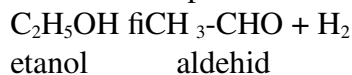
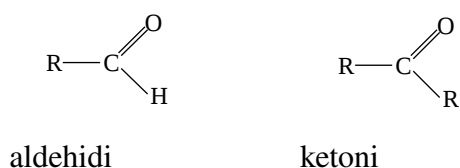


ALDEHIDI IN KETONI

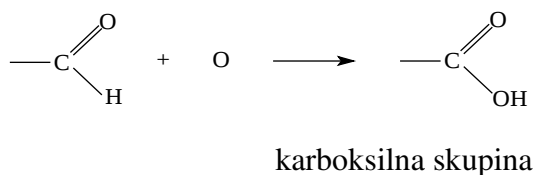
Alkohole lahko razgradimo s katalitičnimi reakcijami na različne načine. Iz molekule alkohola lahko odcepimo molekulo vode in pridobimo nenasičene ogljikovodike. Lahko pa iz molekule alkohola odcepimo molekulo vodika :



Ta reakcija privede do tvorbe aldehydov. Ime tej vrsti spojin je dal značaj reakcije “alkoholus dehydrogenatus”, kar pomeni alkoholno dehidrogeniranje. Lahko tudi rečemo, da se je alkohol oksidiral do aldehyda. Aldehydi in ketoni ne dajo reakcij značilnih za alkohole, ker imajo različno funkcionalno skupino. Funkcionalna skupina aldehydov in ketonov je **karbonilna skupina**, skupina =C=O.

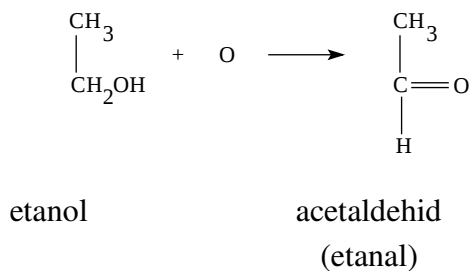


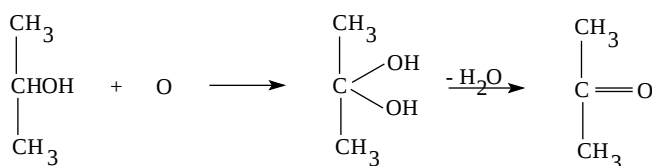
Zaradi karbonilne skupine, ki je skupna tako aldehydom kot ketonom, imajo sorodne lastnosti. Aldehydi imajo na karbonilno skupino vezan radikal in vodikov atom, ketoni pa dva radikala. Aldehydi so reducenti, vodik -CHO skupine se da zlahka oksidirati, tako da nastane karboksilna skupina, ki je značilna za karboksilne kisline :



Vodikov atom povzroča torej večjo reaktivnost aldehydov.

Splošna formula aldehydov je R-CHO. Splošna formula ketonov je R-CO-R ali R-CO-R₁, če se radikala razlikujeta. V prvem primeru govorimo o enostavnih ali simetričnih ketonih, v drugem primeru pa o mešanih ali nesimetričnih ketonih. Ime “keton” je nastalo s popačenjem imena najenostavnejšega ketona - acetona. Tudi ketone lahko dobimo iz alkoholov, vendar je razlika v tem, da aldehydi nastajajo z oksidacijo primarnih alkoholov, ketoni pa z oksidacijo sekundarnih alkoholov :





2-propanol

neobstoje
intermediatacetone
(2-propanone)

Terciarni alkoholi se ne dajo oksidirati v spojine z istim številom C-atomov v molekuli. Z nadaljnjo oksidacijo aldehydov in ketonov nastajajo karboksilne kisline. Z oksidacijo aldehydov nastajajo kisline z istim številom C-atomov v molekuli, oksidacija ketonov in terciarnih alkoholov pa privede do cepitve verige C-atomov in tako nastanejo kisline z manjšim številom C-atomov. Po ženevski nomenklaturi imajo imena aldehydov končnico -al, imena ketonov pa končnico -on.

