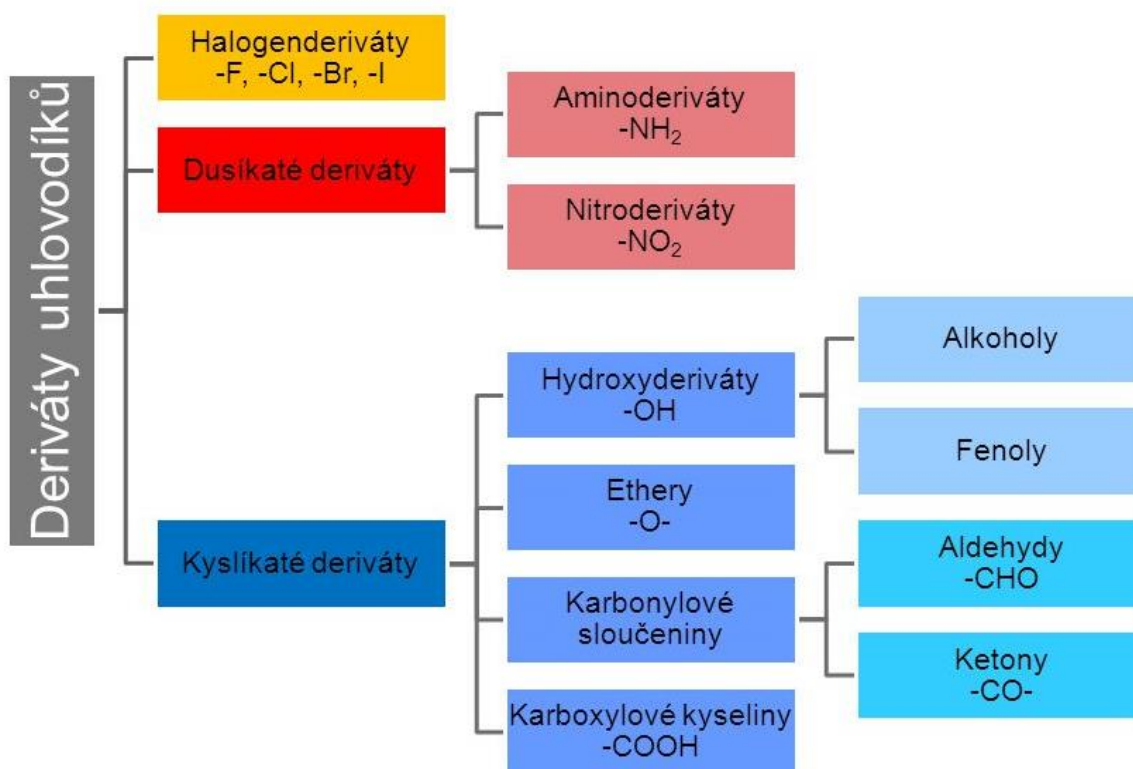


DERIVÁTY UHLOVODÍKŮ

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	9
33_Reakce karboxylových kyselin, estery	10

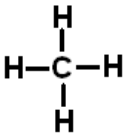
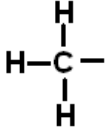
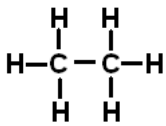
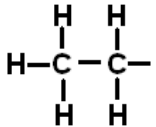


27_Deriváty uhlovodíků

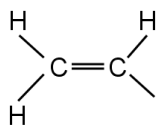
- ⊗ sloučeniny odvozené od uhlovodíků náhradou atomů vodíku jiným atomem nebo skupinou atomů.
- ⊗ v molekule jsou atomy C, H a jiného prvku (např. O, N, S, P, halogen).

Uhlovodíkový zbytek

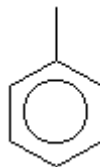
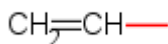
- ⊗ část molekuly uhlovodíku (bez atomu vodíku), obecný symbol **-R**.

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

Další uhlovodíkové zbytky:



vinyl



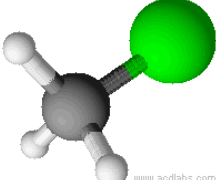
fenyl

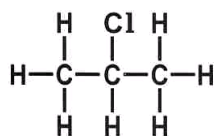
Charakteristická skupina

- ⊗ atom nebo skupina atomů, které nahrazují atomy vodíku v uhlovodíku (např. -Cl, -F, -OH, -COOH, -SH, -NH₂, ...)

