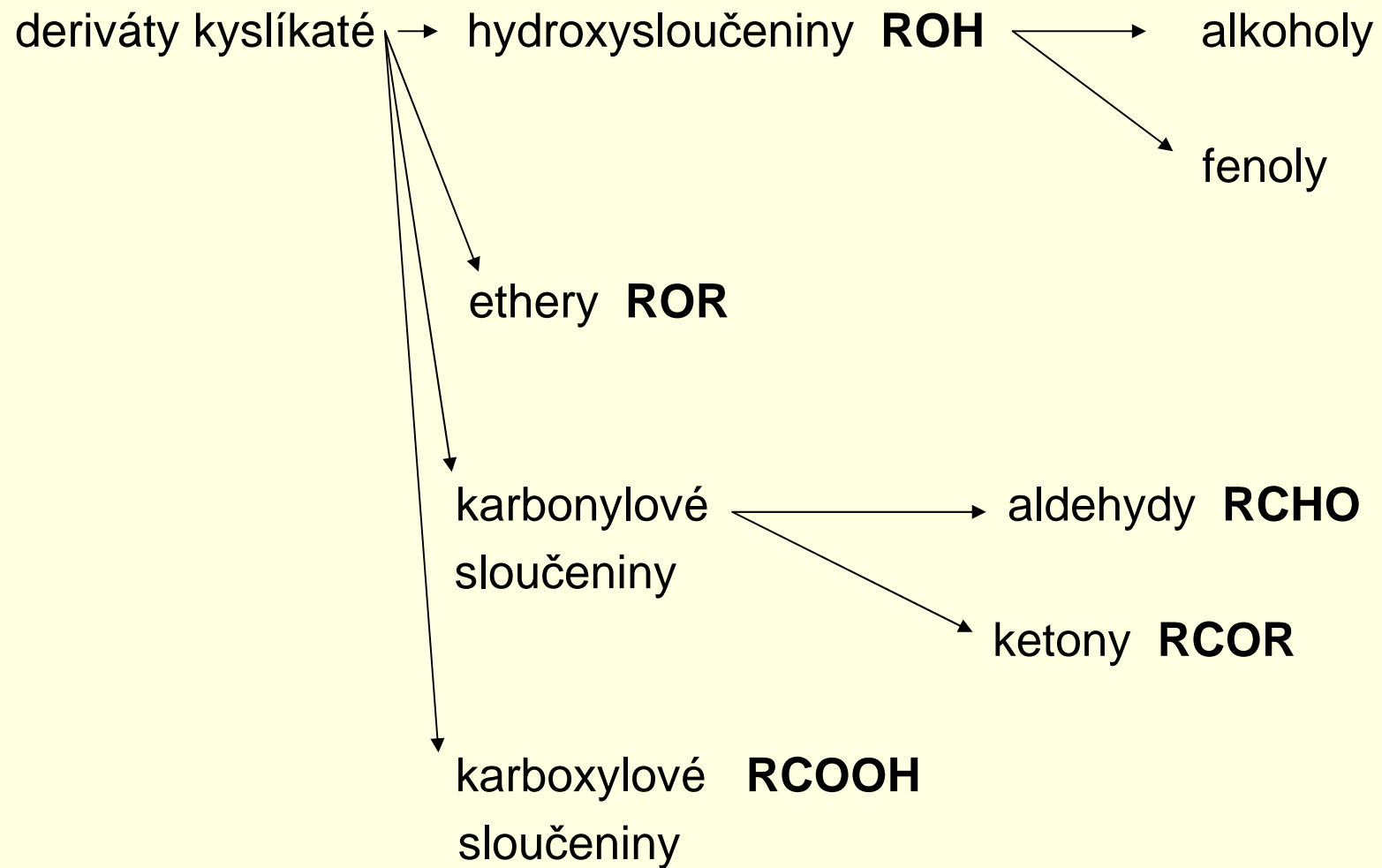

Kyslíkaté deriváty uhlovodíků I

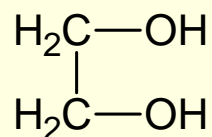
1. Hydroxysloučeniny
2. Thioly
3. Etery



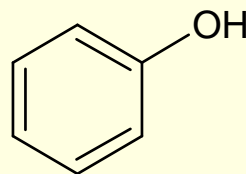
1. Hydroxysloučeniny

- obsahují jednu nebo více skupin **OH**
- **alkoholy** – OH skupina je vázaná na uhlík alifatického

