

7/6 Aldehydy

Aldehydy

- oxosloučeniny; karbonylové sloučeniny s charakteristickou skupinou $-\text{CHO}$ (viz níže)

Názvosloví aldehydů

- 1) substituční princip – název základního uhlovodíku + koncovka „-al“; $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CHO}$ je butanal
 - cyklické aldehydy nebo aldehydy s více aldehydickými skupinami mají koncovku „karbaldehyd“
- 2) triviální nebo opisné názvy (vychází z triviálních názvů kyselin, jejichž redukci lze aldehydy odvodit)
 - $\text{H}-\text{CHO}$ je formaldehyd, aldehyd kyseliny mravenčí, CH_3-CHO je acetaldehyd, aldehyd kyseliny octové

Vznik a příprava aldehydů

- 1) oxidace (mírná, regulovaná) alkanů či alkenů
- 2) dehydrogenace nebo mírná oxidace primárních alkoholů
 - $\text{R}-\text{CH}_2-\text{OH} + \text{O} \longrightarrow \text{R}-\text{CHOH}-\text{OH} \longrightarrow \text{R}-\text{CHO} + \text{H}_2\text{O}$
- 3) adice vody na alkyne (Kučerova reakce)
 - $\text{CH}\equiv\text{CH} + \text{H}-\text{OH} \longrightarrow [\text{CH}_2=\text{CH}-\text{OH}] \longrightarrow \text{CH}_3\text{CHO}$; vinylalkohol ($\text{CH}_2=\text{CH}-\text{OH}$) vznikne jen přechodně, sloučenina s $-\text{OH}$ skupinou na C s dvojnou vazbou není stálá
- 4) oxidace methylskupiny vázané na aromatickém jádře
 - $\text{C}_6\text{H}_5-\text{CH}_3 + \text{O}_2 \longrightarrow \text{C}_6\text{H}_5-\text{CHO} + \text{H}_2\text{O}$

Vlastnosti aldehydů

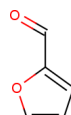
- tvoří homologickou řadu; C_1-C_4 jsou rozpustné ve vodě, „vyšší“ jsou nerozpustné
- první aldehyd je za normálních podmínek plyn, další jsou kapaliny nebo tuhé látky
- C_2 , C_3 s dvojnou vazbou mají štiplavý zápach, dráždí sliznice, ale další aldehydy mají naopak příjemné květinové nebo ovocné vůně
- aldehydy s dvojnou vazbou jsou velmi reaktivní → lze je adovat (halogenovat, hydrogenovat...)
- na karbonylové skupině probíhá nukleofilní adice; reaktivitu snižují připojené alkyly ⇒ nejreaktivnější je formaldehyd

Významné aldehydy

- 1) methanal (formaldehyd, aldehyd kyseliny mravenčí): $\text{H}-\text{CHO}$
 - plyn, 40% vodný roztok je formalín – ostrý štiplavý zápach, silné desinfekční účinky, sráží bílkoviny; karcinogen, leptá pokožku, dráždí dýchací cesty
 - význam: desinfekce, konzervace (mrtvých živočichů, částí těl...), plasty (fenoplasty, aminoplasty – např. bakelit), výroba barviv, průmysl gumárenský, kožedělný, textilní
- výroba: oxidace methanu kyslíkem (s katalyzátorem), z vodního plynu ($\text{H}_2 + \text{CO}$) za t , p , s katalyzátorem; katalytická oxidace methanolu se vzduchem přes rozžhavenou spirálu Cu (Ag, Au)
- 2) ethanal (acetaldehyd, aldehyd kyseliny octové): CH_3-CHO
 - význam: výroba kyseliny octové, léků, voňavek, syntetického kaučuku
- dobře rozpustný ve vodě, alkoholu, etheru, prchavá kapalina, pronikavý zápach; obdobné účinky na organismy jako formaldehyd, ale méně dráždivý
- příprava: oxidace ethanu, ethenu, ethanolu (vzniká i při alkoholovém kvašení)
- výroba: adice vody na acetylen
- 3) benzaldehyd (aldehyd kyseliny benzoové): $\text{C}_6\text{H}_5-\text{CHO}$
 - kapalina příjemně vonící po hořkých mandlích (v peckách třešní, meruněk, broskví)
 - užití: výroba barviv, léčiv, voňavek, potravinářství
- špatně rozpustný ve vodě, dobře rozpustný v alkoholu, etheru
- výroba: oxidace toluenu vzdušným kyslíkem
- 4) fural (furfural)
 - vzorec (viz níže); vzniká rozkladem polysacharidů ze slámy, dřeva, otrub...
 - pro výrobu syntetických pryskyřic (více → u heterocyklů)



Ald. sk.



Fural