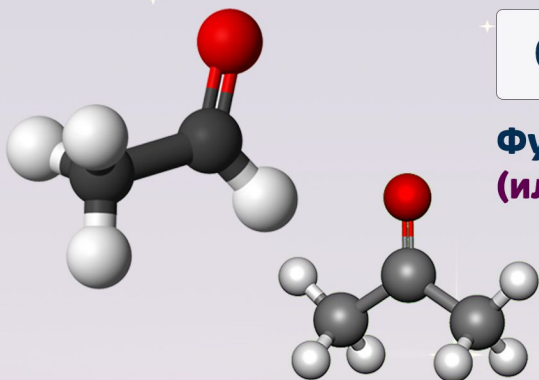


КАРБОНИЛЬНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ - АЛЬДЕГИДЫ И КЕТОНЫ

СТРОЕНИЕ

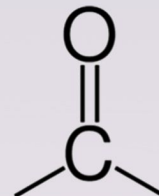


ОБЩАЯ ФОРМУЛА - $C_nH_{2n}O$

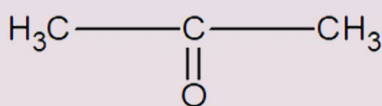
Функциональная группа: карбонильная группа (или оксо-группа).

в альдегидах - на конце молекулы;

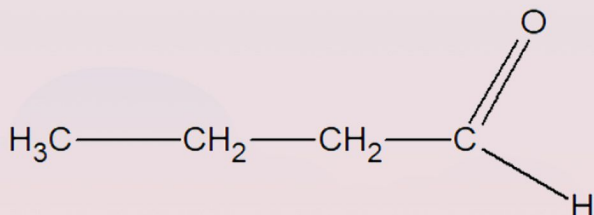
в кетонах - НЕ на конце.



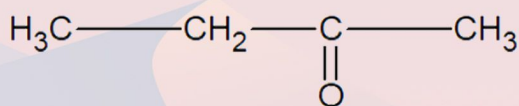
НОМЕНКЛАТУРА



пропанон (ацетон)



бутаналь

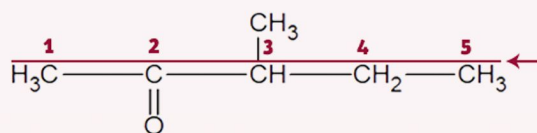


бутанон

1) Выбираем **самую длинную цепь** (в ней обязательно должна быть функциональная группа!)

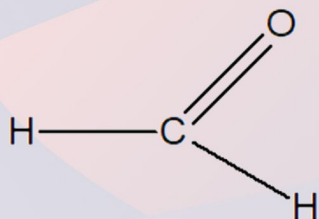
2) **Нумеруем** атомы углерода, начиная с того конца, где ближе карбонильная группа

3) **Составляем название** вещества по схеме: "местоположение заместителя + название заместителя + число атомов углерода в главной цепи + **Аль/ОН** (+ местоположение кетон-группы)". Пример:

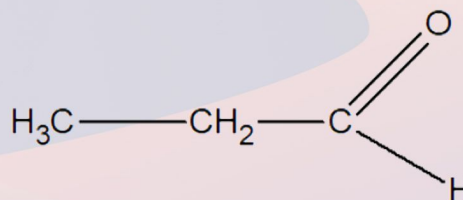


3-метилпентанон-2

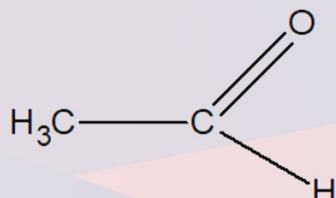
ГОМОЛОГИЧЕСКИЙ РЯД МЕТАНАЛЯ



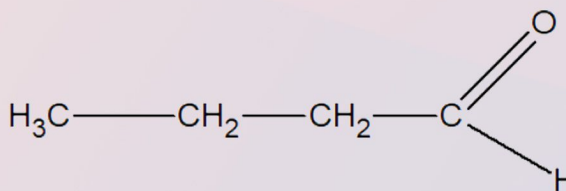
1) метаналь
2) формальдегид
3) муравьиный альдегид



пропаналь



1) этаналь
2) ацетальдегид
3) уксусный альдегид



бутаналь

ИЗОМЕРИЯ

углеродного скелета	$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C}-\text{CH}-\text{C}=\text{O} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ 2-метилпропаналь	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{C}=\text{O}$ бутаналь
положения оксогруппы в кетонах	$\text{H}_3\text{C}-\text{C}(=\text{O})-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ пентанон-2	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{C}(=\text{O})-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ пентанон-3
межклассовая (у альдегидов с кетонами)	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{C}=\text{O}$ пропаналь	$\text{H}_3\text{C}-\text{C}(=\text{O})-\text{CH}_3$ пропанон

ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Метаналь - газ, растворимый в воде, **этаналь** - легкокипящая жидкость, также растворимая в воде, **высшие альдегиды** - твёрдые вещества.

Низшие альдегиды - резкий запах, $\text{C}_4\text{-C}_6$ - неприятный запах, **высшие альдегиды** - цветочный аромат.

ИХ МОЛЕКУЛЫ НЕ СВЯЗАНЫ ВОДОРОДНЫМИ СВЯЗЯМИ!

Поэтому температуры кипения ниже, чем у соответствующих спиртов.

ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА



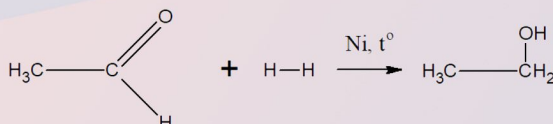
РЕАКЦИИ ПРИСОЕДИНЕНИЯ	РЕАКЦИИ ПОЛИМЕРИЗАЦИИ И ПОЛИКОНДЕНСАЦИИ	РЕАКЦИИ ОКИСЛЕНИЯ	РЕАКЦИИ ЗАМЕЩЕНИЯ
<ul style="list-style-type: none"> -> гидрирование -> реакция с HCN -> реакция с NaHSO_3 -> реакция с ROH -> реакция с NOH -> реакция с NH_3 и $-\text{NH}_2$ 		<ul style="list-style-type: none"> -> окисление + $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$ + $\text{Cu}(\text{OH})_2$ -> горение 	<ul style="list-style-type: none"> -> + PCl_5 -> + NH_3 и $-\text{NH}_2$ -> + Hal_2

*тянется за **пи-связью***

РЕАКЦИИ ПРИСОЕДИНЕНИЯ

-> **гидрирование** [+ H_2 , условия - $\text{Ni/Pt/Pd} + t$]

При гидрировании альдегидов образуются первичные спирты, при гидрировании кетонов - вторичные спирты.



РЕАКЦИИ ОКИСЛЕНИЯ И ГОРЕНИЯ

ОКИСЛЕНИЕ



МЯГКОЕ

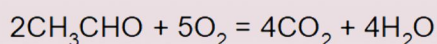
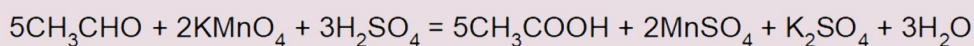
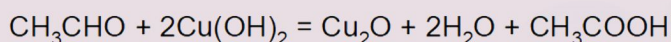
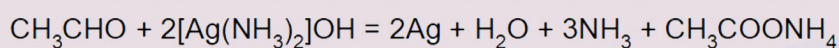
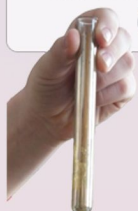
несмотря ни на что - до карбоновых кислот и их солей!

ЖЁСТКОЕ

в кислой/щелочной среде, до карбоновых кислот и их солей



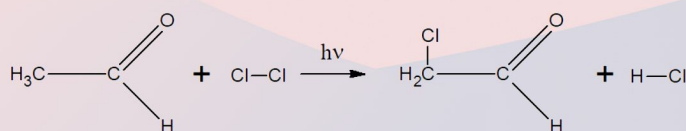
Качественными реакциями на альдегиды являются 1) реакция с реактивом Толенса (аммиачным р-ром оксида серебра); 2) реакция с гидроксидом меди (II).



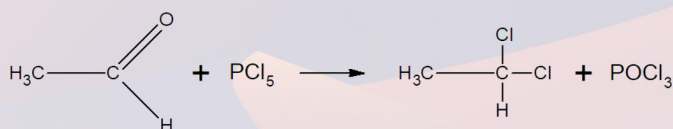
РЕАКЦИИ ЗАМЕЩЕНИЯ

-> галогенирование [условия - свет или температура]

Замещение водорода происходит при альфа-атоме углерода (т.е. при том атоме углерода, который находится непосредственно у карбонильной группы).

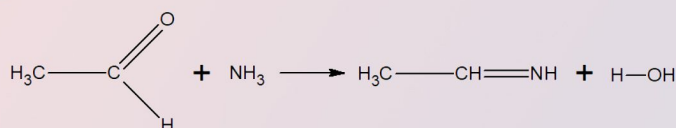


-> реакция с $\text{PCl}_5/\text{PBr}_5$ [катализаторов и условий НЕТ]



-> реакция с NH_3 и NH_2 -содержащими в-вами [условий и катализаторов НЕТ]

Происходит замещение КИСЛОРОДА на NH при взаимодействии альдегидов с NH_3 , NH_2OH , N_2H_4 , $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}-\text{NH}_2$.



ПОЛУЧЕНИЕ

мягкое окисление спиртов	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2\text{OH} \xrightarrow{\text{Cu, } t^\circ} \text{H}_3\text{C}-\text{C}(=\text{O})\text{H} + \text{H}_2$
щелочной гидролиз ди-галогенпроизводных	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}(\text{Cl})_2 + 2\text{Na}-\text{OH} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{H}_3\text{C}-\text{C}(=\text{O})\text{H} + 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
каталитическое окисление алкенов	$2\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{CuCl}_2, \text{PdCl}_2, t^\circ} 2\text{H}_3\text{C}-\text{C}(=\text{O})\text{H}$
термическое разложение кальциевых и бариевых солей карбоновых кислот	$(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca} \xrightarrow{t^\circ} \text{CH}_3-\text{C}(=\text{O})-\text{CH}_3 + \text{CaCO}_3$
кумольный метод	см. тему “спирты и фенолы”
получение НСНО	$2\text{CH}_3\text{OH} + \text{O}_2 (\text{Cu, } t) = 2\text{HCHO} + 2\text{H}_2\text{O} \quad \text{CH}_4 + \text{O}_2 (\text{Ni, } t) = \text{HCHO} + \text{H}_2\text{O}$

ПРИМЕНЕНИЕ

Формальдегид: получение фенолформальдегидной смолы, формалина; для протравливания семян.

Ацетальдегид: получение уксусной кислоты.

Ацетон: растворитель, производство лакокрасочных изделий.



ДЛЯ ЗАМЕТОК