methanolu.

DIMETHYLETHER ( -24 °C ) ------ METHANOL ( 65 °C ) --- ETHANOL ( 78 °C )

V ETHERECH **NEJSOU** H-MŮSTKY=TĚKAVÉ LÁTKY S NÍZKÝMI T.V, V ALKOHOLECH **JSOU** H-MŮSTKY A ETHANOL MÁ VYŠŠÍ Mr NEŽ METHANOL, TEDY VYŠŠÍ T.V

* **Seřaď uvedené látky podle rostoucí acidity**:

2-metylpropan-2-ol, butan-2-ol, fenol, voda, methanol a ethanol. Vysvětli pomocí efektů.

2-metylpropan-2-ol → butan-2-ol → ethanol → methanol → VODA → fenol

U ALKOHOLŮ **+I EFEKT ALKYLŮ** SNIŽUJE KYSELOST=ACIDITU,

+I EFEKT ALKYLU ROSTE S ROSTOUCÍ DÉLKOU A VĚTVENOSTÍ, TEDY **ACIDITA ALKOHOLU** **ROSTE** VE SMĚRU **TERCIÁRNÍ ALKOHOL – SEKUNDÁRNÍ ALKOHOL – PRIMÁRNÍ ALKOHOL**

FENOLY JSOU VŽDY **KYSELEJŠÍ** NEŽ ALKOHOLY **+M** EFEKT –OH ZVYŠUJE SCHOPNOST ODŠTĚPIT **H** Z –OH SKUPINY

1. **Jak ovlivňuje přítomnost methylové skupiny aciditu**  v orto a para kresolech ve srovnání s fenolem?

**+I EFEKT METHYLU** SNIŽUJE KYSELOST=ACIDITU, PŮSOBÍ PROTI ODŠTĚPENÍ  **H** Z –OH

SKUPINY, JEHO VLIV ALE KLESÁ S ROSTOUCÍ VZDÁLENOSTI OD –OH SKUPINY

**ACIDITA KLESÁ** VE SMĚRU: FENOL --- p-KRESOL --- o-KRESOL

1. Vyber **správná tvrzení o hydroxysloučeninách**:
2. jsou amfoterní = OBOJAKÉ, REAGUJÍ SE SILNÝMI KYSELINAMI I ZÁSADAMI
3. vždy se chovají jako zásady
4. vždy se chovají jako kyseliny
5. vytvářejí s hydroxidy alkoxoniové soli
6. i vůči slabým zásadám se chovají jako kyseliny
7. **Doplň reakce a popiš**, proč je nutné zachovat bezvodé prostředí u rce s alkoholem:

*H2 + ehanolát=ethoxid sodný*

ALKOHOL I FENOL SE V REAKCI SE SILNOU ZÁSADOU CHOVAJÍ **JAKO KYSELINA - ODŠTĚPUJÍ H+**

U RCE S ALKOHOLEM JE NUTNÉ ALE**!** ZACHOVAT **BEZVODÉ** PROSTŘEDÍ, JINAK VZNIKLÁ VODA HYDROLYZUJE VZNIKLÝ ALKOHOLÁT ZPĚT NA ALKOHOL, ALKOHOLÁTOVÝ ANIONT JE TOTIŽ SILNĚJŠÍ ZÁSADA A Z VODY PŘIJÍMÁ **H+**

1. **Fenoláty** stejně jako **alkoholáty** se využívají jako **činidla**: nukleofilní či elektrofilní?

MAJÍ IONTOVÝ CHARAKTER A JEJICH ANIONTY SE CHOVAJÍ JAKO SILNĚJŠÍ BÁZE

1. Jak vznikají **oxoniové soli**? Vysvětli na rci ethanolu s kys. sírovou či dusičnou, včetně stabilizace vzniklých solí na stabilní produkty. **Jak se chová v této reakci alkohol?**

ALKOHOL SE V TĚCHTO REAKCÍCH-**ESTERIFIKACE** CHOVÁ **JAKO ZÁSADA** – PŘIJÍMÁ PROTON **H+**

ETHANOL + KYS. SÍROVÁ → OXONIOVÁ SŮL – H2O → **METHYLHYDROGENSULFÁT**

VZNIKÁ ANORGANICKÝ ESTER ETHANOLU A KYSELINY SÍROVÉ – **ETHYLESTER KYS. SÍROVÉ**

ETHANOL + KYS. DUSIČNÁ → OXONIOVÁ SŮL – H2O → **ETHYLNITRÁT=ETHYLESTER KYS.DUSIČNÉ**

1. **Který z uvedených alkoholů se nejsnáze oxiduje a co vzniká?**

butan-1-ol ( P.A ) butan-2-ol ( S.A ) 2-methylpropan-2-ol ( T.A )

**ALDEHYD**=BUTANAL **KETON**=BUTAN-2-ON **NEOXIDUJE SE**

Uveď **rozdíl v oxidaci** primárních, sekundárních a terciárních alkoholů.

