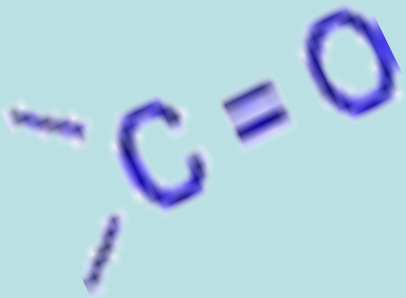
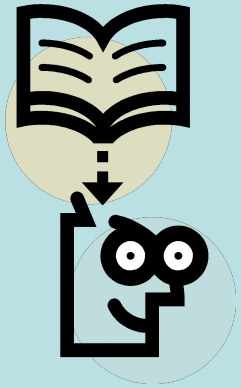


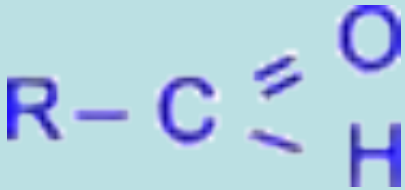


карбонильные соединения

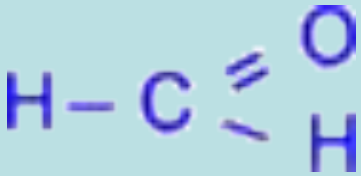
Альдегиды

Строение молекулы

- Альдегидами называются органические соединения, содержащие карбонильную группу, в которой атом углерода связан с радикалом и одним атомом водорода, то есть общая формула альдегидов:



- Исключение составляет муравьиный альдегид , в котором, как видно, **R=H**.



Модель молекулы формальдегида

Номенклатура, изомерия

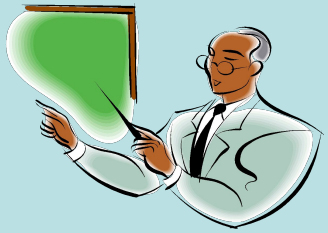
- Название альдегидов образуется от названий соответствующих предельных углеводородов путем добавления суффикса **аль**
- Для альдегидов характерна изомерия углеводородного радикала, который может иметь как нормальную (неразветвленную) цепь, так и разветвленную, а также межклассовая изомерия с кетонами.

- Составьте формулы всех изомерных карбонильных соединений с молекулярной формулой **$C_5H_{10}O$**

Физические свойства

- Простейший альдегид – муравьиный – газ с весьма резким запахом. Другие низшие альдегиды – жидкости, хорошо растворимые в воде.
- Альдегиды обладают удушливым запахом, который при многократном разведении становится приятным, напоминая запах плодов.
- Альдегиды кипят при более низкой температуре, чем спирты с тем же числом углеродных атомов. Это связано с отсутствием в альдегидах водородных связей.
- В то же время температура кипения альдегидов выше, чем у соответствующих по молекулярной массе углеводородов, что связано с высокой полярностью альдегидов.

Получение альдегидов



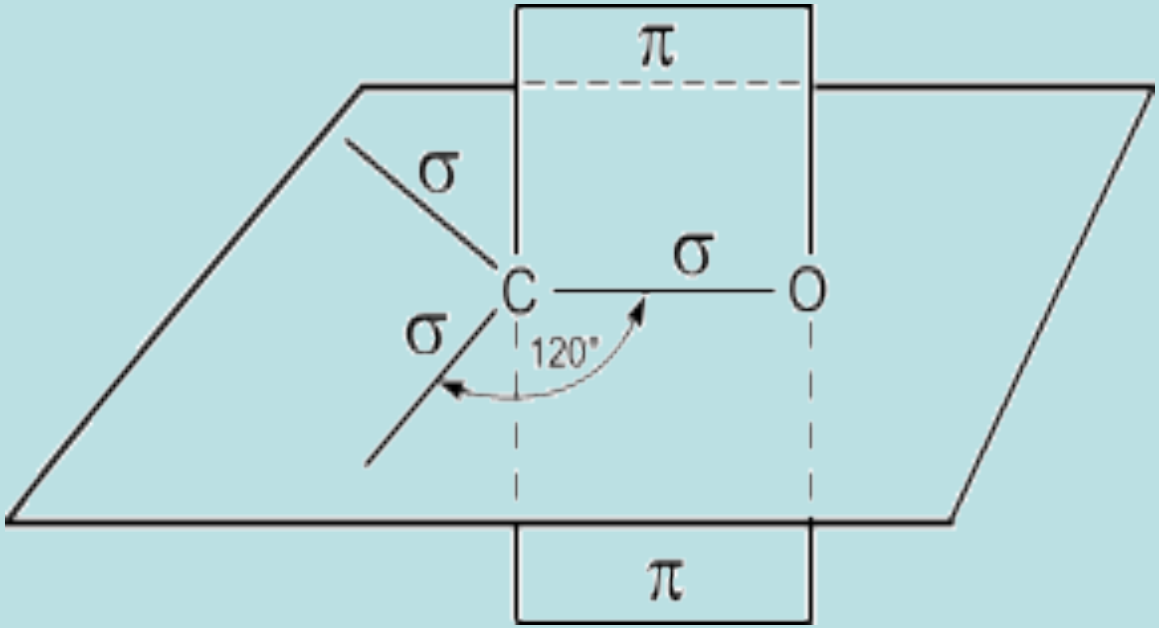
- Окисление первичных спиртов.

