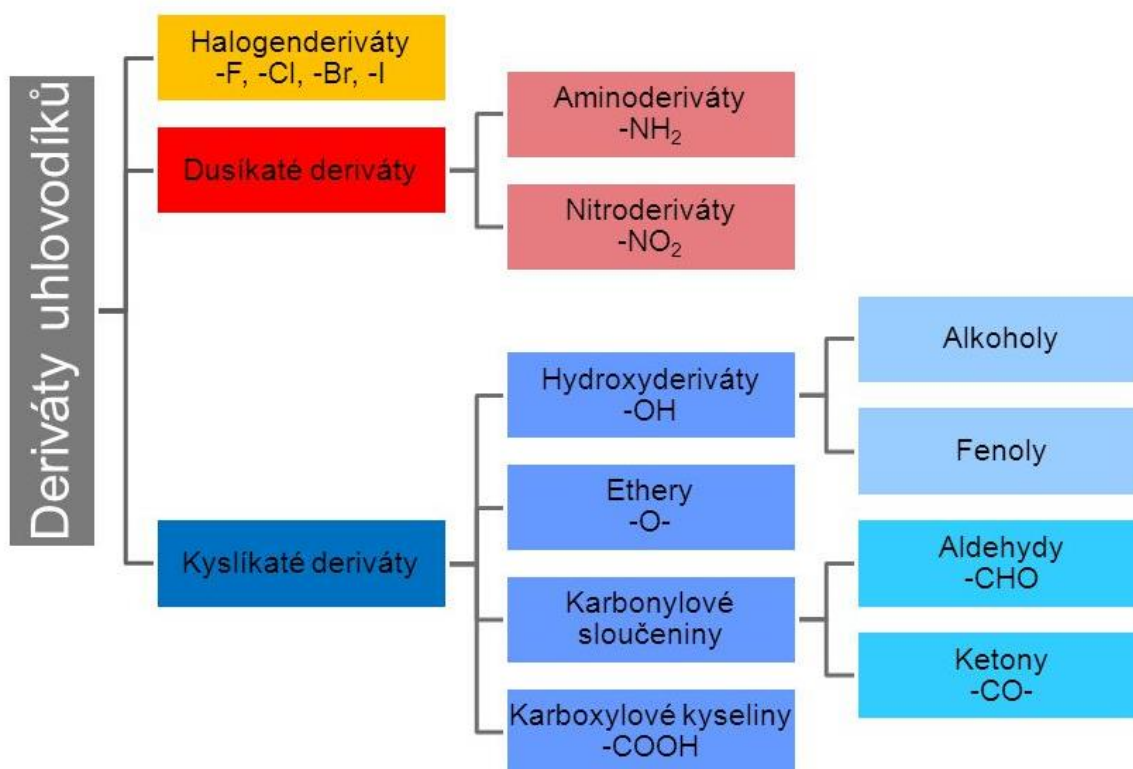


# DERIVÁTY UHLOVODÍKŮ

## Obsah

27_Deriváty uhlovodíků.....	2
28_Halogenderiváty .....	3
PL:Halogenderiváty uhlovodíků – řešení.....	4
29_Dusíkaté deriváty.....	5
30_Alkoholy a fenoly .....	6
31_Karbonylové sloučeniny .....	7
PL:Alkoholy, karbonylové sloučeniny – řešení .....	8
32_Karboxylové kyseliny .....	10
33_Reakce karboxylových kyselin, estery .....	12

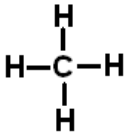
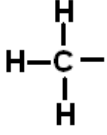
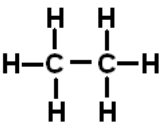
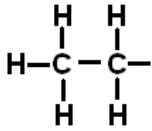


## 27\_Deriváty uhlovodíků

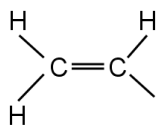
- ⊗ sloučeniny odvozené od uhlovodíků náhradou atomů vodíku jiným atomem nebo skupinou atomů.
- ⊗ v molekule jsou atomy C, H a jiného prvku (např. O, N, S, P, halogen).