řetězce



- **fenoly** – OH skupina je připojena na uhlík aromatického
jádra



Názvosloví alkoholů

- methanol

methylalkohol CH_3OH

dřevný líh

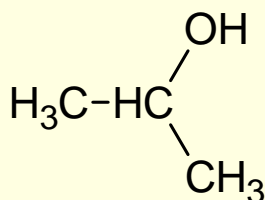
- ethanol

ethylalkohol CH_3CH_2OH

líh

- propan-2-ol

isopropylalkohol

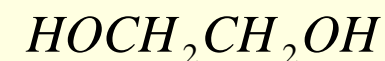


- ethenol

vinylalkohol $CH_2 = CHOH$

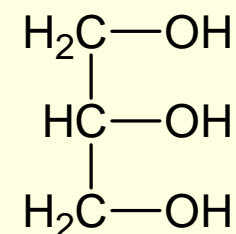
- ethan-1,2-diol

ethylenglykol



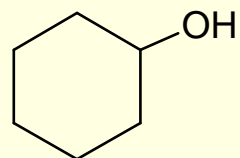
- propan-1,2,3-triol

glycerol



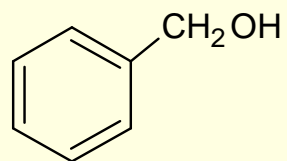
- cyklohexanol

cyklohexylalkohol



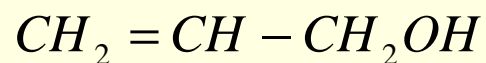
- fenylmethanol

benzylalkohol

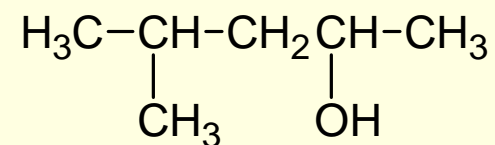


- prop-2-en-1-ol

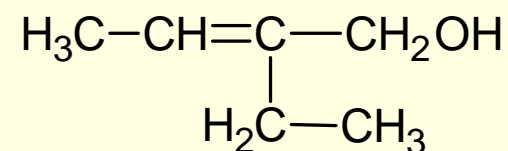
prop-2-en-1-ylalkohol



- 4-methylpentan-2-ol

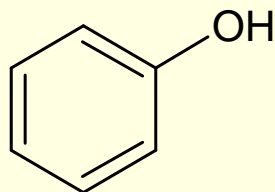


- 2-ethylbut-2-en-1-ol

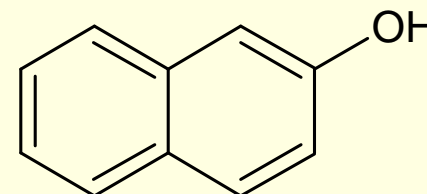


Názvosloví fenolů

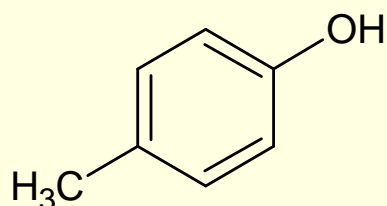
- fenol



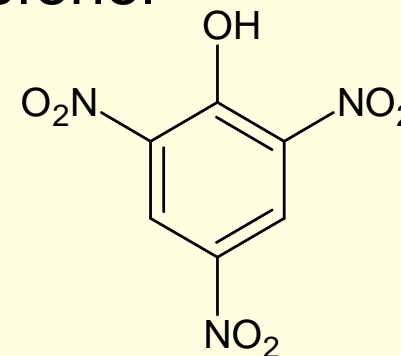
- 2-naftol
β-naftol



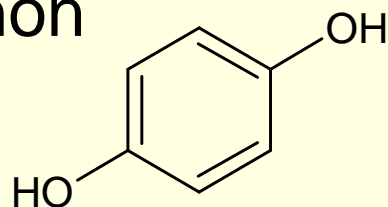
- 4-hydroxytoluen
p-kresol



- kyselina pikrová
2,4,6-trinitrofenol



- benzen-1,4-diol
hydrochinon

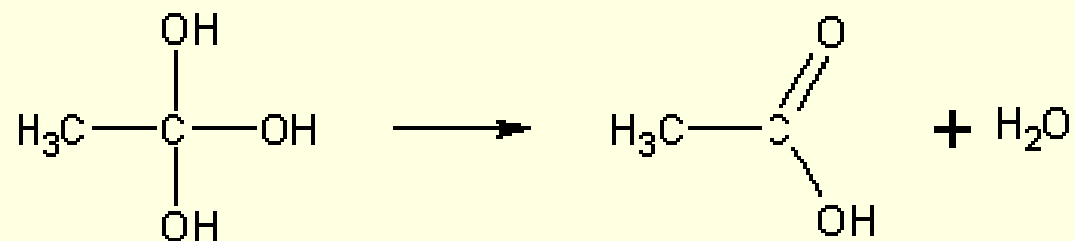
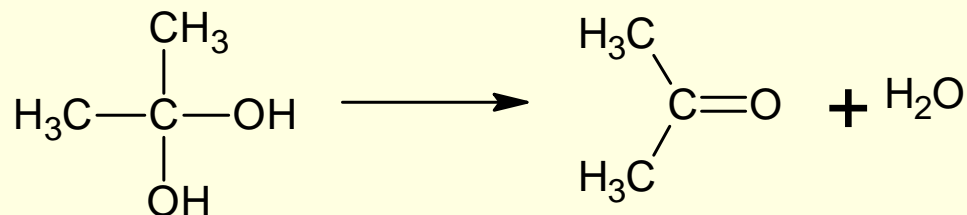
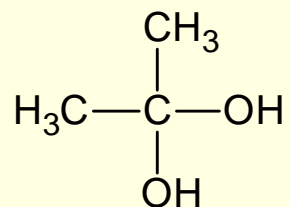


alkohol

→ *jednosytný* – jedna skupina OH

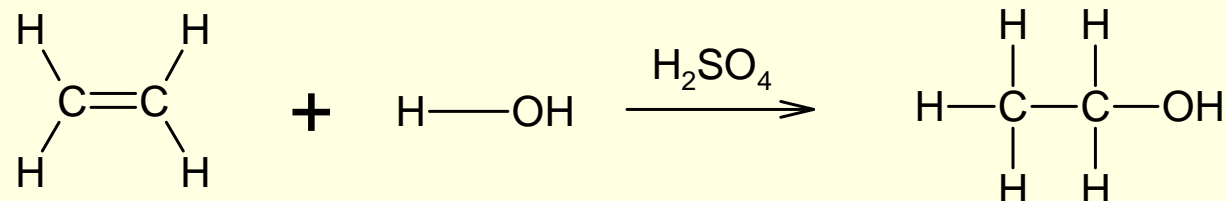


→ *vícesytný* – více OH skupin v molekule, nestálé,
snadno se odštěpuje molekula vody

