

# Лекция №11.

**ТЕМА:  
АЛЬДЕГИДЫ,  
КЕТОНЫ.**

# I. Общая характеристика альдегидов и кетонов.

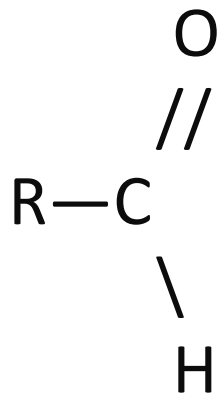
**Карбонильные соединения (оксосоединения) – это соединения, содержащие карбонильную**

**группу  $\begin{array}{c} \backslash \\ \text{C}=\text{O} \\ / \end{array}$ .**

# Оксосоединения делятся на две группы:

**1. Альдегиды** – соединения, содержащие альдегидную групп—C  $\begin{matrix} \text{O} \\ // \\ \backslash \\ \text{H} \end{matrix}$ .

Им можно дать и такое определение: « Это соединения, содержащие карбонильную группу, связанную с атомом водорода и углеводородным радикалом».



общая формула альдегидов.

2. *Кетоны* – соединения, содержащие карбонильную

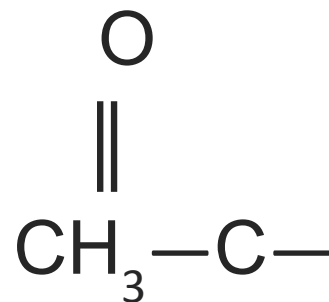
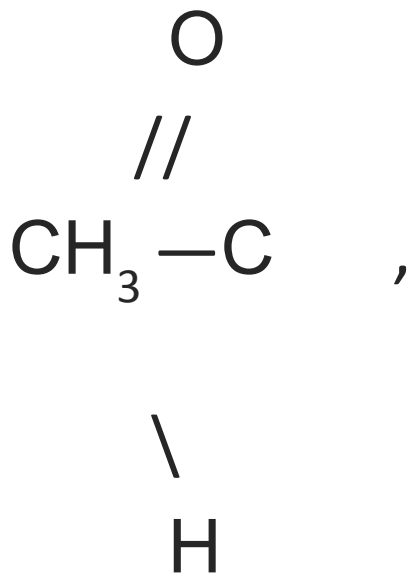
группу  $\begin{array}{c} \backslash \\ \text{C}=\text{O} \\ / \end{array}$ , связанную с двумя углеводородными радикалами.

Группу  $\begin{array}{c} \backslash \\ \text{C}=\text{O} \\ / \end{array}$  называют также кетонной группой

**Кетоны** – это соединения, содержащие в своем составе кетонную группу.

Альдегиды и кетоны бывают:

I. Алифатические  
 $\text{CH}_3$



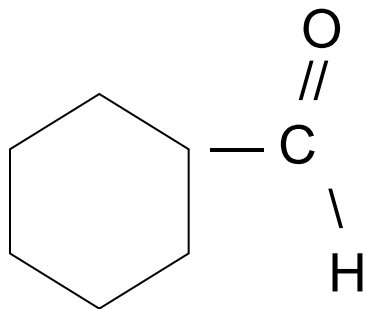
пропанон – 2

диметилкетон

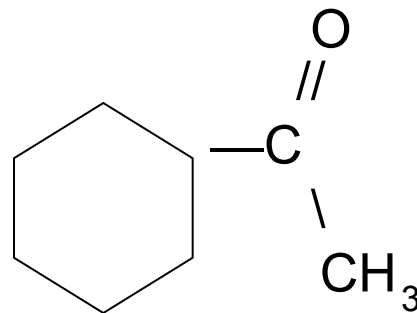
( ацетон )

этаналь

## II. Алициклические

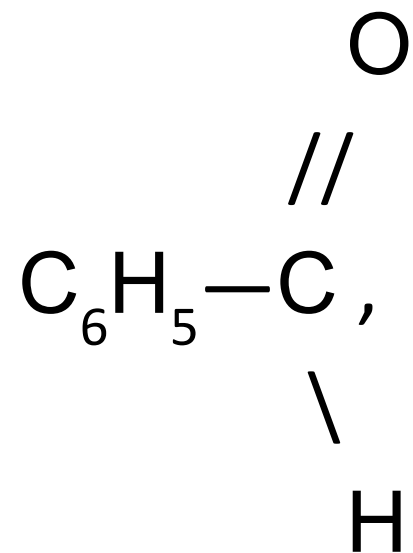


Циклогексанкарб альдегид

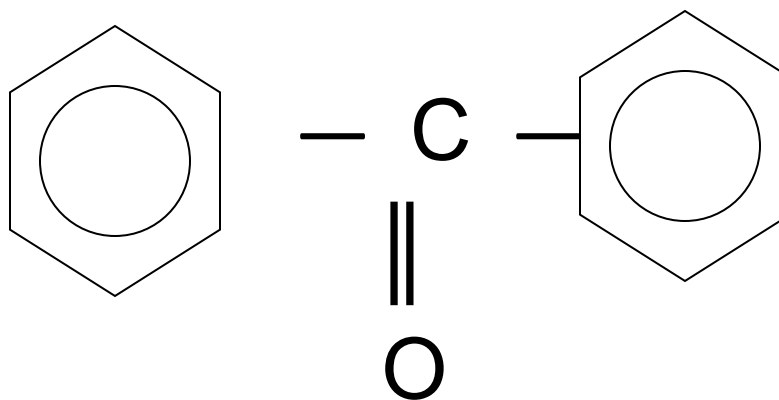


метилциклогексилкетон

### III. Ароматические



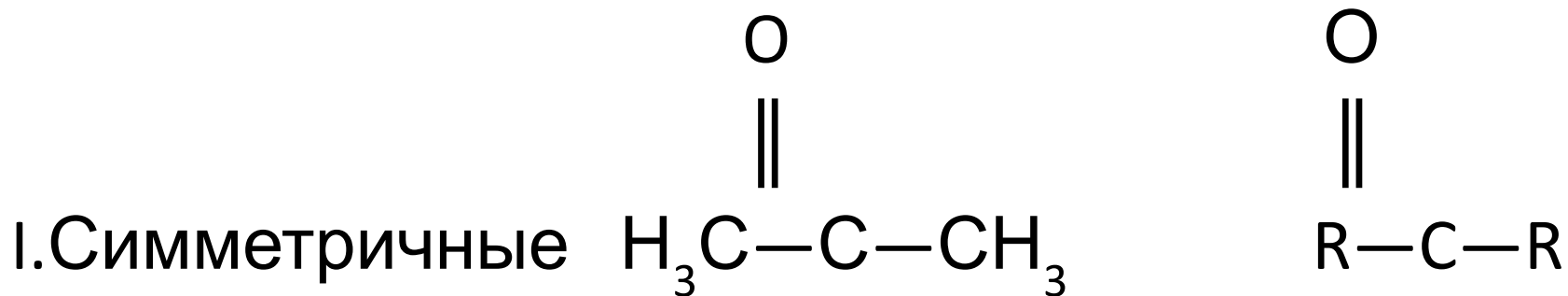
бензальдегид



бензофено

н

# Кетоны бывают:

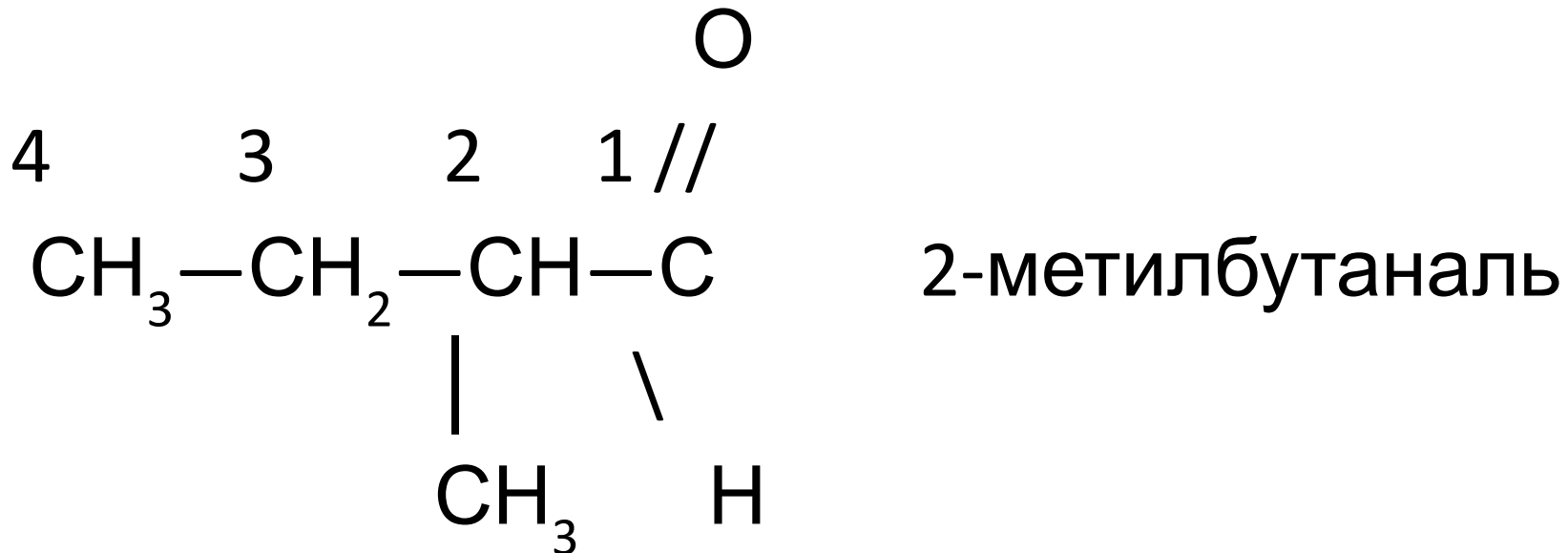


ацетофенон

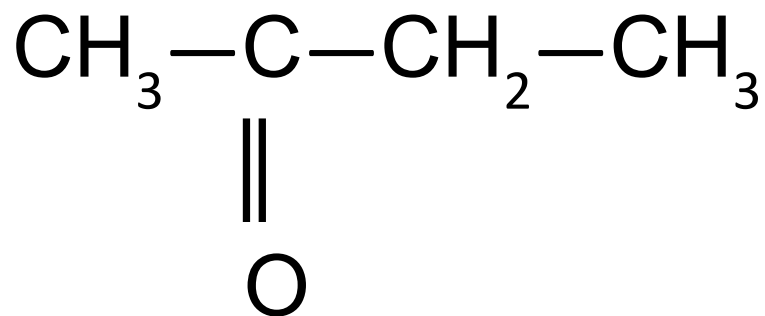


## II. Номенклатура.

Номерацию начинают в альдегидах с альдегидной группы. Название альдегидам дают с суффиксом – *аль* на конце.



