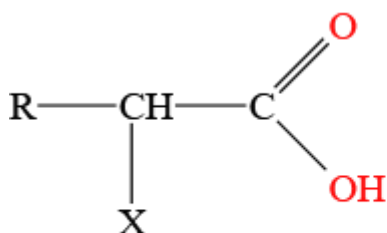
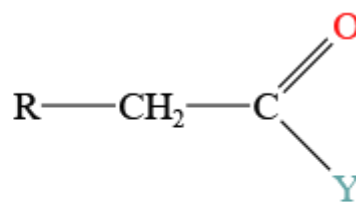


Deriváty karboxylových kyselín

- Od karboxylových kyselín odvodzujeme 2 základné typy derivátov:
 1. Substitučné deriváty
 - Vznikajú substitúciou atómu vodíka v uhľovodíkovom reťazci
 - Karboxylová skupina je nezmenená
 2. Funkčné deriváty
 - Vznikajú nahradením atómu vodíka alebo -OH skupiny v rámci karboxylovej skupiny
 - Už nejde o kyseliny



Substitučný derivát



Funkčný derivát

Funkčné deriváty

- Medzi funkčné deriváty karboxylových kyselín zaraďujeme:
 1. Soli
 2. Estery
 3. Acylhalogenidy
 4. Amidy
 5. Anhydridy
 6. Nitrily - špeciálny prípad

Soli karboxylových kyselín

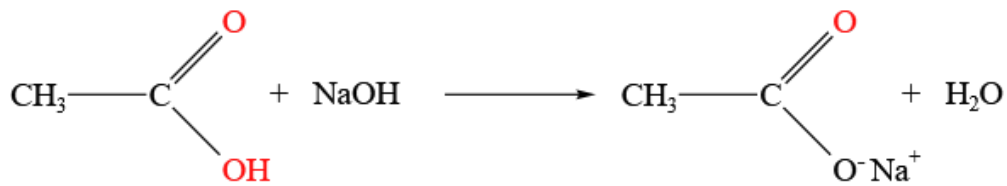
- Atóm vodíka z hydroxylovej skupiny sa nahradí atómom kovu (M-atóm kovu)
- Všeobecný vzorec preto majú R-COOM

Príprava soli KK

- Pripravujú sa neutralizáciou KK. hydroxidom alebo uhličitanmi



- Vodík sa v kyseline zamení za atóm kovu



Kyselina octová

Octan sodný

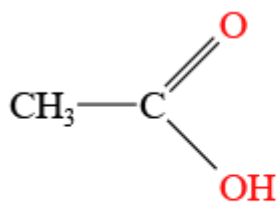
- Napr. aj reakcia $3 \text{CH}_3\text{COOH} + \text{Al}(\text{OH})_3 \rightarrow (\text{CH}_3\text{COO})_3\text{Al} + 3\text{H}_2\text{O}$
- KK. reagujú aj so soľami kyseliny uhličitej - uhličitanmi za vzniku soli KK.
 - Je to pretože KK. sú silnejšie kyseliny ako H_2CO_3
 - Budú preto odštiepovať vodíkový kation, ktorý potom vytlačí atóm kovu z uhličitanov
 - Pri soliach odvodených od silnejších kyselín ako sú KK. by sa to nedialo



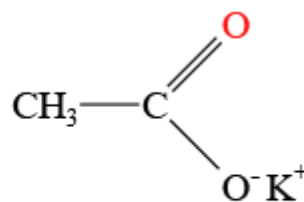
Názvoslovie

1. Systematický názov

- Ako prvý sa v názve píše názov kovu po latinsky
- Potom sa určí názov kyseliny a zamení sa prípona -ova za -oát



Kyselina etánová



Kalium etanoát

2. Triviálny názov

- Buď sa použije slovenský názov kyseliny, napr. kyselina octová
 - Prípona -ova sa nahradí -an
 - Kyselina octová - Octan
 - Musí sa pridať aj názov katiónu
 - $(\text{CH}_3\text{COO})_3\text{Al}$ - Octan hlinitý
- Uvedie sa latinsky názov kovu + názov hydroxylátového aniónu

