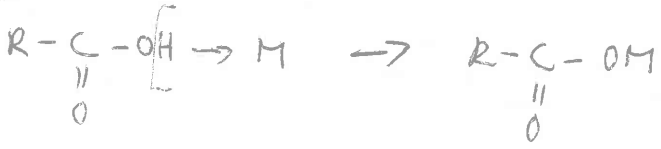
Funkční deriváty karboxylových kyselin

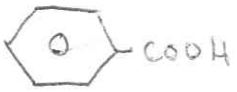
SOLI



CH_3COOH – k. octová
k. ethanová
→ CH_3COONa – octan sodný
sodná sůl kys. octové (opisem)
natrium-ethanoát
Na | základ | přípona -oát

$NaOOC-CH_2-CH_2-COOK$ → kalium-natrium-butandioát

$HOOC-CH_2-CH_2-COOK$ → kalium-hydrogen-butandioát


– k. benzenkarboxylová
– k. benzoová


– benzoan sodný
natrium-benzenkarboxylát


– kdy. dikalium-benzen-1,4-dikarboxylát
tereftalan didraselný

příprava – a) reakce kys. s hydroxidem

$CH_3COOH + NaOH \rightarrow CH_3COONa + H_2O$

– b) reakce kys. s kovem

$2\,CH_3COOH + Zn \rightarrow (CH_3COO)_2Zn + H_2$

– c) reakce kyseliny s uhličitanem

$2HCOOH + K_2CO_3 \rightarrow 2HCOOK + CO_2 + H_2O$

↓

mravenčan draselný

Kalium-methanoát

využití – a) dekarboxylace

$CH_3COONa + NaOH \xrightarrow{t} CH_4 + Na_2CO_3$

– f) reakce se silnější kys.

$RCOOK + HCl \rightarrow RCOOH + KCl$

– g) octan hlinitý – otěry

benzoan sodný – konzervační prostředek

octan sodný a draselný – katalyzátory

palmitan sodný a draselný
stearan sodný a draselný
> mýdla

ACYLHALOGENIDY | kart. kyp.

-OH nahrazena halogenem $R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-X$

$CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-Cl$ ethanoylchlorid

chlorid kyp. octové

acetylchlorid

příprava - (a)/ reakce karbox. kyseliny s dichloridem thionylu $SOCl_2$ (+ X)

$$RCOOH + SOCl_2 \rightarrow RCOCl + SO_2 + HCl$$

- (b)/ reakce soli s trichloridem fosforylu $POCl_3$

$$3R-COOK + POCl_3 \rightarrow 3R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-Cl + K_3PO_4$$

vlastnosti - rapidně hořlavé kapaliny; prudce reagují, spouštěcí nenasycených X

- reakce s vodou $RCOX + H_2O \rightarrow RCOOH + HX$

- jejich pomocí se acyl navádí do molekuly

$R-\overset{\overset{O}{\|}}{\overset{\delta+}{C}}-X$ (velký $\delta+$)

acylace amoniaku - $R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-Cl + 2NH_3 \rightarrow R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-NH_2 + NH_4Cl$

amid

acylace alkoholu – $R_1-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-Cl + R_2-OH \rightarrow R_1-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-O-R_2 + HCl$

ester

AMIDY | karb. kys.

ob. vzorec $R-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-NH_2$

názvosloví – $CH_3-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-NH_2$ ethanamid
acetamid
amid k. octové

příprava – acylace amoniaku
– termickým rozkladem amonných solí

$$R-COOH + NH_3 \rightarrow R-COONH_4 \xrightarrow{t} R-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-NH_2 + H_2O$$

vlastnosti – kapaliny nebo pevné látky
– v průmyslu jako rozpouštědla (formamid)

Vojta dopisuje písemku na pH a neumí to. Či jen co to Vojta vzdá, tak to oznámí [illegible]