1. Aldehydi

Aldehydi so reducenti, kar prihaja do izraza v mnogih reakcijah :

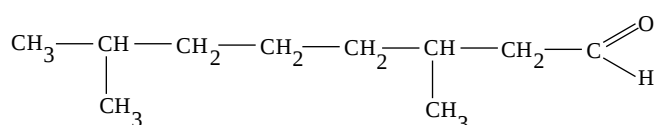
- reducirajo amoniakalno raztopino AgNO_3 do srebra
- reducirajo Fehlingovo raztopino.

Formaldehid ali **metanal**, HCHO , dobimo tehnično z oksidacijo metanola s kisikom iz zraka in z Cu kot katalizatorjem. Formaldehid je plin brez barve, ki se kondenzira pri -23° . Diši izredno ostro in napada sluznico nosa in oči. Dvojna vez v $\text{C}=\text{O}$ je bistveno reaktivnejša kot pri drugih aldehydih. Zaradi tega nagiba izredno močno k polimerizaciji, tako da ga ne moremo uporabljati v utekočinjenem stanju. V vodi se pa zaradi tvorbe hidrata dvojna vez razcepi in je tako v tej obliki formaldehid obstojnejši. Zaradi tega pripravljajo iz njega 40% vodno raztopino, ki se imenuje **formalin**. Formaldehid in seveda tudi formalin sam je izredno dezinfekcijsko sredstvo, ker je močan strup za mikroorganizme (obarja njihove beljakovine). Služi za konzerviranje preparatov in tudi za pripravo mikroskopskih preparatov.

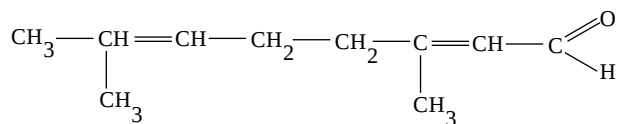
Acetaldehid ali **etanal**, $\text{CH}_3\text{-CHO}$, tehnično dobimo iz acetilena in vode s pomočjo katalizatorjev. Acetaldehid je tekočina ostrega, vendar ne neprijetnega vonja. Vrelišče ima pri 21°C in je topen v vodi. Je precej neobstoje in se nagiba k polimerizaciji in k avtooksidaciji. Polimerizacijo katalizirajo kisline. Pri tem se tvori trimerni **paraldehid** $(\text{CH}_3\text{-CHO})_3$. Pri nizki temperaturi pa nastane tetramerni **metaldehid**. To je kristalinična snov, ki se v obliki briketov uporablja kot gorivo ("meta"). Pri gorenju razvija mnogo toplote.

- 1* Pare izzovejo solzenje, kihanje. Višje koncentracije povzročijo močan kašelj, glavobol, bronhitis, pljučnico. Simptomi zastrupitve po zaužitvi so podobni tistim pri zastrupitvi z etanolom.

Višji nasičeni in nenasičeni aldehydi so ponavadi zelo prijetnega vonja in se nahajajo v eteričnih oljih cvetlic. Tako npr. **citronelal** in **citral** :



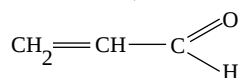
citronelal



citral

Citral ustreza geraniolu in je njegov aldehyd. Obe spojini se nahajata v eteričnih oljih raznih vrst citron.

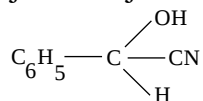
Akrolein,



je najenostavnejši nenasičeni aldehyd. Je tekočina, ki diši neznosno ostro. Vrelišče ima pri 52 C. Nastaja pri nepopolnem izogrevanju lesa in močnem segrevanju masti. V prvi svetovni vojni so to spojino uporabljali kot solzivec. Dodajajo ga k 1 % metilkloridu v hladilnih napravah, kot "svarilni plin".

- 2* Akrolein je zdravju precej škodljiv. Pare močno nadražijo sluznico (povzročajo laringitis, bronhitis, pljučnico), sledi zaspanost, občutek pritiska v glavi ter nezavest. Po zaužitju sledi bruhanje, diareja, večje količine pa povzročijo nepravilno cirkulacijo.