SNADNOST OXIDACE V TOMTO SMĚRU KLESÁ !!

1. Co vzniká **hydrogenací(redukcí)** glyceraldehydu, dihydroxyacetonu. Zapiš. GLYCEROL
2. **Je mezi** nabídnutými **sloučeninami** taková, z níž by mohl být připraven **katalytickou redukcí izopropylalkohol?**
3. acetaldehyd
4. ethyl(methyl)keton
5. aceton
6. propionaldehyd
7. Zapiš rovnicí dehydrogenaci( oxidaci) benzylakohol, ethandiolu.

BENZYLALKOHOL — BENZALDEHYD(=BENZENKARBALDEHYD) — KYS. BENZOOVÁ

ETHANDIOL --- ETHANDIAL( GLYOXAL ) --- KYS. ETHANDIOVÁ=ŠŤAVELOVÁ

1. **Kterou látku je nutno hydrogenovat**  pro přípravu **allylalkoholu**?

**PROP-2-EN-1-AL**(PROPENAL=AKROLEIN=AKRYLALDEHYD) **SE REDUKUJE** FORMOU HYDROGENACE NA **ALLYLALKOHOL**=PROP-2-EN-1-OL

1. Co vzniká **oxidací cyklohexanolu** ? CYKLOHEXANON (SEKUNDÁRNÍ ALKOHOL NA KETON **!** )
2. Která z uvedených sloučenin **vzniká bezprostředně při oxidaci glycerolu**?
3. 3-hydroxypropanová kyselina
4. aceton
5. mléčná kyselina
6. 2,3-dihydroxypropanal = D-GLYCERALDEHYD, OXIDACE PRIMÁRNÍ -OH
7. Zapiš rovnicí vznik **o-benzochinonu, p-benzochinonu.** = CYKLICKÉ NENASYCENÉ DIKETONY

PYROKATECHOL (o-BENZENDIOL) SE OXIDUJE (DEHYDROGENUJE) NA o- BENZOCHINON

HYDROCHINON (p-BENZENDIOL) SE OXIDUJE (DEHYDROGENUJE) NA p- BENZOCHINON

1. **Popiš esterifikaci** na rci: methanol a kys. mravenčí, ethanol a kys. octová.

KYSELINA MRAVENČÍ + METHANOL → VODA + **METHYLESTER KYS. MRAVENČÍ**

Umět i jiné názvy vzniklého esteru:

mravenčan methylnatý, **methyl-formiát**, methyl-methanoát H-CO-O-CH3

KYSELINA OCTOVÁ + ETHANOL → VODA + **ETHYLESTER KYS. OCTOVÉ**

Umět i jiné názvy vzniklého esteru:

octan ethylnatý, **ethyl-acetát**, ethyl-ethanoát CH3-CO-O-CH2-CH3

1. **Voda** jako vedlejší produkt esterifikace  **vzniká z –OH skupiny ..**KYS. **a H** z **..** ALKOHOLU **?**
2. **Zapiš** chem. rcí **vznik: methyl-acetát**( urči jeho další názvy), **octan fenylnatý, tripalmitoylglycerol, ethylester kys. fenyloctové.**

kys. octová + methanol→ voda + **methyl-acetát** CH3-CO-O-CH3

jiné názvy vzniklého esteru: octan methylnatý, methyl-ethanoát, methylester kys. octové

kys. octová + fenol→ voda + **octan fenylnatý** CH3-CO-O-C6H5

jiné názvy vzniklého esteru: fenyl-acetát, fenyl-ethanoát, fenylester kys. octové

3kys.palmitová + glycerol → 3voda + **tripalmitoylglycerol**(=TUK)

místo **H** v glycerolu je **CH3(CH2)14CO-** acyl od kys. palmitové=palmitoyl

kys. fenyloctová + ethanol → voda + **ethylester kys. fenyloctové** C6H5CH2CO-O-CH2CH3

( ethyl-fenylacetát )

1. Jsou **estery soli? Jaký katalyzátor** se často **při esterifikaci** používá? Vysvětli.

**NEJSOU TO SOLI**, JAKO KATALYZÁTOR SE PŘI ESTERIFIKACI POUŽÍVÁ KYS. SÍROVÁ,

ESTERIFIKACE PROBÍHÁ **POUZE V KYSELÉM PROSTŘEDÍ**, PROTO SE TATO REAKCE PROVÁDÍ ZA PŘÍDAVKU SILNÉ ANORGANICKÉ KYSELINY, NAPŘ. KYSELINY SÍROVÉ.