### Uhlovodíkový zbytek

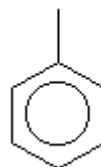
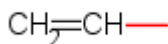
- ⊗ část molekuly uhlovodíku (bez atomu vodíku), obecný symbol **-R**.

Uhlovodík		Uhlovodíkový zbytek			
vzorec		název	vzorec		název
	CH <sub>4</sub>	methan		-CH <sub>3</sub>	methyl
	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	ethan		-C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	ethyl

### Další uhlovodíkové zbytky:



vinyl



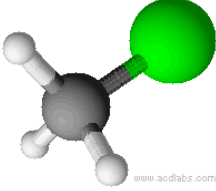
fenyl

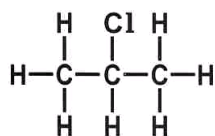
### Charakteristická skupina

- ⊗ atom nebo skupina atomů, které nahrazují atomy vodíku v uhlovodíku (např. -Cl, -F, -OH, -COOH, -SH, -NH<sub>2</sub>, ...)

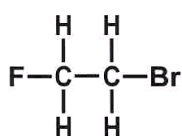
## 28\_Halogenderiváty

- na uhlovodíkovém zbytku je vázán jeden nebo více atomů halogenu (-F, -Cl, -Br, -I)

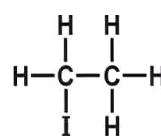
	<b>Název halogenderivátu</b>	
	1. předpona funkční skupiny + název uhlovodíku	
	$\begin{array}{c} \text{H} \\   \\ \text{H}-\text{C}-\text{Br} \\   \\ \text{H} \end{array}$	<p style="text-align: center;">brommethan</p> <p style="text-align: center;">methylbromid</p>
2. uhlovodíkový zbytek + přípona funkční skupiny		
<b>Číslovkové předpony</b>		
<b>2 di</b>	<b>dichlormethan</b>	<b>CH<sub>2</sub> Cl<sub>2</sub></b>
<b>3 tri</b>	<b>trichlormethan</b>	<b>CH Cl<sub>3</sub></b>
<b>4 tetra</b>	<b>tetrachlormethan</b>	<b>C Cl<sub>4</sub></b>



2-chlorpropan



1-brom-2-fluorethan



jodethan

### Použití:

- rozpouštědla (tuky) např- **tetrachlormethan** CCl<sub>4</sub> (karcinogenní látka)
- hnací plyny sprejů, chladící kapaliny v chladících zařízeních (freony)
- insekticidy (hubí hmyz)
- součást halogenových žárovek
- anestetika – řízené bezvědomí, lokální znecitlivění
- suroviny pro výrobu plastů
  - tetrafluorethylen** CF<sub>2</sub> = CF<sub>2</sub> polymerací → teflon (žárovzdorný - nádobí, ubrusy s teflonovou úpravou odpuzují vodu)
  - vinylchlorid** (chlorethen) CH<sub>2</sub> = CHCl polymerací → PVC
  - měkčený PVC (**novoplast**) – podlahové krytiny, koženky, hračky
  - neměkčený PVC (**novodur**) – instalátérské rozvody
- narkotické účinky – **chloroform** (trichlormethan)