Benzaldehid, $\text{C}_6\text{H}_5\text{-CHO}$, je najpomembnejši ciklični aldehyd. Tehnično ga pridobivamo s katalitično oksidacijo toluena. V naravi se nahaja v glikozidu amigdalinu, katerega molekula je sestavljena iz benzaldehidcianhidrina



in sladkorne komponente. Amigdalina se nahaja v grenkih mandeljnih, koščicah marelic, breskev, sliv itd. Benzaldehid je brezbarvna, oljasta tekočina, ki diši po grenkih mandeljnih. Vrelišče ima pri 179 C.

2. Ketoni

V nasprotju z aldehydi ne reagirajo s šibkimi oksidacijskimi sredstvi, ne reducirajo amoniakalne raztopine AgNO_3 , niti Fehlingove raztopine. Z močnejšimi oksidacijskimi sredstvi pa reagirajo počasi, pri tem se razcepi veriga C-atomov in nastanejo karboksilne kisline.

Primer : oksidacija acetona



Aceton ali **dimetil-keton** ali **propanon**, $\text{CH}_3\text{-CO-CH}_3$, je brezbarvna, lahko gibljiva tekočina z vreliščem pri 56 C. Ima poseben vonj in se meša z vodo vendar ne tako dobro kakor nižji alkoholi. Je izborno topilo za mnoge organske snovi.

Aceton nastaja pri abnormalni razgradnji maščobnih kislin pri ljudeh, bolnim za sladkorno boleznijo. Nastaja z dekarboksilacijo acetocetne kisline in se pojavlja v seču.

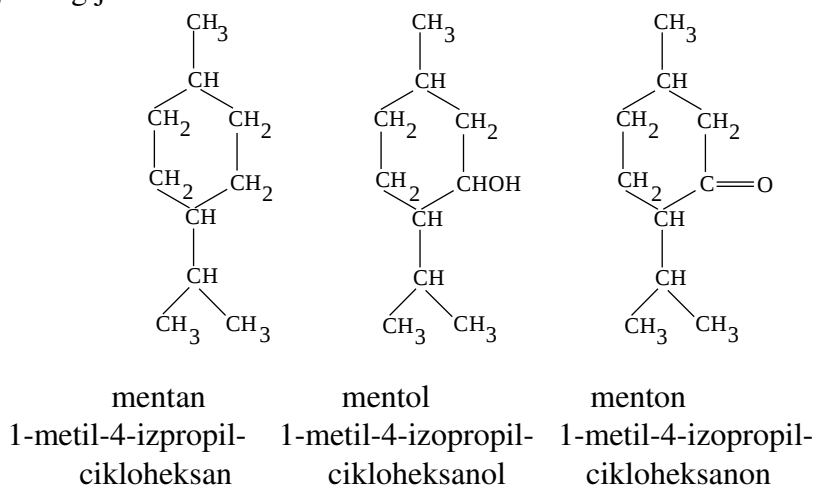
Velike količine acetona porablja industrija acetatne svile kot topilo za celulozni acetat, zatem industrija brezdimnega smodnika za želatiniranje nitroceluloze. Uporablja se tudi kot izhodna surovina za proizvodnjo številnih kemikalij.

- 3* Vdihavanje par povzroča glavobol, bronhitis in bruhanje, poživitev, narkozo. Smrt v komi. Pogoste so poškodbe jeter in ledvic.

Acetofenon ali **metil-fenil-ke-ton**, $C_6H_5-CO-CH_3$, dobimo v katranu črnega premoga. Je brezbarvna tekočina, ki kristalizira pri 20,5 C. Raztaplja številne organske snovi. Diši prijetno in ima hipnotične lastnosti, zato so včasih acetofenon uporabljali kot uspavalno sredstvo. Služi kot izhodna snov za proizvodnjo številnih spojin, med drugim tudi solzivca kloracetofenona.

Višji ketoni alifatske vrste, nasičeni kot nenasičeni, imajo karakterističen vonj in se nahajajo deloma v naravi, deloma pa jih pridobivajo sintetično. Uporabljajo jih kot dišave.