KYSELINA SÍROVÁ PROTONIZUJE **–OH** SKUPINU KARBOXYLU, COŽ ZPŮSOBÍ VZNIK ÚLNÉHO KLADNÉHO NÁBOJE NA **C** KARBOXYLU, NÁSLEDNĚ SE NA TENTO KLADNĚ NABITÝ **C** NAVÁŽE ALKOHOL PŘES SVOJI –OH, VZNIKÁ NESTABILNÍ KATIONT, ZE KTERÉHO PO ODŠTĚPENÍ H2O VZNIKÁ ESTER, VZNIKLÝ ESTER OBSAHUJE **O** Z ALKOHOLU

Jedná se o **nukleofilní substituci** s **adičně-eliminačním mechanismem**.

Esterifikace je rovnovážná reakce; její výtěžek lze zvýšit odstraňováním některého z reakčních produktů z reakční směsi na principu akce a reakce.

Pokud je reakce katalyzována kyselinou sírovou, váže tato kyselina vznikající vodu.

1. Zapiš rovnicí **vznik kys. acetylsalicylové**. Její význam?

ESTERIFIKACE KYS.SALICYLOVÉ(2-HYDROXYBENZOOVÉ KYS.) A KYS.OCTOVÉ,

ÚČINNÁ LÁTKA **ACYLPYRINU**-LÉČIVO=UŽÍVÁ SE K LÉČBĚ BOLESTI (ANALGETIKUM), PROTI HOREČCE (ANTIPYRETIKUM) A POTLAČUJE ZÁNĚT (ANTIFLOGISTIKUM)

1. Zapiš **nitraci glycerolu** , jaké je využití vzniklého produktu? GLYCEROLTRINITRÁT=NITROGLYCERIN

VÝBUŠNINA- DYNAMIT, ROZŠIŘUJE RYCHLE CÉVY-LÉK NA SRDCE=LÉČBA ANGÍNY PECTORIS

1. **Podstatou dynamitu je**: uveď i jeho nesprávný název
2. kyselina pikrová
3. trinitrotoluen
4. glyceroltrinitrát = NITROGLYCERIN
5. nitrobenzen
6. hexachlorcyklohexan
7. **Co vzniká**  při **dehydrataci butan-2-ol** o jaký **typ reakce**  se jedná ? ELIMINACE, BUT-2-EN
8. Jaký typ reakce je **přeměna hexan-2-ol na hex-**2-**en**? DEHYDRATACE = ELIMINACE

V OBOU PŘÍPADECH JSME POUŽILI ZAJCEVOVO PRAVIDLO

1. **Seřad** následující látky **podle klesající schopnosti bromace:**

fenol, benzen, nitrobenzen, m-dinitrobenzen

Fenol > benzen > nitrobenzen > m-dinitrobenzen

**+M** efekt hydroxyskupiny -OH **usnadňuje** průběh další Se

**-M** efekt nitroskupiny **znesnadňuje** průběh další Se

1. Sloučeninu **2,4,6-trinitrofenol**  označujeme jako?: Jak ji lze připravit?
2. nitroglycerin
3. TNT
4. DDT
5. kyselina cukrová
6. kyselina pikrová=TNP velmi **silná** organická kyselina **PŘÍPRAVA** : NITRACE FENOLU Se
7. **Jak připravit z fenolu cyklohexanol?** HYDROGENACE( FORMA REDUKCE ) = Ar(+3H2)
8. **Proč probíhá SN** u **fenolu obtížně?** VAZBA **C-OH** ZPEVNĚNA **+M** EFEKTEM –OH SKUPINY
9. Co je to **alkoholové** **kvašení glukosy,** co vzniká a za jakých podmínek probíhá.

Zapiš chem. rcí. **KVAŠENÍ=FERMENTACE**

**ANAROBNÍ ROZKLAD GLUKOSY** ( TEDY BEZ PŘÍTOMNOSTI O2 ) ZA **ÚČASTI KVASINEK** **ZA VZNIKU ETHANOLU, CO2** A ENERGIE. KVASINKY VLASTNÍ [ENZYMY](https://cs.wikipedia.org/wiki/Enzym), KTERÉ DOKÁŽÍ TUTO PŘEMĚNU KATALYZOVAT.

Kvasinky jsou živé organizmy, získávající energii štěpením cukru. Pokud nemají dostatek kyslíku, nemohou z cukru extrahovat veškerou energii, **a namísto toho vylučují etanol**, vlastně jako odpadní produkt. V roce 1907 získal Eduard Buchner Nobelovu cenu za chemii za objev, že ke kvašení není třeba živých mikroorganismů, ale stačí jen jejich enzymy.

