

Kyslíkaté deriváty - karbonylové sloučeniny

- aldehydy, ketony, chinony (cyklické diketony)
- názvosloví aldehydů:
 - název uhlovodíku + AL ... $CH_3CH_2CH_2 - CHO$ - butanal, $OHC - CHO$ - ethandial
 - název uhlovodíku + KARBALDEHYD (do názvu není započten uhlík karbonylové skupiny) ... cyklohexankarbaldehyd, benzen-1,3-dikarbaldehyd, butan-1,2,4-trikarbaldehyd
 - předpona OXO (jestliže je v molekule ještě jiná charakteristická skupina, která je nadřazená karbonylové skupině) ... $OHC - CH_2 - COOH$ - oxopropanová kyselina
 - triviální názvosloví (tvořené od latinského názvu karbonylové kyseliny a slovo aldehyd) ... $HCHO$ - formaldehyd, $CH_3 - CHO$ - acetaldehyd, $C_6H_5 - CHO$ - benzaldehyd
- názvosloví ketonů:
 - názvy uhlovodíku + ON ... pentan-2-on, hexan-2,4-dion
 - název uhlovodíkových zbytků + KETON ... ethyl(methyl)keton, fenyl(methyl)keton
 - triviální
- názvosloví chinonů:
 - 1,4-benzochonon, 9,10-antrachinon
- příprava karbonylových sloučenin
 - oxidace alkoholu – z primárního alkoholu aldehyd, ze sekundárního keton
 - adice vody na alkyn

$$C_2H_2 + H_2O \longrightarrow CH_2 = CH - OH \longrightarrow CH_3 - CHO$$
 - tepelný rozklad Ca^{2+} nebo Ba^{2+} solí karboxylových kyselin

$$(CH_3COO)_2Ca \longrightarrow CH_3C(=O)CH_3 + CaCO_3$$
 - oxidace dvojsytných fenolů - vznikají chinony
- fyzikální vlastnosti karbonylových sloučenin
 - formaldehyd nepříjemně štiplavý plyn, ostatní kapaliny nebo pevné látky
 - bod varu nízký - nejsou vodíkové můstky
 - rozpustnost ve vodě je nižší, jinak v org. rozpouštědlech
 - vyšší mají relativně příjemnou vůni
- reakce karbonylových sloučenin
 - typickou reakcí An
 - aldehydy jsou reaktivnější – ze sterických důvodů a díky kladnému indukčnímu efektu
 - 1) oxidace
 - aldehyd \rightarrow karboxylová kyselina

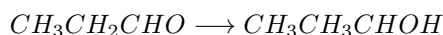
$$CH_3CH_2CHO + 1/2 O_2 \longrightarrow CH_3CH_2COOH$$
 - ketony – oxidaci za běžných podmínek nepodléhají
 - oddělování aldehydů a ketonů:

* Fehlingovo činidlo: $aldehyd + Cu^{2+} \rightarrow karbox.kyselina + Cu_2O$ (modrá \rightarrow červenooranžová)

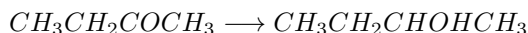
* Tollensovo činidlo: $aldehyd + Ag^+ \rightarrow Ag + karbox.kyselina$ (bezbarvá \rightarrow černá)

– 2) redukce

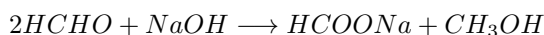
- aldehyd \rightarrow primární alkohol



- keton \rightarrow sekundární alkohol



– 3) Cannizzarova reakce - probíhá v alkalickém prostředí u látek, které nemají α vodík



reagují 2 molekuly, přičemž jedna se oxiduje a druhá redukuje (vzniká kyselina a alkohol)

– 4) aldolová kondenzace - probíhá v alkalickém prostředí u látek, které mají α vodík - vzniká aldol = β -hydroxyaldehyd



– 5) vznik acetalů - reakce aldehydů nebo ketonů s alkoholem v kyselém prostředí – této reakci podléhají i další nukleofilní činidla, je podstatou důkazu aldehydů pomocí Schiffova činidla (odbarvený roztok červeného barviva fuchsinu oxidem siřičitým – s aldehydem barevný roztok)

– 5) polymerace - aldehydy velmi ochotně podléhají polymeračním reakcím a produkty se používají na výrobu plastů

• důležité karbonylové sloučeniny

– formaldehyd – methanal – $HCHO$

* plyn, karcinogenní účinky, nepříjemný zápach, dobře rozpustný ve vodě, leptá pokožku

* 40% vodný roztok – formalín – sráží bílkoviny

* výroba plastů

– acetaldehyd – ethanal – CH_3CHO

* bezbarvá čirá kapalina octového zápachu, velmi dobře rozpustný ve vodě i v org. rozp.

* rozpouštědlo, výroba plastů, voňavek, barviv, léčiv, kys. octové

* methaldehyd – PEPO – tuhý cyklický tetromer – vzniká částečnou polymerací

– benzaldehyd – benzenkarbaldehyd – C_6H_5CHO

* kapalina hořkomandlového zápachu, špatně rozpustný ve vodě, jedovatý

* v peckách broskví a meruňek

* vzniká oxidací toluenu, stáním se oxiduje na kyselinu benzoovou

* výroba barviv, léčiv, voňavek

– aceton – propanon – dimethylketon – CH_3COCH_3

* těkavá toxická kapalina, bezbarvý, páry se vzduchem výbušné

* dobře mísitelný s vodou, sám dobré rozpouštědlo

* rozpouštědlo, ředidlo

* brom a chloraceton – slzotvorné látky (CH_3COCH_2Br , CH_3COCH_2Cl)

– cyklohexanon

* polymerací vzniká silon