

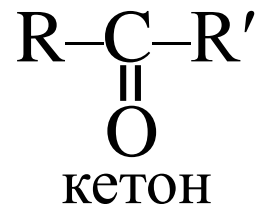


Первый Санкт-Петербургский государственный  
медицинский университет им. акад. И. П. Павлова  
Кафедра общей и биоорганической химии

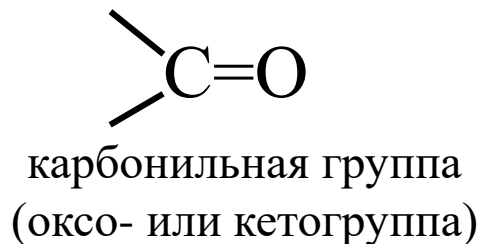
## **Альдегиды и кетоны**

# АЛЬДЕГИДЫ И КЕТОНЫ

Альдегиды и кетоны – кислородсодержащие органические соединения, общие формулы которых имеют следующий вид:



И альдегиды, и кетоны – соединения, которые содержат одну и ту же функциональную группу – *карбонильную* группу:



Отсюда их название: карбонильные соединения. Карбонильный атом углерода в кетонах образует две связи с углеводородными радикалами. В свою очередь у альдегидов карбонильный атом углерода связан только с одним радикалом и атомом водорода.

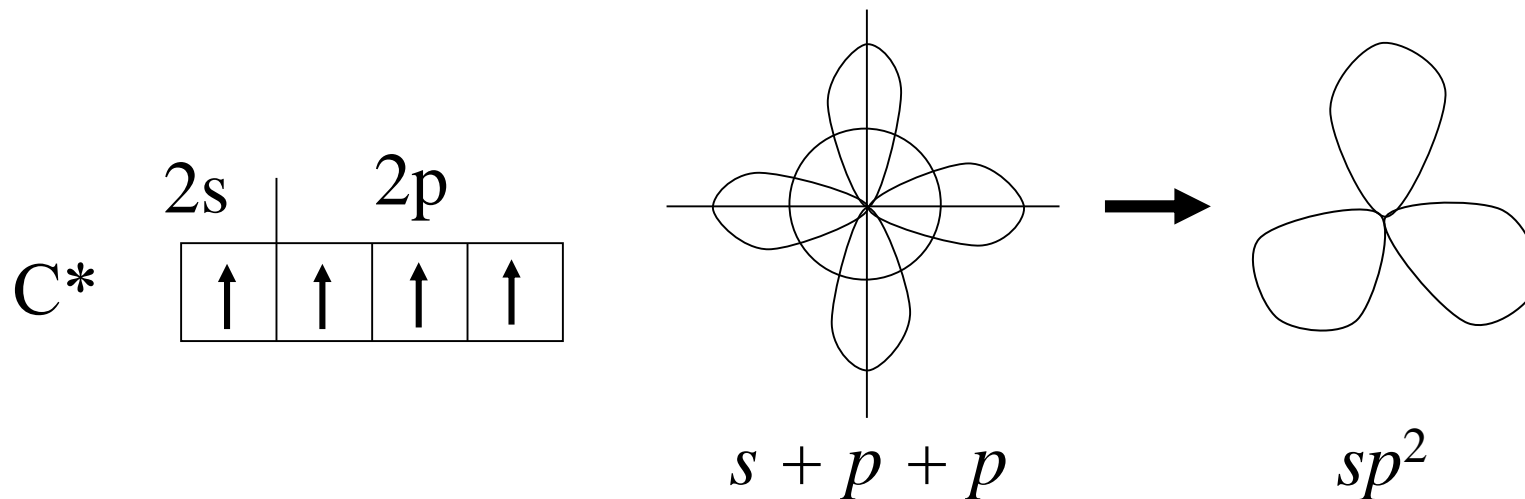
Альдегиды и кетоны изомерны:



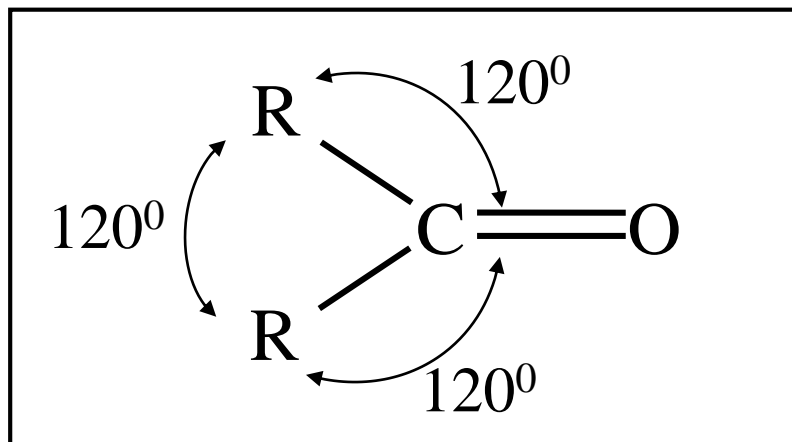
**общая формула насыщенных  
альдегидов и кетонов**

## Особенности строения:

1.  $sp^2$ -гибридизация карбонильного атома углерода:

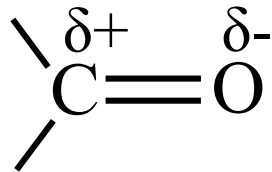


2. Плоское строение карбонильной группы:



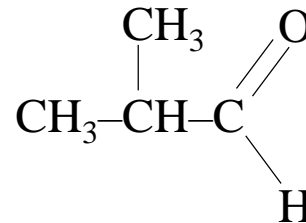
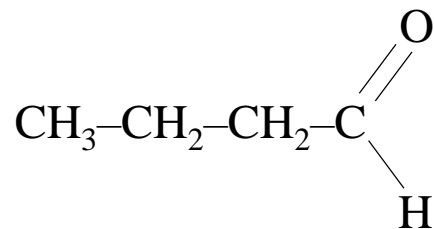
### 3. Полярность карбонильной группы.

Электронная плотность у двойной связи C=O между углеродом и кислородом распределена несимметрично:



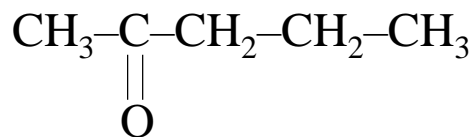
### ИЗОМЕРИЯ

Изомерия альдегидов обусловлена строением углеводородного радикала.

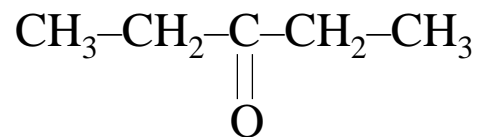


Изомерия кетонов обусловлена двумя причинами:

1. строением радикалов
2. положением кетогруппы внутри углеродной цепи



пентанон-2

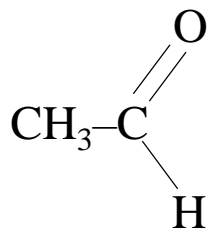


пентанон-3

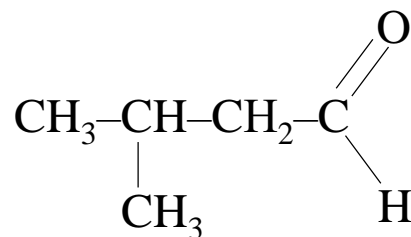
# НОМЕНКЛАТУРА

## 1. Заместительная номенклатура альдегидов:

название альдегида = название углеводорода + аль



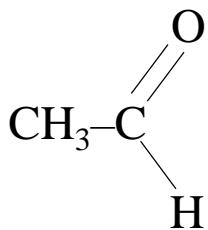
этаналь



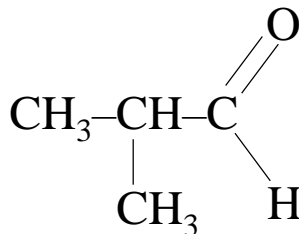
3-метилбутаналь

## 2. Рациональная номенклатура альдегидов:

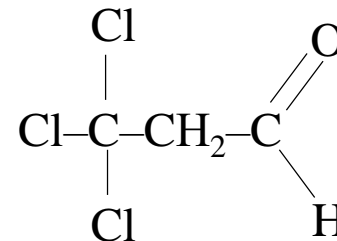
название альдегида = названия заместителей + уксусный альдегид