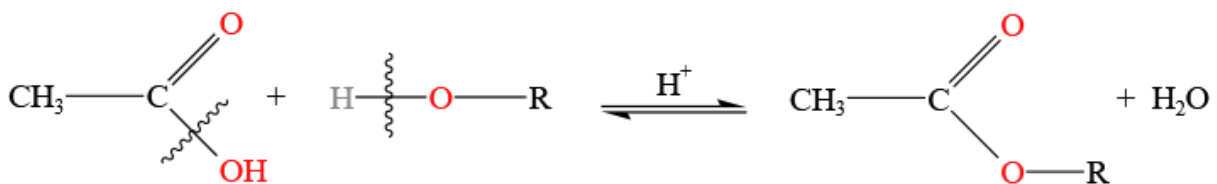
□ Napr. formiát, acetát, propionát, butyrát

Príklady

1. HCOONa
 - mravenčan sodný, natrium-formiát, natrium-methanoát
2. (COO)₂Ca
 - šťavelan vápenatý, kalcium-oxalát, kalcium-ethandioát
3. C₁₅H₃₁COOK
 - palmitan draselný, kalium-palmitát, kalium-hexadekanoát

Estery karboxylových kyselín

- Estery vznikajú najčastejšie esterifikáciou
 - Ide o vratnú reakciu karboxylovej kyseliny a alkoholu
 - Je katalyzovaná malým množstvom silnej anorganickej kyseliny



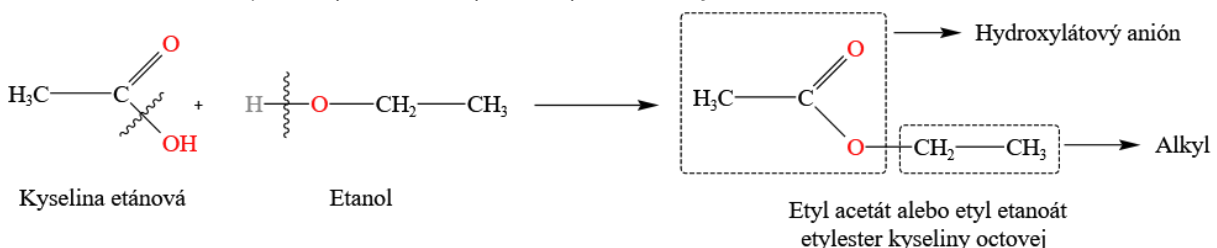
Kyselina octová

Ester kyseliny octovej

- Spätná reakcia sa nazýva kyslá hydrolýza esterov
- Vplyvom hydroxidov môže nastať aj zásaditá hydrolýza
 - Je nevratná a nazýva sa zmydelňovanie
 - Detailne popísaná neskôr v téme lipidy
- Ak by sme brali do úvahy len štruktúru esterov a nie skutočný vznik esterov môžeme zjednodušene povedať :
 - Estery odvodíme tak, že vodík v karboxylovej skupine nahradíme uhľovodíkovým substituentom
 - Preto majú všeobecný vzorec RCOOR
- Estery sú väčšinou kvapaliny príjemnej vône

Názvoslovie

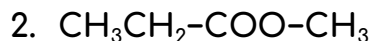
1. Podobne ako u soli ale namiesto latinského názvu kovu použijeme názov alkylu, ktorý nahradil vodík v karboxylovej skupine
 - Etylacetát alebo etyletanoát
2. Použitie opisu
 - Je to ester nejakej kyseliny
 - Napr. etylester kyseliny octovej



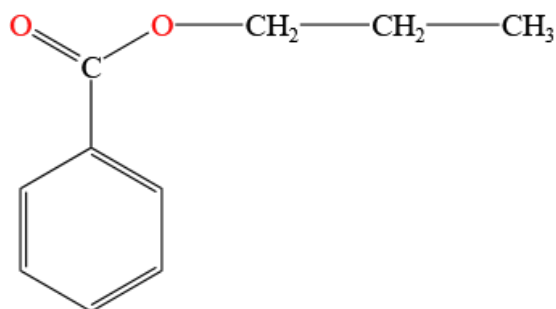
Príklady



- Etyl-formiát, etyl-metanoát
- Etylester kyseliny mravčej



- Metyl-propionát, metyl-propanoát
- Metylester kyseliny propiónovej

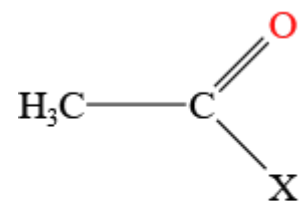


3.

