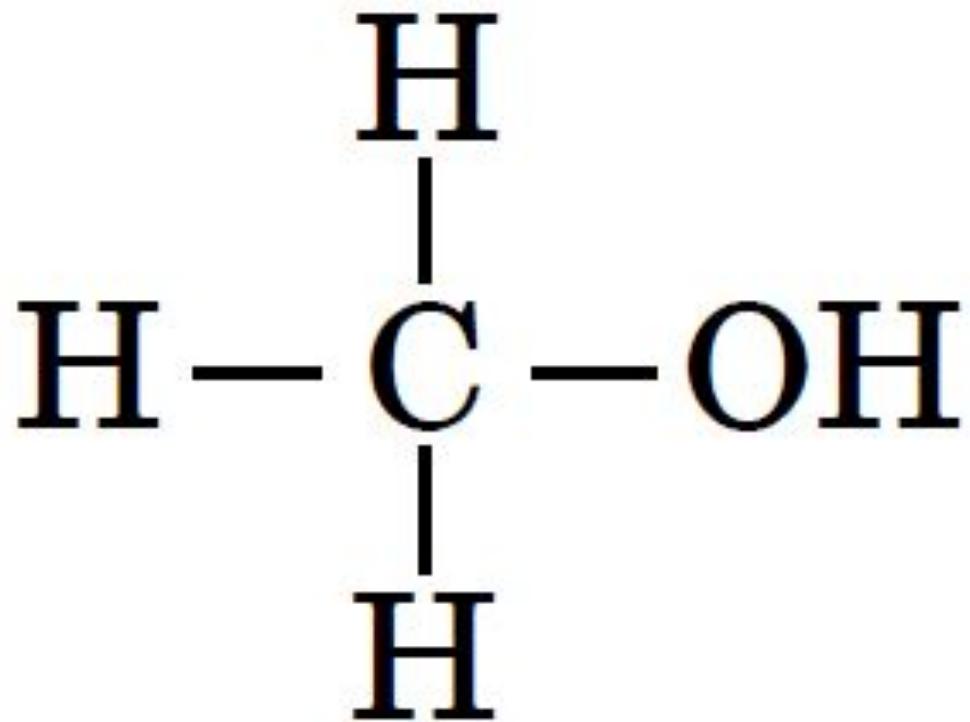


СПИРТ

бы

**Спирты (алканолы) -  
органические соединения,  
молекулы которых содержат одну  
или несколько гидроксильных  
групп (-ОН), соединённых с  
углеводородным радикалом**

