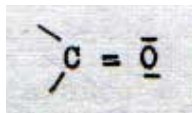
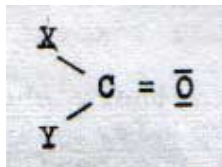


KARBONYLOVÉ SLOUČENINY

Mezi karbonylové sloučeniny patří deriváty uhlovodíků, jejichž molekuly obsahují funkční skupinu

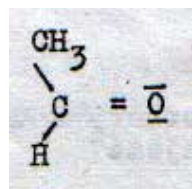


Tato skupina se nazývá **karbonylová funkční skupina**, nebo také **oxoskupina** a sloučeniny, které ji obsahují, nazýváme **karbonylové sloučeniny** nebo **oxosloučeniny**. Obecně budeme tyto sloučeniny znázorňovat vzorcem

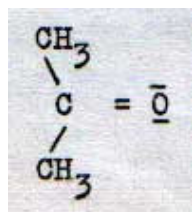


Karbonylové sloučeniny můžeme rozdělit na

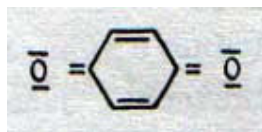
A. **ALDEHYDY (R-CHO)**, kde X=R (R=alkyl, aryl apod.) a X=H, např.:



B. **KETONY (R-CO-R)**, kde X=R a Y=R (R=alkyl, aryl apod.), např.:



C. **CHINONY**

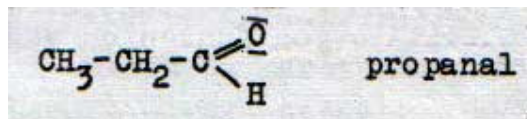


NÁZVOSLOVÍ

ALDEHYDY

1. Řada aldehydů má vžitá názvy triviální (aldehyd anýzový, aldehyd skořicový apod.).

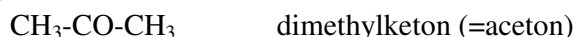
2. Podle názvoslovných pravidel IUPAC se tvoří názvy alifatických aldehydů přidáním přípony -al k názvu uhlovodíku o stejném počtu uhlíkových atomů:



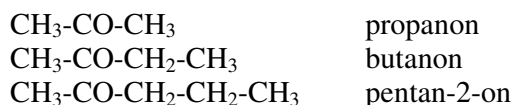
KETONY

1. U ketonů se rovněž setkáváme s názvy triviálními, např. aceton.

2. Názvy ketonů lze také tvořit pomocí názvů uhlovodíkových zbytků, k nimž se přidá podstatné jméno keton:

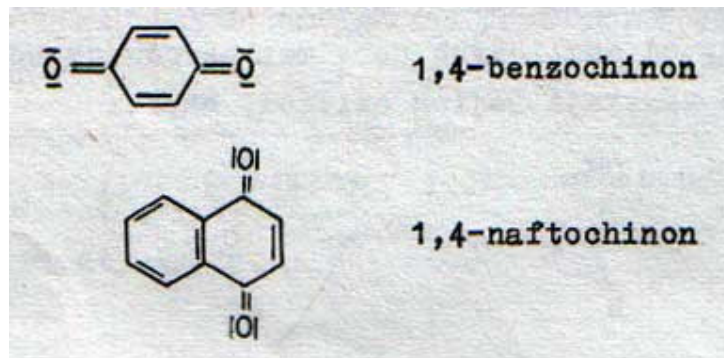


3. Podle IUPAC se názvy ketonů tvoří pomocí přípony -on, která se přidává k názvu výchozího uhlovodíku. Poloha karbonylové funkční skupiny se vyjádří číslovkou před koncovkou -on (pokud je to nutné):



CHINONY

Chinony jsou odvozené od aromatických uhlovodíků a jejich názvy se tvoří přidáním zakončení -chinon k názvu jejich aromatického uhlovodíku:



VÝSKYT V PŘÍRODĚ

Aldehydy stejně jako ketony jsou zastoupeny v přírodě, a to v rostlinách i v organismech živočichů. Aldehydy jsou podstatnými složkami vonných látek, např. aldehyd skořicový je obsažen v kůře skořicovníku, vanilín ve vanilce, aldehyd anýzový v semenech anýzu apod. Acetaldehyd (ethanal) a jiné alifatické aldehydy jsou meziproducty při kvašení cukerných roztoků a při fotosyntéze se vyskytují v krvi a moči savců. Některé hormony jsou po chemické stránce **ketony** (testosteron, progesteron), rovněž kafr je keton. Také v lidské krvi a moči se objevují ketony, zejména při průběhu některých onemocnění. **Chinony** a zejména jejich deriváty se nacházejí v rostlinách.

FYZIKÁLNÍ VLASTNOSTI

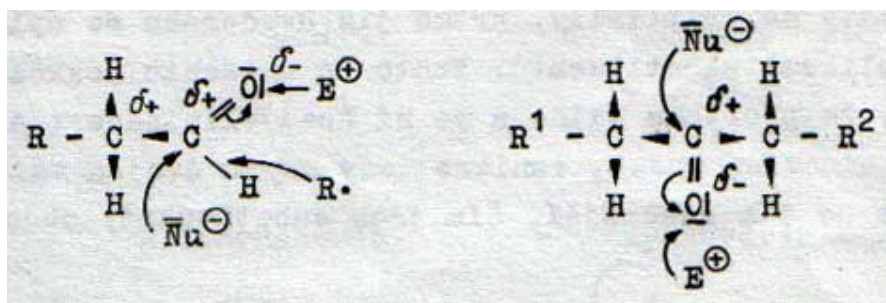
První člen homologické řady alifatických nasycených jednofunkčních **aldehydů** je plyn, všechny další členy této řady jsou buď bezbarvé kapaliny nebo tuhé látky. Nejnížší členy dráždí k slzení, vyšší jsou naopak příjemně vonící kapaliny. Rozpustnost aldehydů ve vodě s rostoucí molekulovou hmotností klesá, takže nejvyšší aldehydy jsou ve vodě téměř nerozpustné. V alkoholu a etheru se rozpouštějí dobře.

Nejnižší **ketony** v homologické řadě alifatických nasycených jednofunkčních ketonů jsou těkavé kapaliny, vyšší jsou látky tuhé. Ve vodě jsou nejnižší ketony rozpustné, počínaje ketonem C₅ rozpustnost silně klesá, střední a nejvyšší ketony jsou již nerozpustné. Dobře se rozpouštějí v organických rozpouštědlech a samy, pokud jsou kapalné, jsou výbornými rozpouštědly (pryskyřic, barviv, laků, některých plastů, tuků, olejů a řady dalších látek).

Nižší aldehydy i ketony jsou látky toxické, zejména methanal (formaldehyd).

ROZBOR STRUKTURY

Aldehydy a ketony jsou vzhledem k polaritě vazby C=O značně reaktivní. Na karbonylové funkční skupině existují dvě reakční centra rozdílného charakteru. Jedno centrum bude napadáno reagenty elektrofilními, druhé nukleofilními:

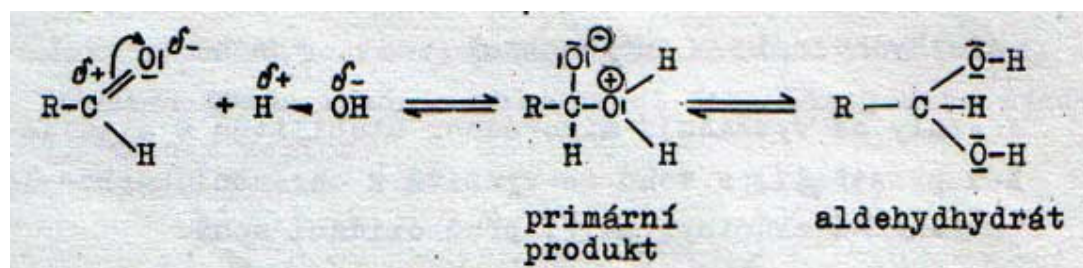


Obecně budeme u těchto sloučenin očekávat tyto reakce:

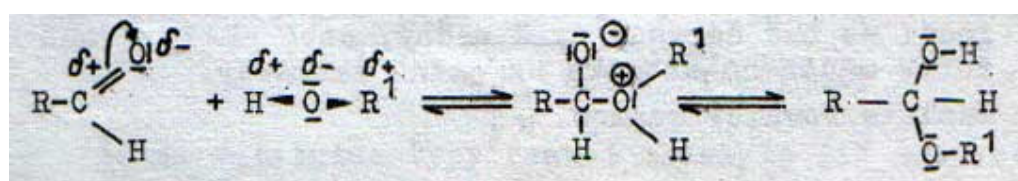
1. nukleofilní napadení karbonylového uhlíku
2. elektrofilní napadení karbonylového kyslíku
3. reakce na vazbě C-H aldehydů (radikálové napadení)
4. reakce na R aldehydů i ketonů

REAKCE ALDEHYDŮ

1. Adice vody



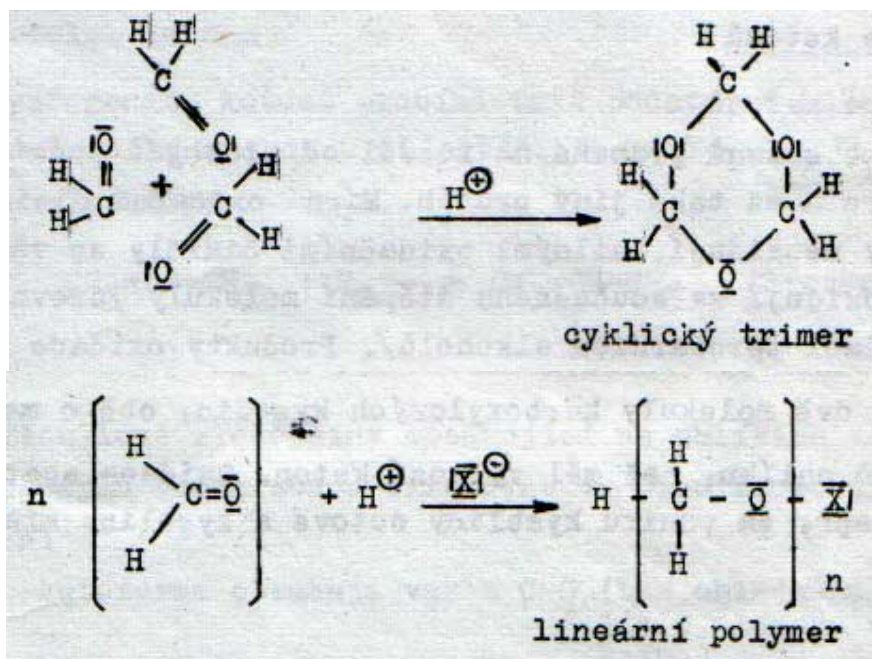
2. Adice alkoholů



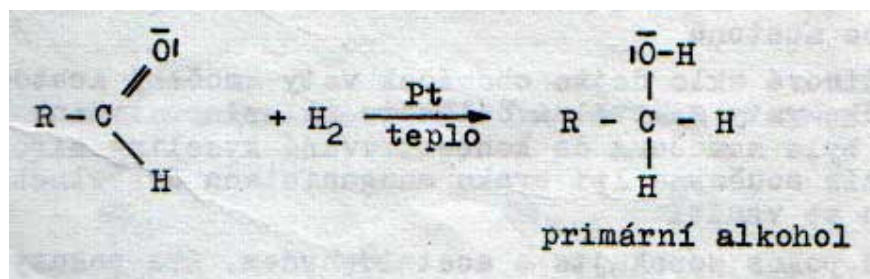
3. Oxidace aldehydů



4. Polymerace aldehydů

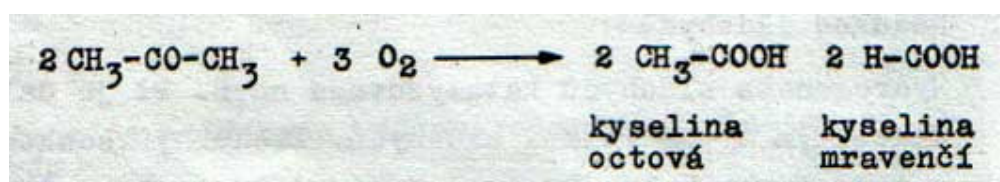


5. Redukce aldehydů

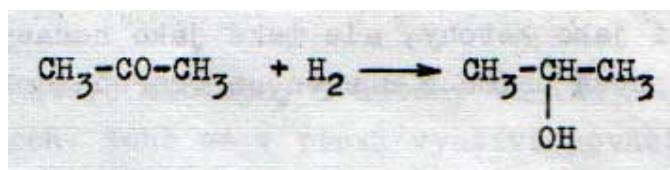


REAKCE KETONŮ

1. Oxidace ketonů

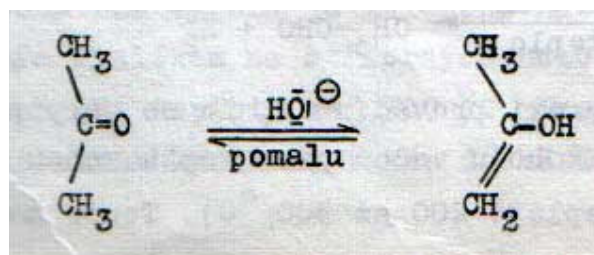


2. Redukce ketonů



Karbonylové sloučeniny mohou existovat ve dvou isomerních formách:

- ketoforma** obsahuje vazbu C=O
- enolforma** obsahuje vazbu C=C



METODY ZÍSKÁVÁNÍ

Aldehydy lze vyrábět

- oxidací primárních alkoholů
- přímou oxidací uhlovodíku
- dehydrogenací primárních alkoholů

Ketony se vyrábějí

- a) dehydrogenací sekundárních alkoholů
- b) oxidací sekundárních alkoholů
- c) rozkladnou destilací solí karboxylových kyselin $(RCOO)_2Ca \rightarrow R-CO-R + CaCO_3$

Chinony se získávají oxidací některých fenolů.

PŘEHLED ZÁSTUPCŮ

ALDEHYDY