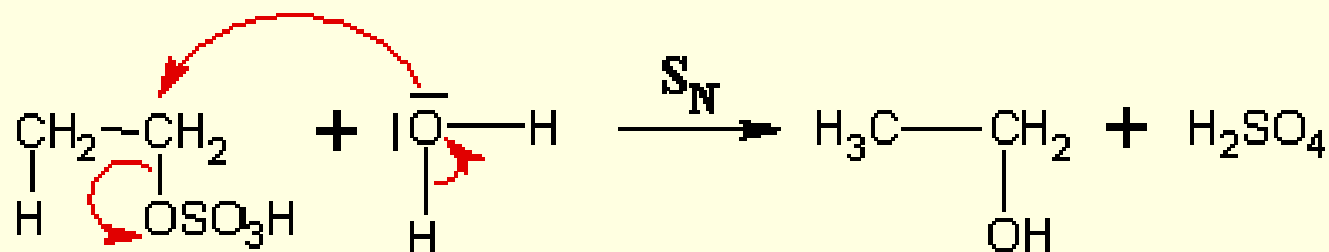
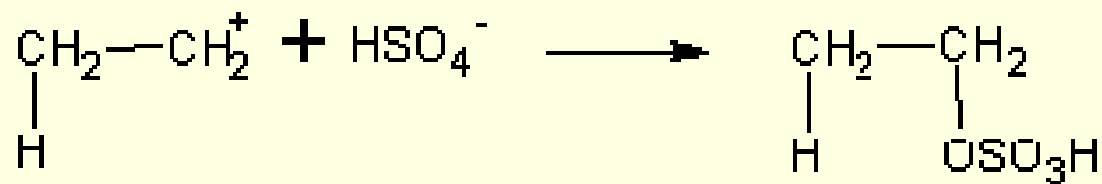
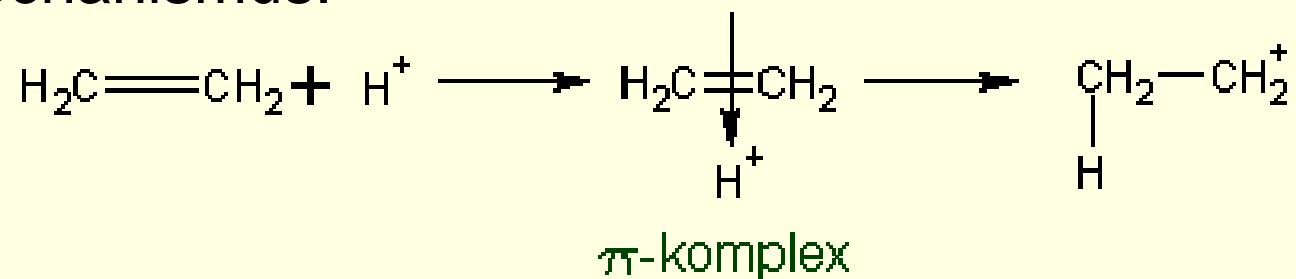


Příprava alkoholů

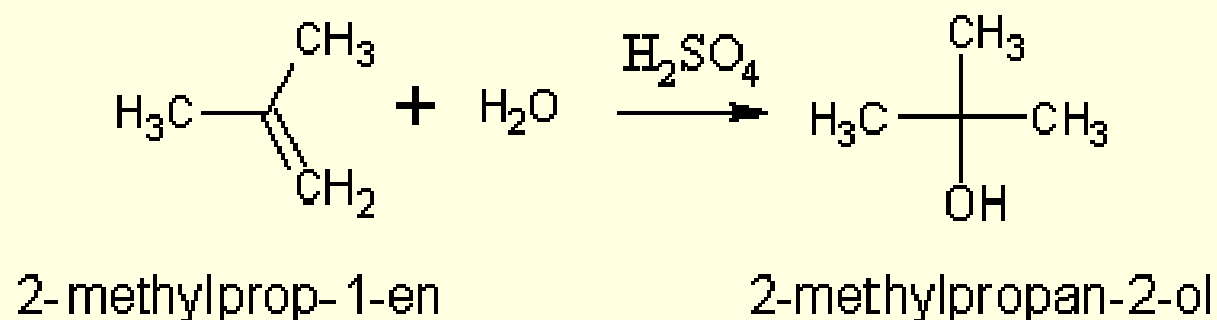
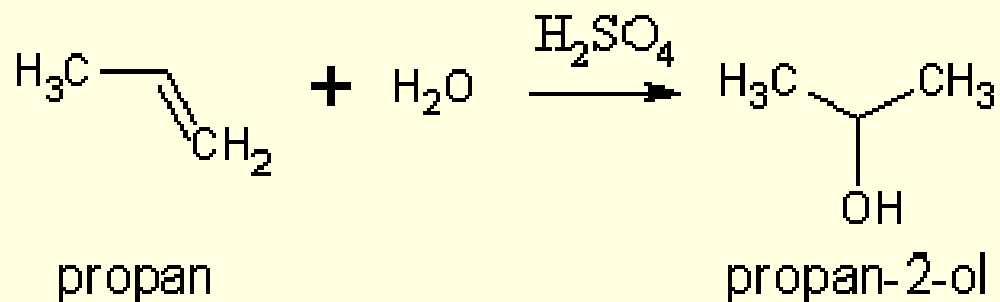
① Hydratace



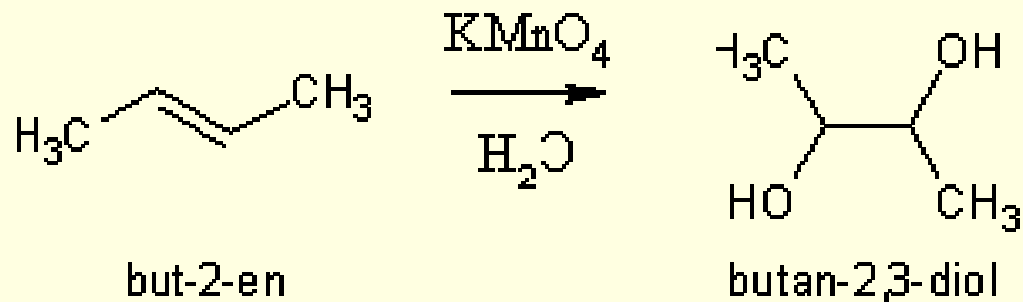
mechanismus:



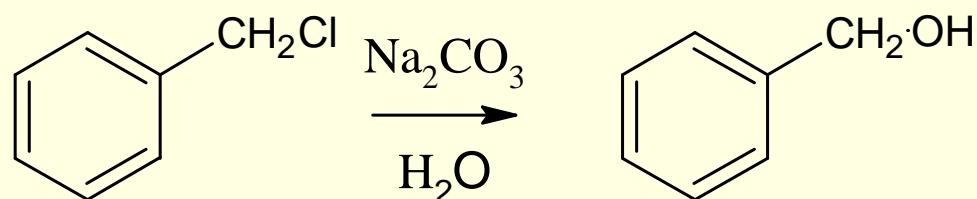
- Alkeny s delším řetězcem – sekundární alkoholy
- Alkeny s větvením na dvojně vazbě – terciární alkoholy
- **!! Markovnikovo pravidlo!!**