C6H12O6 → 2**CH3CH2OH** + 2**CO2** + energie rci umět !!

Historický vývoj výroby alkoholu se datuje už od starověku. První zmínky o alkoholických nápojích pocházejí z Mezopotámie, kde se již v 4000 př.nl vyrábělo pivo. V Egyptě a Řecku byl alkohol také běžně používán jako nápoj a v rituálech.

1. Proč **není možné** vyrábět **vysokoprocentní alkoholické nápoje kvašením cukru**?

**Jakým způsobem** se tedy alkoholické **nápoje s vyšším %** ethanolu vyrábí ?

ALKOHOLOVÉ KVAŠENÍ NEMŮŽE PROBÍHAT DO [NEKONEČNA](https://cs.wikipedia.org/wiki/Nekone%C4%8Dno).

MAXIMÁLNÍ KONCENTRACE ALKOHOLU V ROZTOKU GLUKOSY PŘI ALKOHOLOVÉM KVAŠENÍ MŮŽE BÝT **13–14 %**, U NĚKTERÝCH SPECIÁLNĚ VYŠLECHTĚNÝCH KVASINEK AŽ 16 %.

KVASINKY FUNGUJÍ JEN DO URČITÉ KONCENTRACE ALKOHOLU, **VYŠŠÍ KONCENTRACE ETHANOLU NEŽ CCA 15% KVASINKY USMRTÍ. ALKOHOL JE PRO NĚ TOXIKÝ !!**

**PRO ZÍSKÁNÍ VYŠŠÍHO OBSAHU ALKOHOLU JE NUTNÉ VYUŽÍT DESTILACI.**

NĚKOLIKANÁSOBNOU DESTILACÍ ZÍSKÁME **DESTILÁT** (70-75 %), KTERÝ SE PAK MUSÍ NAŘEDIT PŘED STÁČENÍM DO LAHVÍ.

Procesu **alkoholového kvašení** se využívá při **výrobě piva, vína**, ale také částečně **při pečení** (přesněji kynutí těsta). V tomto případě vznikající oxid uhličitý způsobuje kynutí těsta, tvoří dutinky a alkohol se při pečení vypaří.

**Bioethanol** (=biolíh) je označení pro  [**ethanol**](https://cs.wikipedia.org/wiki/Ethanol)**vyrobený** **technologií**[**alkoholového kvašení**](https://cs.wikipedia.org/wiki/Alkoholov%C3%A9_kva%C5%A1en%C3%AD)**z**[**biomasy**](https://cs.wikipedia.org/wiki/Biomasa). Bioethanol je často používán jako [**biopalivo**](https://cs.wikipedia.org/wiki/Biopalivo).

Je vyráběn obvykle z rostlin obsahujících větší množství [**škrobu**](https://cs.wikipedia.org/wiki/%C5%A0krob) a jiných [**sacharidů**](https://cs.wikipedia.org/wiki/Sacharidy). Vedle rostlin obsahujících [škrob](https://cs.wikipedia.org/wiki/%C5%A0krob), jako jsou [kukuřice](https://cs.wikipedia.org/wiki/Kuku%C5%99ice_set%C3%A1), [obilí](https://cs.wikipedia.org/wiki/Obilniny) a [brambory](https://cs.wikipedia.org/wiki/Brambora), jsou nejčastěji používanou surovinou [**cukrová třtina**](https://cs.wikipedia.org/wiki/Cukrov%C3%A1_t%C5%99tina) a [cukrová řepa](https://cs.wikipedia.org/wiki/Cukrov%C3%A1_%C5%99epa). Široké uplatnění má zejména **třtinový alkohol v**[**Brazílii**](https://cs.wikipedia.org/wiki/Braz%C3%ADlie), kde se používá jako **automobilové palivo**. Brazílie je v současnosti lídrem na poli tohoto využití ethanolu a má největší podíl vozidel používajících toto palivo.

Synteticky lze ethanol vyrobit katalytickou hydratací ethylenu.

CH2=CH2 + H2O → **CH3CH2OH**

1. Zapiš rovnicí hoření ethanolu.

**PŘÍMÁ REAKCE S KYSLÍKEM** MŮŽE PROBÍHAT BOUŘLIVĚ JAKO **HOŘENÍ**, PŘI KTERÉM SE **ETHANOL OXIDUJE AŽ NA**[**OXID UHLIČITÝ**](https://cs.wikipedia.org/wiki/Oxid_uhli%C4%8Dit%C3%BD)**A**[**VODU**](https://cs.wikipedia.org/wiki/Voda) ZA VÝVOJE ZNAČNÉHO MNOŽSTVÍ TEPLA, ETHANOL HOŘÍ **MODRÝM** PLAMENEM.