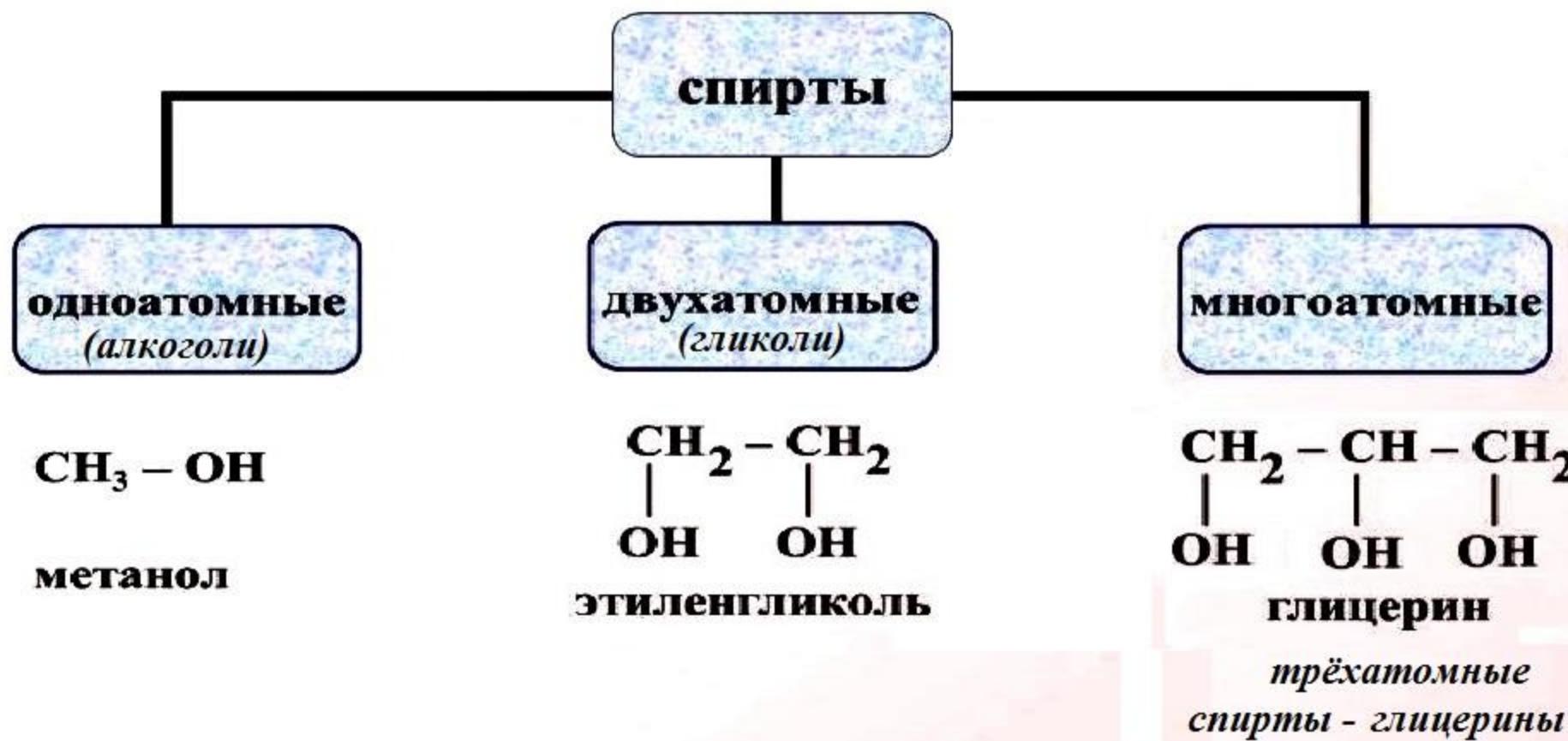




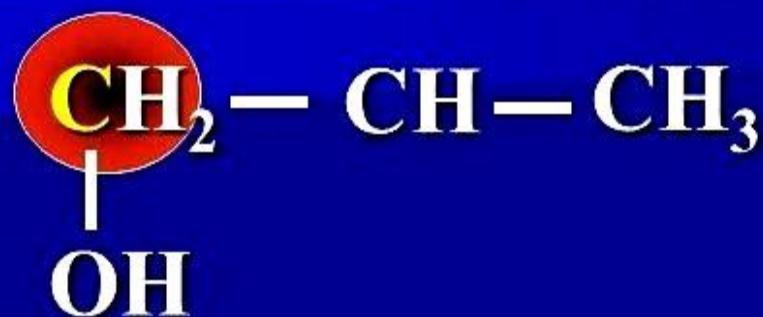
метанол  
(метиловый спирт)

# Классификация спиртов:

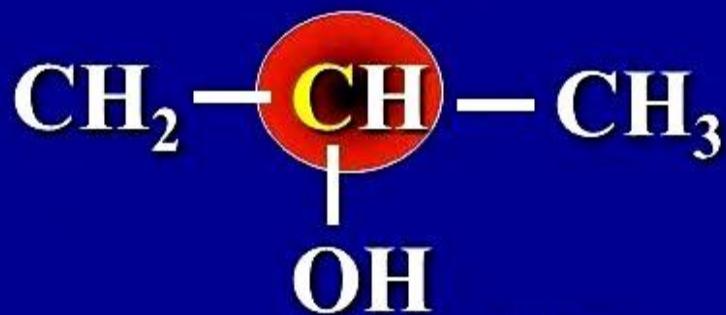
## По числу гидроксильных групп:



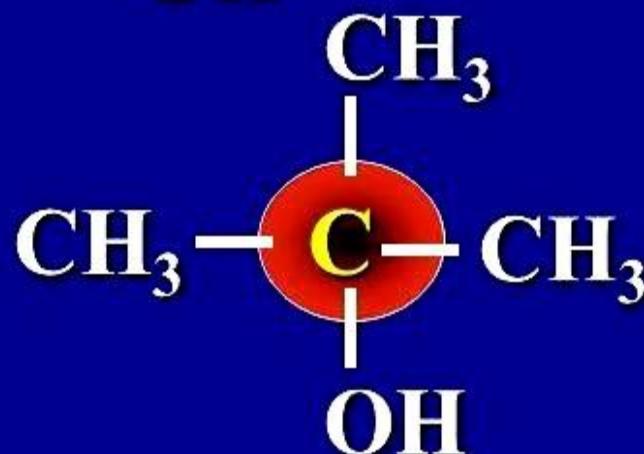
По типу атома  
углерода, связанного с  
-OH группой



первичные



вторичные



третичные

По характеру  
углеводородного  
радикала

Предельные  
 $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2$   
|  
OH

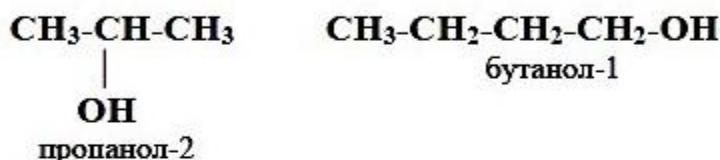
Непредельные  
 $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2$   
|  
OH

Ароматические  
  $\text{CH}_2\text{-OH}$

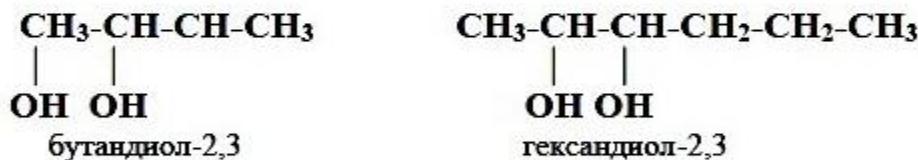
## НОМЕНКЛАТУРА СПИРТОВ

**Систематическая номенклатура (номенклатура ИЮПАК).**

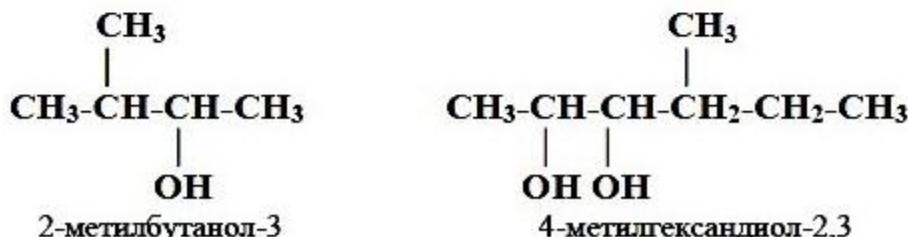
Назв. соотв. УВ + суффикс -ол (метанол, этанол, пропанол и т.д.) + цифра, указывающая номер атома С, от которого отходит OH-группа. Нумерация ведётся от ближайшего к OH-группе конца цепи:



При наличии нескольких OH-групп перед суффиксом -ол ставится соответствующее числительное (-ди, -три, -тетра и т.д.).