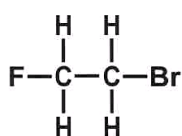
28_Halogenderiváty

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

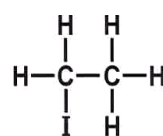
	Název halogenderivátu		
	1. předpona funkční skupiny + název uhlovodíku		
	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{Br} \\ \\ \text{H} \end{array}$	brommethan methylbromid	
	2. uhlovodíkový zbytek + přípona funkční skupiny		
	Číslovkové předpony		
2	di	dichlormethan	CH ₂ Cl ₂
3	tri	trichlormethan	CH Cl ₃
4	tetra	tetrachlormethan	C Cl ₄



2-chlorpropan



1-brom-2-fluorethan



jodethan

Použití:

- rozpouštědla (tuky) např- **tetrachlormethan** CCl₄ (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 CF₂ = CF₂ polymerací → teflon
(žárovzdorný - nádobí, ubrusy s teflonovou úpravou odpuzují vodu)

vinylchlorid (chlorethen) CH₂ = CHCl polymerací → PVC
měkčený PVC (**novoplast**) – podlahové krytiny, koženky, hračky
neměkčený PVC (**novodur**) – instalátérské rozvody

- narkotické účinky – **chloroform** (trichlormethan)

Freony

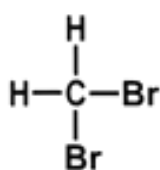
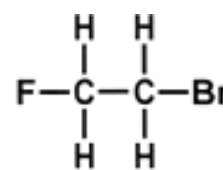
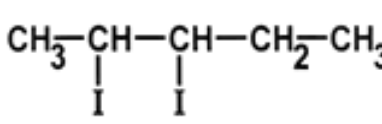
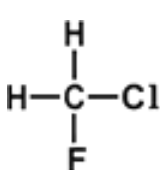
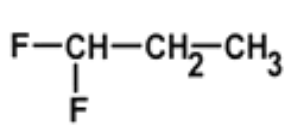
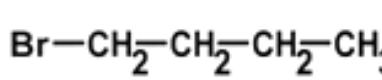
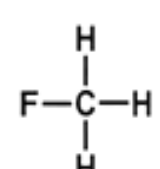
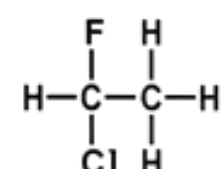
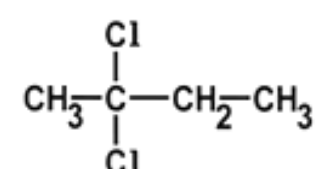
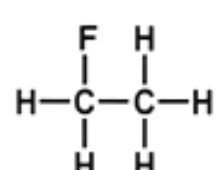
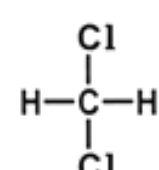
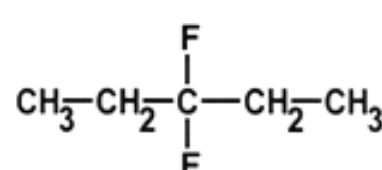
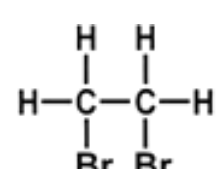
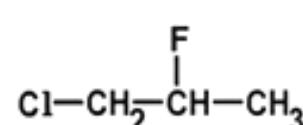
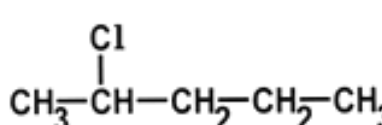
- obsahují dva vázané halogeny, jeden z nich je fluor
- dnes zákaz výroby - ničí ozonovou vrstvu => ohrožení života na Zemi