- Propyl-benzoát
- Propylester kyseliny benzoovej

Acylhalogenidy

- -OH skupina karboxylovej skupine je v nich nahradená halogénom
 - Všeobecný vzorec je preto R-CO-X
 - X je halogén

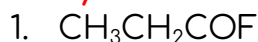


Acetylhalogenid

Názvoslovie

- Názov acylu + halogenid (chlorid, fluorid...)
- Opisom
 - Je to halogenid nejakej kyseliny
 - Napr. chlorid kyseliny octovej

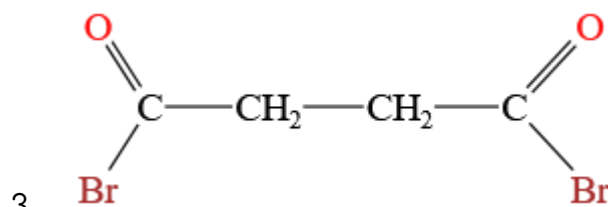
Príklady



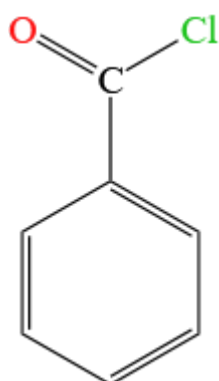
- Propionylfluorid, Propanoylfluorid
- Fluorid kyseliny propiónovej



- Formylchlorid, metanoylchlorid
- Chlorid kyseliny mravčej



- Sukcinyldibromid, butándioyldibromid
- Dibromid kyseliny jantárovej

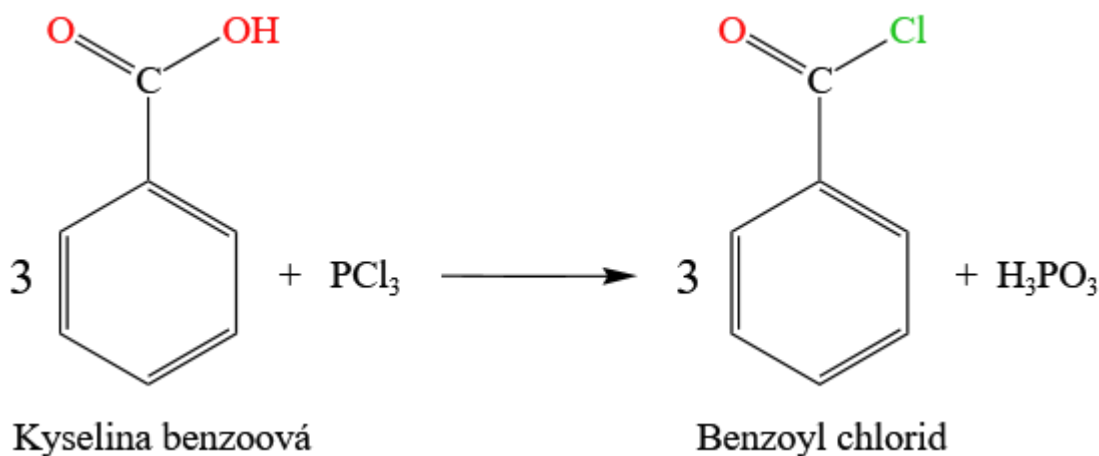


4.

- Benzoylchlorid
- Chlorid kyseliny benzoovej

Príprava

- Pripravujeme ich reakciou karboxylových kyselín s halogenidmi fosforu alebo siry
 - Napr. PCl_3



Reakcie

- Sú najreaktívnejšie funkčné deriváty KK.
- Používajú sa na prípravu ostatných funkčných derivátov karboxylových kyselín reakciami s rôznymi látkami

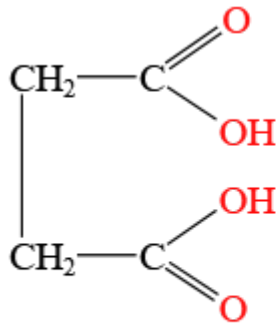
Anhydridy karboxylových kyselín

- Vznikajú najčastejšie reakciou dvoch karboxylových kyselín, pri ktorej sa odštiepuje voda
- Všeobecný vzorec preto majú R-CO-O-CO-R

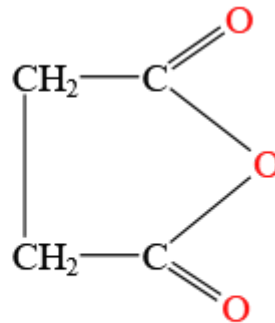


Názvoslovie

- Vysvetlené na príklade anhydridu vzniknutého z dvoch kyselín octových (etánových)
 - Cez kmeň
 - Acetanhydrid
 - Obsahuje latinský základ + anhydrid
 - Etananhydrid
 - Obsahuje systematický základ + anhydrid
 - Cez kyselinu opisom
 - Anhydrid kyseliny etánovej
 - Anhydrid kyseliny octovej (trivialne)
- Existujú aj anhydridy vzniknuté medzi dvoma karboxylovými skupinami tej istej dikarboxylovej kyseliny napr.



