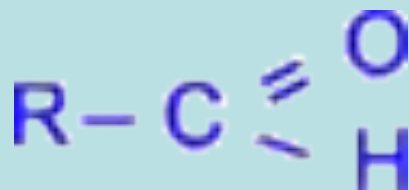


# карбонильные соединения

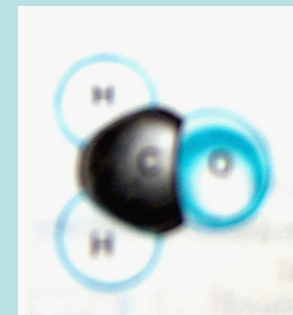
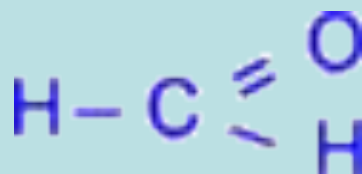
*Альдегиды*

# 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:



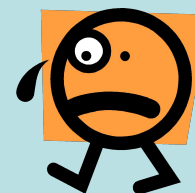
- Исключение составляет муравьиный альдегид, в котором, как видно, **R=H**.



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

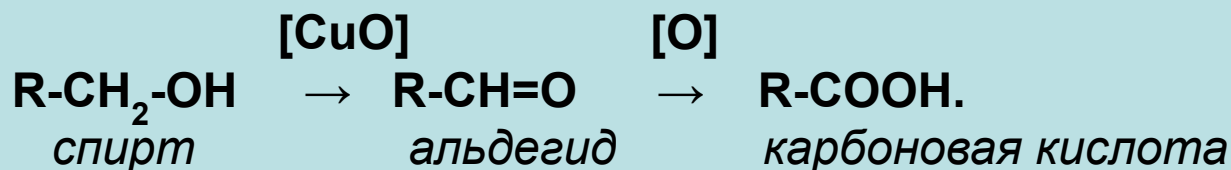


- Простейший альдегид – муравьиный – газ с весьма резким запахом. Другие низшие альдегиды – жидкости, хорошо растворимые в воде.
- Альдегиды обладают удушливым запахом, который при многократном разведении становится приятным, напоминая запах плодов.
- Альдегиды кипят при более низкой температуре, чем 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

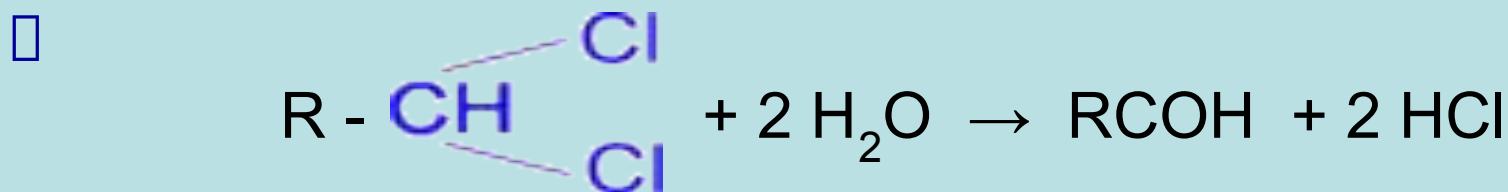
- Окисление первичных спиртов.



- Уксусный альдегид получают гидратацией ацетилена по реакции Кучерова:

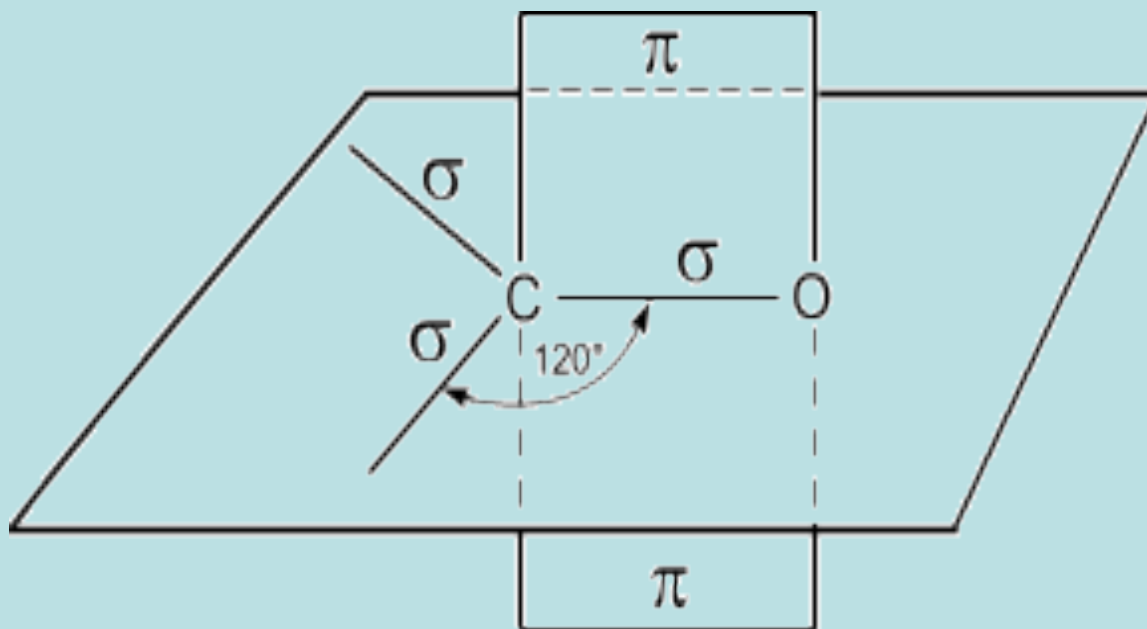


- Альдегиды получают гидролизом дигалогенопроизводных углеводородов, однако только тех, у которых оба атома галогена расположены у одного из концевых атомов углерода.