При наличии в УВ цепи заместителей они указываются в начале формулы:



## **Радикально-функциональная номенклатура.**

Назв. УВ R + суффикс -овый:

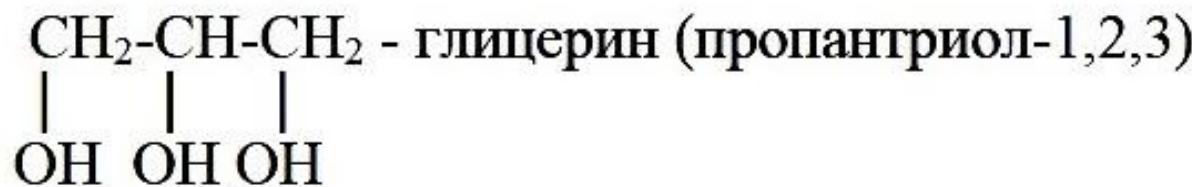
CH<sub>3</sub>OH - метиловый спирт

C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH - этиловый спирт

C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>OH - пропиловый спирт и т.д.

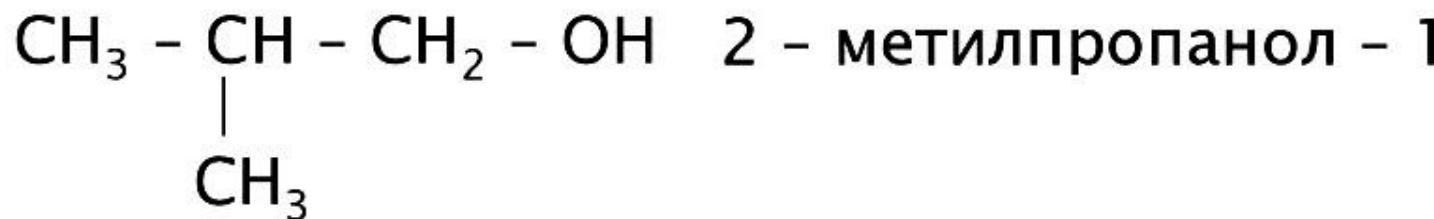
## **Тривиальные названия некоторых спиртов:**

CH<sub>3</sub>OH - древесный спирт; C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH - винный спирт

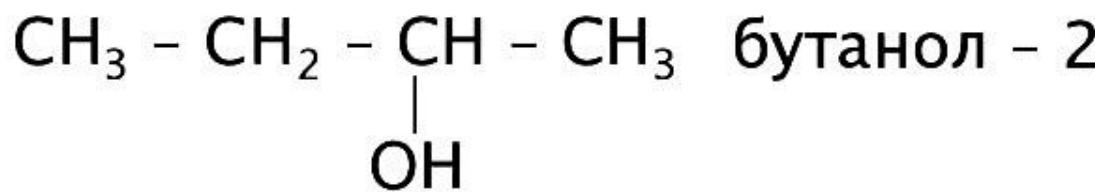


## Изомерия предельных одноатомных спиртов

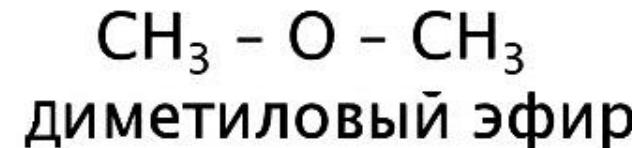
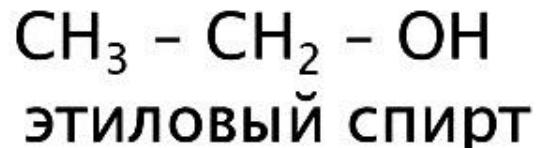
### 1. Изомерия углеродного скелета



### 2. Изомерия положения функциональной группы



### 3. Межклассовая изомерия



# Физические свойства спиртов

Физические свойства спиртов существенно зависят от строения углеводородного радикала и положения гидроксильной группы.

- Первые представители гомологического ряда спиртов – жидкости, высшие спирты – твердые вещества.
- Метанол, этанол и пропанол смешиваются с водой во всех соотношениях. С ростом молекулярной массы растворимость спиртов в воде резко падает, так, начиная с гексилового, одноатомные спирты практически нерастворимы. Высшие спирты не растворимы в воде.
- Низшие спирты обладают характерным алкогольным запахом, запах средних гомологов сильный и часто неприятный. Высшие спирты практически не имеют запаха. Третичные спирты обладают особым характерным запахом плесени

## ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

### ЭТИЛЕНГЛИКОЛЬ

вязкая, сиропообразная жидкость, обладает сладким вкусом (от греч. *glykys* – «сладкий»), без цвета. Обладает спиртовым запахом; очень ядовит, оказывает опьяняющее действие и может быть причиной тяжёлых отравлений (интоксикаций)



### ГЛИЦЕРИН

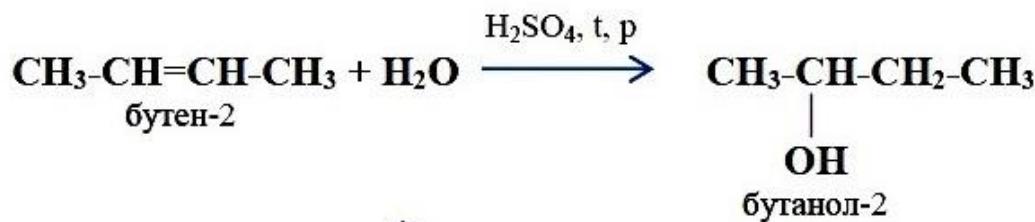
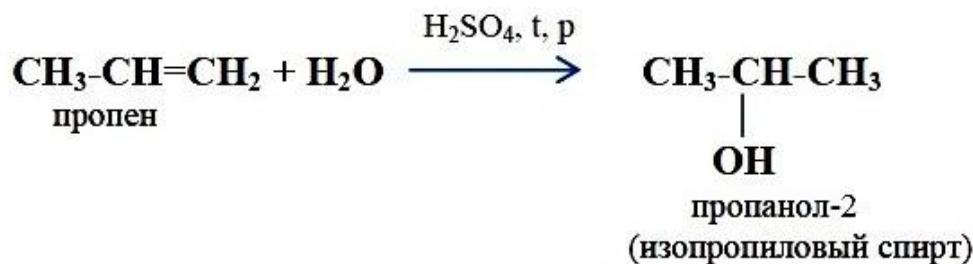
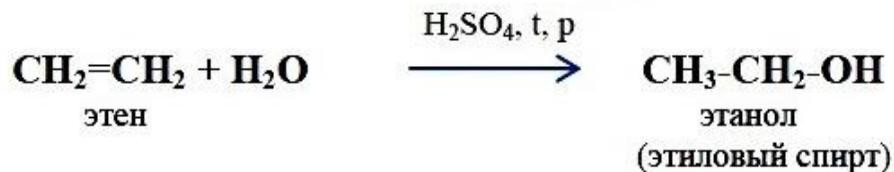
вязкая, сиропообразная, бесцветная жидкость сладкого вкуса. Нетоксичен. Нелетуч. Обладает гигроскопичностью, т.е. поглощает воду. Является составной частью большинства природных жиров и масел



