

Otázka: Karbonylové sloučeniny

Předmět: Chemie

Přidal(a): Rinoa

Charakteristika

- obsahují ve svých molekulách jednu nebo více karbonylových skupin
- dělíme je na:
 1. aldehydy → na uhlík karbonylové skupiny je navázán **vodík** a **uhlíkový zbytek**
 - pozn. výjimkou je formaldehyd mající na uhlíku karbonylové skupiny navázány 2 vodíky)
 2. ketony → na uhlík karbonylové skupiny jsou navázány **2 uhlíkové zbytky**, hojně se vyskytují v přírodě jako složky různých chuťových látek a vonných silic, řada z nich je metabolicky významná

Vlastnosti

- nižší aldehydy i ketony jsou kapaliny (výjimkou je plynný formaldehyd), vyšší jsou pevné látky
- mají vyšší teplotu varu než příslušné nenasycené uhlovodíky, ale nižší než odpovídající

alkoholy, netvoří vodíkové vazby

- nižší aldehydy i ketony jsou ve vodě rozpustné, rozpustnost klesá s rostoucí molekulovou hmotností
- nižší aldehydy pronikavě zapáchají, vyšší aldehydy a některé ketony mají příjemnou vůni (ovocnou nebo květinovou)

Aldehydy

Názvosloví

1. způsob: název uhlovodíku + koncovka -al

CH_2O - methanal, CH_3CHO - ethanal...

2. způsob: název uhlovodíku + koncovka -karbaldehyd

CH_3CHO - ethankarbaldehyd, cyklohexankarbaldehyd...

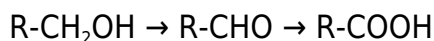
3. způsob: odvozený od latinského názvu kyseliny + koncovka -aldehyd

CH_2O - kyselina acidum formidum à formaldehyd

CH_3CHO - kyselina acidum acetidum à acetaldehyd

Reakce aldehydů:

1. vznik oxidací primárního alkoholu → u aldehydů probíhá snadno, produktem jsou karboxylové kyseliny



2. mají redukční účinky (redukují jinou látku a samy se oxidují), produkt je primární alkohol

3. jodoformová reakce → slouží jako důkaz ethanolu, a alkalickém prostředí a v přítomnosti jodu se ethanol přemění na acetaldehyd a ten s jodem poskytuje žlutý krystalický jodoform (methanol takto nereaguje)

Vznik acetalů a poloacetalů

Vznikají reakcí alkoholu a karbonylové sloučeniny (uhlík karbonylu je napaden volným elektronovým párem kyslíkového atomu hydroxylové skupiny alkoholu)

Přehled aldehydů:

- všechny aldehydy jsou karcinogeny

Formaldehyd (methanol) CH_2O

- plyn štiplavého zápachu, rozpustný ve vodě
- vyrábí se katalytickou oxidací methanolu
- používá se jako dezinfekční prostředek, je surovinou pro výrobu plastů a barviv
- jeho 40% vodný roztok → formalín → slouží k dezinfekci a jako konzervační prostředek biologického materiálu
- má schopnost polymerovat → vznik polyformaldehydu
- používá se při výrobě plastů:
 1. aminoplasty → aminoformaldehydové pryskyřice
 2. fenoplasty → fenolformaldehydové pryskyřice
 - může se oxidovat: $\text{CH}_2\text{O} + \text{O} \rightarrow \text{HCOOH}$

Acetaldehyd (ethanal) CH_3CHO

- pronikavě páchnoucí kapalina, dobře rozpustná ve vodě
- vyrábí se katalytickou oxidací ethanolu (nebo ethylenu) nebo adicí vody na acetylen
- snadno polymeruje
- jeho páry se vzduchem tvoří explozivní směs
- používá se např. k výrobě kyseliny octové, léčiv, voňavek

Benzaldehyd (benzenkarbaldehyd) C_6H_5OH

- hnědá kapalina hořkomandlové vůně, špatně rozpustná ve vodě
- v přírodě se vyskytuje v mandlích, peckách broskví nebo meruněk
- vyrábí se oxidací toluenu vzdušným kyslíkem
- používá se při výrobě léčiv a barviv
- je složkou všech destilátů získaných kvašením peckového ovoce (např. slivovice)
- reakcí se vzdušným kyslíkem vzniká kyselina benzoová, která se přidává do hořčice, užívá se pro konzervaci zavařenin

Ketony

Názvosloví

1. způsob: název uhlovodíku + koncovka -on

$CH_3 - CO - CH_3$ – propanon

$CH_3 - CO - CH_2 - CH_3$ – butanon

$CH_3COCH_2CH_2CH_3$ – pentan-2-on

Máme-li v řetězci více než 4 uhlíky, píše se číslo uhlíku, na kterém je ketonová skupina

2. způsob: název uhlovodíkového zbytku + koncovka -keton

$CH_3 - CO - CH_3$ – dimethylketon

$CH_3 - CO - CH_2 - CH_3$ – ethylmethylketon

$\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ – methylpropylketon

3. způsob: triviální

$\text{CH}_3\text{-CO-CH}_3$ – aceton

Reakce ketonů:

1. oxidace sekundárních alkoholů (zpět redukcí ketonu vzniká sekundární alkohol)

2. redukční reakce ketonů

cyklohexanon $\rightarrow$ cyklohexanol

3. oxidace ketonů $\rightarrow$ dochází ke štěpení původního uhlíkového skeletu za vzniku dvou molekul karboxylových sloučenin

Přehled ketonů:

Aceton (dimethylketon, propanon) CH_3COCH_3

- bezbarvá, hořlavá, toxická kapalina typické vůně
- její pára se vzduchem jsou výbušné
- vyrábí se oxidací propan-2-olu
- používá se jako rozpouštědlo (např. nátěrových hmot) a při výrobě různých organických sloučenin
- aceton vzniká v lidském těle jako meziprodukt při metabolismu tuků, zvýšená tvorba acetonu signalizuje přítomnost některých onemocnění (např. diabetes), popř. hladovění

Cyklohexanon

- kapalina vonící po mátě pepřné
- vyrábí se oxidací cyklohexanu nebo cyklohexanolu
- je výchozí surovinou pro výrobu plastů

Chinony

- nemají aromatický charakter
- mají konjugovaný nenasycený systém → vzhledem ke konjugaci vazby $C=O$ s $C=C$ neposkytují všechny typické reakce karbonylových sloučenin

Názvosloví:

kmen (název aromatického uhlovodíku) + chinon

Reakce:

1. reagují s Grignardovým činidlem
2. reagují s NH_2OH (hydroxylamin)

Přehled chinonů:

9, 10 antrachinon → barvářská surovina

ubichinony → důležité biochemické katalyzátory

1. [Deriváty uhlovodíků - maturitní otázka z chemie](#)
2. [Alkoholy, fenoly, ethery a jejich sirné podoby](#)
3. [Základní pojmy v organické chemii](#)