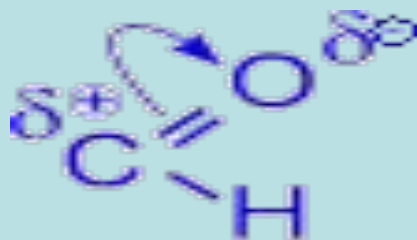


# Химические свойства

- 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  $\sigma$ -связи, которые расположены в одной плоскости под углом  $120^\circ$  друг к другу.

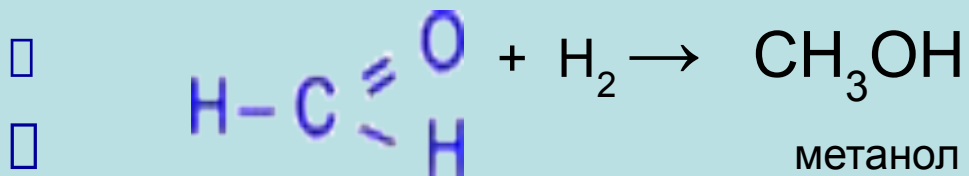


- Ввиду большей электроотрицательности атома кислорода по сравнению с атомом углерода, связь C=O сильно поляризована за счет смещения электронной плотности  $\pi$ -связи к атому кислорода, в результате чего на атоме кислорода возникает частичный отрицательный ( $\delta^-$ ), а на атоме углерода – частичный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

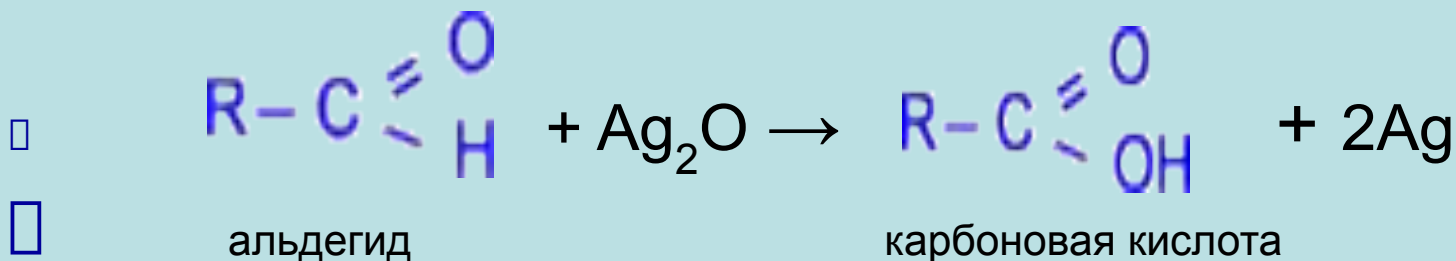


- Благодаря поляризации атом углерода карбонильной группы обладает электрофильными свойствами и способен реагировать с нуклеофильными реагентами.
- *Важнейшими реакциями альдегидов являются реакции нуклеофильного присоединения по двойной связи карбонильной группы.*

- Присоединение водорода осуществляется в присутствии катализаторов (Ni, Co, Pd и др.)

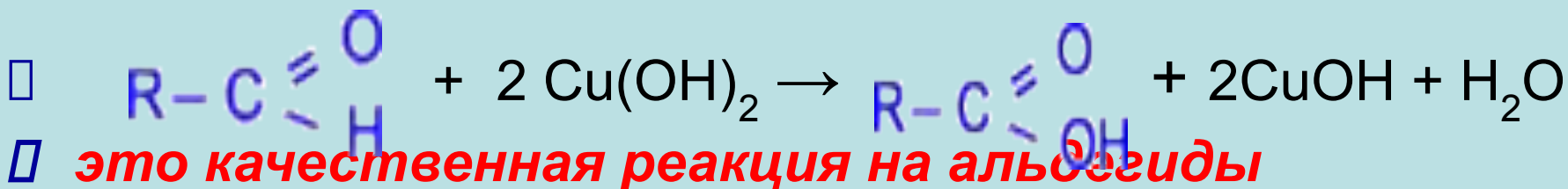


- Взаимодействие с аммиачным раствором оксида серебра:



- ***это качественная реакция на альдегиды***

- Взаимодействие с гидроксидом меди (II)





# Применение альдегидов

Производство  
лекарств



В сельском хозяйстве  
для протравливания  
семян



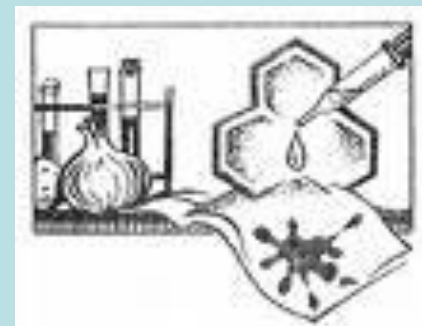
Производство серной  
кислоты



В строительстве



Производство пластмасс



В кожевенной промышленности  
Для дубления кожи