### Freony

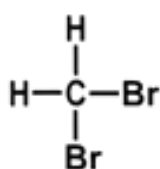
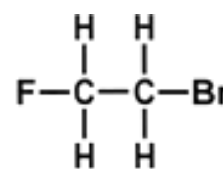
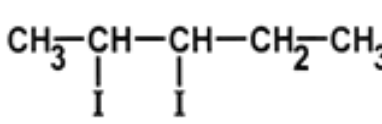
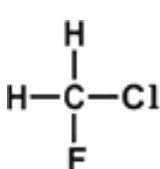
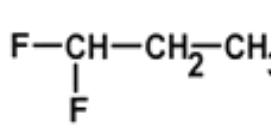
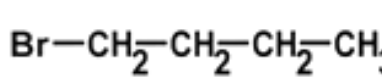
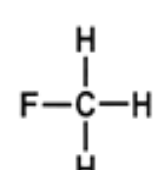
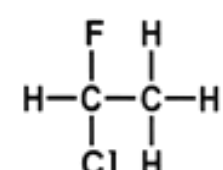
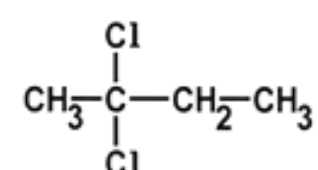
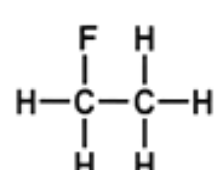
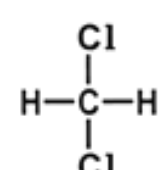
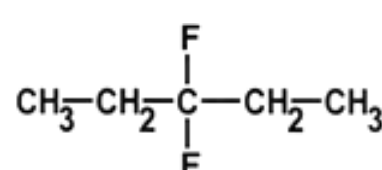
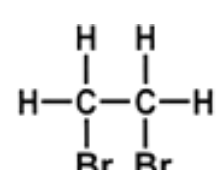
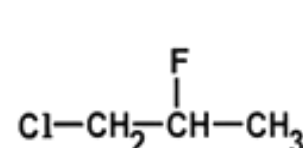
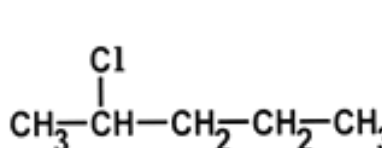
- obsahují dva vázané halogeny, jeden z nich je fluor
- dnes zákaz výroby - ničí ozonovou vrstvu => ohrožení života na Zemi

# PL: Halogenderiváty uhlovodíků – řešení

pořadí halogenů: podle abecedy (**b**rom, **c**hlor, **f**luor, **j**od)

číslování uhlíků: nejmenší číslo

halogeny podle abecedy

<b>a</b>  dibrommethan	<b>b</b>  1-brom-2-fluorethan	<b>c</b>  2,3-dijodpentan
<b>d</b>  chloromethan	<b>e</b>  1-fluorethan	<b>f</b>  1-brombutan
<b>g</b>  fluormethan	<b>h</b>  dichlormethan	<b>i</b>  2,2-dichlorbutan
<b>j</b>  ethan	<b>k</b>  dichlormethan	<b>l</b>  3,3-difluorpentan
<b>m</b>  1,2-dibromethan	<b>n</b>  1-chlor-2-fluorethan	<b>o</b>  2-chlorpentan

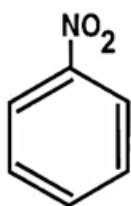
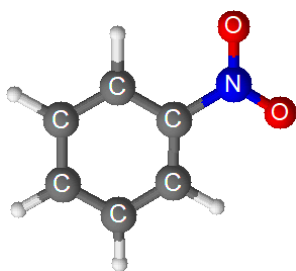
1. K názvu halogenderivátu napiš písmeno jeho vzorce v tabulce.

dichlormethan	<b>k</b>	2-chlorpentan	<b>o</b>	1,2-dibromethan	<b>m</b>
1-brombutan	<b>f</b>	1,1-difluorpropan	<b>e</b>	3,3-difluorpentan	<b>l</b>
fluormethan	<b>g</b>	<b>HALOGENERIVÁT</b>		fluorethan	<b>j</b>
2,2-dichlorbutan	<b>i</b>			chlorfluormethan	<b>d</b>
1-chlor-1-fluorethan	<b>h</b>			1-chlor-2-fluorpropan	<b>n</b>