ESTERY

obecný vzorec $R_1-C(=O)-O-R_2$

názvosloví $CH_3-C(=O)-O-CH_3$ methyl-ethanoát

octan methylnatý, -ný, -natý

methylester kys. octové

příprava – esterifikace

$$R_1-C(=O)-OH + R_2-OH \xrightarrow{H^+} R_1-C(=O)-O-R_2 + H_2O$$

– anhydrid s alkoholem

– acylace alkoholu

vlastnosti – tavidla, příjemná ovocná vůně,

– estery glycerolu jsou základem tuků

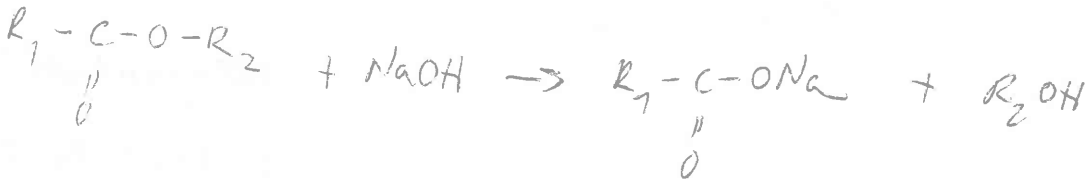
$$\begin{array}{l} CH_2-OH \\ | \\ CH-OH \\ | \\ CH_2-OH \end{array} + 3RCOOH \longrightarrow \begin{array}{l} CH_2-O-COR_1 \\ | \\ CH-O-COR_2 \\ | \\ CH_2-O-COR_3 \end{array} + 3H_2O$$

triglycerid

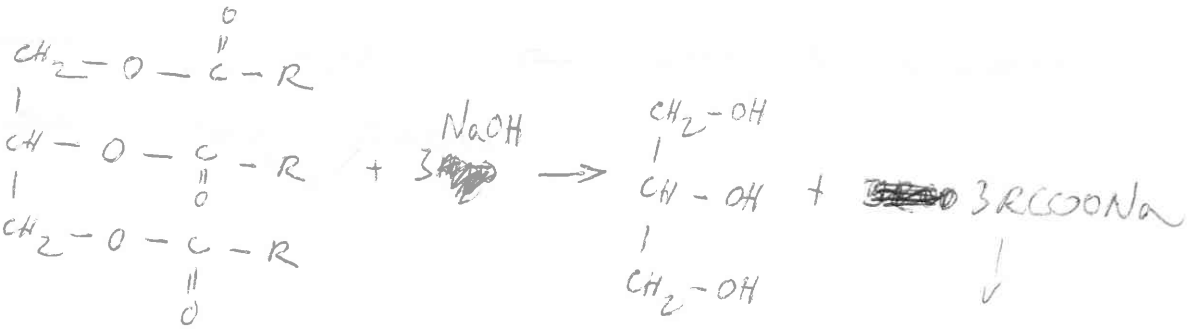
$R > 17C \Rightarrow$ tuk

hydrolýza – kyselá

– alkalická



výsledkem alkalické hydrolýzy triglyceridů jsou mýdla

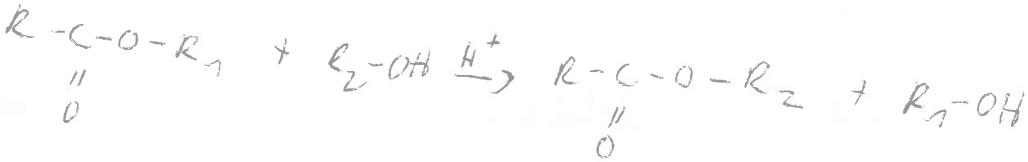


$R_1 = CH_3(CH_2)_{14}$

$R_2 = CH_3(CH_2)_{16}$

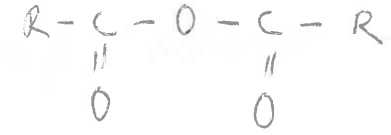
R_1 = palmitan
R_2 = stearan
> hlavní složky mýdla