Od cikloheksanskih derivatov omenjamo ke-ton **menton** in njegova dva najbližja sorodnika. To sta pripadajoča ogljikovodik **mentan** in alkohol **mentol**.



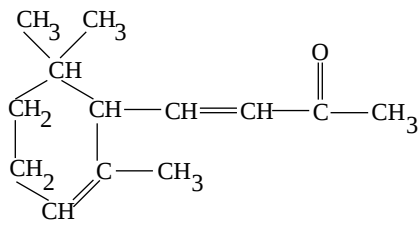
Mentan je brezbarvna tekočina, ki diši po janežu. Je pomembna osnovna snov številnih naravnih kafer in terpenov.

Mentol se nahaja v poprovi meti. Vonj poprove mete izvira v glavnem od mentola in po njegovi vsebnosti se ocenjuje kvaliteta le-te. Kristalizira v brezbarvnih iglastih kristalih, ki imajo tališče pri 42 C. V vodi je slabo topen, v etanolu pa dobro. Uporablja se v živilski industriji (izdelovanje sladkorčkov in likerjev), pri izdelovanju ustnih vod, v farmaciji ter kot dezinfekcijsko sredstvo v kozmetiki.

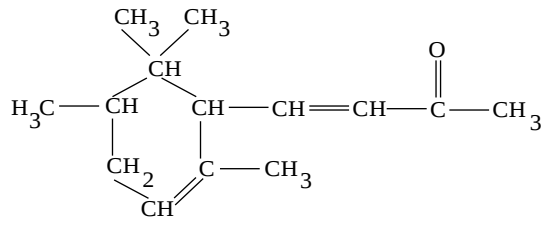
4* Mentol zvišuje krvni tlak, deluje na želodec in črevesje in spodbuja tvorbo žolča.

Menton, se ravno tako nahaja v poprovi meti, diši podobno kot mentol. Je tekočina grenkega okusa z vreliščem pri 210 C. Slabo je topen v vodi, dobro v alkoholu.

Vonj vijolic izvira v glavnem od **jonona** in **irona**. Ketonska skupina je v stranski verigi. Poznamo dva izomerna jonona a- in b-jonon in tri izomerne irone a-,b- in g-iron. Vse tri izomere se med sabo razlikujejo po položaju dvojne vezi.



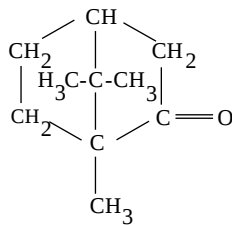
a-jonon



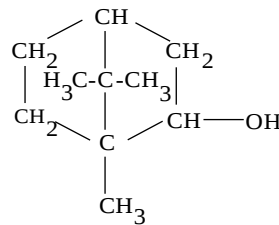
a-iron

V naravi se nahaja b-jonon in vsi trije ironi, sintetsko pa dobimo zmes a- in b-jonona, ki se uporablja v parfumeriji.

Značilno ogrodje C-atomov, sestojče iz dveh obročev, ima molekula ketona **kafre** in njej ustreznega alkohola **borneola** :



kafra



borneol

Kafra kristalizira v belih kristalih s tališčem pri 178 C. Vreli šče ima pri 209 C. Ima visok parni tlak, tako da na zraku precej hitro hlapi. Nahaja se v kafrovcu, lahko pa jo pridobimo tudi sintetično. Je slabo topna v vodi, dobro v alkoholu. Uporablja se v medicini in za pripravo celulozida.

5* Deluje močno nadražujoče. Po zaužitju sledi glavobol, žgoči občutek v grlu in želodcu, bruhanje, žeja, piskanje v ušesih, zvišan srčni utrip, tresenje, krči, popolno pomankanje kisika in končno kolaps.

Borneol se nahaja v bornejskem kafrovcu. Je kristalinična snov s tališčem pri 208 C in vreliščem pri 210 C. Manj je hlapen kot kafra.

Alifatski ketoni, ki imajo daljšo verigo C-atomov in na koncu skupino -COCH_3 , imajo neprijeten vonj po zažgani masti. Tvorijo se v maščobah, ki postajajo žarke in povzročajo zoprn vonj pokvarjenih maščob (ketonska žarkost).