

KARBONYLOVÉ SLOUČENINY

- obsahují *karbonylovou skupinou*

- **dělení** a) *aldehydy* -
b) *ketony* -

- **výskyt** - v přírodě hojně jako složky různých chuťových látek a vonných silic
- řada z nich je metabolicky významná

- **příprava** - 1) *přímou oxidací/dehydrogenací primárních alkoholů* -
- takto získané snadno podléhají oxidaci až na karboxylové kys.

2) *oxidací sekundárních alkoholů*

- oxidace vzdušným O za přítomnosti katalyzátoru - vždy na uhlovodíkovém atomu, který nese -OH

- **výroba** - *dehydrogenace primárních alkoholů* - páry alkoholu se vedou za zvýšené T přes katalyzátor- Cu, Ag
- př. výroba **formaldehydu** a **acetaldehydu**

Ethanal - výroba adicí vody na acetylen v přítomnosti zředěné H_2SO_4 a je katalyzována Hg^{2+} solemi

- adice vody na homology acetyleny vedou ke *

Symetrické ketony - lze připravit destilací vápenatých nebo barnatých solí karbox. kys.

- výroba **acetonu**

- aldehydy a ketony s karbonylovou skupinou vázanou přímo na aromatické jádro se získávají *oxidací aromatických uhlovodíků nesoucích na aromatickém kruhu _____skupinu* - je-li postranní řetězec delší, dochází ke * karbonylové funkční sk. vždy na C vázaném přímo na aromatickém jádře

- **vlastnosti**

- **f** - nižší - s výjimkou plynného , vyšší - pevné látky
- vyšší T_v než příslušné nenasycené uhlovodíky, ale nižší než odpov. alkoholy, vodík. vazby
- nižší - ve vodě , rozpustnost s rostoucí M_r
- nižší aldehydy pronikavě , vyšší aldehydy a některé ketony mají (ovocnou nebo květinovou)
- **ch** -

- karbonylová sk. - → často probíhá **adice**, při níž nukleofilní činidlo váže na C a na O se připojuje proton
- karbonylová sk. ovlivňuje i H atomy navázané na vedlejším C
 - zvyšuje jejich a umožňuje jejich snadnější
 - snadné odštěpení můžeme vysvětlit pomocí **-M** efektu karbonylové sk. - anion vzniklý odštěpením H je stabilizován posunem volného elektronového páru ke karbonylovému C a posunem $\pi-e^-$ k atomu O

- **reakce**

- **nukleofilní adice** - probíhá navázáním nukleofilního činidla na C karbonylové sk.
 - př. * a - rcí alkoholu a karbonylové sloučeniny (C karbonylu je napaden volným el. párem O atomu hydroxylové skupiny alkoholu

- **aldolová kondenzace** - účinkem silné báze se molekuly karbonylové sloučeniny odštěpí α vodík a * *karbanion* → stává se nukleofilní činidlem a aduje se na jinou molekulu karbonylové slouč.
 - za * aldolového iontu, který s vodou poskytuje *aldol*
 - při kondenzaci dochází ke spojení 2 částic v 1 za odštěpení jednoduché molekuly, př. vody či alkoholu

- **Cannizarova reakce** – vykazují aldehydy, které α vodíky na α vodíku (např. aromatické aldehydy), aldehydická skupina je vázána na terciární uhlík

- **oxidace** - probíhá snadno u aldehydů a jejím produktem jsou

- ketony oxidací podléhají rozkladu - dochází ke štěpení původního C skeletu za * molekul karboxylových kyselin

- **redukce** - probíhá u aldehydů i ketonů - redukcí **aldehydů** * alkohol
redukcí **ketonů** * alkohol

- důkazové reakce:

- **činidlo** - roztok užívaný k rozlišení sloučenin aldehydů a ketonů
 - FI**- roztok modré skalice
 - FII**- roztok vinanu draselno-sodného a hydroxidu draselného
 - roztoky se před pokusem smíchají v poměru 1:1
 - ketony nereagují
 - aldehydy tyto komplexně vázané kovy v zásaditém prostředí redukují na jinak barevné produkty → z roztoku modré skalice * po zahřátí červená sraženina oxid mědnatý nebo až kovová měď
- **činidlo** - zásaditý roztok fuchsinu odbarvený oxidem siřičitým
 - rozpuštěný SO_2 se váže na dokazovaný aldehyd- roztok se barví fuchsinem do červenofialova
- **činidlo** - roztok AgNO_3 a NaOH
 - při důkazu aldehydické skupiny se využívá redukčních účinků aldehydu - ten se oxiduje (* karboxylová kys.), zatímco kationty stříbrné se redukují na stříbro - na stěnách nádoby se tvoří zrcátko

- zástupci:

- **formaldehyd**

- plyn štiplavého zápachu, rozpustný ve vodě
- hoří nesvítivým plamenem za * CO_2 a H_2O
- výroba - *katalytickou oxidací methanolu vzdušným O za kat. působení Ag nebo Cu při T 300°C*

- z vodného roztoku formaldehydu se po delším stání vylučuje lineární polymer - **paraformaldehyd** - destilace do zředěné HCl - * krystalického trimeru - **trioxan**

- použití - dezinfekční i fungicidní prostředek, surovina k výrobě plastů a barviv

- 40% roztok = **formalin** - k desinfekci a jako konzervační prostředek biolog. materiálu

- acetaldehyd

- pronikavě páchnoucí kapalina, dobře rozpustná ve vodě
- výroba - *katalytickou oxidací ethanolu* (či ethylenu)

- *adící vody na acetylen*

- jeho páry se vzduchem tvoří explozivní směs
- použití - k výrobě kyseliny octové, léčiv, voňavek
- působením HCl nebo H₂SO₄ polymeruje na kapalný trimetr - **paraldehyd** – sedativum
- působením plynného HCl na etherický roztok acetaldehydu * bílý cyklický tetramer - metaldehyd - do vařičů
- meziprodukt při odbourání alkoholu - jedovatý

- benzaldehyd

- kapalina hořkomandlové vůně, špatně rozpustná v H₂O
- v přírodě se vyskytuje v mandlích, peckách broskví a meruněk → schopnost přetvořit na HCN
- výroba - *oxidací toluenu vzdušným O*

- použití - při výrobě léčiv, barviv
- složkou všech destilátů získaných kvašením peckového ovoce, př. slivovice

- aceton

- bezbarvá, hořlavá, toxická kapalina typické vůně
- páry se vzduchem sou výbušné
- výroba - *oxidací propan-2-olu*

- použití - rozpouštědlo (př. nátěrových hmot) a při výrobě různých org. sloučenin
- * jako meziprodukt met. tuků - trpící cukrovkou, hladoví

- cyklohexanon

- kapalina vonící po mátě peprné
- výroba - *oxidací cyklohexanolu*

- výchozí surovina pro výrobu plastů - polyamidových vláken

- akrolein

- v plynné fázi tabákového kouře, rakovinotvorný
- v přehřátém tuku - přepálený olej
- v 1. světové válce použit jako bojový plyn

- acetofenon

- kapalná látka
- přidává se do voňavek díky svému citrusovému aroma

- chinony

- cyklické diketony
- vznikají oxidací benzendiolů