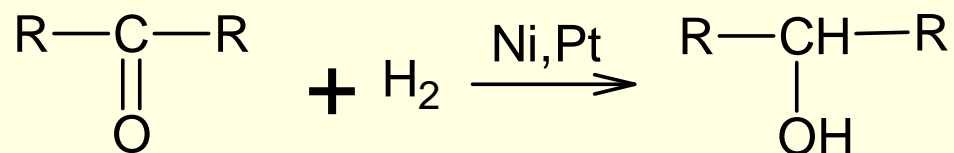
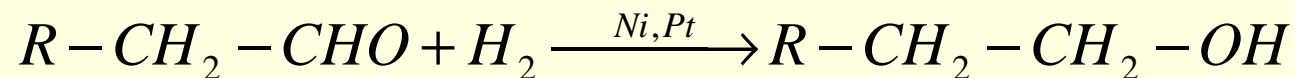
② Oxidace – příprava dvojsytných alkoholů



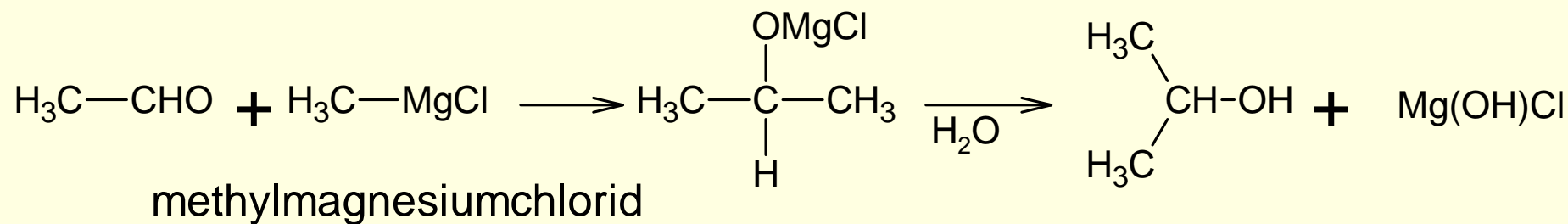
③ Hydrolýza halogenderivátů – roztokem uhličitanu alkalického kovu



④ Katalytická hydrogenace skupiny C = O

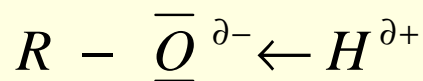


⑤ Adice Grignardových činidel



Chemické vlastnosti

- přítomnost **vodíkových vazeb** - rozpustnost ve vodě, vysoké teploty varu
- střední jsou méně rozpustné, nejvyšší nerozpustné (roste vliv nepolárních uhlovodíkových řetězců)
- dobře rozpustné v organických rozpouštědlech

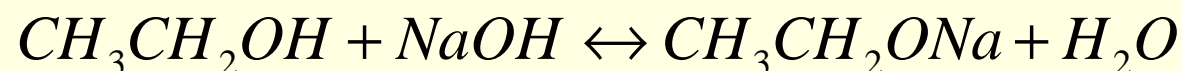
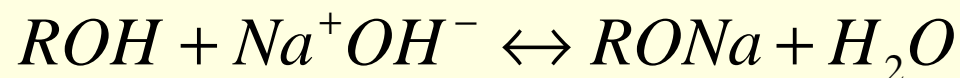


zásaditý
charakter

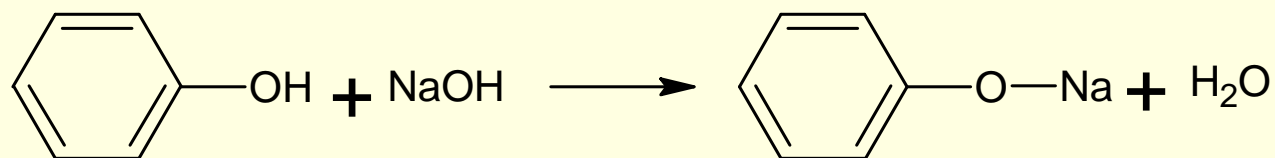
kyselý
charakter

Zásadité prostředí

alkohol + silná zásada = *alkoxidy nebo také alkoholáty*
(*fenoxidy nebo také fenoláty*)



ethanolát sodný
natrium-ethanolát
ethoxid sodný
natrium-ethoxid

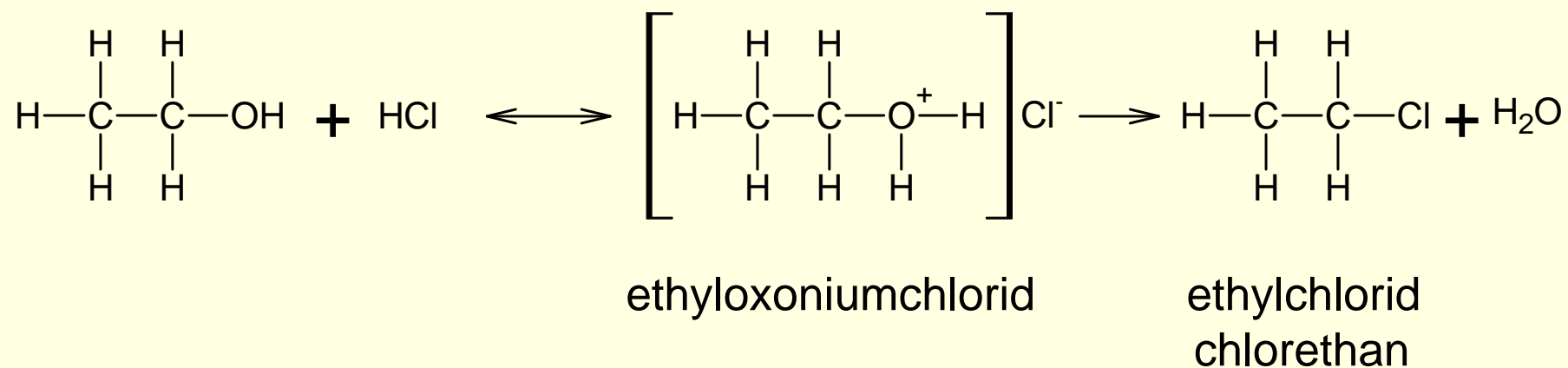
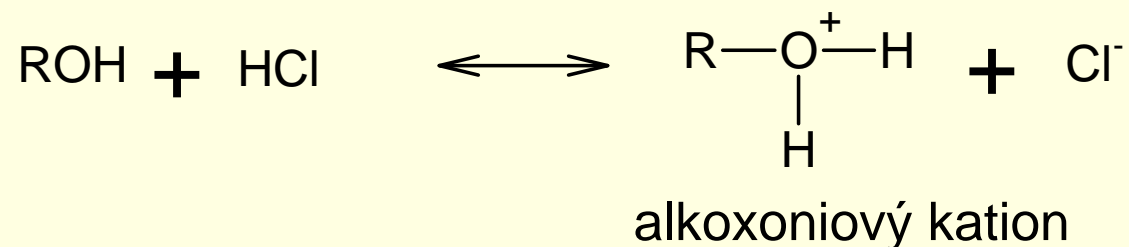