**CH3CH2OH** + 3 O2 → 2 CO2 + 3 H2O

1. Proč je **nevhodné** používat **alkohol** jako prostředek **k zahřátí podchlazeného organismu?**

Pocitově nás alkohol opravdu rozehřeje, protože **ROZTAHUJE CÉVY**.

Výdej tepla z organismu je však příliš velký a tepelné zásoby se tak v zimě rychle vyčerpají.

Pocit zahřátí způsobuje proudění teplejší krve z centra těla do pokožky. Krev proudí pryč od vnitřních orgánů, zpátky ale proudí studenější krev, takže **VNITŘNÍ TEPLOTA TĚLA TÍMTO ŘEDĚNÍM KRVE VE SKUTEČNOSTI KLESÁ**. Dochází postupně k **podchlazení**, při kterém mohou selhat organy, dojít ke ztrátě vědomí a ke smrti.

Navíc alkohol narušuje schopnost těla třást se a vytvářet tak teplo navíc.

**Nebezpečí pro lidi bez domova !!!**

* **Proč** při požití methanolu slouží **ethanol jako protijed** ?

PŘI OTRAVĚ METHANOLEM SE POUŽÍVÁ **ETHANOL JAKO PROTIJED**=**ANTIDOTUM**

ETHANOL OBSAZUJE TOTIŽ PŘEDNOSTNĚ VAZEBNÁ MÍSTA ENZYMŮ V JÁTRECH, KTERÉ METHANOL ODBOURÁVAJÍ

METHANOL SE TAK NEMŮŽE ŘÁDNĚ ODBOURAT, DOCHÁZÍ KE ZPOMALENÍ VZNIKU ŠKODLIVIN JEHO ROZKLADU (formaldehyd, kys. mravenčí), KTERÉ VÁŽNĚ POŠKOZUJÍ ZDRAVÍ ČLOVĚKA A MOHOU KONČIT SMRTÍ

PŘI KONCENTRACI ETHANOLU NAD 1‰ SE PAK METHANOL VYLUČUJE MOČÍ

* **Vysvětli** pojmy **denaturovaný alkohol** a **pančovaný alkohol**

Lidově **denaturák**, zastarale též **sanktus** je [ethanol](https://cs.wikipedia.org/wiki/Ethanol), ke kterému byla **přidána aditiva**, aby se **zabránilo jeho pití**. Někdy bývá též obarven. Nejčastěji se ethanol denaturuje přídavkem **methanolu**, benzínu, benzenu, acetonu, pyridinu apod.

Účelem je umožnit používání ethanolu nezatíženého  [spotřební daní](https://cs.wikipedia.org/wiki/Spot%C5%99ebn%C3%AD_da%C5%88) k jiným než potravinářským účelům. **PŘI**[**DENATURACI**](https://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=Denaturace_(chemie)&action=edit&redlink=1)**SE NEMĚNÍ CHEMICKÁ PODSTATA ETHANOLU (JEHO**[**MOLEKULA**](https://cs.wikipedia.org/wiki/Molekula)**), JE OVLIVNĚNA POUZE JEHO POŽIVATELNOST.**

**Pančování** je proces, při kterém dochází k [ředění](https://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=%C5%98ed%C4%9Bn%C3%AD&action=edit&redlink=1) původně homogenní [tekutiny](https://cs.wikipedia.org/wiki/Tekutina)

(např. [vína](https://cs.wikipedia.org/wiki/V%C3%ADno), [mléka](https://cs.wikipedia.org/wiki/Ml%C3%A9ko), [etanolu](https://cs.wikipedia.org/wiki/Ethanol), [medu](https://cs.wikipedia.org/wiki/Med)) jinou tekutinou, takže třebaže je pak výsledný

[roztok](https://cs.wikipedia.org/wiki/Roztok) prezentován jako původní tekutina, je ve skutečnosti méně

kvalitní (naředěný). Pančováním může výrobce snížit své výrobní náklady !

**Pančovaný alkohol je méně kvalitní, naředěný často vodou, methanolem..**

Pančovaný alkohol v tzv. methanolové kauze v roce 2012 usmrtil několik desítek lidí.

Nastavování másla moukou nebo sádlem bylo ve středověké Francii trestáno [pranýřem](https://cs.wikipedia.org/wiki/Pran%C3%BD%C5%99),

přičemž měl provinilec hlavu potřenou pančovaným výrobkem.

Od tohoto trestu se odvozuje rčení **„mít máslo na hlavě“** ( dopustit se něčeho nečestného ..)