PL: **Halogenderiváty uhlovodíků – řešení**

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

číslování uhlíků: nejmenší číslo

halogeny podle abecedy

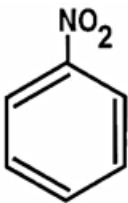
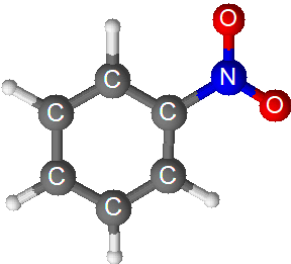
a		b		c	
	dibrommethan		1-brom-2-fluorethan		2,3-dijodpentan
d		e		f	
g		h		i	
j		k		l	
m		n		o	

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

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

29_Dusíkaté deriváty

a) nitroderiváty (char.skupina $-\text{NO}_2$, v názvu předpona **nitro**) **NITROBENZEN**

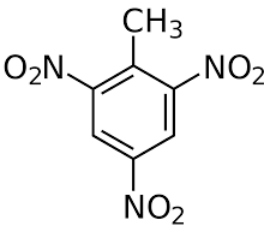
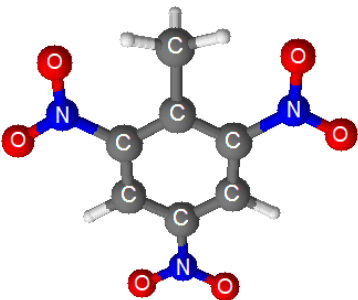


- nažloutlá, vysoce toxická kapalina
- voní po hořkých mandlích

Použití

- rozpouštědlo
- výroba anilinu a výbušnin

TRINITROTOLUEN (tritol, **TNT**)

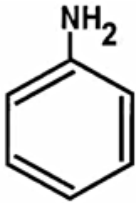
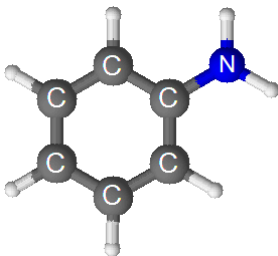


- žlutá, krystalická látka
- snadno výbušná

Použití

- výroba výbušnin

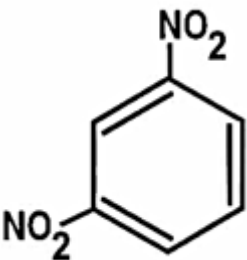
b) aminoderiváty (char. skupina $-\text{NH}_2$, v názvu předpona **amino**) **ANILIN (aminobenzen)**



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

Použití

- barviva, léčiva

CH_3-NO_2	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{NH}_2$	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{NO}_2$	CH_3-NH_2
	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{NO}_2$	$\text{CH}_3-\underset{\text{NH}_2}{\text{CH}}-\text{CH}_3$	$\text{CH}_3-\underset{\text{NO}_2}{\text{CH}}-\text{CH}_3$

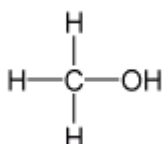
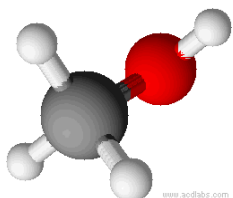
30_Alkoholy a fenoly

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

methanol CH_3OH

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

METHANOL CH_3OH

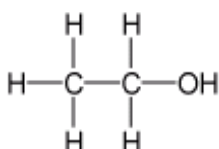
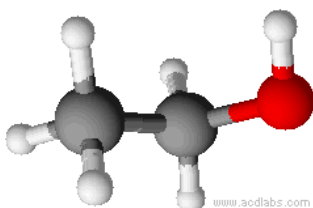


- Ⓢ dřevný líh
- Ⓢ bezbarvá, hořlavá kapalina
- Ⓢ prudce jedovatá (ztráta zraku, smrt)

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



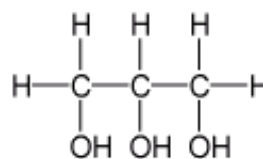
- Ⓢ bezbarvá, těkává, hořlavá kapalina,
- Ⓢ ovlivňuje smysly, závislost

použití: rozpouštědlo, dezinfekční prostředek, palivo, alkoholické nápoje

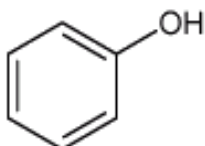
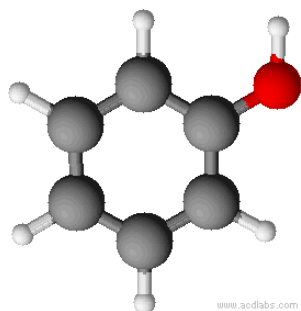
GLYCEROL propan-1,2,3-triol

olejovitá kapalina nasládlé chuti

použití: v kosmetice, v potravinářství,
k výrobě výbušnin (A. Nobel - vynálezce
dynamitu)