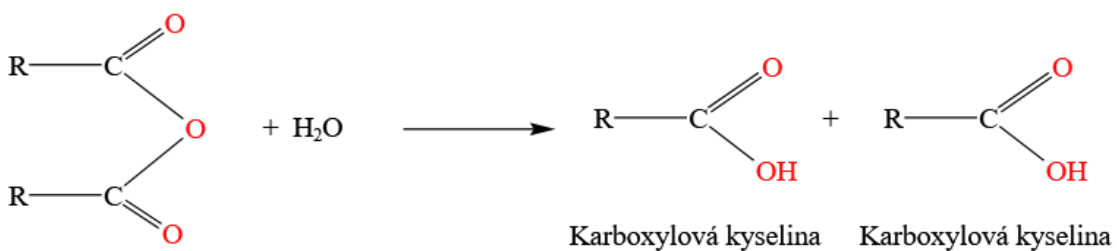
Kyselina jantárová



Anhydrid kyseliny jantárovej

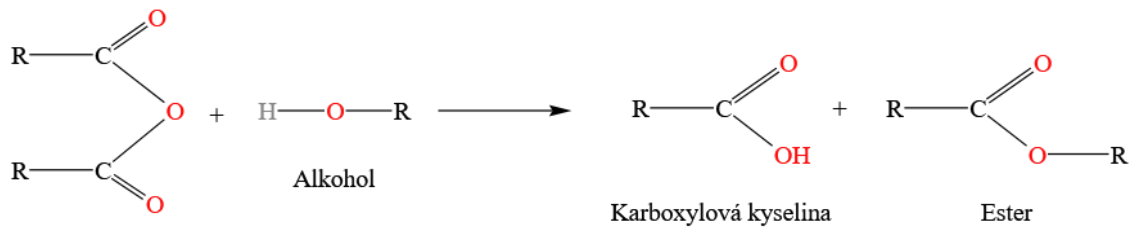
Reakcie

- Reakcia s vodou



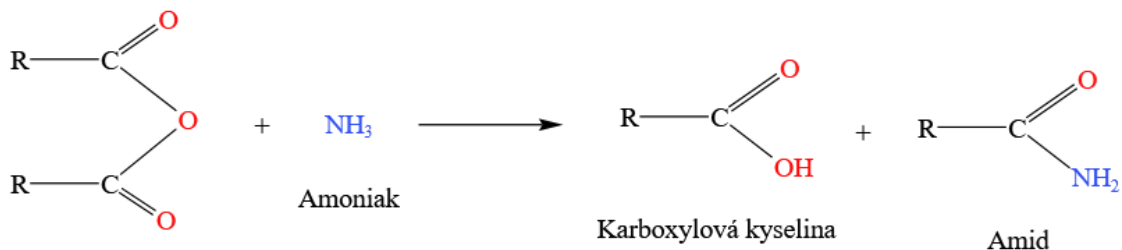
Anhydrid karboxylovej kyseliny

2. Reakcia s alkoholom



Anhydrid karboxylovej kyseliny

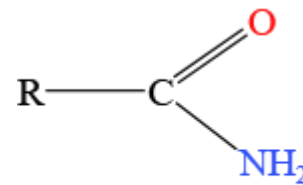
3. Reakcia s amoniakom



Anhydrid karboxylovej kyseliny

Amidy

- Vieme ich odvodiť náhradou hydroxylovej skupiny v karboxyle -NH₂ skupinou
- Majú obecný vzorec R-CO-NH₂



Amid

Názvoslovie

- Cez kmeň
 - Obsahuje latinský základ kyseliny + amid
 - Napr. acetamid
 - Obsahuje systematický základ kyseliny + amid
 - Napr. etanamid
- Cez kyselinu opisom
 - Amid kyseliny etánovej
 - Amid kyseliny octovej