## 29\_Dusíkaté deriváty

a) **nitroderiváty** (char.skupina **-NO<sub>2</sub>**, v názvu předpona **nitro**)

### NITROBENZEN

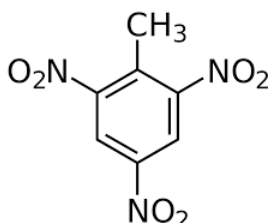
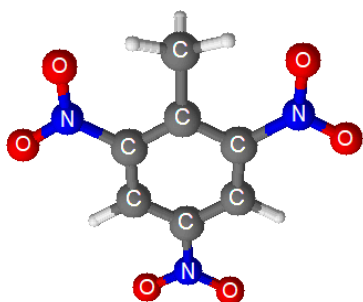


- ⊙ nažloutlá, vysoce toxická kapalina
- ⊙ voní po hořkých mandlích

#### Použití

- ⊙ rozpouštědlo
- ⊙ výroba anilinu a výbušnin

**TRINITROTOLUEN** (tritol, **TNT**)



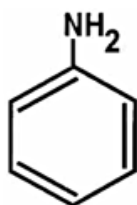
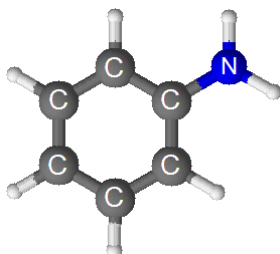
- ⊙ žlutá, krystalická látka
- ⊙ snadno výbušná

#### Použití

- ⊙ výroba výbušnin

b) **aminoderiváty** (char. skupina **-NH<sub>2</sub>**, v názvu předpona **amino**)

### ANILIN (aminobenzen)



- ⊙ bezbarvá, olejovitá kapalina
- ⊙ toxický, nebezpečný pro životní prostředí

#### Použití

- ⊙ barviva, léčiva

$\text{CH}_3\text{-NO}_2$	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-NH}_2$	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-NO}_2$	$\text{CH}_3\text{-NH}_2$
	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-NO}_2$	$\text{CH}_3\text{-CH(NH}_2\text{)-CH}_3$	$\text{CH}_3\text{-CH(NO}_2\text{)-CH}_3$

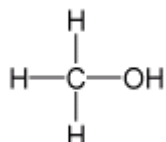
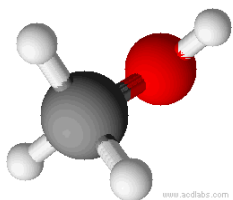
## 30\_Alkoholy a fenoly

- Ⓢ deriváty uhlovodíků, které mají v molekule vázanu **hydroxylovou skupinu -OH**, názvy mají **koncovku: -ol**

methanol  $\text{CH}_3\text{OH}$

ethanol  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$  nebo  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

### METHANOL $\text{CH}_3\text{OH}$

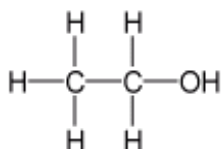
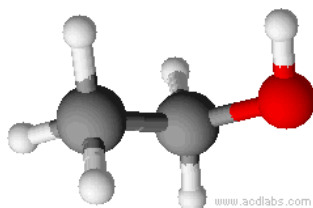


- Ⓢ dřevný líh
- Ⓢ bezbarvá, hořlavá kapalina
- Ⓢ prudce jedovatá (ztráta zraku, smrt)

**použití:** rozpouštědlo, palivo, k výrobě formaldehydu a k výrobě plastů

### ETANOL (líh) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ nebo $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

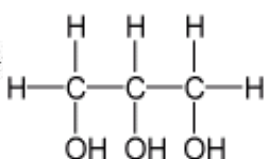
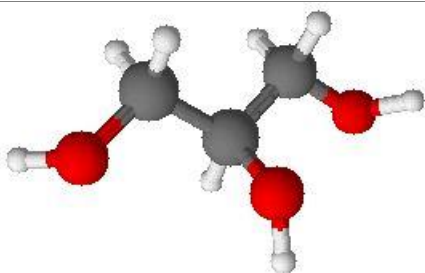
- vzniká kvašením cukerných roztoků, oddělí se destilací



- Ⓢ bezbarvá, těkavá, hořlavá kapalina,
- Ⓢ ovlivňuje smysly, závislost
- Ⓢ denaturovaný líh je nepoživatelný

**použití:** rozpouštědlo, dezinfekční prostředek, palivo, alkoholické nápoje

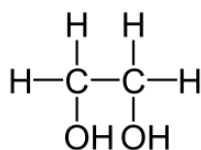
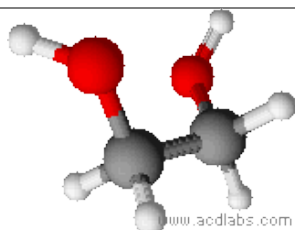
### GLYCEROL propan-1,2,3-triol (glycerin)



- Ⓢ olejovitá kapalina nasládlé chuti
- Ⓢ rozpustný ve vodě
- Ⓢ hlavní složkou tuků

**použití:** kosmetika, mastičky, lék (srdce), k výrobě výbušnin (dynamit)

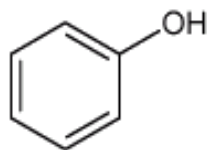
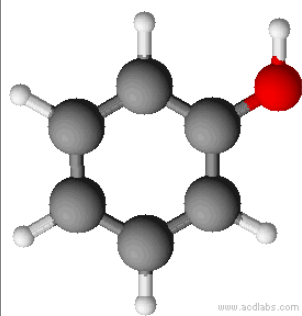
### ETHYLENGLYKOL ethan-1,2-diol



- Ⓢ bezbarvá olejovitá kapalina
- Ⓢ mísitelný s vodou
- Ⓢ velmi jedovatý

**použití:** rozpouštědlo, surovina pro výrobu plastů, složka nemrznoucích směsí

**FENOLY** - hydroxylová skupina je vázána na uhlovodíkový zbytek arenů.



**fenol**

- ⊗ jedovatá, bezbarvá, krystalická látka
- ⊗ leptá pokožku

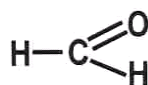
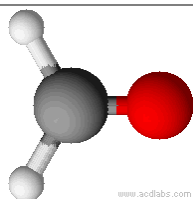
**použití:** výroba barviv, plastů, léčiv, a prostředků k hubení škůdců

## 31\_Karbonylové sloučeniny

- ⊗ **kyslíkaté deriváty, které obsahují**  $>C=O$  karbonylovou skupinu a R, R' - uhlovodíkové zbytky

	<b>ALDEHYDY</b>	<b>KETONY</b>
obecný vzorec	$\begin{array}{l} R \\   \\ H-C=O \end{array}$	$\begin{array}{l} R \\ \diagdown \\ C=O \\ \diagup \\ R' \end{array}$
<b>přípona</b>	<b>- al</b>	<b>- on</b>
příklad	ethanal	propanon

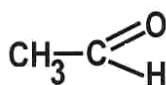
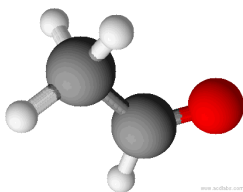
### **METHANAL (formaldehyd)**



- ⊗ štiplavě páchnoucí jedovatý plyn
- ⊗ rozpustný ve vodě (40% vodný roztok formalín)

**použití:** výroba barviv a plastů, konzervační a dezinfekční prostředek,

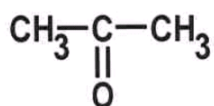
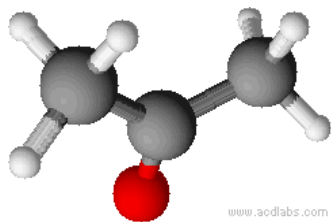
### **ETHANAL (acetaldehyd)**