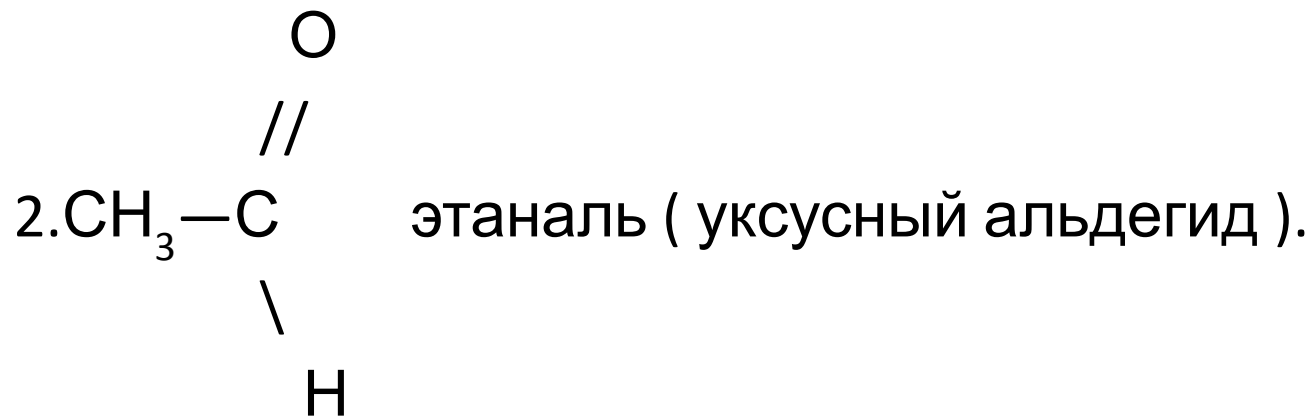
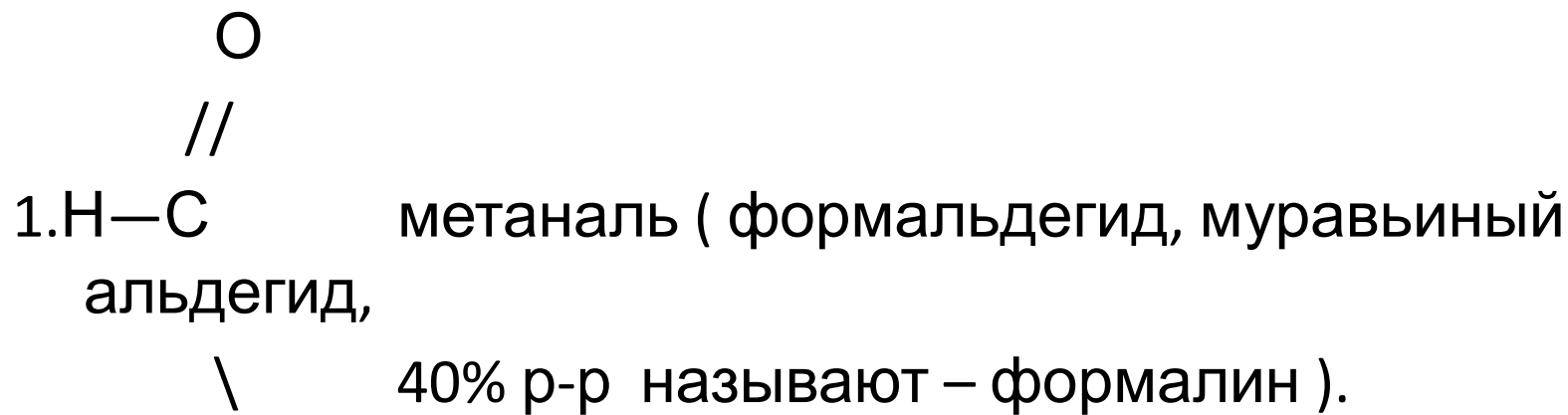
Кетоны начинают номеровать с того конца, к которому ближе кетонная группа, называют с суффиксом –он на конце.

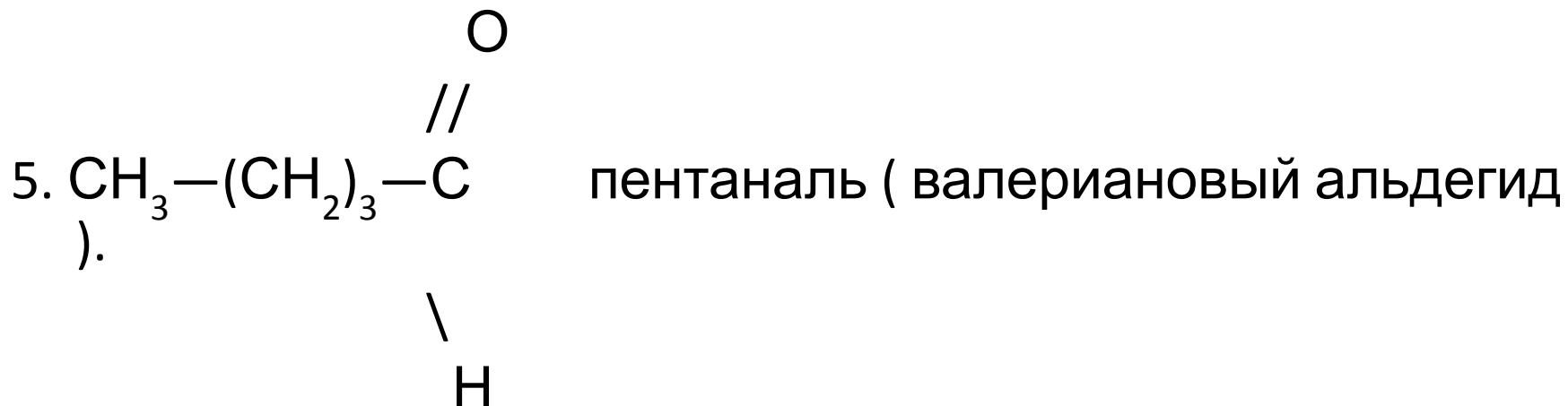
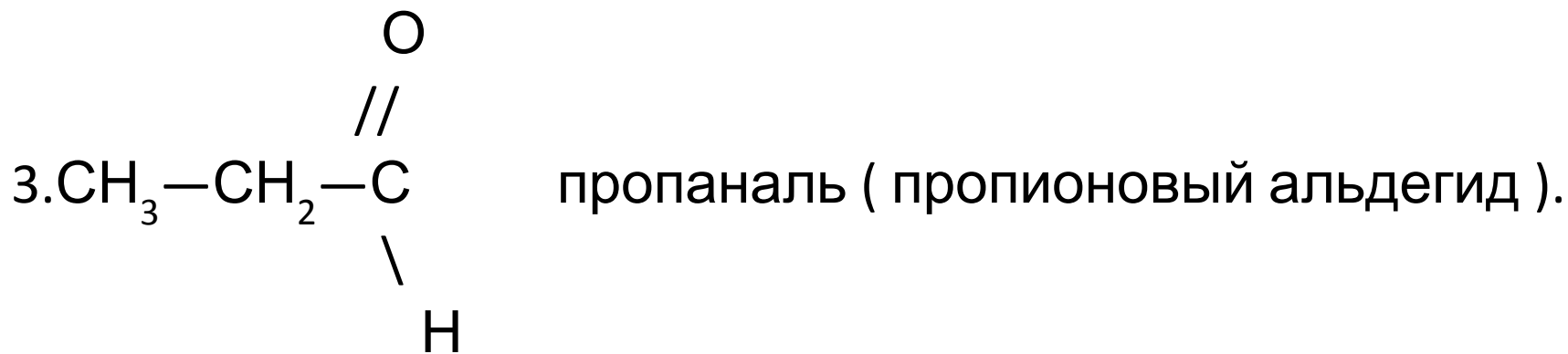