* Co je to **jodová tinktura k čemu** se **používá ?**

**5% roztok I2 v ethanolu** – používá se k dezinfekci - patří k nejúčinnějším dezinfekčním prostředkům, dokáže proniknout hluboko do rány, kterou pak kompletně zbaví baktérií.

1. Vysvětli podstatu **dechové zkoušky na alkohol**.

Dříve se při kontrole na požití alkoholu dýchalo přes trubičku do balónku. Pokud člověk požil větší množství alkoholu v jeho dechu byly přítomny stopy ethanolu a tento vydechovaný **ethanol zredukoval** v trubičce **oranžový** K2Cr2O7 na **zelený** Cr2O3.

Tedy výrazná **změna zbarvení** usvědčila řidiče na přítomnost alkoholu v krvi !

1. Popiš **toxické účinky**( a systematické názvy) těchto látek: dřevný líh, líh.

**DŘEVNÝ LÍH=METHANOL=METHYLALKOHOL**

**Metanol** sám o sobě vykazuje nízkou toxicitu, ale produkuje velmi **toxické metabolity**.

Metanol se metabolizuje alkoholdehydrogenázou v játrech na **formaldehyd** a následně aldehyddehydrogenázou na **kyselinu mravenčí**. Ta se teprve pomalu metabolizuje na CO2 a H2O. Biologický poločas je 8–28 hodin.

**Kyselina mravenčí** se akumuluje v těle a existuje přímá spojitost mezi její koncentrací a toxicitou. Hromadí se zejména v [sítnici](https://www.wikiskripta.eu/w/S%C3%ADtnice), [očním nervu](https://www.wikiskripta.eu/w/Nervus_opticus) - **dochází k poškození zraku až ke slepotě**. Podílí se dále na vzniku metabolické acidózy – **dochází k metabolickému rozvratu až multiorgánovému selhání.**

**LÍH=ETHANOL=ALKOHOL=**ŠPIRITUS (pochází z latinského slova spiritus – duch)

Alkohol se začíná vstřebávat velmi krátce po požití, částečně již v ústech, jícnu a žaludku, přičemž hlavní část resorpce proběhne v tenkém střevě. Polovina se vstřebá během první čtvrthodiny, maximální koncentrace je pak dosaženo za půl až hodinu po aplikaci. Ve vstřebávání hraje roli také druh alkoholu – nápoje obsahující CO2 a teplé alkoholické nápoje se vstřebávají rychleji, tvrdý alkohol rychleji než třeba pivo.

**Z trávícího ústrojí pokračuje alkohol do jater, kde se detoxikuje.** Probíhá zde oxidační reakce působením enzymů dehydrogenáz, která vede **nejdříve ke vzniku toxického acetaldehydu** (který **nese vinu za nelibé pocity spojené s kocovinou**) a následně **neškodného acetátu**, který může být z těla vyloučen. Detoxikace v játrech však začíná asi až po 20 minutách a během té doby se část ethanolu může dostat ještě dál – do mozku. Jakožto velmi malá nenabitá molekula totiž snadno přestupuje přes membrány a do CNS tedy dorazí již během 5 minut. Po 10 minutách se začínají projevovat první účinky.

Příjemné pocity, které si s pitím alkoholu spojujeme, jsou způsobené především vyplavením **dopaminu**, neurotransmiteru zapojeného do tzv. systému odměny, jehož vylučování ethanol indukuje a dále **serotoninu**, což je neurotransmiter zodpovědný za regulaci naší nálady. Hlavním účinkem v mozku je však efekt sedativní – **má tedy na funkci nervového systému tlumivý efekt.**

Při hladině v krvi kolem **1** promile pozorujeme stádium euforie, dané především vyplavením dopaminu a serotoninu. Při **2 ‰** pozorujeme poruchy koordinace a rovnováhy. Stádium nastávající kolem **3 ‰** pak označujeme jako narkotické, pro které je charakteristický útlum dýchání, který může mít až fatální důsledky. Stav nad **4 ‰ akutní otrava alkoholem** ohrožující život. Celosvětovým rekordmanem v opilosti je údajně Polák s 14,8 ‰, rekordmankou je francouzská řidička z Nantes s 11 ‰ alkoholu v krvi. ČR - 8,83 ‰ – houbař.