- ⊗ připravuje se oxidací ethanolu
- ⊗ štiplavě páchnoucí kapalina
- ⊗ páry se vzduchem – výbušná směs

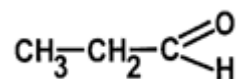
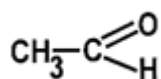
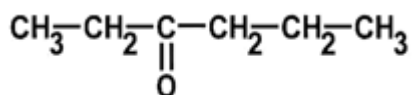
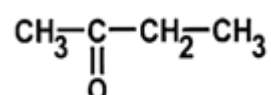
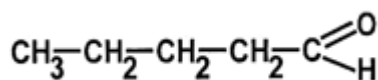
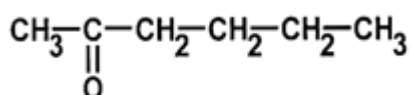
**použití:** výroba kyseliny octové, barviv, léčiv, plastů

## PROPANON (aceton, dimethylketon)



- ⊙ bezbarvá, hořlavá, těkavá kapalina
- ⊙ charakteristický zápach
- ⊙ páry se vzduchem - výbušná směs

**použití:** rozpouštědlo rychleschnoucích nátěrů, surovina pro výrobu PLEXISKLA



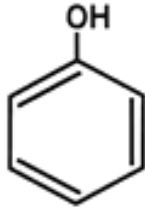
butanal

pentan-3-on  
diethylketon



PL: **Alkoholy, karbonylové sloučeniny – řešení**

číslování uhlíků: nejmenší číslo

<b>a</b> $\text{CH}_3\text{-OH}$ methanol	<b>b</b> $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-C}\begin{matrix} \text{=O} \\ \text{H} \end{matrix}$ butanal	<b>c</b> $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-C}\begin{matrix} \text{=O} \\ \text{O} \end{matrix}\text{-CH}_2\text{-CH}_3$ pentan-3-on
<b>d</b> $\text{H-C}\begin{matrix} \text{=O} \\ \text{H} \end{matrix}$	<b>e</b> $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$	<b>f</b> $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$
<b>g</b> $\begin{matrix} \text{OH} \\   \\ \text{CH}_3\text{-CH-CH}_3 \end{matrix}$	<b>h</b> $\text{CH}_3\text{-C}\begin{matrix} \text{=O} \\ \text{O} \end{matrix}\text{-CH}_2\text{-CH}_3$	<b>i</b> $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-C}\begin{matrix} \text{=O} \\ \text{H} \end{matrix}$
<b>j</b> $\text{CH}_3\text{-C}\begin{matrix} \text{=O} \\ \text{H} \end{matrix}$	<b>k</b> $\begin{matrix} \text{OH} \\   \\ \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH-CH}_2\text{-CH}_3 \end{matrix}$	<b>l</b> 
<b>m</b> $\text{CH}_3\text{-C}\begin{matrix} \text{=O} \\ \text{O} \end{matrix}\text{-CH}_3$	<b>n</b> $\text{CH}_3\text{-C}\begin{matrix} \text{=O} \\ \text{O} \end{matrix}\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$	<b>o</b> $\begin{matrix} \text{CH}_3\text{-CH-CH}_2\text{-CH}_3 \\   \\ \text{OH} \end{matrix}$
<b>p</b> $\text{CH}_3\text{-C}\begin{matrix} \text{=O} \\ \text{O} \end{matrix}\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$	<b>q</b> $\begin{matrix} \text{CH}_3\text{-CH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3 \\   \\ \text{OH} \end{matrix}$	

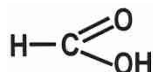
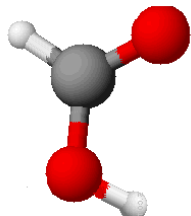
1. K názvu alkoholu nebo karbonylové sloučeniny napiš písmeno jejího vzorce v tabulce.