Methanal, formaldehyd $H-CHO$ je prvním členem homologické řady alkanalů. Technická výroba je založena na oxidaci methanolu vzdušným kyslíkem. Získává se tím 40% roztok zvaný formalín. Používá se na výrobu léků, plastů (bakelit), jako konzervační činidlo, desinfekční činidlo, na výrobu barviv.

Ethanal, acetaldehyd CH_3-CHO je rovněž běžným aldehydem. Vyrábí se adicí vody na ethyn. Vyrábějí se z něho léky (sedativa), tuhý líh, kyselina octová, léčiva, voňavky, syntetický kaučuk apod.

Benzaldehyd, fenylmethanal C_6H_5CHO je nejdůležitějším aromatickým aldehydem. Vyrábí se oxidací toluenu vzdušným kyslíkem. Používá se na výrobu barviv, voňavek, léčiv apod.

KETONY

Propanol, dimethylketon, aceton $CH_3-CO-CH_3$ je hořlavý, hoří čadivým plamenem a jeho páry tvoří se vzduchem výbušnou směs. Je toxický! Oxidací acetonu vzniká kyselina octová a mravenčí. Aceton se používá jako rozpouštědlo, ve farmaceutickém průmyslu a při výrobě plastů (celuloid).

Butanon, methylethylketon $CH_3-CO-CH_2-CH_3$ se vyrábí oxidací butan-2-olu. Použití má jako technické rozpouštědlo a v organických syntézách.

CHINONY

mají použití při výrobě barviv.