reesterifikace –

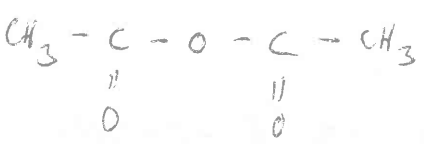


ANHYDRIDY – vznikají spojením dvou karbox. skupin za odštěpení vody

obecný vzorec

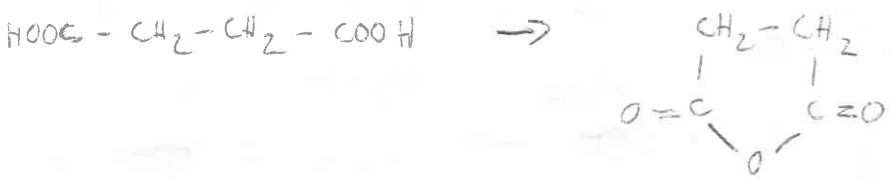


názvosloví

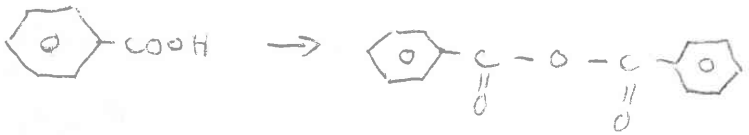


anhydrid kys. octové
ethananhydrid
acetanhydrid

dvojice symetrické

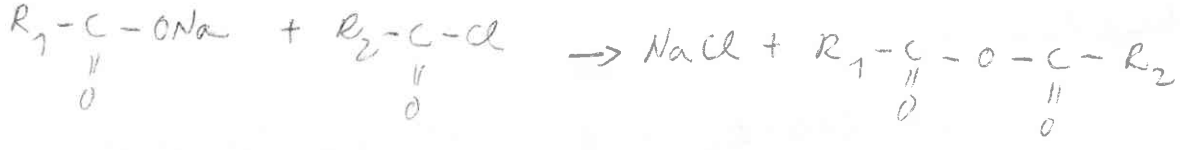


anhydrid k. jantarové
sukcinanhydrid



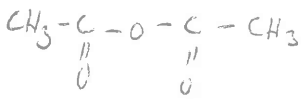
benzenkarbonanhydrid
anhydrid kys. benzoové

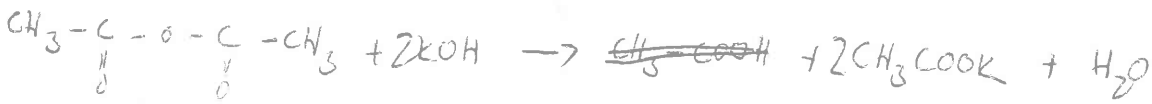
příprava –

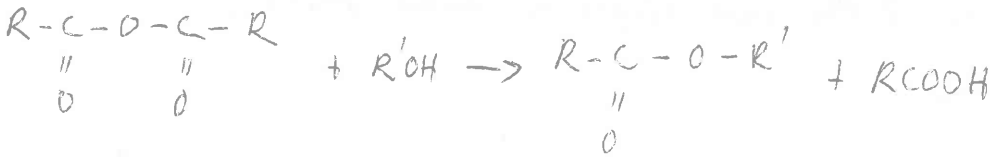


sůl acylhalogen anhydrid

vodu vlastnosti - monokarboxylové - kapaliny, ostatní - pevné látky
- rozpouštějí, reagují s vodou (vzn. karb. kys.)



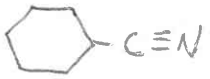




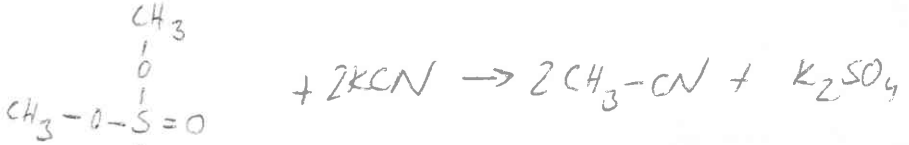
ové

NITRILY - obsahují sk. $-C\equiv N$

názvosloví $CH_3-C\equiv N$ ethannitril
acetonitril
nitril kys. octové


benzenkarbonitril
fenylnitril
nitril kys. benzoové

příprava - $CH_3-Cl + KCN \rightarrow CH_3CN + KCl$


dimethylester s. sírové

Nitrily - kapalné nebo pevné látky (nižší teploty tání)

- jsou jedovaté
- hydrolýzou přecházejí na amidy (a na kyseliny)

$$R-C\equiv N + H_2O \longrightarrow R-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-NH_2 \xrightarrow{+H_2O} R-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-OH + NH_3$$

- akrylonitril $CH_2=CH-CN$
  - výchozí látka pro přípravu syntet. vláken
  - výroba

$$CH_3-CH_2-CH_3 + 2O_2 + NH_3 \longrightarrow CH_2=CH-CN + 4H_2O$$

$$CH\equiv CH + HCN \longrightarrow CH_2=CH-C\equiv N$$

- kyanovodík, nitril kys. mravenčí HCN

Deriváty kyselin sulfonové

$HO-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-OH$ náhrada OH za X, NH_2

močovina $NH_2-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-NH_2$ diamid k. sulfonové

