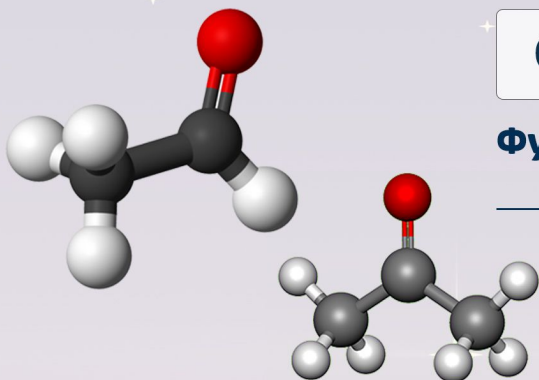


# КАРБОНИЛЬНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ - АЛЬДЕГИДЫ И КЕТОНЫ

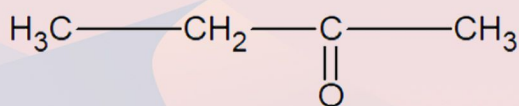
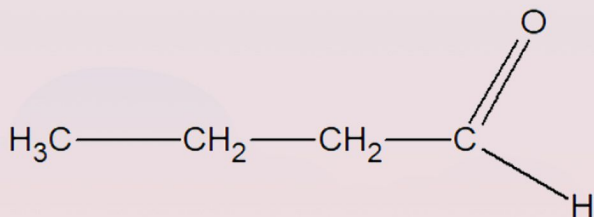
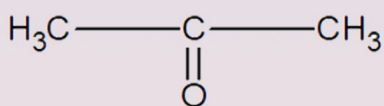
## СТРОЕНИЕ



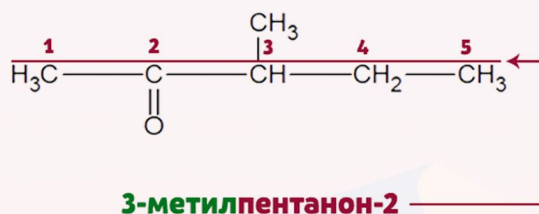
ОБЩАЯ ФОРМУЛА -  $C_n H_{2n} O$

Функциональная группа: \_\_\_\_\_

## НОМЕНКЛАТУРА



- 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:



## ГОМОЛОГИЧЕСКИЙ РЯД МЕТАНАЛЯ

# ИЗОМЕРИЯ

углеродного скелета	
положения оксогруппы в кетонах	
межклассовая (у альдегидов с кетонами)	

## ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

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

**Низшие альдегиды** - резкий запах,  $C_4-C_6$  - 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 ПОЛИ- МЕРИЗАЦИИ И ПОЛИКОНДЕНСАЦИИ	РЕАКЦИИ ОКИСЛЕНИЯ	РЕАКЦИИ ЗАМЕЩЕНИЯ
<ul style="list-style-type: none"> <li>-&gt; гидрирование</li> <li>-&gt; реакция с <math>HCN</math></li> <li>-&gt; реакция с <math>NaHSO_3</math></li> <li>-&gt; реакция с <math>RON</math></li> <li>-&gt; реакция с <math>NOH</math></li> <li>-&gt; реакция с <math>NH_3</math> и <math>-NH_2</math></li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>-&gt; окисление</li> <li>+ <math>[Ag(NH_3)_2]OH</math></li> <li>+ <math>Cu(OH)_2</math></li> <li>-&gt; горение</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-&gt; + <math>PCl_5</math></li> <li>-&gt; + <math>NH_3</math> и <math>-NH_2</math></li> <li>-&gt; + <math>Hal_2</math></li> </ul>

\*тянется за **пи-связью**\*

## РЕАКЦИИ ПРИСОЕДИНЕНИЯ

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

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

-> реакция с синильной кислотой **HCN** [катализатора и условий нет]

-> реакция со спиртами [катализатора и условий нет]

Поначалу (при взаимодействии с ОДНОЙ молекулой спирта) образуются **ПОЛУацетали**, при взаимодействии с ДВУМЯ молекулами спирта - **ацетали**.

-> реакция с водой [катализатора и условий нет]

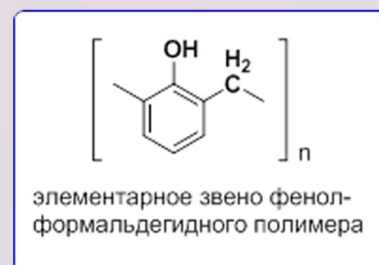
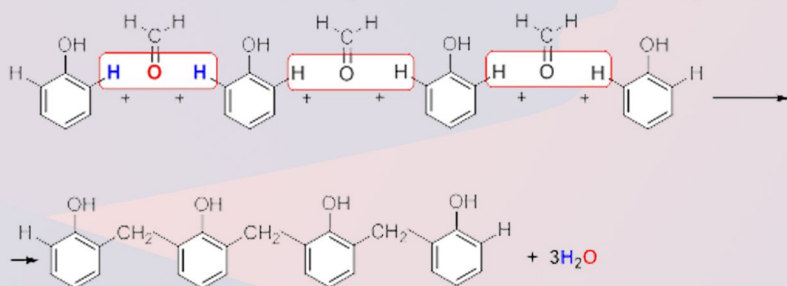
-> реакция с **NaHSO<sub>3</sub>** [катализатора и условий нет]

-> реакция с **NH<sub>3</sub>** и **NH<sub>2</sub>-содержащими в-вами** [катализатора и условий нет]

## РЕАКЦИИ ПОЛИМЕРИЗАЦИИ И ПОЛИКОНДЕНСАЦИИ

-> полимеризация низших альдегидов [условия - **H<sup>+</sup>**]

-> поликонденсация **фенола** с метаналем [условия - **H<sup>+</sup>/OH<sup>-</sup> + t**]



элементарное звено фенол-формальдегидного полимера



# РЕАКЦИИ ОКИСЛЕНИЯ И ГОРЕНИЯ

## ОКИСЛЕНИЕ



### МЯГКОЕ

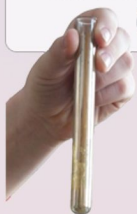
несмотря ни на что - до карбоновых кислот и их солей!

### 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  $\text{NH}_3$  и  $\text{NH}_2$ -содержащими в-вами [условий и катализаторов НЕТ]

Происходит замещение КИСЛОРОДА на NH при взаимодействии альдегидов с  $\text{NH}_3$ ,  $\text{NH}_2\text{OH}$ ,  $\text{N}_2\text{H}_4$ ,  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH-NH}_2$ .

## ПОЛУЧЕНИЕ

мягкое окисление спиртов	
щелочной гидролиз ди-галогенпроизводных	
каталитическое окисление алкенов	
термическое разложение кальциевых и бариевых солей карбоновых кислот	
кумольный метод	
получение $\text{HCHO}$	

## ПРИМЕНЕНИЕ

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

**Ацетальдегид:** получение уксусной кислоты.

**Ацетон:** растворитель, производство лакокрасочных изделий.



## ДЛЯ ЗАМЕТОК