butan-2-ol	<b>o</b>	methanal	<b>d</b>	ethanol	<b>f</b>
propanal	<b>i</b>	pentan-2-on	<b>n</b>	pentan-2-ol	<b>q</b>
heptan-2-on	<b>p</b>	pentan-3-ol	<b>k</b>	ethanal	<b>j</b>
propanon	<b>m</b>	<b>ALKOHOLY A KARBONYLOVÉ SLOUČENINY</b>			
butanol	<b>e</b>	benzenol (fenol)		<b>l</b>	
propan-2-ol	<b>g</b>	butan-2-on		<b>h</b>	

## 32\_Karboxylové kyseliny

- ⊗ kyslíkaté deriváty, které obsahují karboxylovou skupinu **–COOH**
- ⊗ složení názvu: název **uhlovodíku** + **ová kyselina**

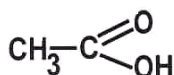
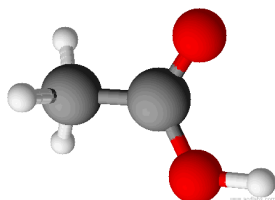
### KYSELINA METHANOVÁ (kyselina mravenčí) HCOOH



- ⊗ bezbarvá kapalina štiplavého zápachu
- ⊗ leptá pokožku (puchýře)
- ⊗ usmrcuje bakterie

**použití:** výroba léčiv, barviv, plastů, konzervační prostředek

### KYSELINA ETHANOVÁ (kyselina octová) CH<sub>3</sub>COOH



- vyrábí se z etanolu
- koncentrovaná kyselina octová je bezbarvá, ostře páchnoucí žíravina
- **ocet** je zředěný roztok obarvený karamellem

**použití:** konzervace potravin, pochutina, výroba plastů a syntetických vláken, rozpouštědlo, přípravky na odstraňování vodního kamene

z domácnosti dále známe kyseliny:

- ⊗ **citrónovou** – konzervační a dochucovací látka
- ⊗ **máselnou** – vzniká žluknutím másla
- ⊗ **mléčnou** – má konzervační, hydratační a antiseptické účinky  
vzniká mléčným kvašením cukrů, při přípravě siláže,  
použití v kosmetice
- ⊗ **benzoovou** – konzervační přípravek, antiseptikum

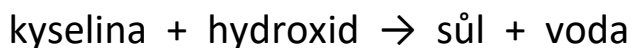
**„vyšší mastné kyseliny“** (obsaženy v tucích)

<b>kyselina palmitová</b>	<b>C<sub>15</sub>H<sub>31</sub>COOH</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• nerozpustné ve vodě, ale rozpustné v benzínu,</li></ul>
<b>kyselina stearová</b>	<b>C<sub>17</sub>H<sub>35</sub>COOH</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>nasycené kyseliny</b> (mezi atomy uhlíku jsou pouze jednoduché vazby)</li></ul>

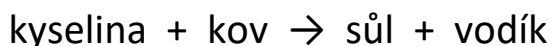
<p><b>kyselina olejová</b></p>	<p><b>C<sub>17</sub>H<sub>33</sub>COOH</b></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• je olejovitá kapalina (součástí kapalných tuků – olejů)</li><li>• <b>nenasyčená kyselina</b> (mezi atomy uhlíku má jednu dvojnou vazbu)</li></ul>
------------------------------------	--	---