# ПОЛУЧЕНИЕ СПИРТОВ

## ПОЛУЧЕНИЕ ОДНОАТОМНЫХ СПИРТОВ

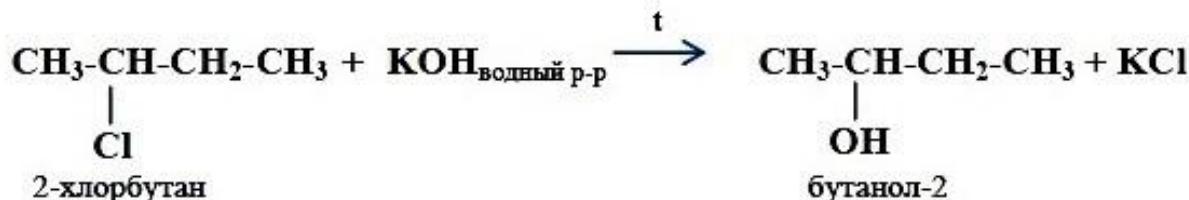
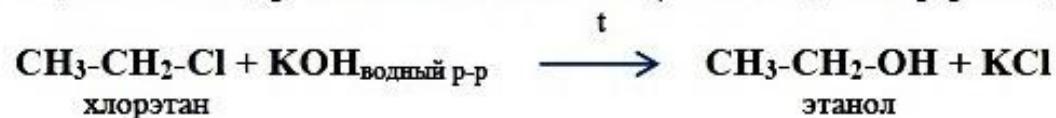
Гидратация алканов - промышленный способ получения этанола для технических целей.



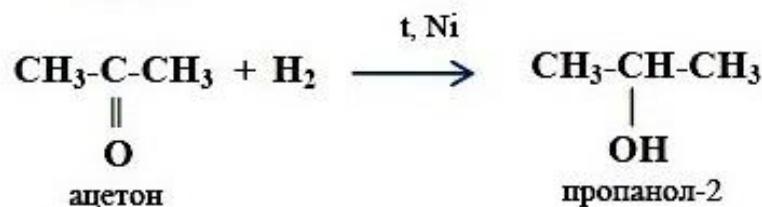
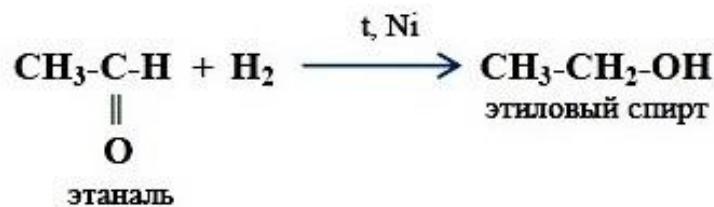
Из-за жёстких условий протекания р-ции таким способом спирты получают только в промышленности

## ЛАБОРАТОРНЫЕ СПОСОБЫ ПОЛУЧЕНИЯ ОДНОАТОМНЫХ СПИРТОВ

1. Щелочной гидролиз галогеналканов (вз-е с водным р-ром щёлочи).



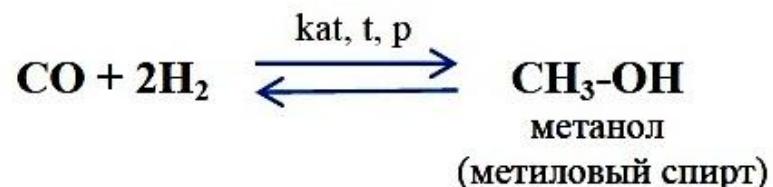
2. Восстановление карбонильных соединений (альдегидов и кетонов).



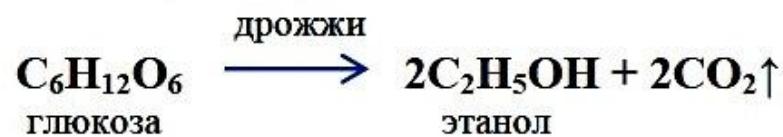
при восстановлении альдегидов  
получаются первичные спирты,  
при восстановлении кетонов - вторичные

## ОСОБЫЕ СПОСОБЫ ПОЛУЧЕНИЯ ЭТАНОЛА И МЕТАНОЛА

1. Получение метанола из синтез-газа - промышленный способ получения метанола.