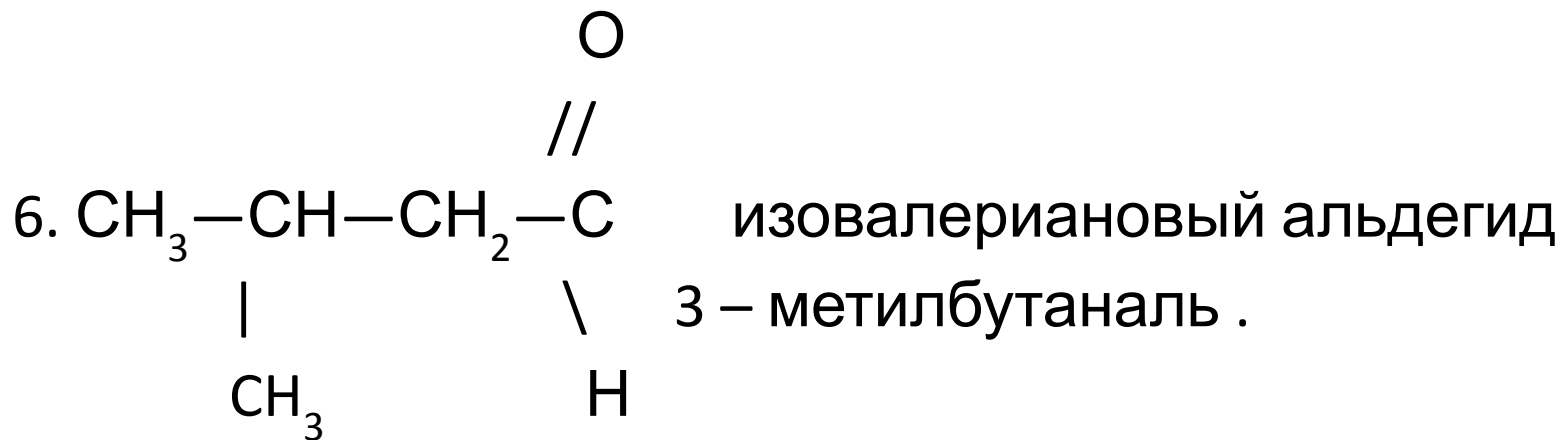
бутанон – 2

метилэтилкетон

# Гомологический ряд альдегидов:







### III. Изомерия.

Для альдегидов характерна изомерия только углеродной цепи.

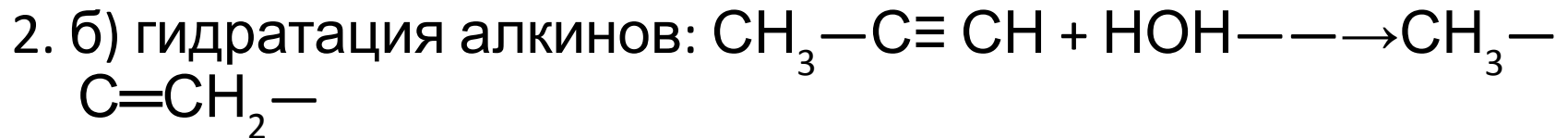
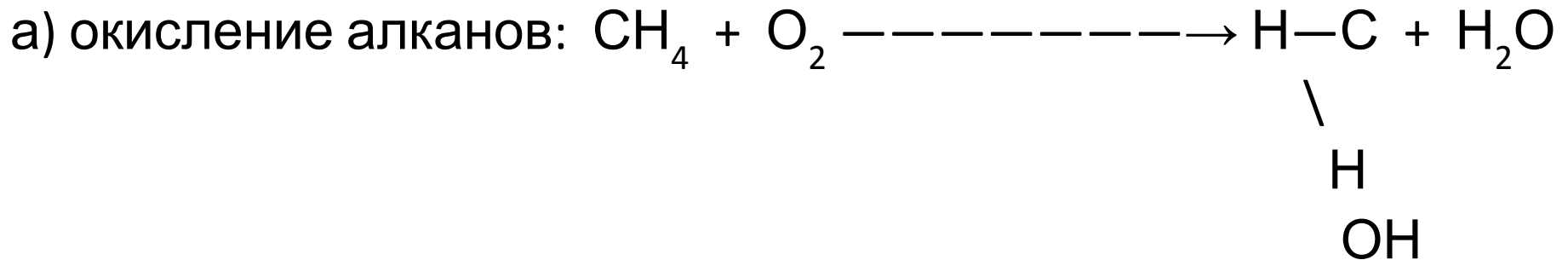
Для кетонов характерна изомерия:

1. Углеродной цепи.

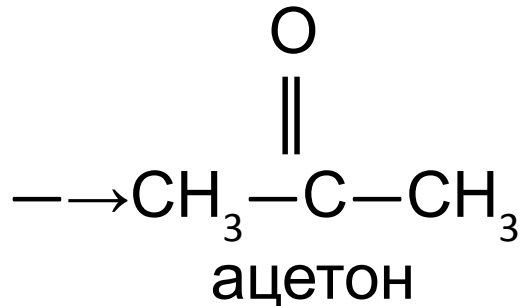
2. Положения кетонной группы.

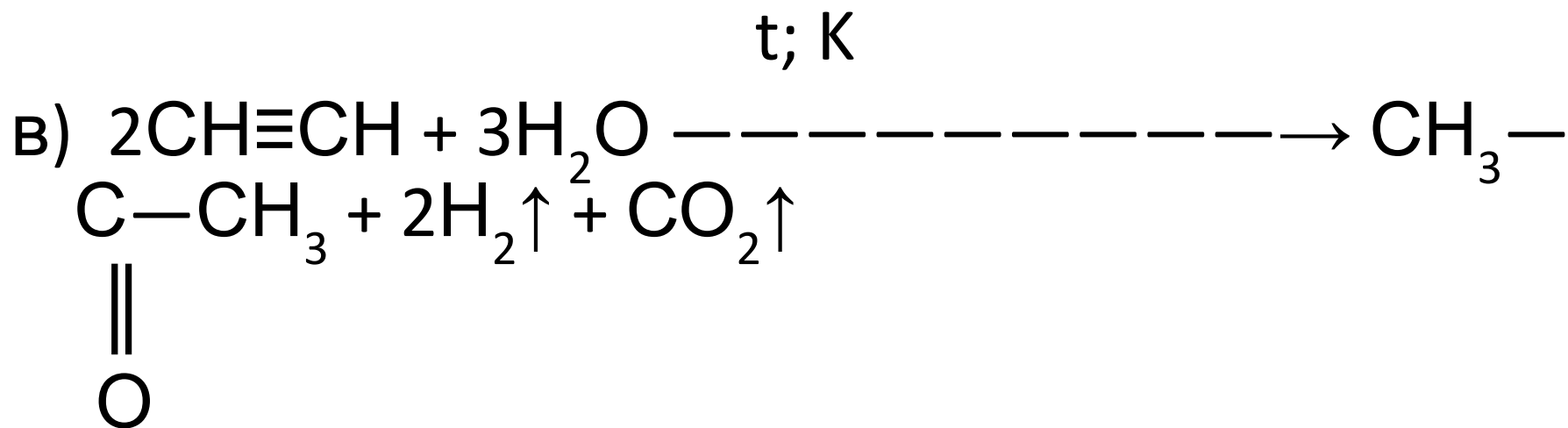
# Способы получения.

