

3/16 Funkční deriváty KK

Soli karboxylových kyselin

- vznik neutralizací: KK + hydroxid \rightarrow sůl + voda (H z COOH, OH z hydroxidu): $\text{CH}_3\text{-COOH} + \text{NaOH} \longrightarrow \text{CH}_3\text{-COONa}$ (octan sodný) + H_2O ; některé v tělech rostlin a živočichů
- 1) benzoan sodný: $\text{C}_6\text{H}_5\text{-COONa}$: pro konzervaci zeleniny, marmelád (E 211); na protimrznoucí směsi do aut
- 2) palmitan sodný a stearan draselný: $\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COONa}$, $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOK}$ - základní složky mýdel
- 3) trihydrát octanu olovnatého $(\text{CH}_3\text{-COO})_2\text{Pb} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ - barvy; roztok s $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \Rightarrow$ „octan hlinitý“ (na otoky)
- 4) octan vápenatý $(\text{CH}_3\text{-COO})_2\text{Ca}$: použití např. jako stabilizátor v cukrovinkách

Estery karboxylových kyselin

- vznik esterifikací - reakcí KK s alkoholem \rightarrow ester a voda (OH skupina z kyseliny a H z alkoholu): $\text{CH}_3\text{-COOH} + \text{HO-CH}_2\text{-CH}_3 \longrightarrow \text{CH}_3\text{-COO-CH}_2\text{-CH}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- estery nižších mastných kyselin s nižšími jednosytnými alkoholy - rozpouštědla, ovocné esence, voňavky, plasty; estery vyšších (ne)nasytených mastných kyselin s glycerolem: tuky a oleje; estery vyšších jednosytných mastných kyselin s vyšším jednosytným alkoholem - vosky (na leštící pasty, kosmetiku, impregnaci papíru a tkanin)
- 1) mravenčan ethylnatý: $\text{H-COO-CH}_2\text{-CH}_2$ - rumová esence
- 2) octan ethylnatý: $\text{CH}_3\text{-COO-CH}_2\text{-CH}_3$ - hrušková a malinová esence, rozpouštědlo
- 3) máselnan ethylnatý: $\text{C}_3\text{H}_7\text{-COO-CH}_2\text{-CH}_3$ - ananasová esence

Anhydridy karboxylových kyselin

- vznik odnětím 1 H_2O dvěma KK: $\text{CH}_3\text{-COOH} + \text{HOOC-CH}_3 \longrightarrow \text{CH}_3\text{CO-O-OCCH}_3 + \text{H}_2\text{O}$ (acetanhydrid, anhydrid kyseliny octové); ze dvou různých KK \rightarrow směšený anhydrid
- 1) acetanhydrid $\text{CH}_3\text{-CO-O-OC-CH}_3$ - čpavá, dráždivá kapalina; pro výrobu barviv, léčiv, aromatických látek
- 2) anhydrid kyseliny ftalové (ftalanhydrid); voda se odštěpí ze 2 COOH na 1 sloučenině; výroba oxidací naftalenu; pro barviva a změkčovadla

Acylohalogenidy (halogenidy karboxylových kyselin)

- OH skupina v COOH skupině je nahrazena halogenem
- 1) acetylchlorid $\text{CH}_3\text{-COCl}$ - ostře čpavá kapalina; použití při výrobě barviv a léčiv
- 2) benzoylchlorid $\text{C}_6\text{H}_5\text{-COCl}$ - čpavá kapalina; barviva, léčiva, plasty (pryskyřice); dříve bojová chemická látka

Amidy karboxylových kyselin

- OH skupina v COOH se nahradí $-\text{NH}_2$ (formálně příbuzné aminům - 1 H v NH_3 se nahradí acylem)
- acetamid $\text{CH}_3\text{-CONH}_2$ - bílá krystalická látka; karcinogenní účinky; použití při výrobě plastů

Nitrily

- na alkyly (aryly) - nitrilová (kyanová) skupina $-\text{C}\equiv\text{N}$; příprava např. adicí kyanovodíku (HCN) na alkyn
- 1) HCN kyanovodík - prudký jed (0,05 g způsobí smrt), vůně po hořkých mandlích; užití proti živočišným škůdcům
- 2) $\text{CH}_2=\text{CH-CN}$ akrylonitril - prudký jed; polymeruje \rightarrow základ pro výrobu umělých vláken (polyakrylonitril)

Deriváty kyseliny uhličitě

- $\text{H}_2\text{CO}_3 = \text{HO-COOH}$: slabá, rozkládá se: $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$; deriváty chloridy, estery, amidy jsou stále
- 1) fosgen (dichlorid, karbonyl chlorid) COCl_2 - dusivý jedovatý plyn, bojová chemická látka za I. světové války.
- 2) chlormravenčan trichlormethylnatý (difosgen) Cl-COO-CCl_3 - má charakter bojové chemické látky
- 3) močovina (karbamid, diamid kyseliny uhličitě) $\text{H}_2\text{N-CO-NH}_2$ - v moči a potu savců; užití: výroba léčiv, hnojivo, dusíkatá živina (přísada do krmiv), močovinoformaldehydové pryskyřice; první organická sloučenina připravená přesmykem z anorganického kyanatanu amonného): $\text{NH}_4\text{-OCN} \xrightarrow{t} \text{H}_2\text{N-CO-NH}_2$
- 4) kyselina izokyanatá $\text{O=C=NH} \rightarrow$ estery izokyanáty (O=C=N-R); tvoří urethany \rightarrow plasty polyurethany

Úkol

- Napište vzorce: a) sodná sůl kyseliny mravenčí, b) octan vápenatý.
- Pojmenujte sloučeninu: a) Br-CH=CH-COOH ; b) $\text{HO-CH}_2\text{-CHOH-COOH}$
- Napište rovnici vzniku mravenčanu ethylnatého.
- Napište rovnici reakce přípravy anhydridu kyseliny benzoové.
- Napište rovnici reakce kyseliny benzoové s hydroxidem sodným.

Řešení