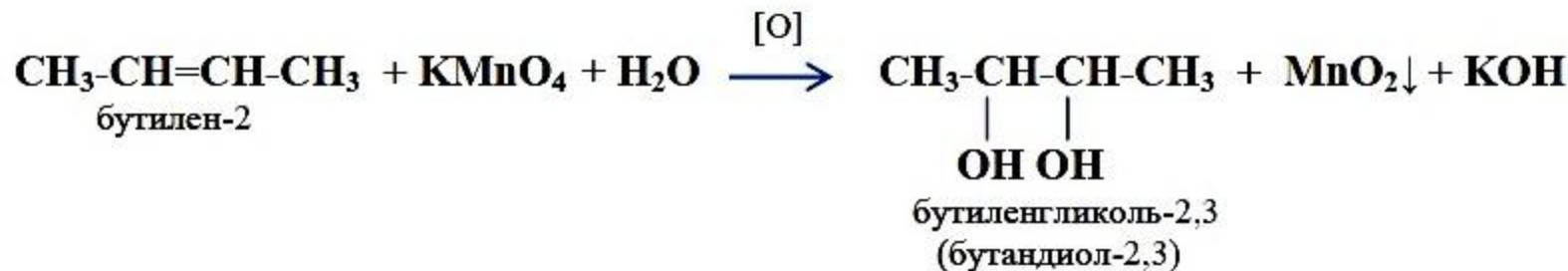
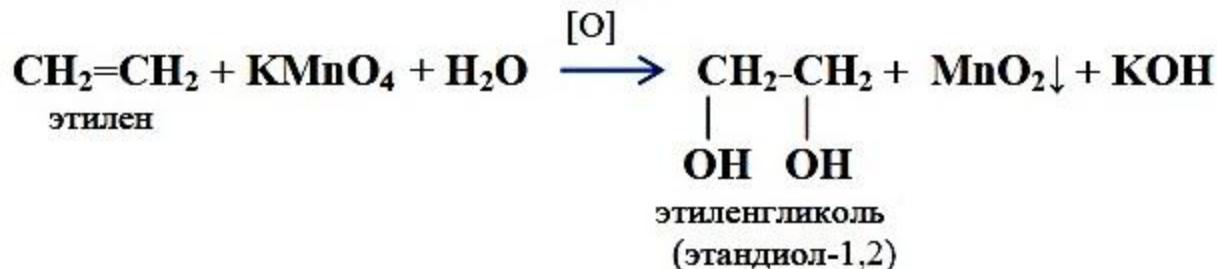
2. Ферментативное брожение углеводов - способ получения этанола для медицинских и пищевых целей.



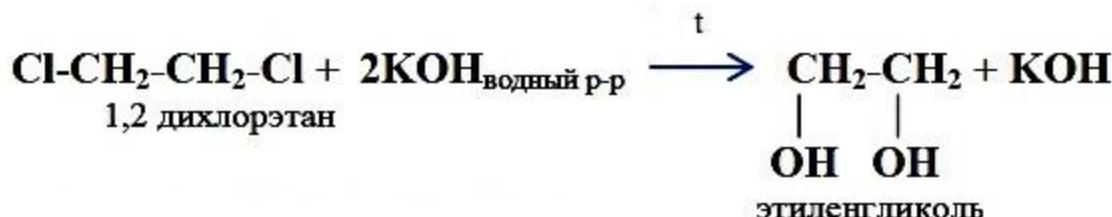
## ПОЛУЧЕНИЕ МНОГОАТОМНЫХ СПИРТОВ

### ПОЛУЧЕНИЕ ДВУХАТОМНЫХ СПИРТОВ (ГЛИКОЛЕЙ)

1. Р-ция Вагнера (мягкое окисление алканов водным р-ром  $\text{KMnO}_4$ ).



2. Щелочной гидролиз дигалогеналканов (атомы галогена должны располагаться у разных атомов С).



# ПОЛУЧЕНИЕ ГЛИЦЕРИНА

Гидролиз (омыление) жиров.



## ХИМ. СВ-ВА СПИРТОВ

## **Р-ЦИИ С РАЗРЫВОМ СВЯЗИ О-Н**

## 1. Вз-е с щелочными, щелочноземельными Ме и щелочами с образованием солей.

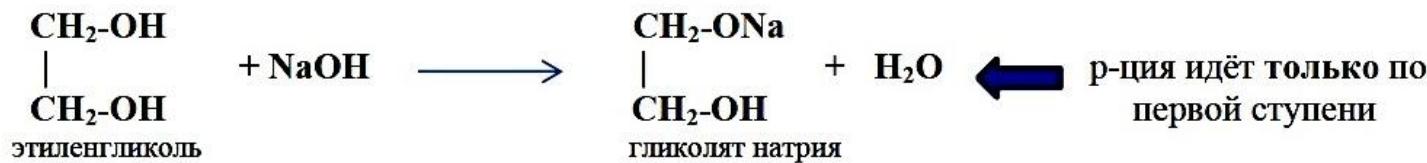
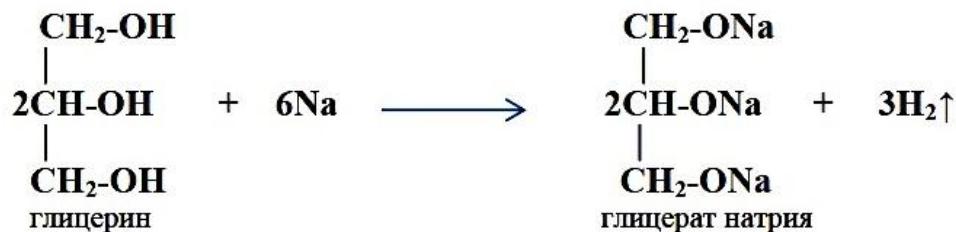


Кислотные св-ва спиртов выражены даже слабее, чем у воды, поэтому:

а) алкоголяты полностью гидролизуются водой:

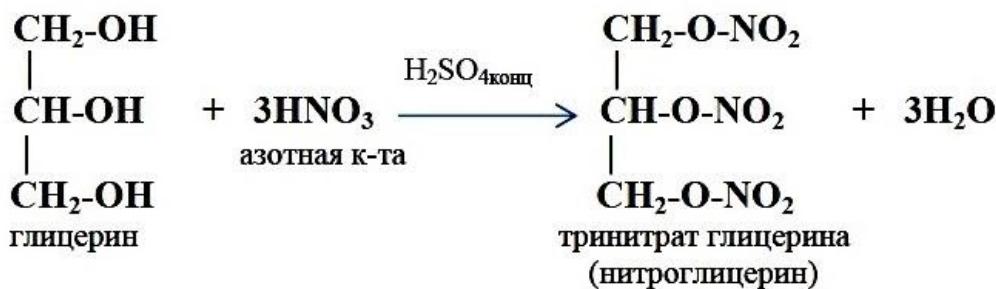
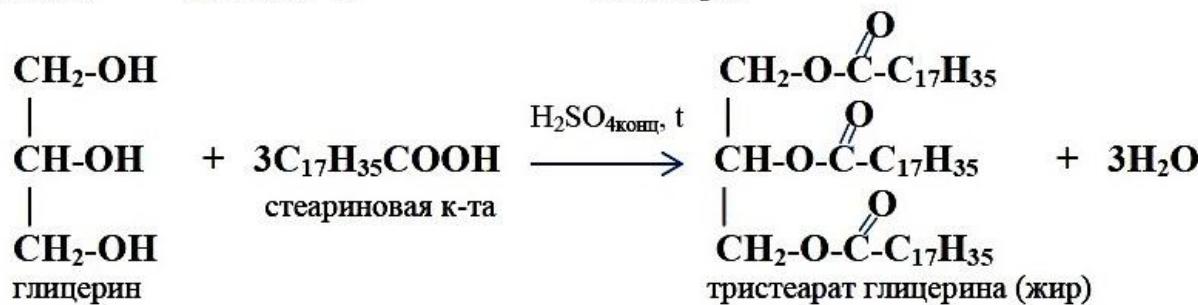
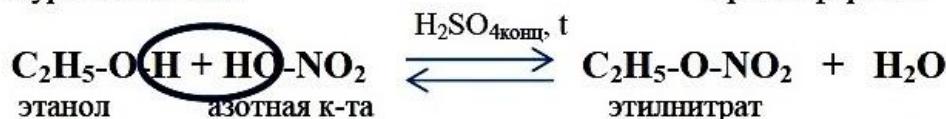
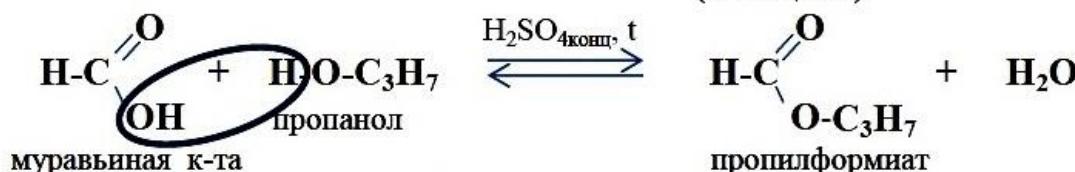
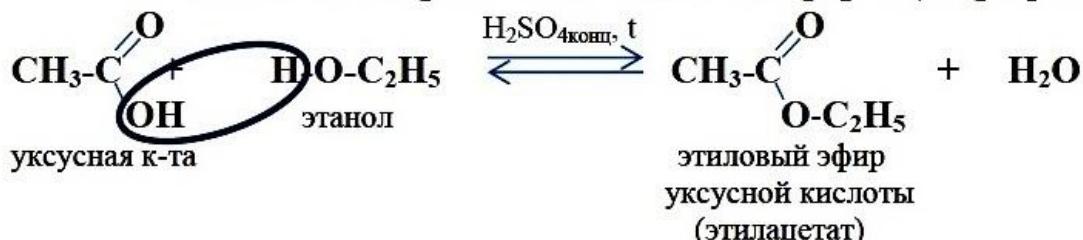


б) одноатомные спирты не реагируют с водными р-рами щелочей!

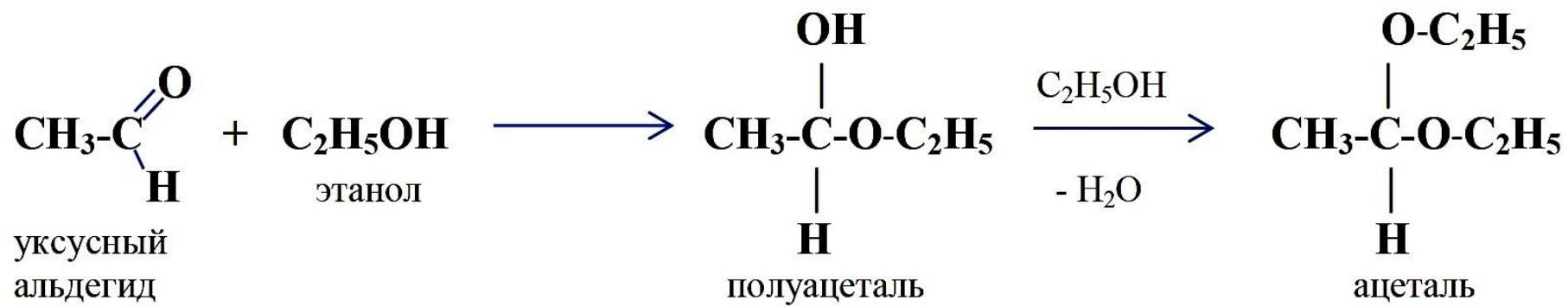


**Кислотные св-ва многоатомных спиртов недостаточны, чтобы изменять окраску индикаторов!**

2. Вз-е с к-тами с образованием сложных эфиров (этерификация).

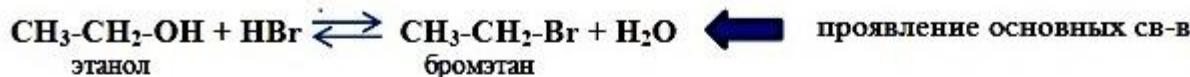


3. Вз-е с альдегидами.



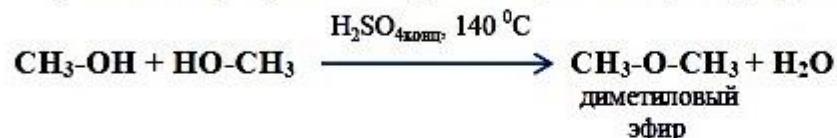
## Р-ЦИИ С РАЗРЫВОМ СВЯЗИ С-О

1. Вз-е с галогеноводородами.

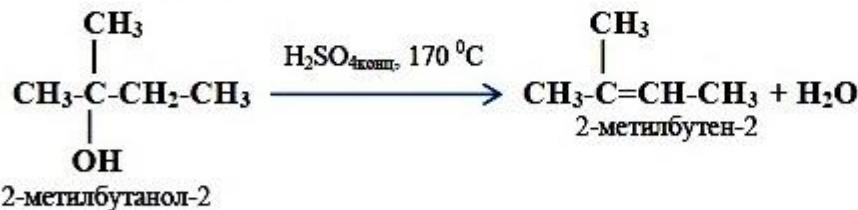
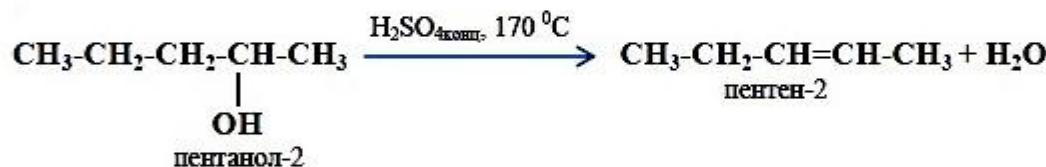


2. Дегидратация.

а) межмолекулярная дегидратация ( $t \leq 140^{\circ}\text{C}$ ) - образуются простые эфиры:



б) внутримолекулярная дегидратация ( $t > 140^{\circ}\text{C}$ ) - образуются алкены.

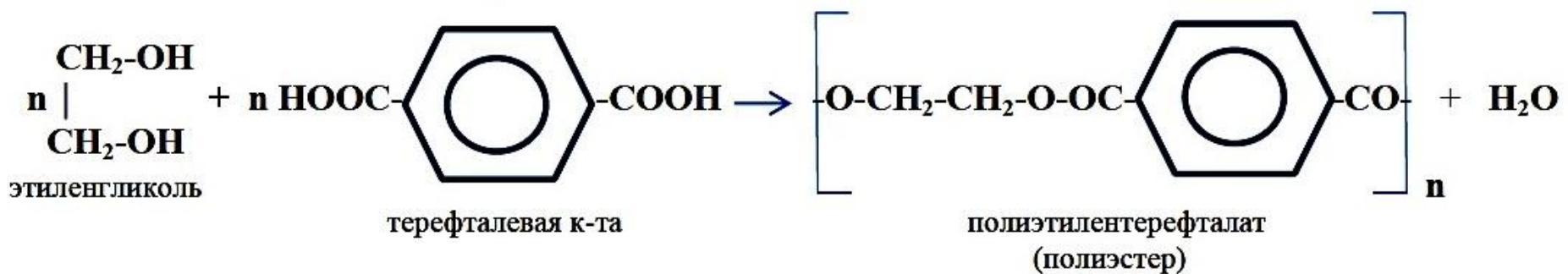


3. Вз-е с  $\text{NH}_3$  - промышленный способ получения аминов.  
 $t, \text{kat}$



Т.к. спирты вступают в р-ции и с Me (щелочными и щелочноземельными) и с к-тами, их можно охарактеризовать как амфотерные соединения

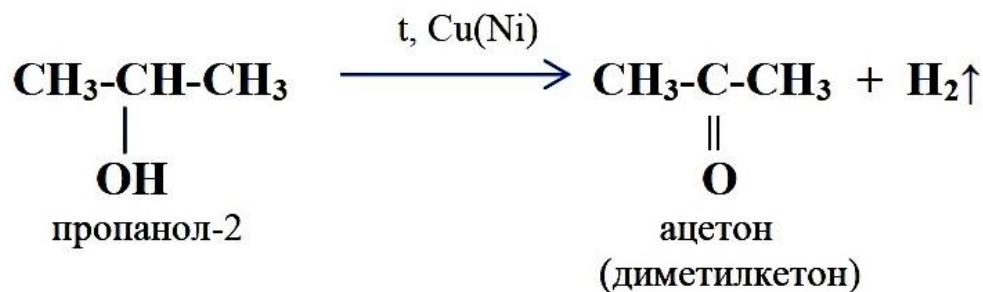
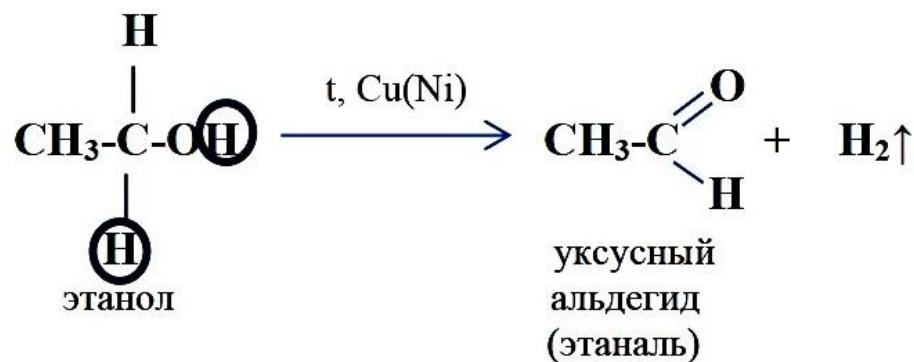
# ПОЛИКОНДЕНСАЦИЯ ЭТИЛЕНГЛИКОЛЯ С ТЕРЕФТАЛЕВОЙ (1,4-БЕНЗОЛДИКАРБОНОВОЙ) К-ТОЙ