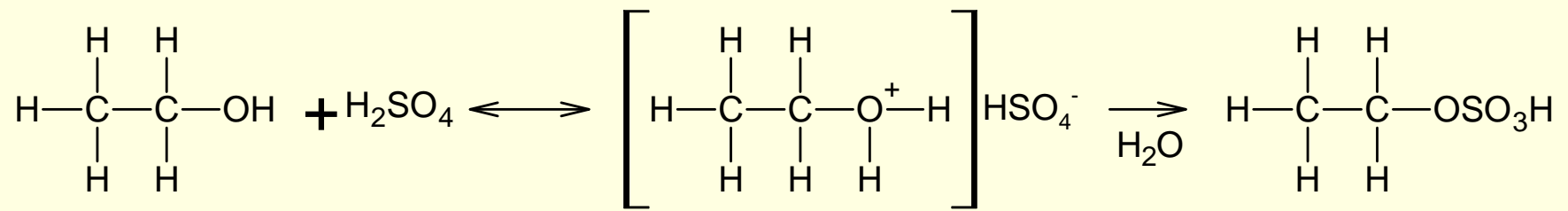
fenolát sodný
natrium-fenolát
fenoxid sodný
natrium-fenoxid

Kyselé prostředí

alkohol + silná kyselina = alkoxoniové soli

- jedná se o nukleofilní substituci S_N



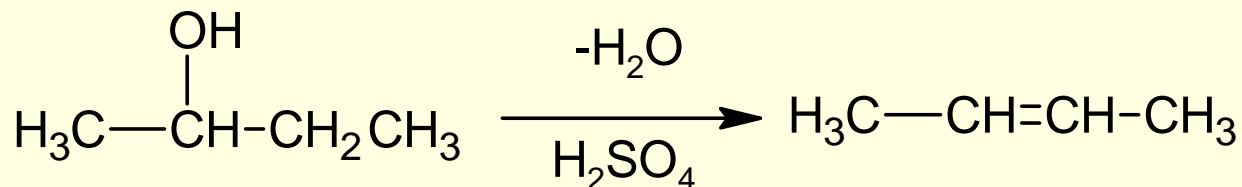
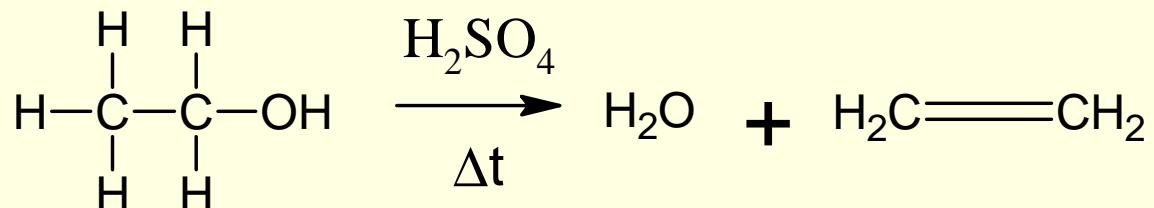


ethyloxoniumhydrogensulfát

ethylhydrogensulfát

Eliminace (dehydrogenace)

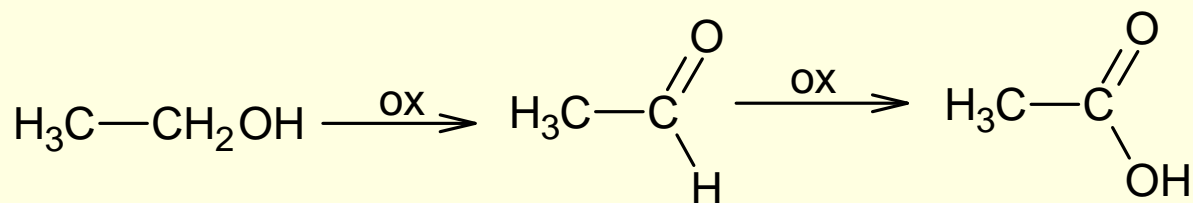
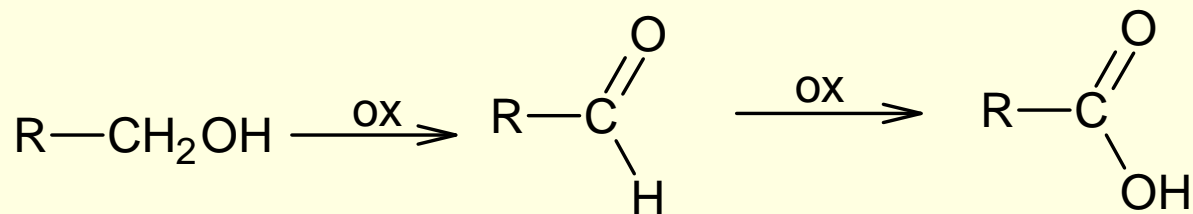
- **Zajcevovo pravidlo** \Rightarrow odštěpuje se atom H z atomu C s nejmenším počtem atomů vodíku
- probíhá přes alkoxoniovou sůl