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

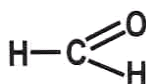
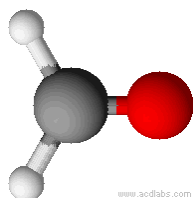
Ⓢ kyslíkaté deriváty, které obsahují

>C=O karbonylovou skupinu

R, R' - uhlovodíkové zbytky

	ALDEHYDY	KETONY
obecný vzorec	$\begin{array}{c} \text{R} \\ \diagdown \\ \text{C}=\text{O} \\ \diagup \\ \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{R} \\ \diagdown \\ \text{C}=\text{O} \\ \diagup \\ \text{R}' \end{array}$
přípona	- al	- on
příklad	ethanal	propanon

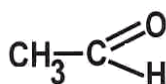
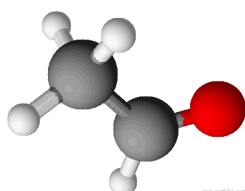
METHANAL (formaldehyd)



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

použití: konzervace biologických preparátů, výroba plastů, dezinfekční prostředek, tuhého líhu

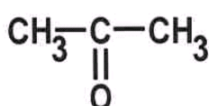
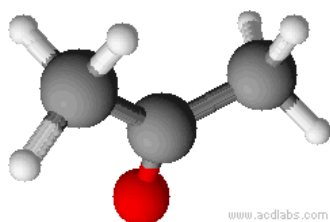
ETHANAL (acetaldehyd)



- Ⓢ štiplavě páchnoucí kapalina

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

PROPANON (aceton, dimethylketon)

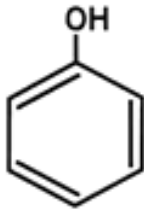


- Ⓢ bezbarvá, hořlavá kapalina
- Ⓢ charakteristický zápach
- Ⓢ páry se vzduchem - výbušná směs

použití: rozpouštědlo rychleschnoucích nátěrů, surovina pro výrobu PLEXISKLA

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

číslování uhlíků: nejmenší číslo

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

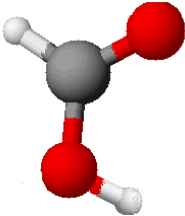
1. K názvu alkoholu nebo karbonylové sloučeniny napiš písmeno jejího vzorce v tabulce.

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

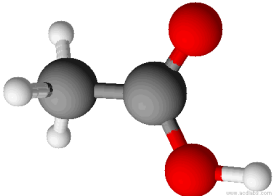
32_Karboxylové kyseliny

- Ⓢ kyslíkaté deriváty, které obsahují karboxylovou skupinu **–COOH**
- Ⓢ z domácnosti známe:
kys. octovou, citrónovou, vinnou, mléčnou, benzoovou

KYSELINA METHANOVÁ (kyselina mravenčí) **HCOOH**

	$\text{H}-\text{C}\begin{matrix} \text{=O} \\ \text{OH} \end{matrix}$	• bezbarvá kapalina štiplavého zápachu • leptá pokožku (puchýře)
použití: výroba léčiv, konzervační prostředek, v chemickém průmyslu,		

KYSELINA ETHANOVÁ (kyselina octová) **CH₃COOH**

	$\text{CH}_3-\text{C}\begin{matrix} \text{=O} \\ \text{OH} \end{matrix}$	• 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		

„vyšší mastné kyseliny“ (obsaženy v tucích)

kyselina palmitová	C₁₅H₃₁COOH	• nerozpustné ve vodě, ale rozpustné v benzínu, • nasycené kyseliny (mezi atomy uhlíku jsou pouze jednoduché vazby)
kyselina stearová	C₁₇H₃₅COOH	
kyselina olejová	C₁₇H₃₃COOH	• je olejovitá kapalina (součástí kapalných tuků – olejů) • nenasycená kyselina (mezi atomy uhlíku má jednu dvojnou vazbu)