## ОКИСЛЕНИЕ

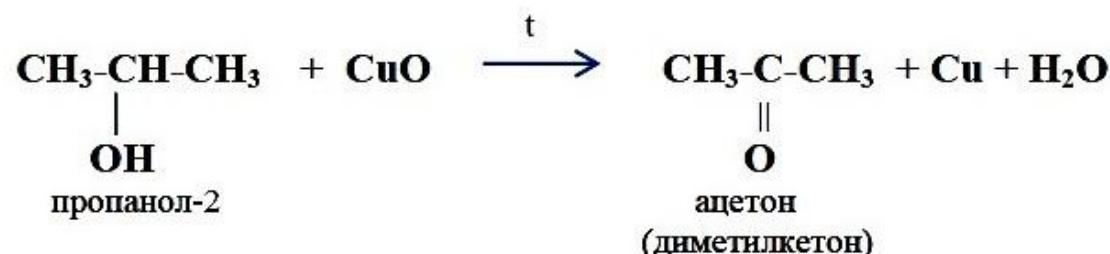
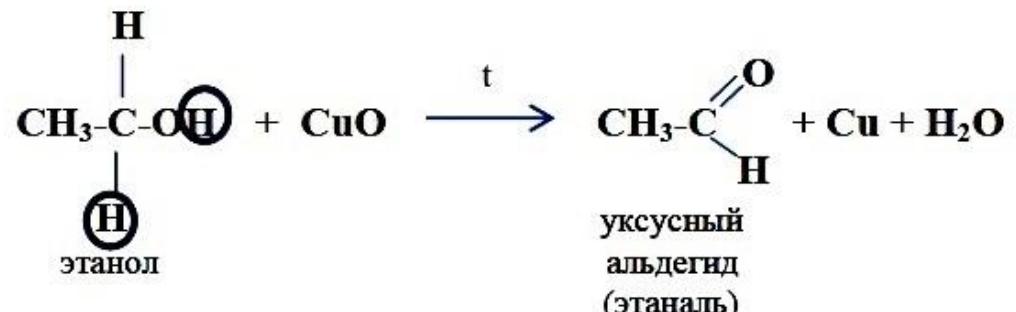
**Первичные одноатомные спирты окисляются до альдегидов, вторичные - до кетонов.**

1. Дегидрирование.



**Третичные спирты дегидрированию не подвергаются!**

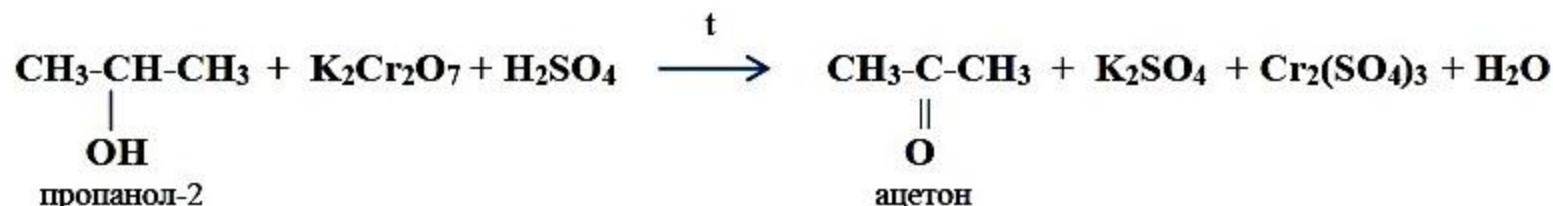
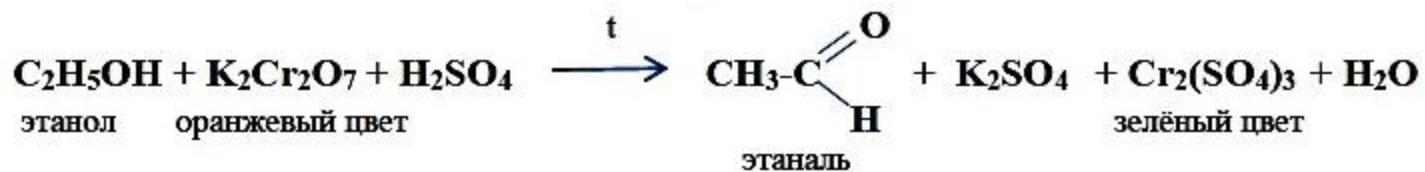
2. Окисление CuO - качественная р-ция на одноатомные спирты.



**Третичные спирты CuO не окисляются!**

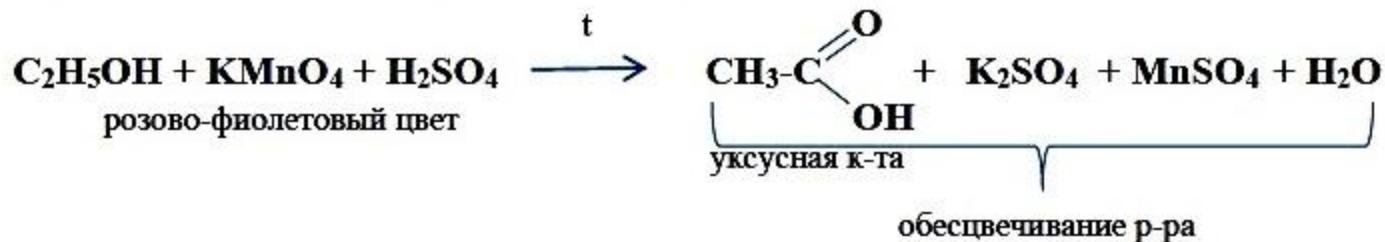
**Качественная р-ция на многоатомные спирты - вз-е со свежеосаждённым Cu(OH)<sub>2</sub> без нагревания (на холоду) - наблюдается растворение синего осадка Cu(OH)<sub>2</sub> и появление насыщенного окрашивания у р-ра из-за образования комплексного соединения (гликолята или глицерата меди)**

### 3. Неполное окисление $\text{KMnO}_4$ и $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7/\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$



Третичные спирты  $K_2Cr_2O_7/Na_2Cr_2O_7$  не окисляются!

Первичные спирты окисляются  $\text{KMnO}_4$  до карбоновых к-т:



Продукты окисления вторичных и третичных спиртов  $\text{KMnO}_4$  подвергаются деструкции (разрушению) с образованием смеси в-в, не имеющей практического значения.

Метанол окисляется  $\text{KMnO}_4$  до  $\text{CO}_2$ :



4. Полное окисление (горение).



ур-е р-ции полного сгорания предельных  
одноатомных спиртов в общем виде