Oxidace

- pomocí KMnO_4 , H_2CrO_4 , $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$

primární alkohol $\xrightarrow{\text{Ox.}}$ **aldehyd** $\xrightarrow{\text{Ox.}}$ **karboxylová kyselina**

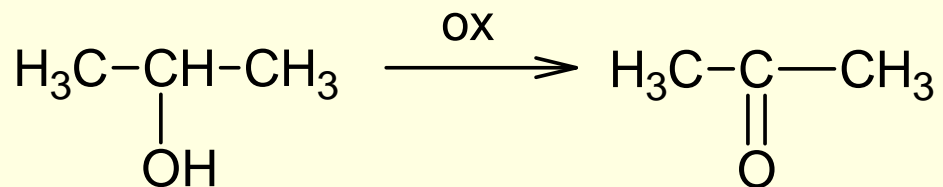
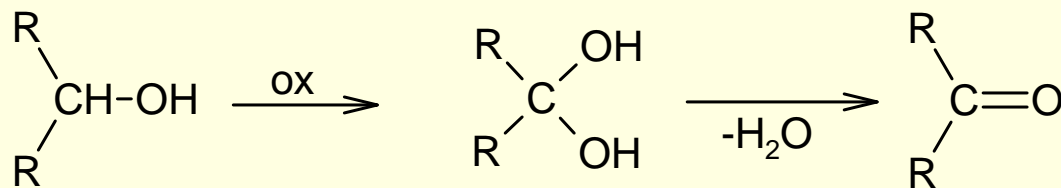


ethanol

ethanal
acetaldehyd

kyselina ethanová
kyselina octová

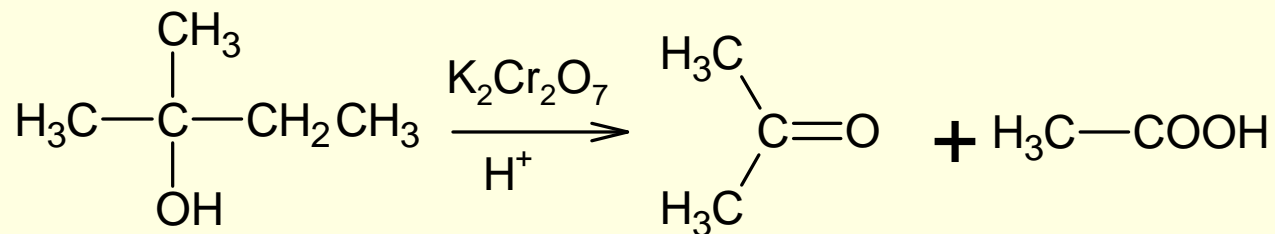
sekundární alkohol $\xrightarrow{\text{Ox.}}$ **keton**



propan-2-ol

propanon, aceton

terciární alkohol je vůči oxidaci stálejší



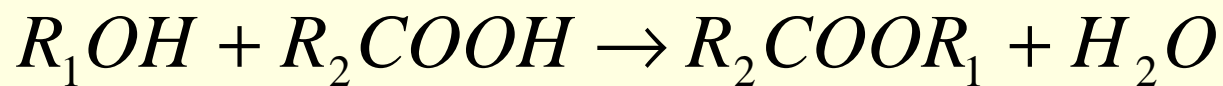
Redukce

- nelze uskutečnit přímo

Esterifikace

alkohol + kyselina → ester + voda

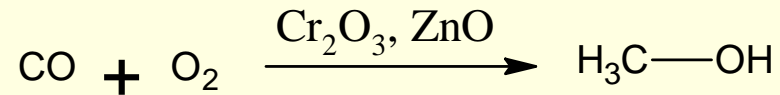
- viz. karboxylové kyseliny



Významné alkoholy

Methanol

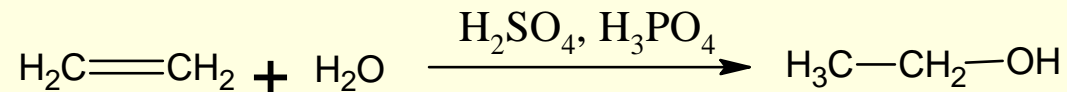
- Výroba: katalytická hydrogenace oxidu uhelnatého



- Prudce jedovatá kapalina
- Užití: rozpouštědlo, výroba formaldehydu

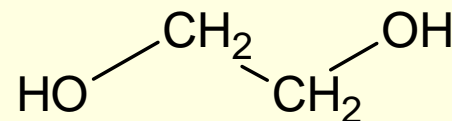
Ethanol (líh, alkohol)

- Výroba: kvašení cukerných šťáv cukrové řepy, cukrové třtiny a různých druhů ovoce nebo synteticky



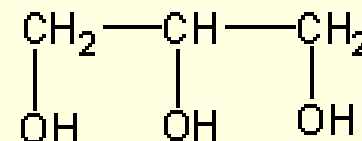
- Užití: výroba léčiv, alkoholických nápojů, v kosmetice apod.
-

Ethylenglykol (ethan-1,2-diol)



- Jedovatý, menší dávky vyvolávají poruchu vědomí, poškození ledvin a CNS
- Užití: složka těžko mrznoucích směsí (*Fridex*), surovina pro výrobu polyuretanů a polyesterů