## 1. Из углеводородов:

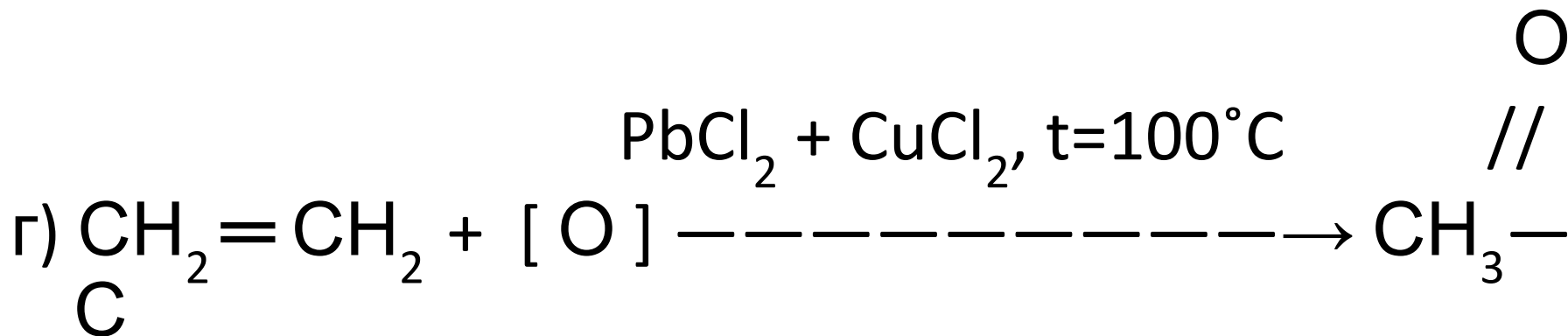


пропенол – 2



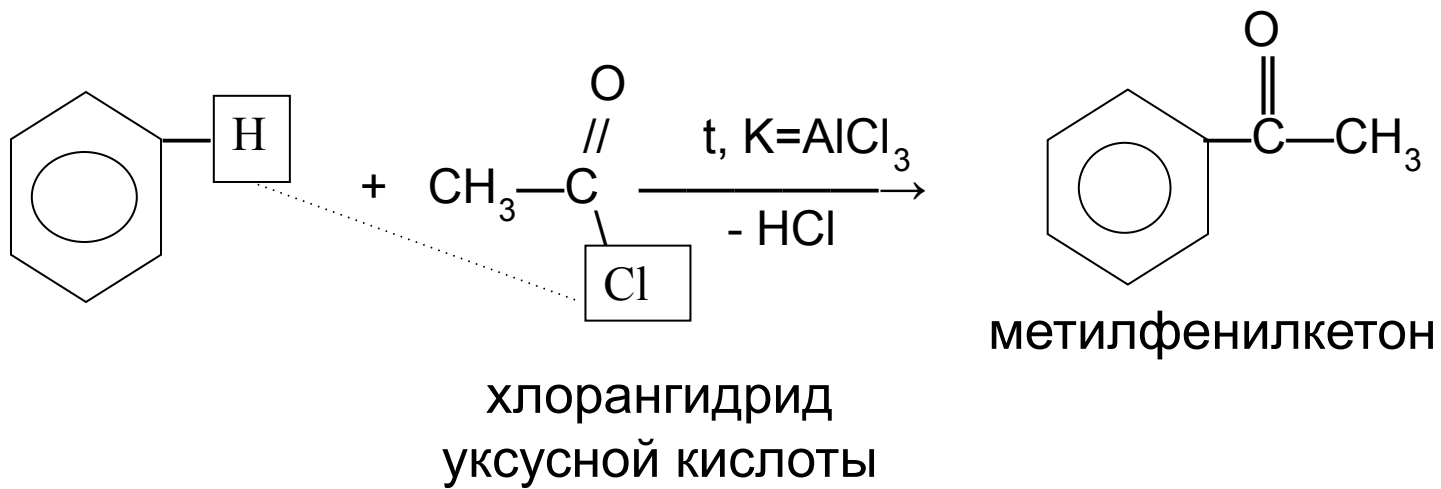


ацетон

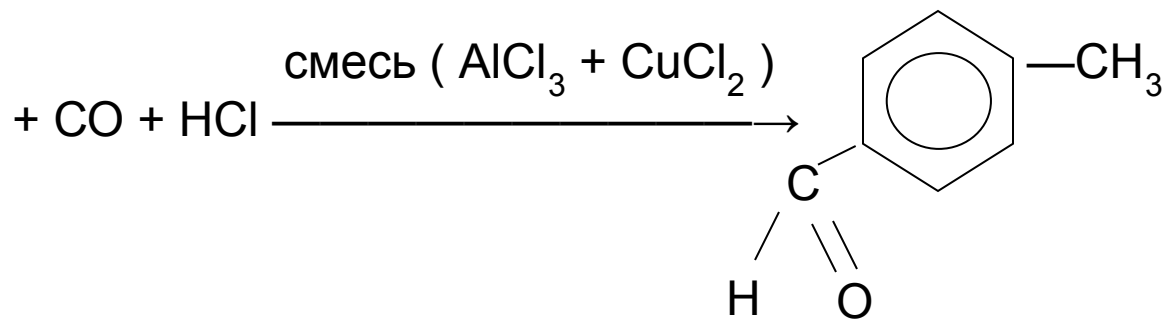
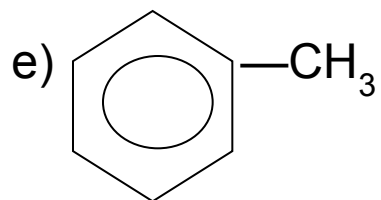


этилен

д) ацилирование аренов:

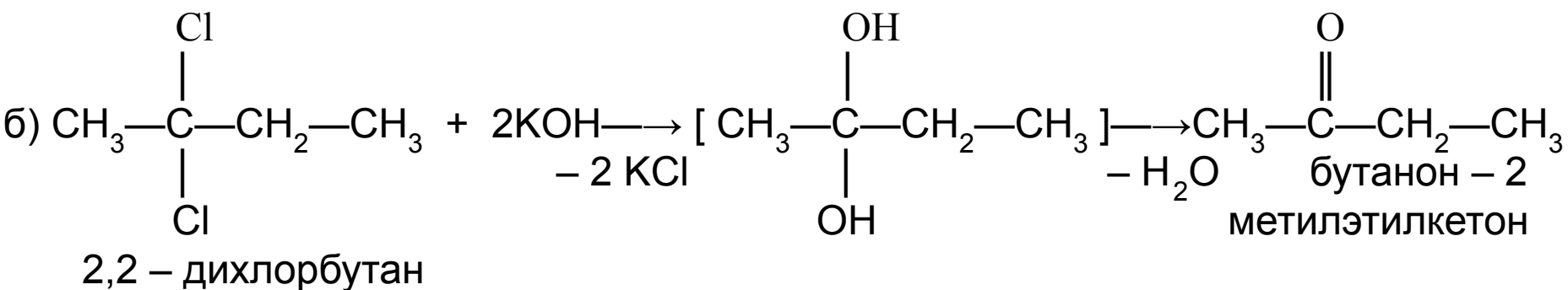
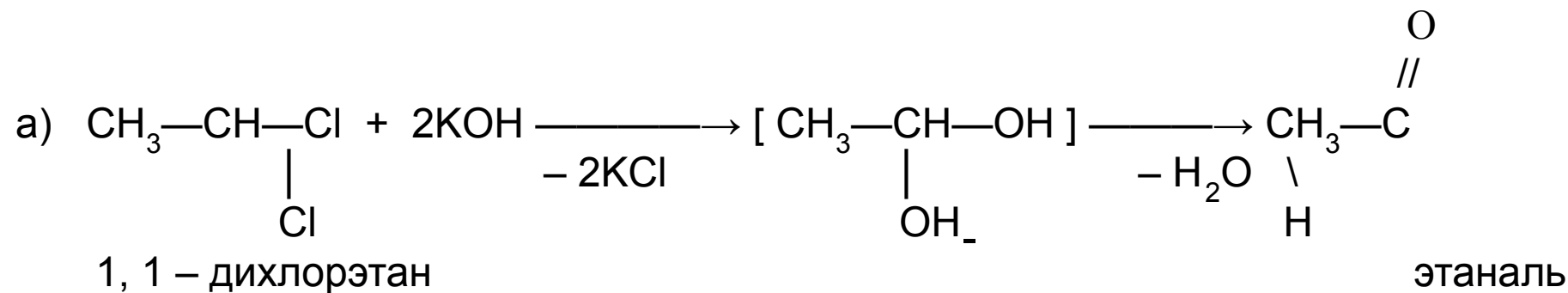






пара – метилбензальдегид

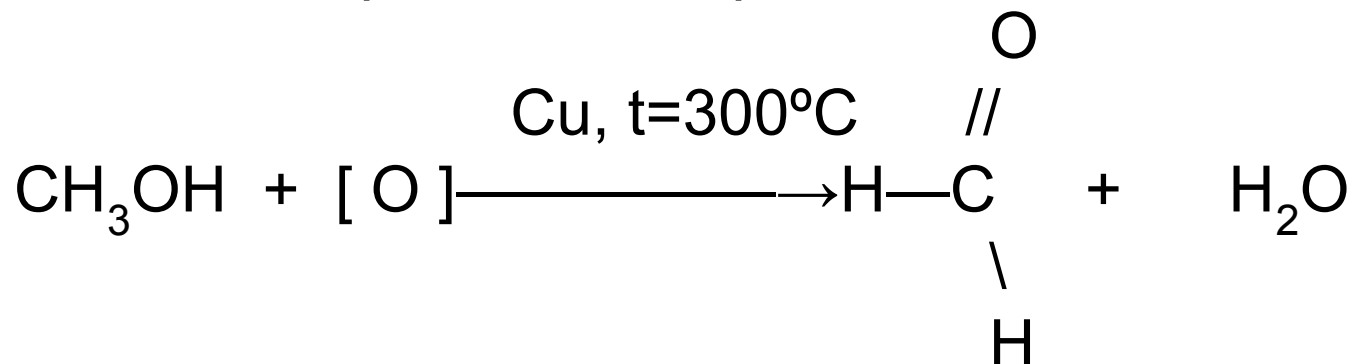
## 2. Из дигалогенопроизводных:



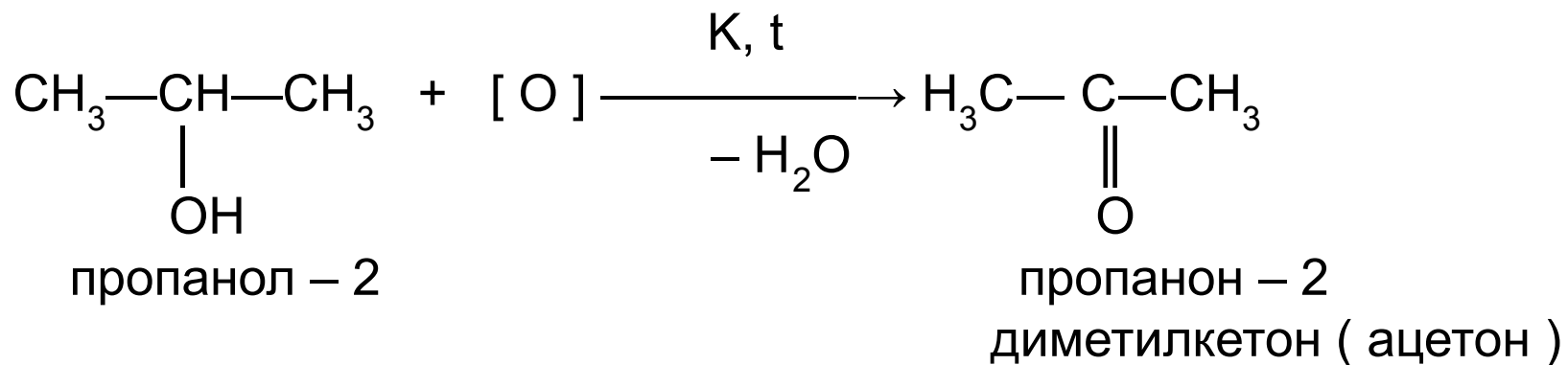
### 3. Получение из спиртов:

#### I. Окисление спиртов:

##### а) Окисление первичных спиртов:

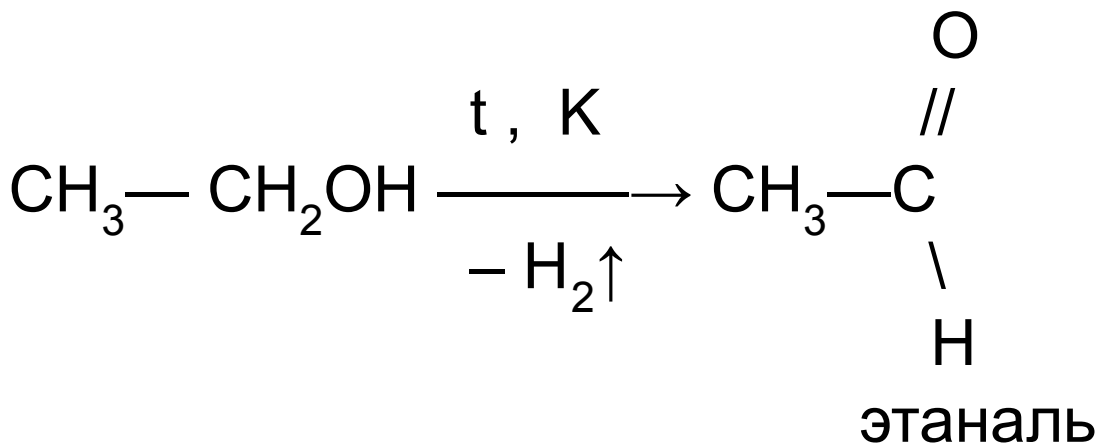
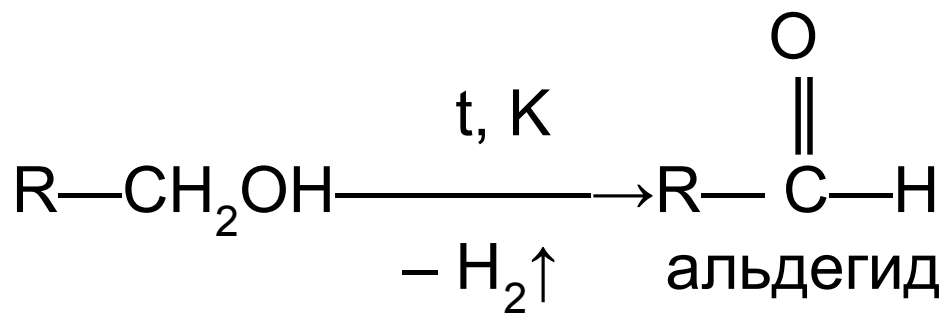


б) Окисление вторичных спиртов:

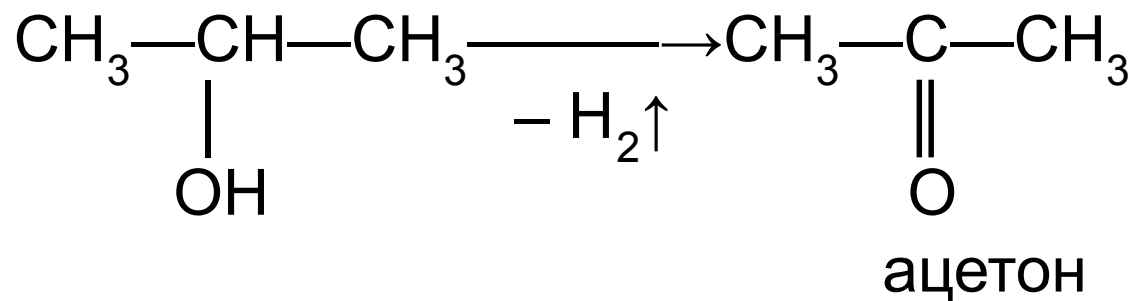
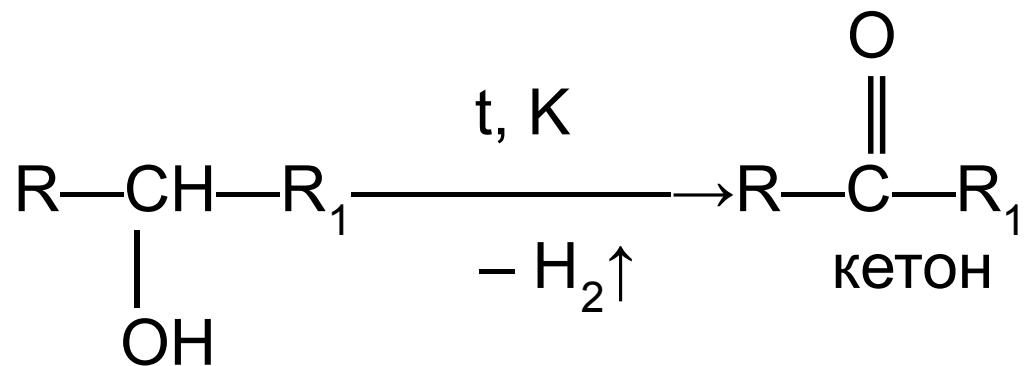


## II. Дегидрирование спиртов:

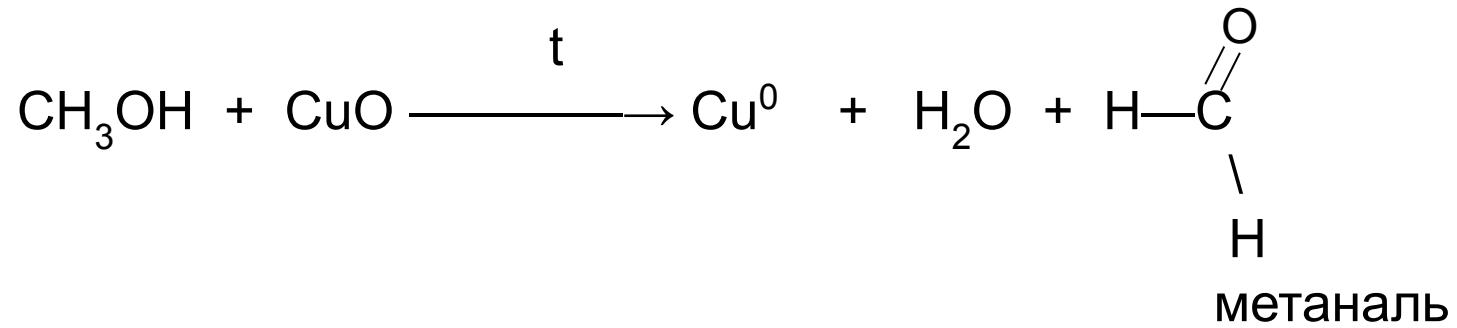
а) Первичных спиртов:



б) Вторичных спиртов:

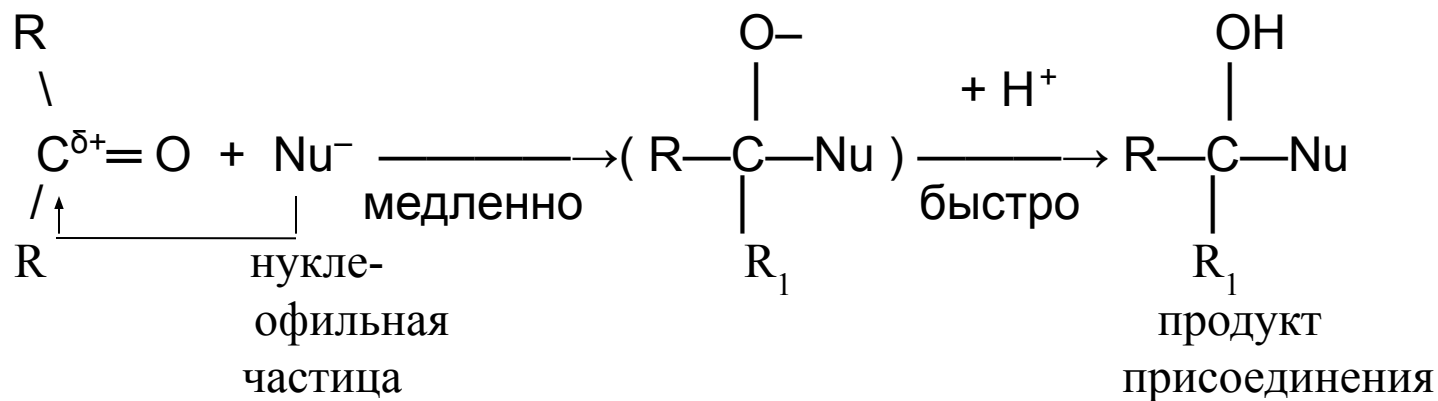


### III. Окисление спирта оксидом меди (II):



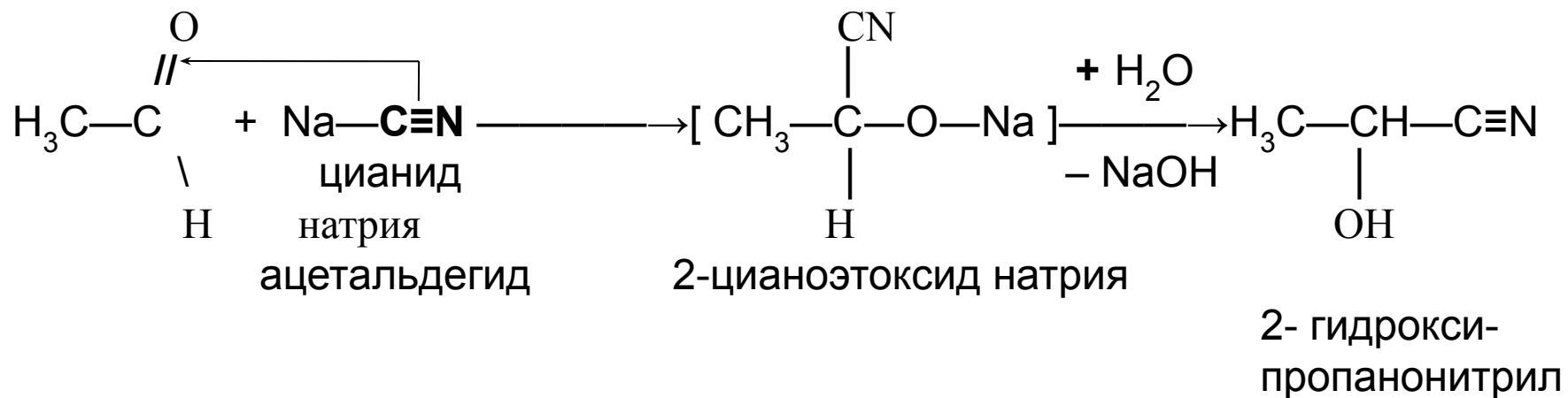
## IV. Химические свойства.

I. Для альдегидов характерны реакции, протекающие по механизму нуклеофильного присоединения:

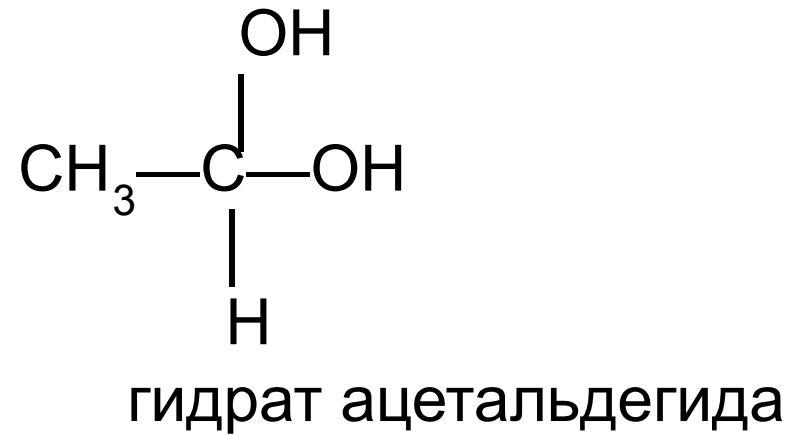
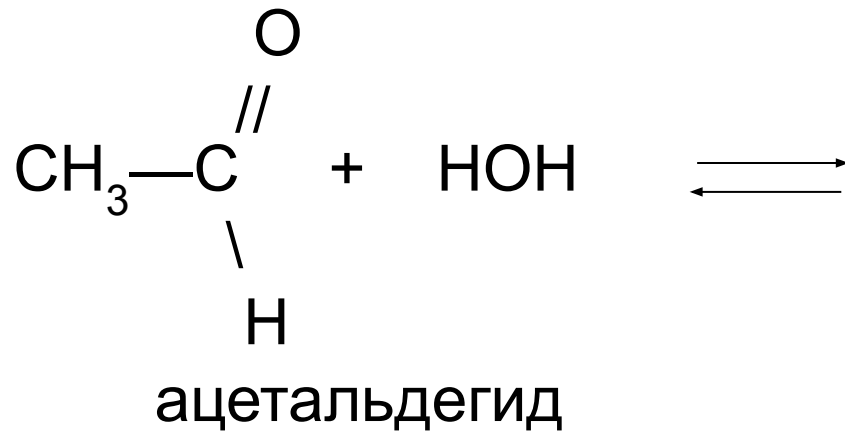




# 1. Взаимодействие с цианидом натрия:

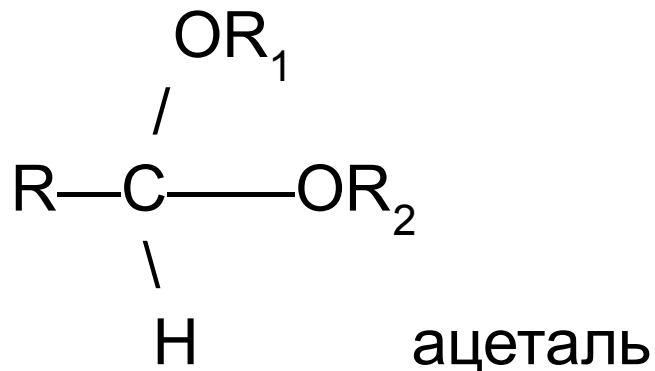


## 2. Взаимодействие с водой:

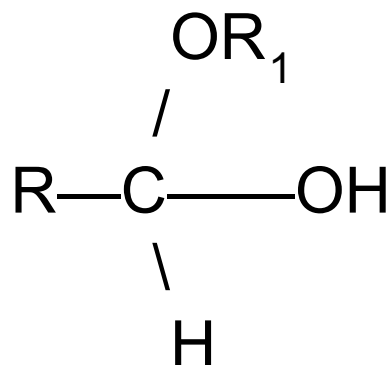


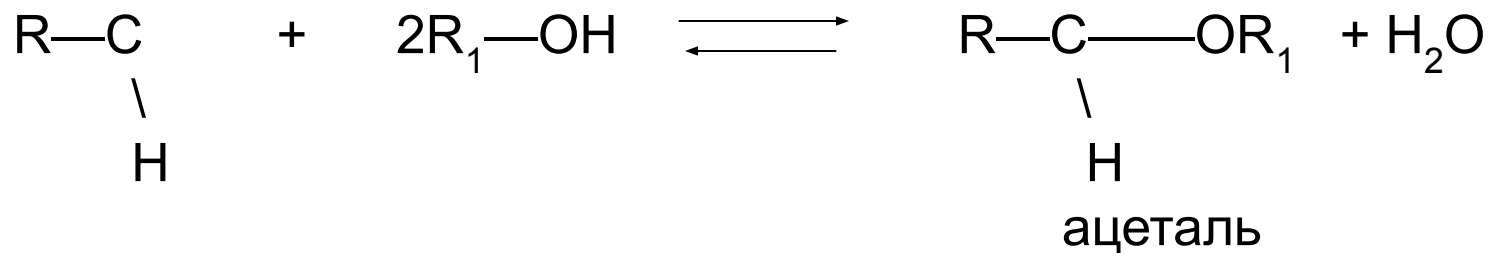
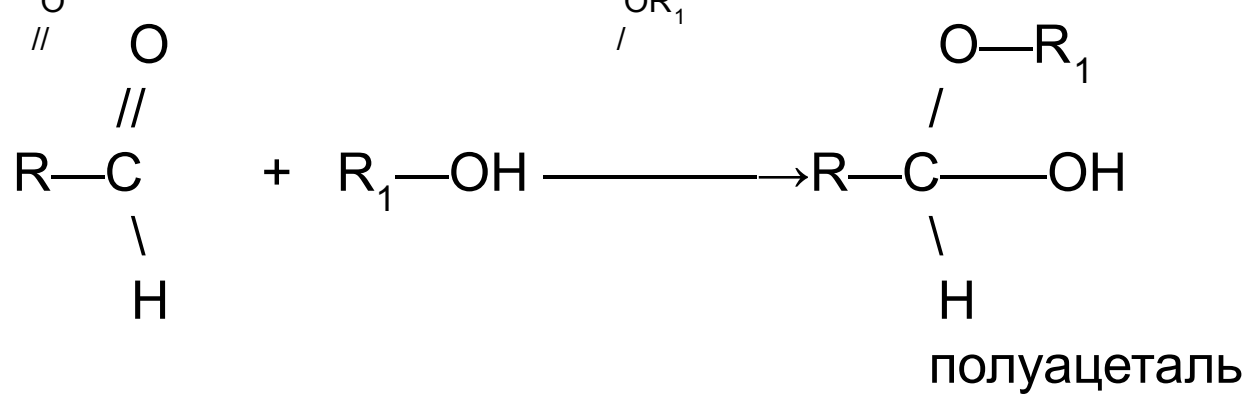
### 3. Взаимодействие со спиртами:

*Ацетали* – соединения, содержащие при одном атоме углерода две алкоксильные группы ( $-\text{OR}$ ):