уксусный альдегид

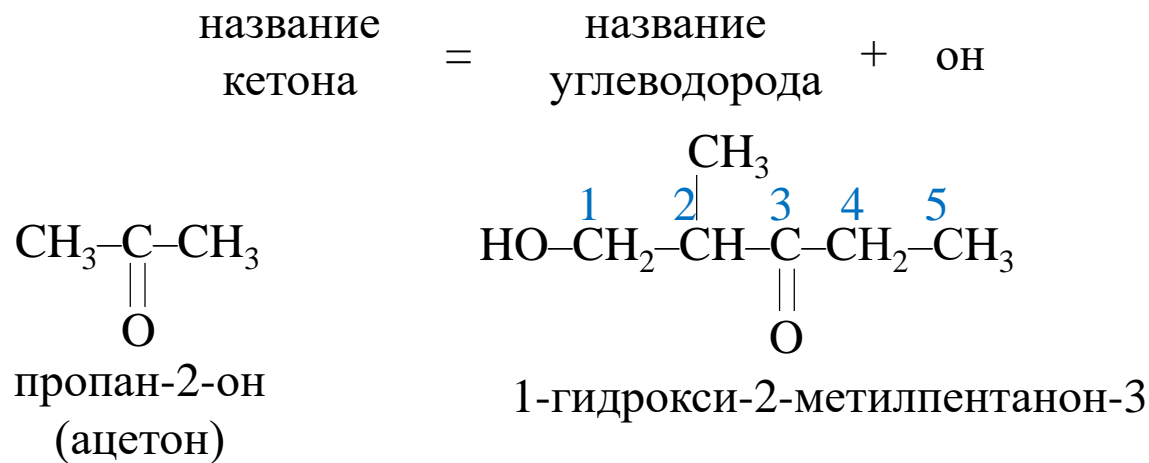


диметилуксусный альдегид

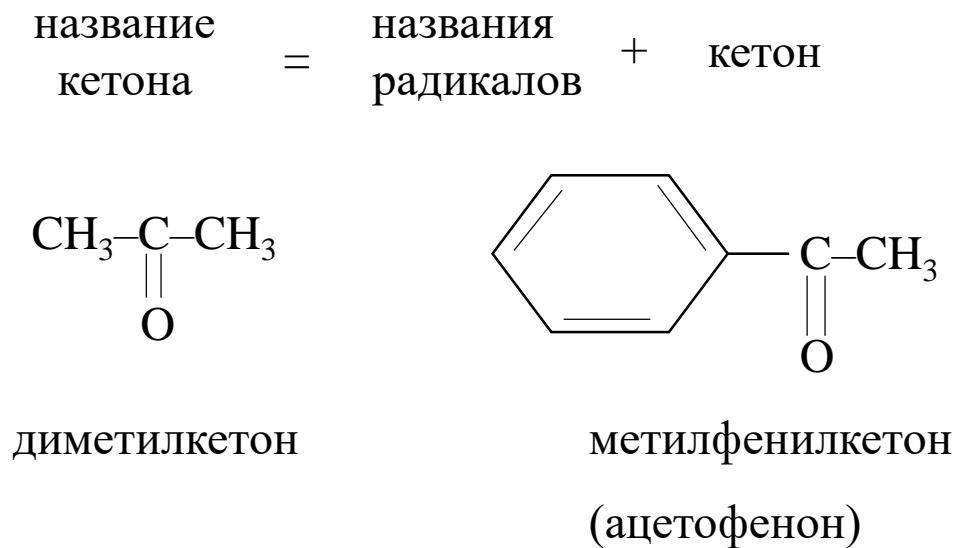


трихлоруксусный альдегид

### 3. Заместительная номенклатура кетонов:



### 4. Рациональная номенклатура кетонов:



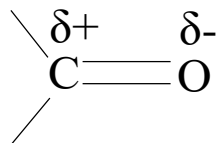
## ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Так как альдегиды и кетоны – полярные соединения, они имеют более высокие температуры кипения, чем неполярные соединения сравнимого молекулярного веса, но ниже, чем у спиртов. Низшие оксосоединения заметно растворимы в воде, вероятно, вследствие образования водородных связей; обладают резким запахом. С увеличением размера молекул (начиная с  $C_5$ ) растворимость резко уменьшается; высшие альдегиды и кетоны обладают приятным запахом.