Časté a pravidelné poživání alkoholických nápojů vede k návyku na alkohol – **ALKOHOLISMUS**

**U alkoholiků dochází k somatickým i psychickým poruchám.**

**Alkoholismus vede k úplnému rozvratu osobnosti, a proto je velkým sociálním problémem.**

1. Uveď **použití**( a systematické názvy): glycerin=glycerol, glykol, kys. karbolová, kys. pikrová.

**GLYCERIN**=GLYCEROL=PROPAN-1,2,3–TRIOL

VÝROBA DYNAMITU - ÚČINNÁ SLOŽKA **-** GLYCEROLTRINITRÁT=NITROGLYCERIN, LÉKAŘSTVÍ- NITROGLYCERIN-LÉČBA ANGÍNY PECTORIS, KOSMETIKA – HYDRATAČNÍ KRÉMY – HYGROSKOPICKÉ ÚČINKY GLYCEROLU, GLYCEROL JE TAKÉ SLOŽKA TUKŮ A OLEJŮ

**GLYKOL**=ETHYLENGLYKOL=ETHANDIOL=**FRIDEX** – NEMRZNOUCÍ CHLADÍCÍ KAPALINA DO

AUT - CHLADIČE, DÍKY NÍZKÉMU BODU TUHNUTÍ (−12,9 °C ) HO LZE POUŽÍT I JAKO

ODMRAZOVACÍ KAPALINU PRO SKLA DOPRAVNÍCH PROSTŘEDKŮ

**KYSELINA KARBOLOVÁ**=FENOL-DEZINFEKCE–ANTISEPTIKUM, VÝROBA BAKELITU, ACYLPYRINU

**KYSELINA PIKROVÁ** = 2,4,6-TRINITROFENOL-TNP-VÝROBA VÝBUŠNIN – **EKRAZIT** ( NH4NO3+TNP)

1. Sloučenina znázorněna vzorcem je známá jako:
2. jeden z potravinářských alkoholů
3. prostředek proti zamrznutí vodných roztoků známý pod obchodním názvem Fridex
4. donor protonů
5. látka k vysušování organických rozpouštědel
6. Co je **zdrojem** fenolů a kresolů? UHLÍ, ČERNOUHELNÝ DEHET
7. **Důkaz fenolu**: s chloridem železitým se objevuje …**FIALOVÉ** …. zbarveni.

## Ethery

1. Mezi **jaké deriváty** řadíme **ethery**, jaký **typ chem. vazby** obsahují, jakým způsobem je **lze odvodit** ?

JEDNÁ SE O **KYSLÍKATÉ DERIVÁTY UHLOVODÍKŮ**, KDE NA ATOM **O** JSOU VÁZÁNY DVA UHLOVODÍKOVÉ ZBYTKY( ALKYLY NEBO ARYLY), OBSAHUJÍ VAZBU C**-O-**C,

LZE JE ODVODIT OD ALKOHOLŮ ČI FENOLŮ NAHRAZENÍM **H** V HYDROXYLOVÉ SKUPINĚ DALŠÍM UHLOVODÍKOVÝM ZBYTKEM.

1. **Charakterizuj**  ethery z hlediska **funkční skupiny**. Způsob **dělení,**  **obecný vzorec etherů**.

OBSAHUJÍ **DVOJVAZNOU FUNKČNÍ SKUPINU** **–O–** JEDNÁ SE O **ETEROVOU SKUPINU­**,

OBECNÝ VZOREC **R-O-R**

**R-O**- **ALKOXYSKUPINA**, ETHERY JSOU IZOMERNÍ S ALKOHOLY – KONSTITUČNÍ - SKUPINOVÁ IZOMERIE

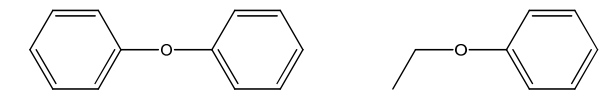
**DĚLENÍ ETHERŮ**: ACYKLICKÉ(**SYMETRICKÉ** a **ASYMETRICKÉ**) a **CYKLICKÉ** ETHERY

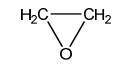
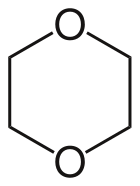
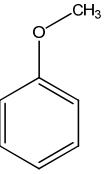
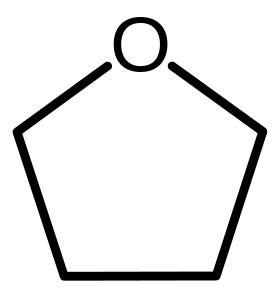
1. **Pojmenuj** následující sloučeniny nebo napiš **vzorec**:

* dimethylether, ethoxyethan, methoxyethan(=ethyl(methyl)ether), buthyl(ethyl)ether
* ethoxyethen, divinylether

CH3-O-CH3 CH3CH2-O-CH2CH3 CH3-O-CH2CH3 CH3CH2CH2CH2-O-CH2CH3

CH3CH2-O-CH=CH2 CH2=CH-O-CH=CH2



(anizol)