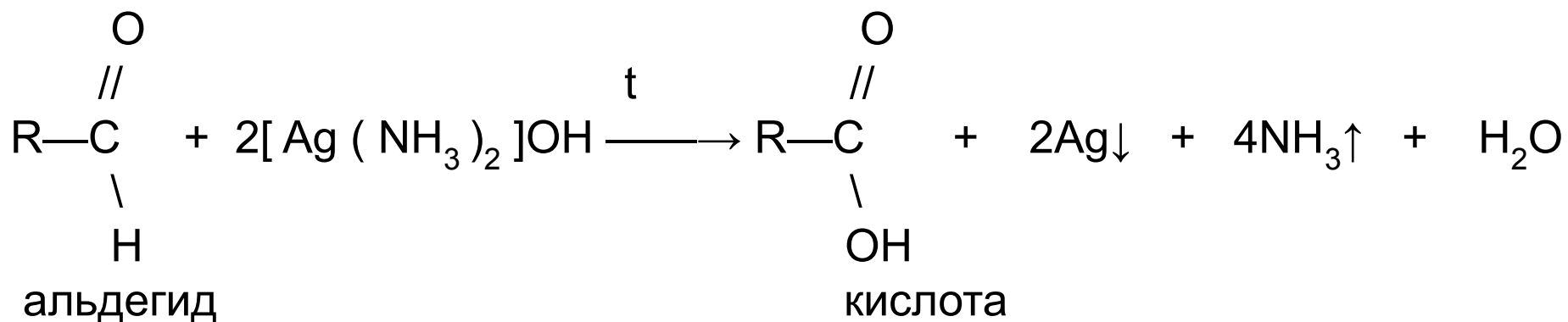
*Полуацетали* – соединения, содержащие при одном атоме углерода гидроксильную и алкоксильную группу:



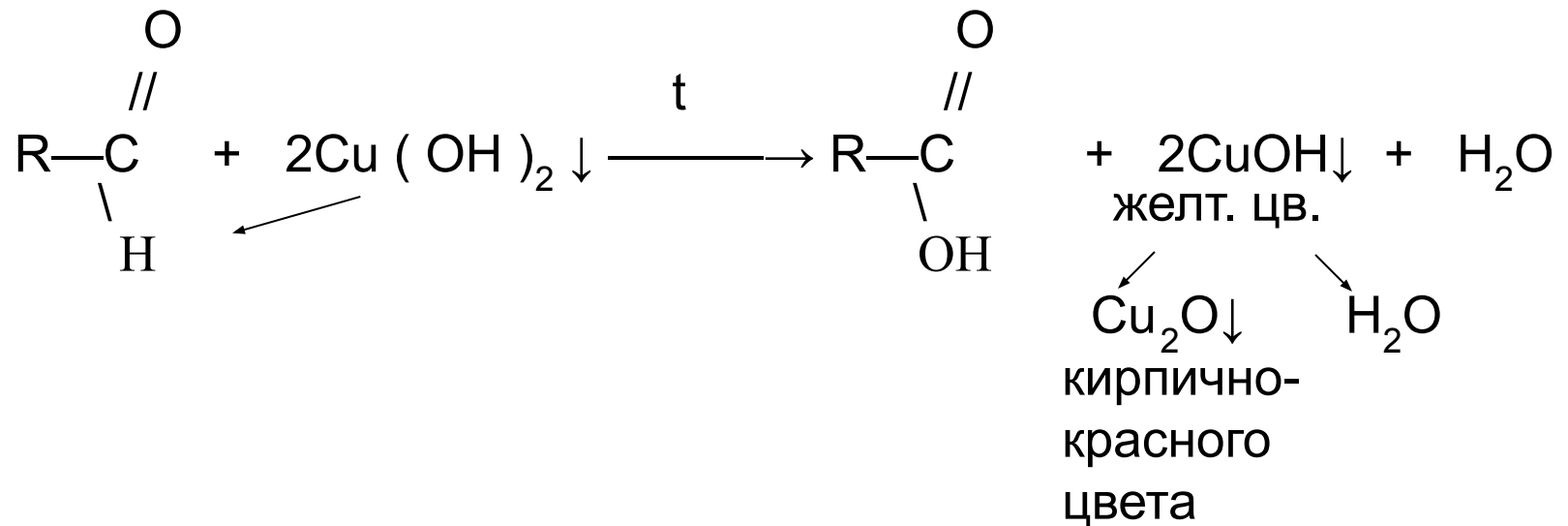
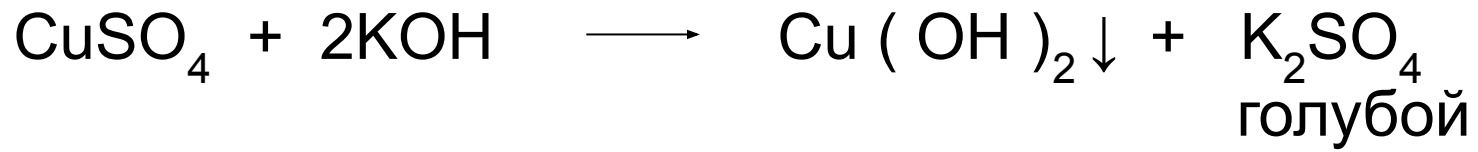


## II. Окисление (качественные реакции на альдегидную группу):

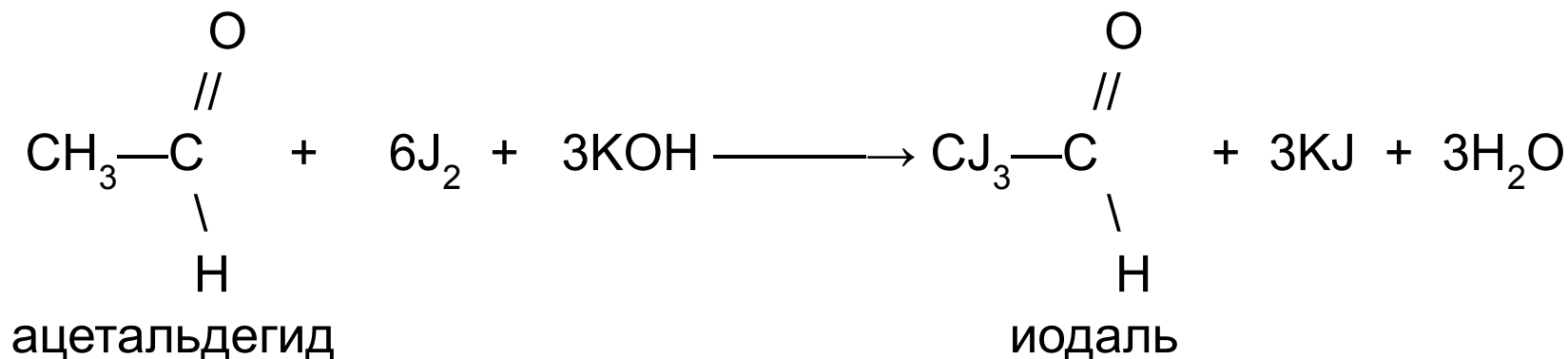
1. Реакция серебряного зеркала:



## 2. Окисление гидроксидом меди ( II ):



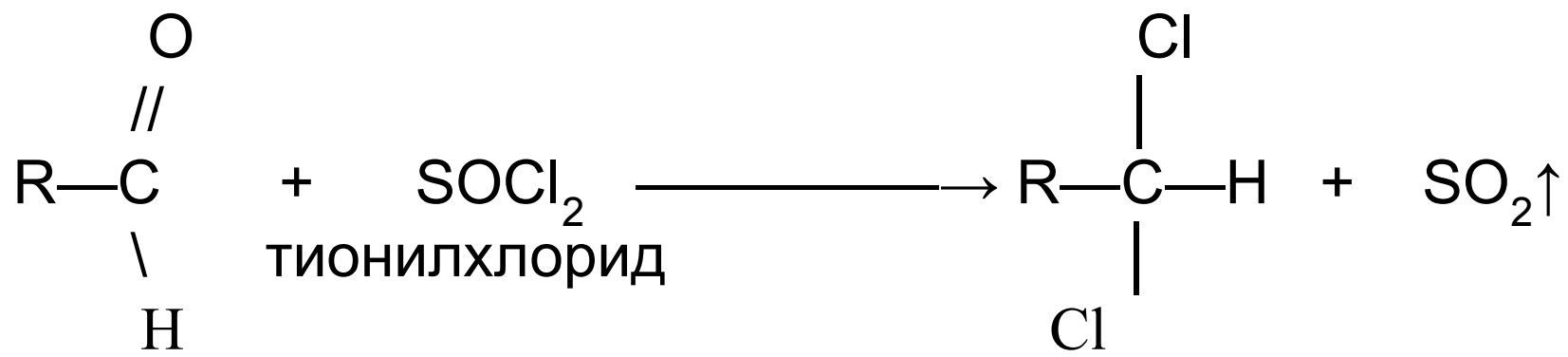
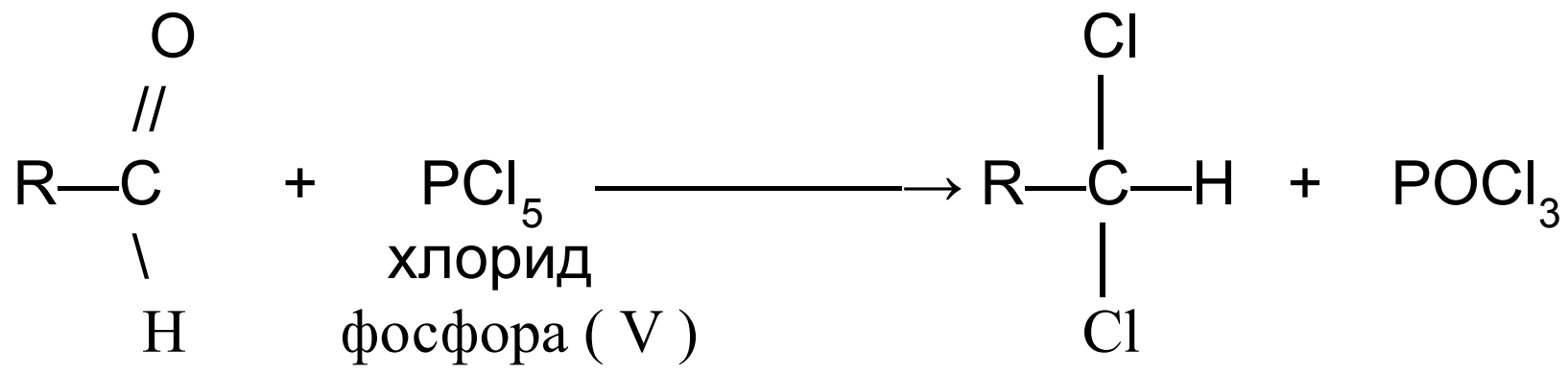
### III. Галогенирование:



### IV. Альдольная конденсация:

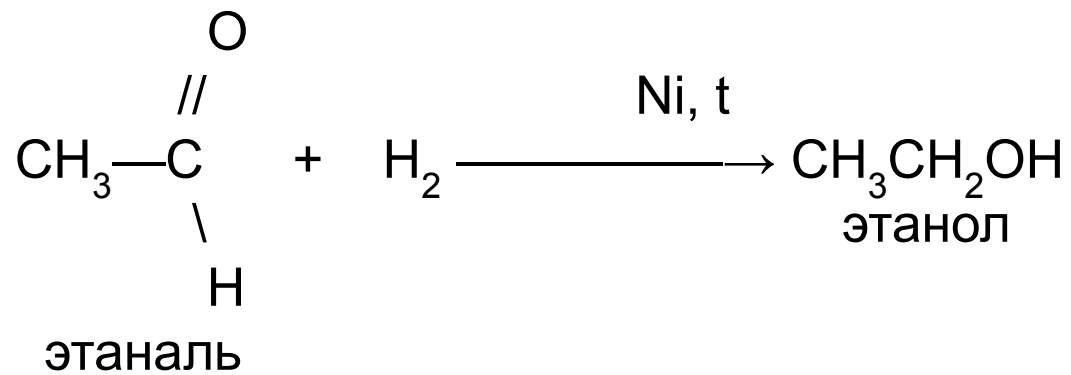
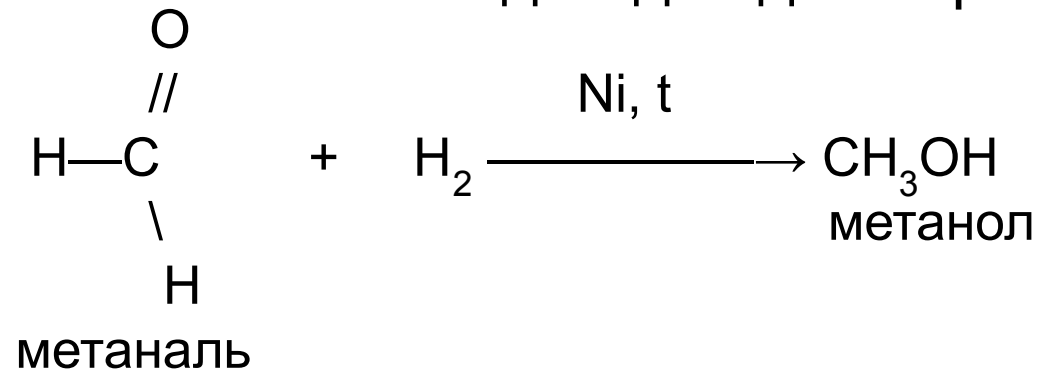


V. Взаимодействие с пятихлористым фосфором и тионилхлоридом:





## VI. Восстановление альдегидов до спиртов:



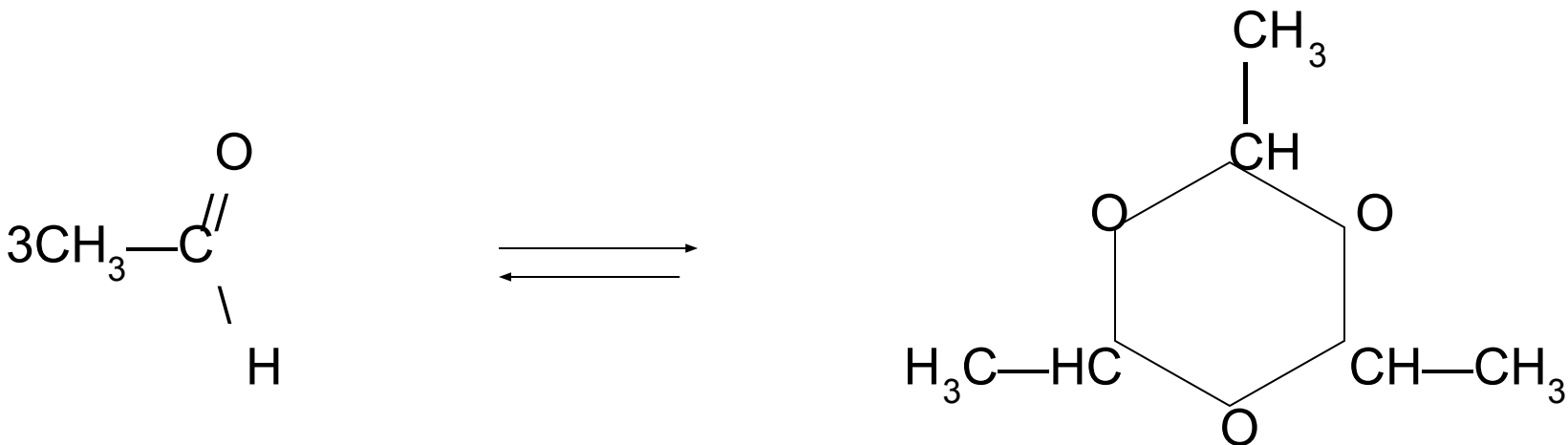
# V. Применение.

1. Метаналь  $\begin{array}{c} \text{O} \\ // \\ \text{H}-\text{C} \\ \backslash \\ \text{H} \end{array}$  ( 35-40 % р-р формалин ). Используется в медицине как антисептическое средство. Яд!

Формальдегид – газ с резким удушливым запахом, хорошо растворим в воде.

2. Этаналь  $\begin{array}{c} \text{O} \\ // \\ \text{CH}_3-\text{C} \\ \backslash \\ \text{H} \end{array}$  . Подвижная, бесцветная, легкоиспаряющаяся жидкость с характерным запахом. Используют для получения уксусной кислоты, растворима в воде.

При длительном стоянии ацетальдегид легко полимеризуется, переходя в тримерпараальдегид .



Паральдегид – жидкость, обладающая снотворным действием.

O

//

3. Пропеналь ( акролеин )  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{C}$  . Жидкость с резким запахом ( запах кухонного  
ч а д а ). Используют для получения твердых  
Н п л а с т м а с с .

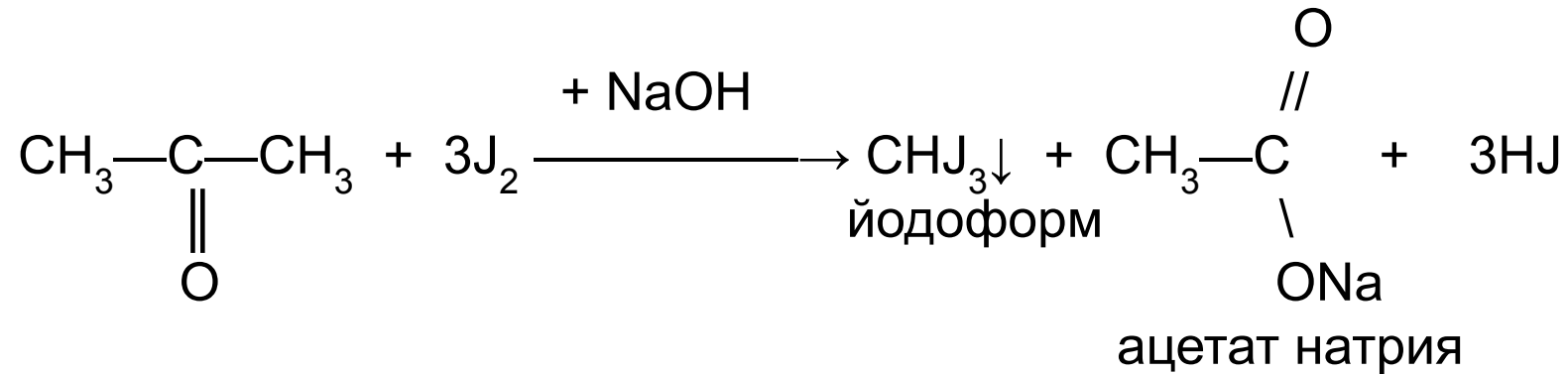
O

//

4. Бензальдегид  $\text{C}_6\text{H}_5-\text{C}$  . Жидкость с характерным запахом ( запахом горького минда-  
л я ), бесцветная, маслянистая. Используют для получения  
Н к р а с и т е л е й , д у ш и с т ы х и л е к а р с т в е н н ы х в е щ е с т в .

5. Пропанон ( ацетон ) – бесцветная жидкость, с характерным запахом, легче воды,  
растворитель. Используется для синтеза хлороформа, встречается в моче больных  
сахарным диабетом. Хорошо растворим в воде, спирте и эфире.

# Йодоформная проба:



Эта реакция используется для обнаружения ацетоновых тел в моче у больных сахарным диабетом.