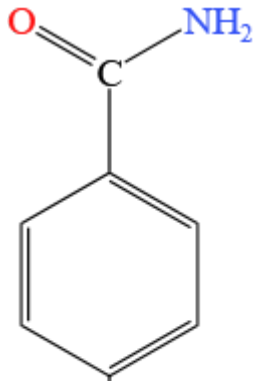
Príklady

- HCO-NH₂
 - formamid, metanamid, amid kyseliny kyseliny mravčej/metánovej

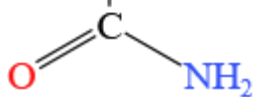


2. $\text{CH}_3\text{CO-NH}_2$

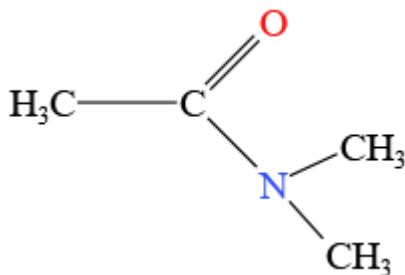
- acetamid, etanamid, amid kyseliny octovej/etánovej



3.



- Tereftaldiamid, diamid kyseliny tereftalovej



4.

- Existujú amidy, ktoré sú na dusíku substituované alkylmi alebo arylmi (N-substituované amidy)
- Príklad vzorca je uvedený vyššie
 - N,N-dimetylacetamid, N,N-dimyletanamid, dimetylamid kyseliny mravčej

Príprava

- Pripravujú sa reakciou acylhalogenidov, anhydridov alebo esterov karboxylových kyselín s amoniakom

Reaktivita

- Sú najmenej reaktívne deriváty karboxylových kyselín

Nitrily

- Vieme si ich odvodiť nahradením aj karbonylového kyslíka aj hydroxylovej časti karboxylovej skupiny dusíkom s trojitou väzbou
- Obecný vzorec majú $\text{R-C}\equiv\text{N}$
- Skupine $\text{C}\equiv\text{N}$ sa tiež hovorí kyanidová

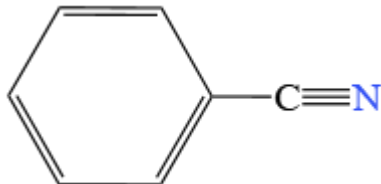
Názvoslovie

1. Cez kmeň
 - a. Obsahuje latinský základ kyseliny + -onitril
 - Napr. acetonitril
 - b. Obsahuje systematický základ kyseliny + -nitril
 - Napr. etannitril
2. Cez názov kyanid
 - a. Názov uhlíkového substituentu + -kyanid
 - Napr. metylkyanid

Príklady

1. $\text{H}-\text{C}\equiv\text{N}$
 - Formonitril, metánnitril, kyanovodík
 - Je prudko jedovatý
2. $\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{N}$
 - Acetonitril, etánnitril, metylkyanid
3. $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{C}\equiv\text{N}$
 - Propionitril, propánnitril, etylkyanid

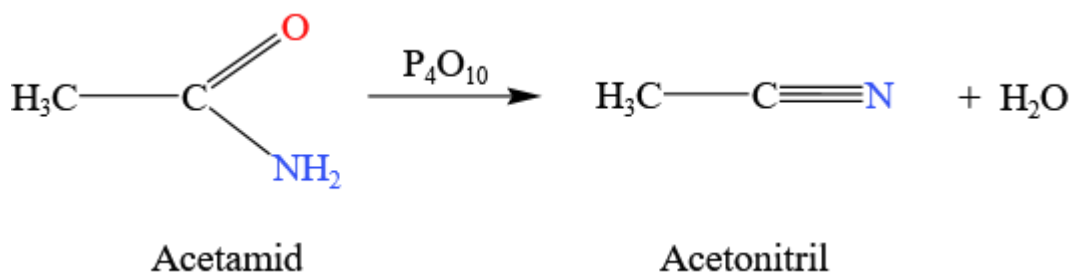
4.



- Benzonitril, fenyلكyanid

Príprava

- Vznikajú z amidov dehydratáciou



Zdroje:

1. Souhrnné texty z Chemie, 4.vydání, II.díl, autor - Eva Streblová
2. Chémia pre 2. ročník gymnázia so štvorročným štúdiom a 7. ročník gymnázia s osemročným štúdiom, autori - Jarmila Kmeťová, Marek Skoršepa, Mária Vydrová
3. Chémia v kocke II. pre stredné, autori - Bohumír Kotlík, Květoslava Růžičková
4. Chémia v kocke I. pre stredné, autori - Bohumír Kotlík, Květoslava Růžičková