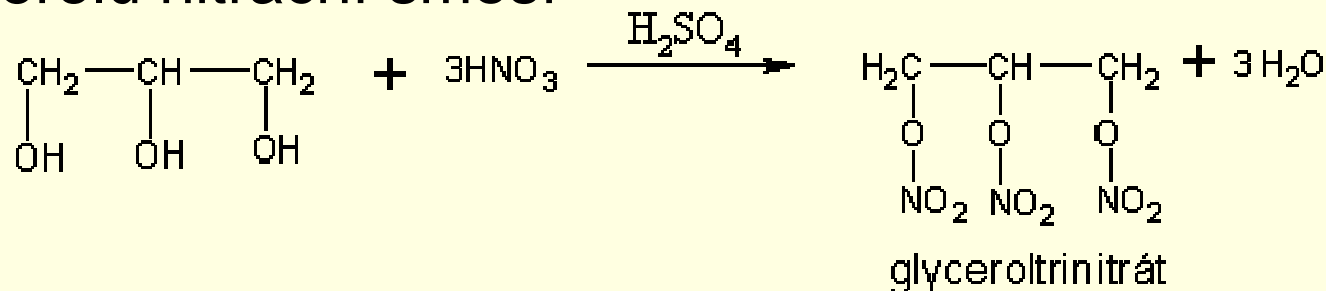
Propan-1,2,3-triol (glycerol, glycerin)



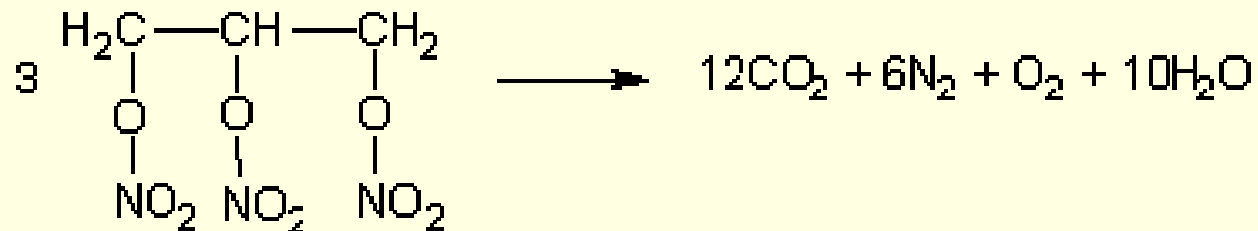
- Součást přírodních tuků a olejů

Glyceroltrinitrát (nitroglycerin)

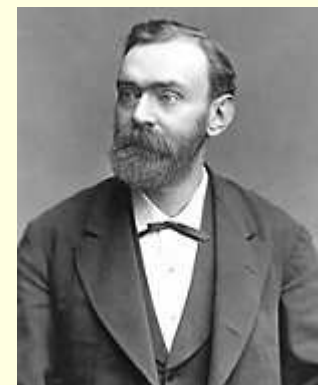
- Z glycerolu nitrační směsí



- Nebezpečná kapalina – při nárazu explozivní
- Při výbuchu se uvolňuje velké množství plynů – velká razance výbušniny



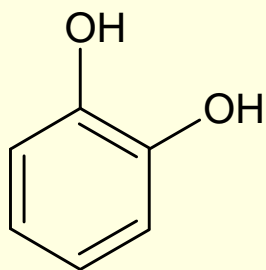
- Využití:
 1. Lék na onemocnění srdce
 2. Součást dynamitu – *Alfred Nobel* (1833 – 1896)



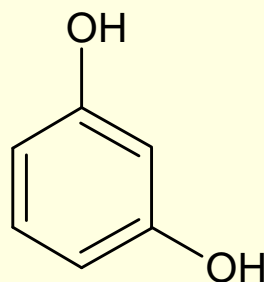
Fenoly

- tuhé nebo kapalné látky s charakteristickým zápachem
 - málo rozpustné ve vodě, rozpouštějí se v eteru a ethanolu
 - dokazují se přidavkem roztoku $\text{FeCl}_3 \Rightarrow$ vzniká fialové zbarvení kromě pyrokatecholu – zelená
-