33_Reakce karboxylových kyselin, estery

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

kyselina + hydroxid $\rightarrow$ sůl + voda

NEUTRALIZACE

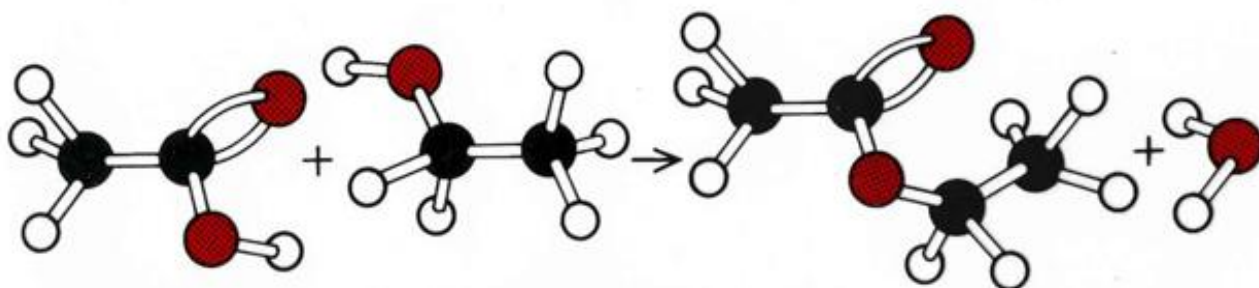
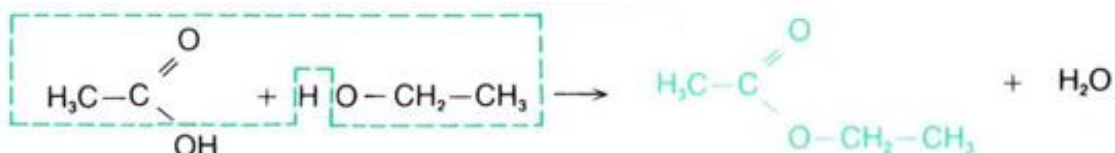
kyselina + kov $\rightarrow$ sůl + vodík

2) reakcí s alkoholy získáme **estery**

kyselina + alkohol $\rightarrow$ ester + voda

ESTERIFIKACE

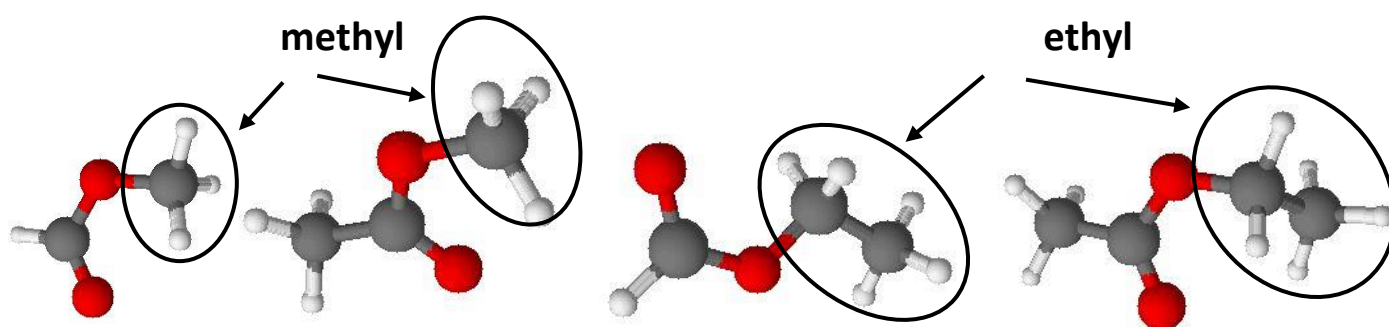
a) **kys. octová** + **ethanol** $\rightarrow$ **ethyl**ester **kys. octové** + voda



a) **kys. mravenčí** + **methanol** $\rightarrow$ **methyl**ester **kys. mravenčí** + voda

b) **kys. octová** + **methanol** $\rightarrow$ **methyl**ester **kys. octové** + voda

c) **kys. mravenčí** + **ethanol** $\rightarrow$ **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)