DIFENYLETHER=FENOXYBENZEN, ETHYL(FENYL)ETHER= ETHOXYBENZEN

ETHYLENOXID=OXIRAN, 1,4-DIOXAN, FENYL(METHYL)ETHER=METHOXYBENZEN, TETRAHYDROFURAN

1. je:
2. aceton
3. diethylether
4. difenylether
5. diethylketon
6. Sloučenina znázorněna vzorcem je známá jako:
7. desinfekční prostředek
8. inhalační anestetikum
9. pohonná hmota pro spalovací motory
10. prostředek proti zamrznutí chladících kapalin
11. Srovnej **teploty varu**: dimethylether - ethanol. ( V ALKOHOLECH ZVYŠUJÍ t.v VODÍKOVÉ MŮSTKY)

Vysvětli a pak urči jaký **typ konstituční izomerie** představují tyto dvě látky.

FČNÍ-SKUPINOVÁ IZOMERIE

1. Mísí se ethery s vodou? Vysvětli, o jaká se jedná rozpouštědla?

NEMÍSÍ, JSOU TO NEPOLÁRNÍ LÁTKY, JEDNÁ SE O NEPOLÁRNÍ TĚKAVÁ ORGANICKÁ ROZPOUŠTĚDLA

1. Uveď **další významné vlastnosti** etherů?

VĚTŠINOU TĚKAVÉ KAPALINY S  NÍZKOU t.v( NETVOŘÍ VODÍKOVÉ MŮSTKY), MAJÍ CHARAKTERISTICKOU PŘÍJEMNOU VŮNI, MAJÍ NARKOTICKÉ ÚČINKY, SE VZDUCHEM TVOŘÍ VÝBUŠNOU SMĚS

1. **Rozhodni** co platí **pro ethery**: nukleofilní či elektrofilní činidla, kyselé či ZÁSADITÉ=BAZICKÉ látky?
2. **S rostoucí délkou a větveností** uhlovodíkového řetězce **bazicita etherů ROSTE**….?
3. Zapiš **dehydrataci dvou molekul ethanolu za přítomnosti kys. sírové. VZNIKÁ** CH3CH2-O-CH2CH3
4. Zapiš **adici methanolu na ethen** a popiš vzniklé produkty**. AN VZNIKÁ** CH3-O-CH2CH3
5. **Typická reakce pro ethery?** SN - ALE OBTÍŽNĚ
6. **Použití diethyletheru v lékařství?** ANESTETIKUM – CELKOVÁ NARKÓZA

## Hormony – DODĚLAT POZDĚJI !!

1. Vysvětli **typy**  a **význam regulačních mechanismů**.
2. Čím je uskutečňována **hormonální regulace**?
3. Po **chemické stránce jsou hormony** jaké látky?
4. **Kde hormony vznikají** a **jak regulují procesy** v buňce?
5. Co zajišťuje **propojení centrálního nervového systému a hormonální soustavy**?

\*Vyjmenuj všech **6 hormonů**, které **vytváří adenohypofýza**.

\*V **neurohypofýze** se vylučují (ale netvoří) **dva hormony**…….?

1. Vysvětli **mechanismus zpětné vazby**.
2. Vysvětli podle přiloženého schématu **podstatu regulačního účinku tzv. pomalých a rychlých hormonů.**
3. **Urči význam daných hormonů,** kterými **endokrinními žlázami jsou vylučovány:**

(případně **choroby** způsobené jejich atypickou tvorbou)

mineralokortikoidy, androgeny, progesteron, somatropin, ACTH, tyreotropin, gonadotropin, adiuretin, oxytocin, tyroxin, kalcitonin, parathormon, insulin, glukagon a adrenalin.

**\*Neustále žíznivý pocit**, kdy je člověk nucen vypít alespoň **20 l vody denně**, jen aby zůstal

naživu. Jedná se o vzácné onemocnění tzv. **úplavice močová**=**žíznivka**, které je způsobeno

**poruchou vylučování** …………hormonu, doplň ?

\*Jaký důležitý **prvek** obsahuje **tyroxin**?

1. **Zařaď dané hormony** mezi steroidy, peptidy(či proteiny), AMK:

adrenalin, insulin, glukagon, kalcitonin, parathormon, oxytocin, adiuretin, pohlavní hormony, hormony kůry nadledvin.

1. Vysvětli **podstatu cukrovky**.
2. Který hormon označujeme jako tzv. **stresový hormon**, čím je vylučován. Jakým způsobem **ovlivňuje organismus**. Jakým způsobem tento hormon zasahuje do metabolismus sacharidů a lipidů?

**Milan Haminger BiGy Brno 2024©**