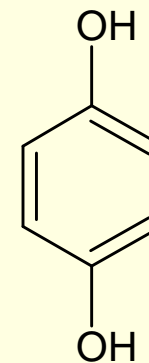
Názvosloví fenolů



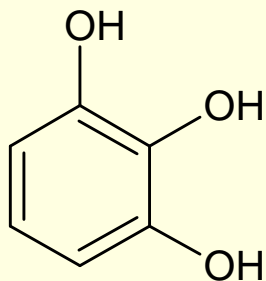
pyrokatechol
benzen-1,2-diol



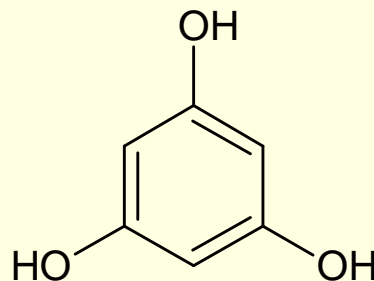
resorcinol
benzen-1,3-diol



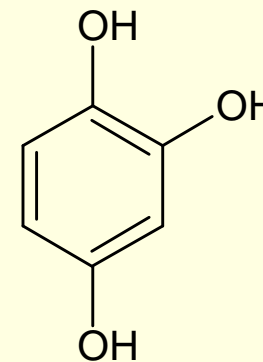
hydrochinon
benzen-1,4-diol



pyrogallol
benzen-1,2,3-triol

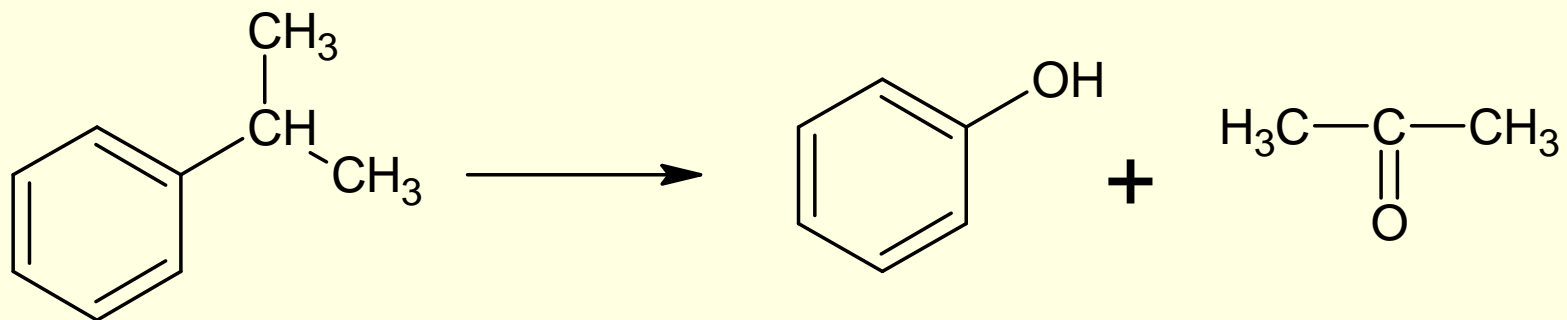


floroglucinol
benzen-1,3,5-triol



hydroxyhydrochinon
benzen-1,2,4-triol

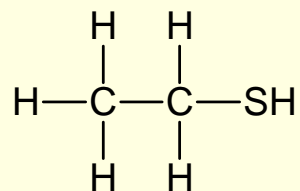
- **Fenol** – žíravina, výroba plastů, pesticidů, barviv, léčiv, vyrábí se z kumenu



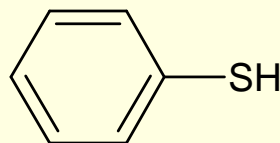
2. Thioalkoholy (thioly)

RSH

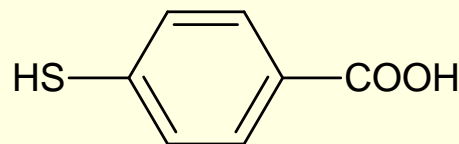
- obdoba alkoholů, nerozpustné ve vodě
- nejnižší páchnou - odorizace zemního plynu



ethanthiol (není-li SH hlavní skupina,
pak se používá předpona sulfanyl)



benzenethiol



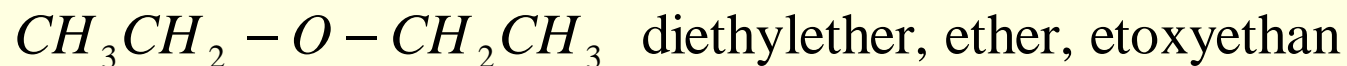
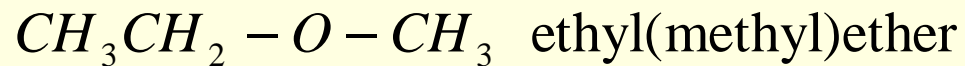
kyselina 4-sulfanylbenzoová

3. Ethers

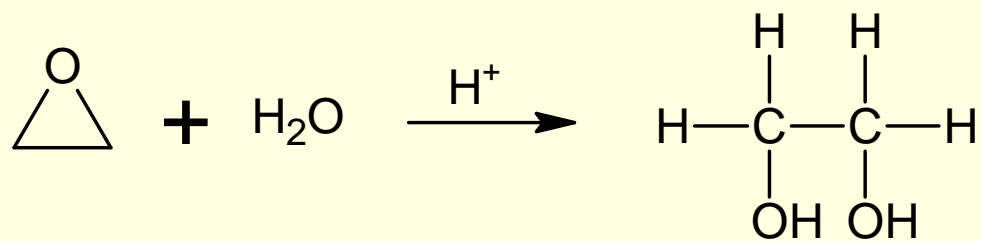
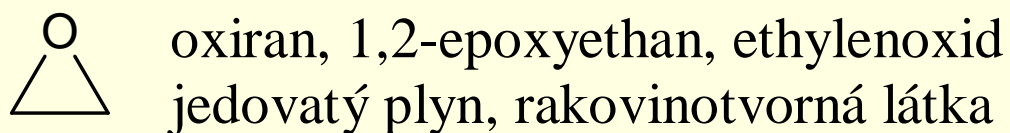


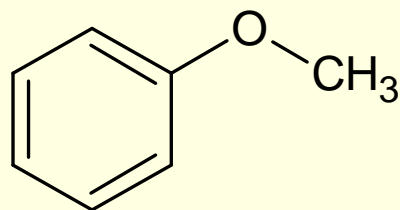
- vznikají náhradou obou atomů H v molekule vody
- jsou bazické
- nižší teploty varu než alkoholy
- rozpouštědla (těkavé, výbušné, s vodou se nemísí)
- reakcí s kyslíkem vznikají explozivní peroxidy (katalyzuje sluneční záření)

Názvosloví etherů

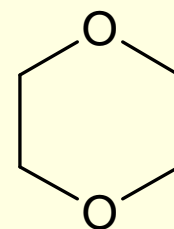


rozpuštědlo, se vzduchem výbušné, $t_v = 35^\circ C$

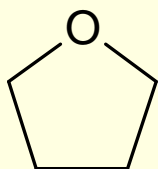




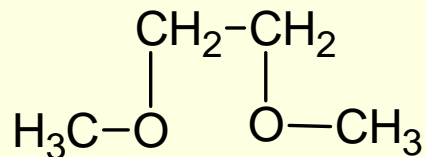
anisol
fenyl(methyl)ether
metoxybenzen
látka příjemně vonící



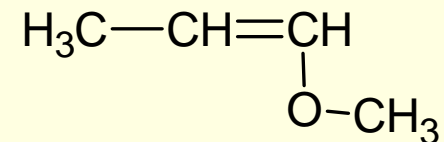
1,4-dioxan
jedovaté rozpouštědlo



tetrahydrofuran

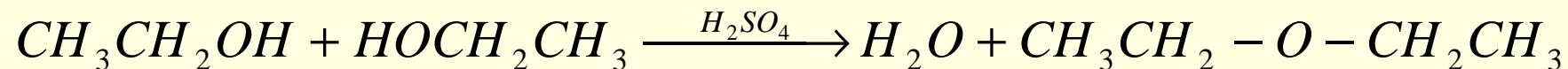


1,2-dimetoxyethan



1-metoxyprop-1-en
methylpropenylether

Mezimolekulární dehydratace



Zkrácené názvy: pentyloxy- $C_5H_{11}O -$

allyloxy- $CH_2 = CH - CH_2O -$

Výjimky: metoxy, etoxy, propoxy, butoxy, fenoxi