- hnojivo, výroba plastů

- výroba $CO_2 + 2NH_3 \rightleftarrows CO(NH_2)_2 + H_2O$

fosgen $Cl-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-Cl$ dichlorid kys. uhličité

- výroba $CO + Cl_2 \xrightarrow[\text{UV světlo}]{120^\circ C} COCl_2$

Substituční deriváty karboxylových kyselin

$$R-\underset{\underset{X}{|}}{CH}-COOH$$

→ halogenkyseliny
→ oxokyseliny
→ aminokyseliny
→ iminokyseliny
→ hydroxykyseliny

halogenkyseliny – Cl, Br, I

$$CH_3-\overset{\beta}{CH_2}-\underset{\underset{Cl}{|}}{\overset{\alpha}{CH}}-COOH$$

2-chlorbutanová

tj. α-chlorkyselina

příprava 1) $R-CH_2-COOH + Cl_2 \xrightarrow{\text{kat. } P} R-\underset{\underset{Cl}{|}}{CH}-COOH + HCl$

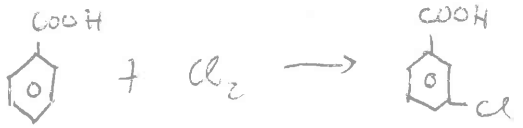
α-halogenkyselina

příprava 2/ $R-CH=CH-COOH + HCl \rightarrow R-\underset{\underset{Cl}{|}}{CH}-CH_2-COOH$

β-halogenkyselina

příprava 3/ $R-CH=CH-COOH + Cl_2 \rightarrow R-\underset{\underset{Cl}{|}}{CH}-\underset{\underset{Cl}{|}}{CH}-COOH$

α, β-dichlorkyselina

příprava 4/  metachlorbenzoová k.

příprava 5/  orthochlorb. k.

<u>vlastnosti</u> – kyseliny, silnější než nezm. karb. kyseliny

– krystalické látky, jedovaté

– α-hal. kyseliny s hydroxidem

$$R-\underset{\underset{Cl}{|}}{CH}-COOH + NaOH \rightarrow R-\underset{\underset{OH}{|}}{CH}-COONa + NaCl + H_2O$$

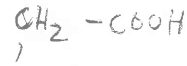
sůl hydroxykyseliny

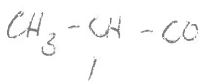
– α-hal. kyselina s vodou

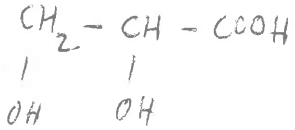
$$R-\underset{\underset{Cl}{|}}{CH}-COOH + H_2O \rightarrow R-\underset{\underset{O}{||}}{C}-COOH + HCl + H_2$$

oxokyselina

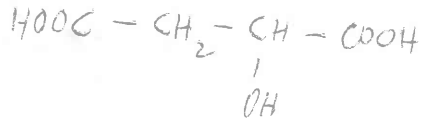
hydroxykyseliny –


hydroxyethanová
k. glykolová

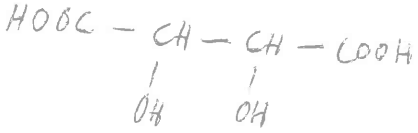

2-hydroxypropanová
k. mléčná

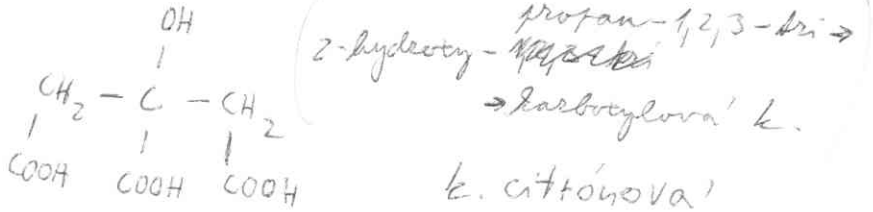

k. glycerová

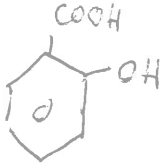
2-


k. 2-hydroxyjantarová
k. jablečná

k-


k. vinná


propan-1,2,3-tri→
2-hydroxy- →karboxylová k.
k. citrónová


k. salicilová

příprava 1/ α-hal. kyselina s vodou