## 33\_Reakce karboxylových kyselin, estery

1) reakcí s hydroxidy nebo kovy vznikají **solí**



**NEUTRALIZACE**

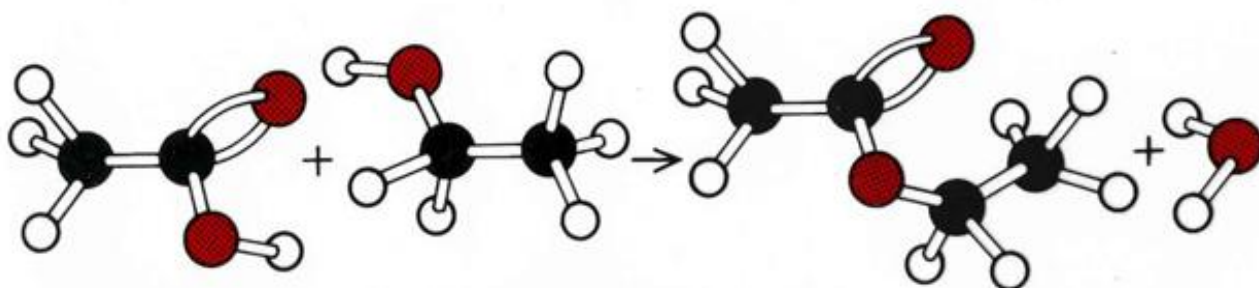
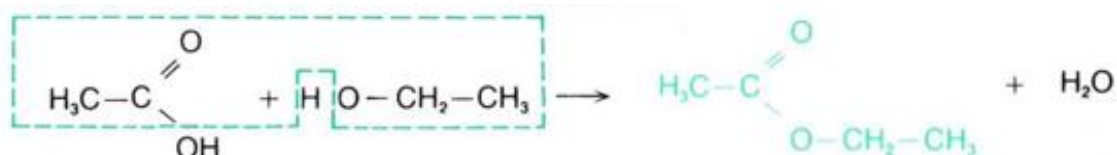


2) reakcí s alkoholy získáme **estery**



**ESTERIFIKACE**

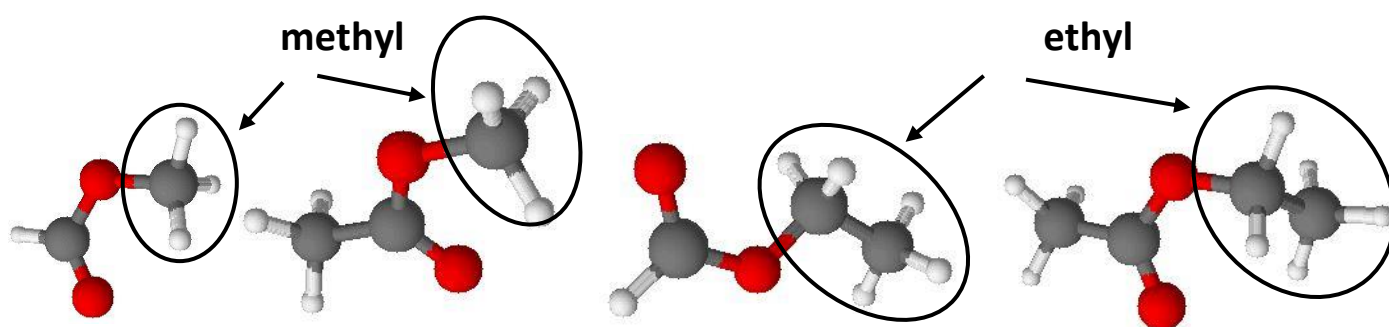
a) **kys. octová** + **ethanol** → **ethyl**ester **kys. octové** + voda



a) **kys. mravenčí** + **methanol** → **methyl**ester **kys. mravenčí** + voda

b) **kys. octová** + **methanol** → **methyl**ester **kys. octové** + voda

c) **kys. mravenčí** + **ethanol** → **ethyl**ester **kys. mravenčí** + voda



### ethylester kyseliny octové

- ⊙ bezbarvá, ve vodě nerozpustná, příjemně vonící látka,
- ⊙ používá se jako rozpouštědlo

Mezi estery patří:

- ⊙ **tuky** (estery vyšších mastných kyselin a glycerolu)
- ⊙ **vosky** (estery vyšších mastných kyselin a vyšších alkoholů)