$$\underset{\text{спирт}}{R\text{-}CH_2\text{-}OH} \xrightarrow{[CuO]} \underset{\text{альдегид}}{R\text{-}CH{=}O} \xrightarrow{[O]} \underset{\text{карбоновая кислота}}{R\text{-}COOH.}$$

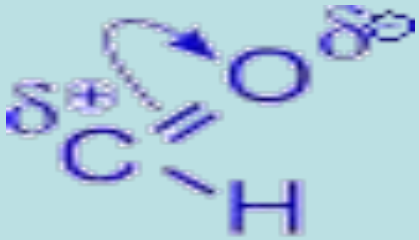
- Уксусный альдегид получают гидратацией ацетилена по реакции Кучерова:
- $$HC{\equiv}CH + H_2O \rightarrow CH_3COH$$
- Альдегиды получают гидролизом дигалогенопроизводных углеводородов, однако только тех, у которых оба атома галогена расположены у одного из концевых атомов углерода.
- $$R\text{-}CH(Cl)_2 + 2\,H_2O \rightarrow RCOH + 2\,HCl$$

Химические свойства

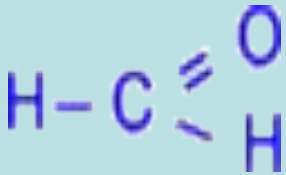
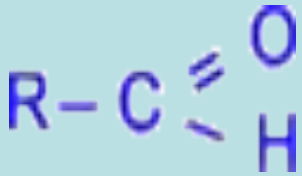
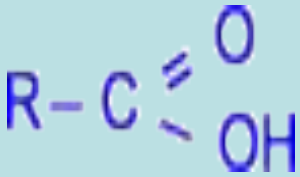
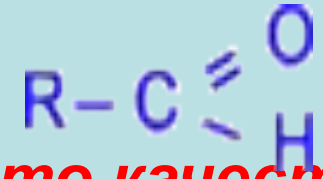
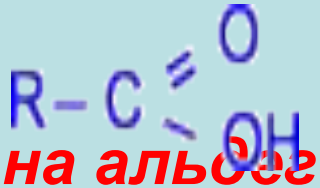
- Альдегиды характеризуются высокой реакционной способностью. Большая часть их реакций обусловлена наличием карбонильной группы. Атом углерода в карбонильной группе находится в состоянии sp^2 -гибридизации и образует три σ - связи, которые расположены в одной плоскости под углом 120° друг к другу.



- Ввиду большей электроотрицательности атома кислорода по сравнению с атомом углерода, связь C=O сильно поляризована за счет смещения электронной плотности π- связи к атому кислорода, в результате чего на атоме кислорода возникает частичный отрицательный (δ^-), а на атоме углерода – частичный положительный (δ^+) заряды:



- Благодаря поляризации атом углерода карбонильной группы обладает электрофильными свойствами и способен реагировать с нуклеофильными реагентами.
- *Важнейшими реакциями альдегидов являются реакции нуклеофильного присоединения по двойной связи карбонильной группы.*

- Присоединение водорода осуществляется в присутствии катализаторов (Ni, Co, Pd и др.)
-  + $H_2 \longrightarrow$ CH_3OH
- метанол
- Взаимодействие с аммиачным раствором оксида серебра:
-  + $Ag_2O \longrightarrow$  + 2Ag
- альдегид карбоновая кислота
- ***это качественная реакция на альдегиды***
- Взаимодействие с гидроксидом меди (II)
-  + 2 $Cu(OH)_2 \longrightarrow$  + 2CuOH + H_2O
- ***это качественная реакция на альдегиды***

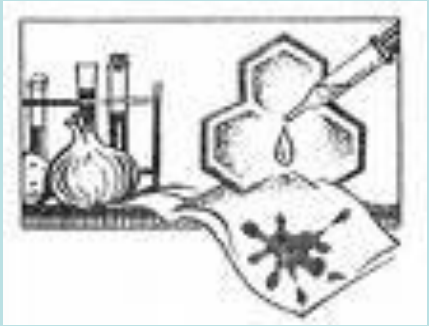
Применение альдегидов

Производство лекарств

В сельском хозяйстве для протравливания семян

Производство серной кислоты

В строительстве



В кожевенной промышленности
Для дубления кожи

Производство пластмасс