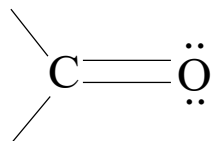
$T_{\text{кип}}$  альдегидов  
и кетонов

>

$T_{\text{кип}}$  соединений со сравнимой  
молекулярной массой

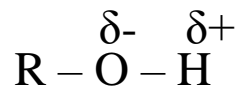


$T_{\text{кип}}$



<

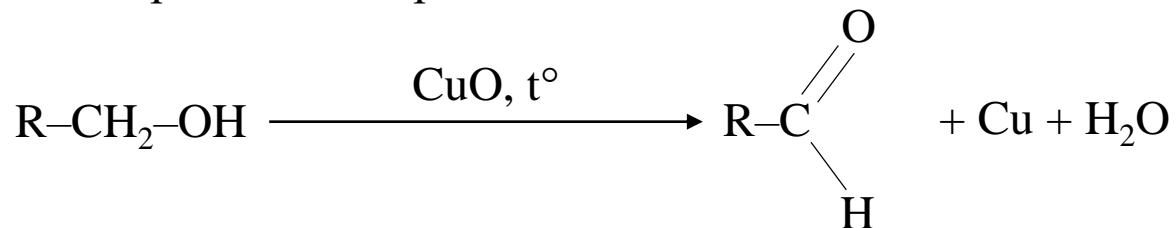
$T_{\text{кип}}$



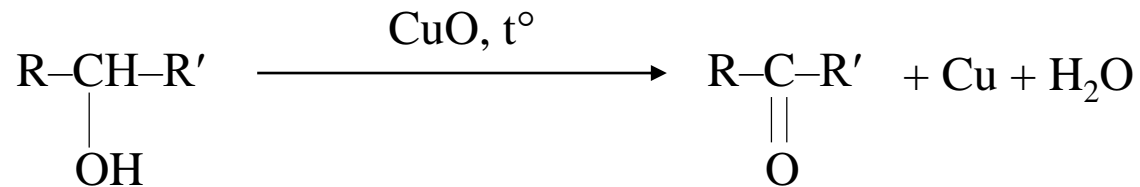
# ПОЛУЧЕНИЕ

## 1. Окисление спиртов:

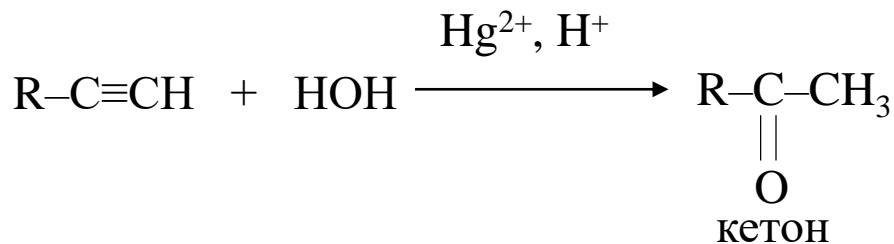
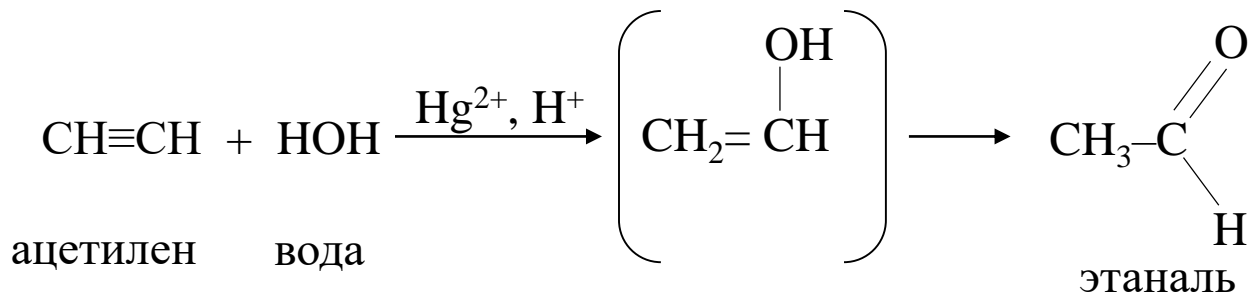
Альдегиды получают из первичных спиртов:



Кетоны получают из вторичных спиртов:

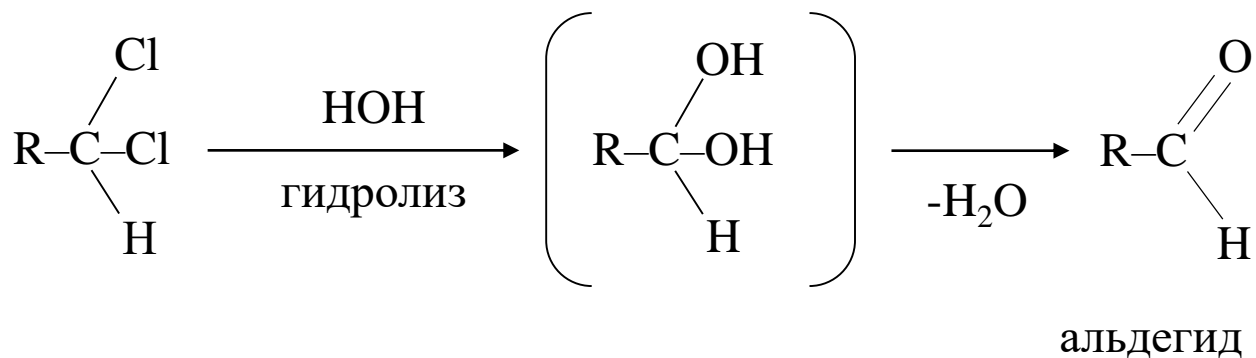


## 2. Гидратация алкинов (по Кучерову, 1881 г.):

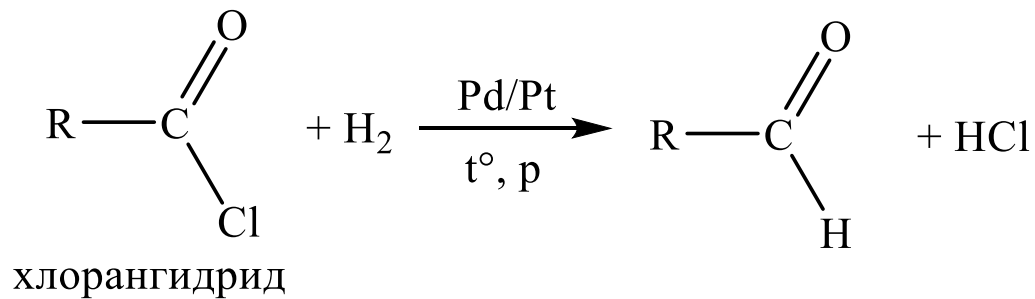




### 3. Гидролиз дигалогенопроизводных:



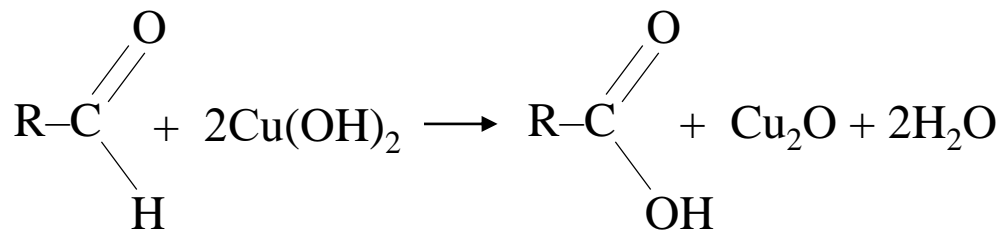
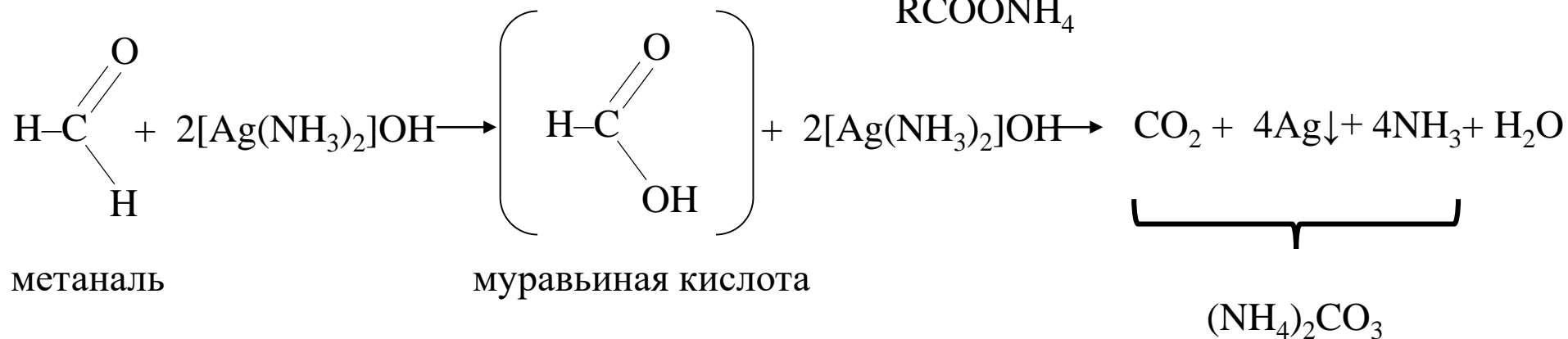
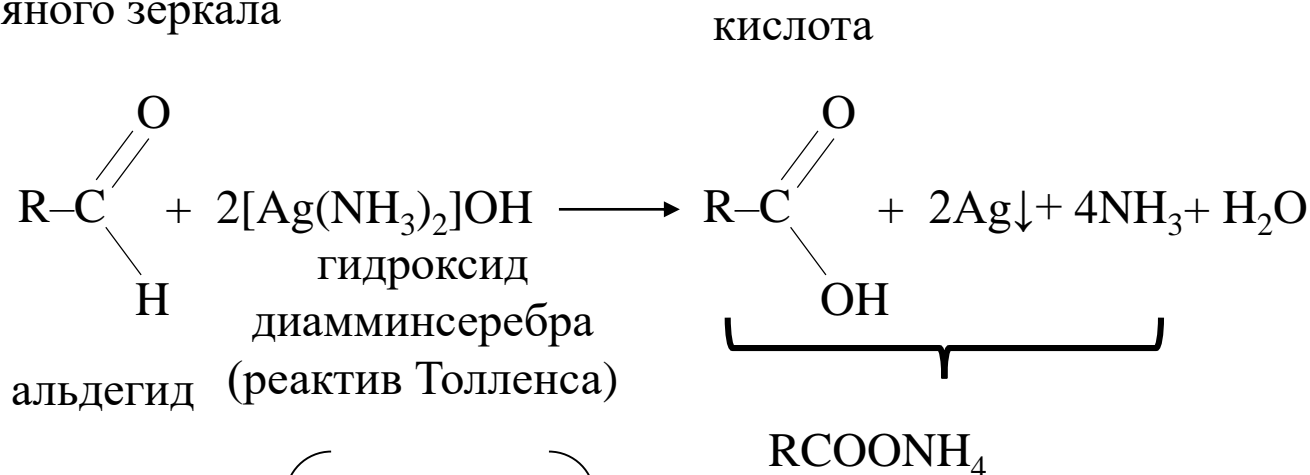
