

KARBONYLOVÉ SLOUČENINY

= látky, které obsahují karbonylovou skupinu

Aldehydy mají skupinu C=O na konci řetězce, aldehydická skupina má potom tvar.....

Názvosloví aldehydů:

V systematickém názvu je zakončení..... po základu, který určuje počet atomů uhlíku **včetně** uhlíku karbonylové skupiny.

1. *Doplňte tabulku*

HCHO			oktanal
	Ethanal		pentanal
C ₃ H ₇ CHO		C ₆ H ₁₃ CHO	
C ₂ H ₅ CHO			hexanal

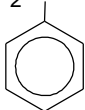
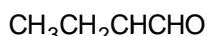
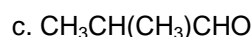
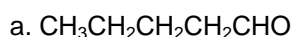
Ketony mají kyslík vázaný mimo koncové uhlíky řetězce, ketoskupina má tvar

Systematický název: zakončení po základu, který určuje **celkový** počet uhlíkových atomů + číselný koeficient, který udává polohu karbonylové skupiny v řetězci

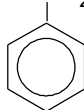
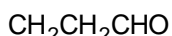
2. *Doplňte tabulku*

CH ₃ -CO-CH ₃			heptan-3-on
	Butanon	C ₃ H ₇ COC ₂ H ₅	
CH ₃ COCH ₂ CH ₂ CH ₃			hexan-2-on
	pentan-3-on	CH ₃ COC ₅ H ₁₁	

3. *Pojmenujte následující karbonylové sloučeniny:*



d.



e.



4. *Napište strukturní vzorce následujících sloučenin:*

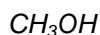


5. *Vyberte z úkolů 1 a 2 sloučeniny, které spolu tvoří skupinové izomery.*

Charakteristika karbonylové skupiny

Fyzikální vlastnosti

6. Odhadněte typ a sílu nevazebných interakcí mezi molekulami C_2H_6 ($M_R = 30$), CH_3OH ($M_R = 30$) a $HCHO$ ($M_R = 30$) a porovnejte tyto sloučeniny podle rostoucí teploty varu..



Methanal je plyn, ostatní důležité karbonylové sloučeniny jsou

Nižší aldehydy a ketony jsou rozpustné ve vodě díky..... mezi atomy vodíku z molekuly vody a kyslíku z karbonylové skupiny.

S rostoucí délkou nepolárního uhlíkatého řetězce..... vliv skupiny $C=O$ na vlastnosti těchto sloučenin.

Chemické vlastnosti

..... náboj na uhlíkovém atomu způsobuje, že karbonylové sloučeniny jsou přitažlivé pro částice.

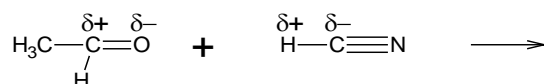
1. adice A.....

Alkyly vázané na karbonylové skupině vykazují indukční efekt, čímž snižují částečný nedostatek elektronů na karbonylovém uhlíku a tím i reaktivitu karbonylové skupiny. Proto reaktivita aldehydů a ketonů klesá od formaldehydu přes vyšší aldehydy ke ketonům.

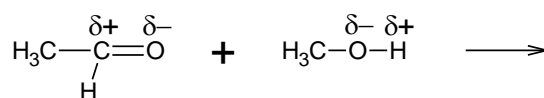
7. Seřadte $HCHO$, CH_3COCH_3 a CH_3CHO podle klesající reaktivity.

U aromatických aldehydů (benzaldehyd C_6H_5CHO) vykazují karbonylové skupiny mezomerní efekt. V důsledku tohoto efektu je snížena elektronová hustota na aromatickém jádře. Reaktivitu karbonylového uhlíku ovlivňuje charakter substituentů na jádře.

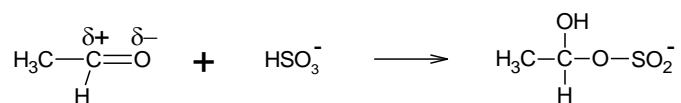
a. reakce s HCN → hydroxynitrily



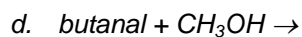
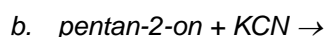
b. reakce s alkoholy → poloacetyly



c. reakce s hydrogensířičitany \rightarrow sířičitany



8. Napište vzorce a názvy organických produktů, které vznikají v následujících reakcích:



2. Redoxní reakce

- redukce** (hydrogenace)

Aldehydy jsou redukovány na alkoholy, ketony jsou redukovány na alkoholy. Nejběžnější redukční činidla: LiAlH_4 (tetrahydridohlinitan lithný), NaBH_4 (tetrahydridoboritan sodný) nebo H_2 společně s niklem jako katalyzátorem.

- oxidace**

Ketony nepodléhají oxidaci, zatímco aldehydy mohou být oxidovány na..... Na tomto principu je založeno odlišení aldehydů od ketonů.

Tollensova reakce

aldehyd + Tollensovo činidlo ($\text{AgNO}_3 + \text{NH}_3(\text{aq})$) \rightarrow karboxylová kyselina + Ag

Fehlingova reakce

aldehyd + Fehlingovo činidlo (CuSO_4 v alkalickém prostředí) \rightarrow karboxylová kyselina + Cu_2O

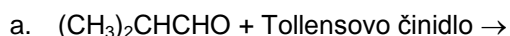
9. Z následujících sloučenin vyberte ty, které budou reagovat s

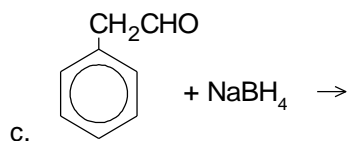
a. Tollensovým činidlem

b. Fehlingovým činidlem

ethanal, propanon, fenylethanon, propanal, methanal

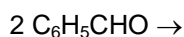
10. Napište vzorce a názvy organických produktů, které vznikají v následujících reakcích:





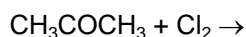
Cannizarova reakce

Jedná se o disproportionační reakci aldehydů, které nemají na α -uhlíku žádný atom vodíku. Např. methanal je za přítomnosti NaOH současně oxidován na a redukován na.....

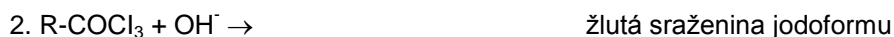


3. Reakce na α -uhlíku

a. halogenace \rightarrow α - halogensloučeniny



b. haloformová reakce – probíhá v alkalickém prostředí s nadbytkem halogenu Jodoformová reakce se používá na testování přítomnosti skupiny $-\text{COCH}_3$.



Tato reakce je pozitivní také se skupinou $-\text{CHOH}-\text{CH}_3$, protože je oxidována jodem na

.....

11. Na základě strukturních vzorců následujících sloučenin rozhodněte, která z nich bude vykazovat pozitivní jodoformový test:

a. benzaldehyd

d. butanon

f. fenylethanon

b. propanal

e. 2-methylpropan-2-ol

g. propan-2-ol

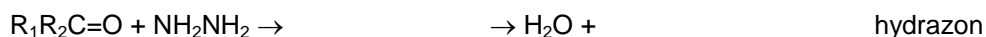
c. ethanol

4. Kondenzace (dochází ke spojení dvou částic v jednu za odštěpení jednoduché molekuly)

a. reakce s hydroxylaminem \rightarrow oximy



b. reakce s hydrazinem \rightarrow hydrazony



Tautomerie

enol forma

keto forma (stabilnější)

Výroba a příprava

1. oxidace alkoholů

aldehydy: primární alkoholy

ketony: sekundární alkoholy

12. Napište vzorce a názvy alkoholů, jejichž oxidací mohou být připraveny uvedené karbonylové sloučeniny:

c. *Butanal*

f. *cyklohexanon*

i. *pentan-2-on*

d. *3-methylbutan-2-on*

g. *benzaldehyd*

j. *fenylethanon*

e. *2-methylpropanal*

h. *3-fenylbutanal*

2. acetaldehyd se vyrábí hydratací ethynu

3. aceton je produktem oxidace kumenu

Význam karbonylových sloučenin

Methanal (formaldehyd)

Ethanal (acetaldehyd)

Propanon

Benzaldehyd

Cyklohexanon