### 4. Восстановление хлорангидридов карбоновых кислот:



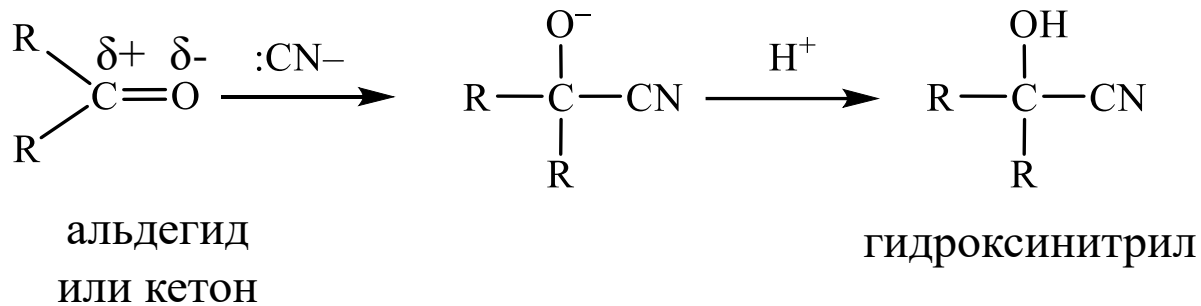
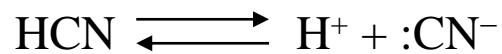
# Химические свойства

## 1. Окисление – качественная реакция на альдегидную группу

### Реакция серебряного зеркала



### 3. Присоединение цианид-иона : CN<sup>-</sup>



### 4. Восстановление с образованием спиртов:

