

# «Предельные одноатомные спирты»



# Понятие функциональной группы

*Функциональная группа - совокупность атомов, определяющая характерные химические свойства данного класса веществ.*

- OH гидроксильная группа
- COOH карбоксильная группа
- CHO альдегидная группа

*Напишите структурную формулу этана и один атом водорода замените на ОН группу:*







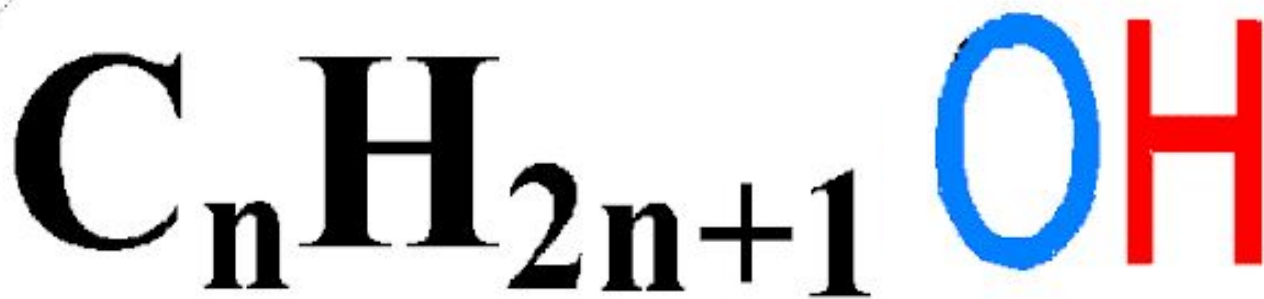
или



*Органические вещества, молекулы которых содержат функциональную гидроксильную группу - OH, соединенную с углеводородным радикалом.*

*(Производные углеводородов, в молекулах которых атом водорода замещен на гидроксогруппу)*

**Спиртами называются органические вещества, молекулы которых содержат одну или несколько функциональных гидроксильных групп, соединенных с углеводородным радикалом.**



# Из истории возникновения алкоголя

Похи  
вре  
ара  
оду  
спи  
лет  
пос  
алк  
дик  
воз  
изв  
наб  
доб  
при



давних  
еках

к  
за 8000  
ой

ов и  
ие  
ия. Так,  
ай  
к еще

приготовления амельных напитков.





**Чистый спирт начали получать в 6-7 веках арабы и называли его “аль коголь”, что означает “одурманивающий”.  
Первую бутылку водки изготовил араб Рагез в 860 году.**

# Спирты в России

ПОТ  
обр  
кня

был  
нев  
При  
Виз  
бро  
сох  
нар

По





**Ядъ**

**25% РАСТВОРЪ АЛКОГОЛЯ**  
**1/20 ВЕДРА.**

ЦѢНА:	раствора	р.	к.
	посуды		к.
	<b>ИТОГО</b>	<b>р.</b>	<b>к.</b>

Наукой теперь доказано, что алкоголь во  
всѣхъ его видахъ есть страшный ядъ; по-  
травленіе его, хотя-бы и въ малыхъ до-  
захъ, вызываетъ отравленіе, разрушаетъ  
здоровья, понижаетъ нравственность,  
матеріально разорветъ, а главное,  
отражается на потомствѣ, ведя его  
къ вырожденію.

Ляжка №100.

ПРОДАНО 4. VI. 09.



ым  
ный и

а не

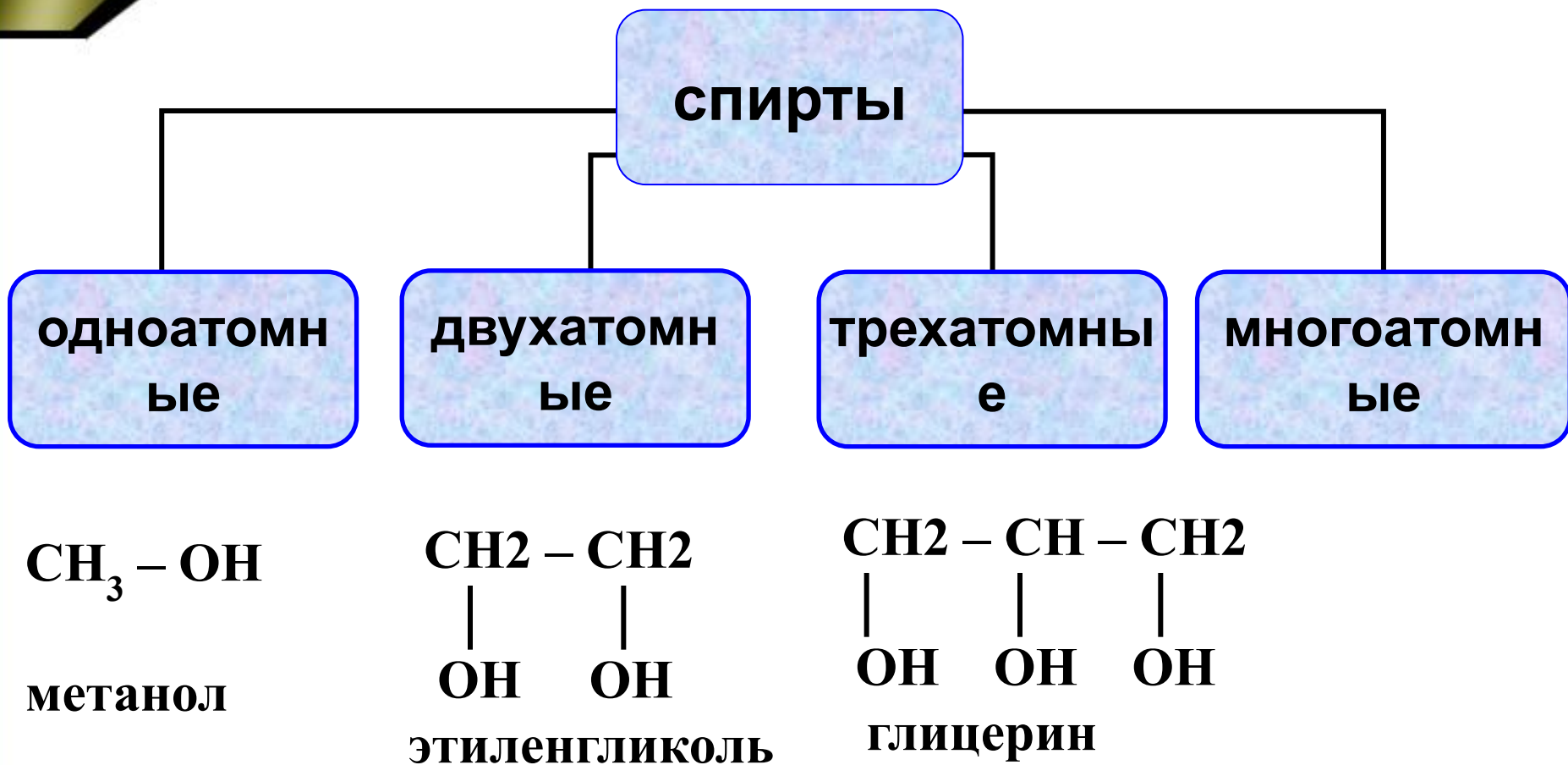
ремен

ПИЛ.



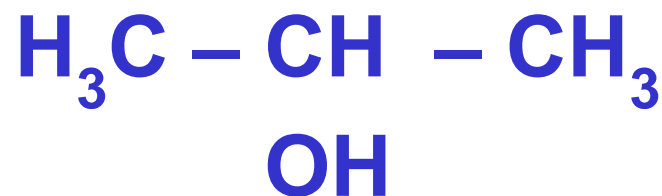


# По числу гидроксильных групп:



# По типу углеводородного радикала

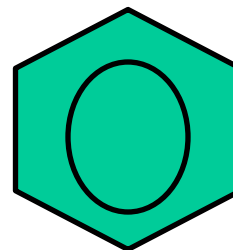
Предельные -



Непредельные -



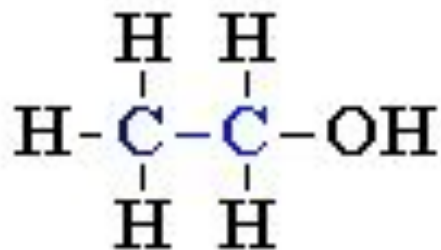
Ароматические



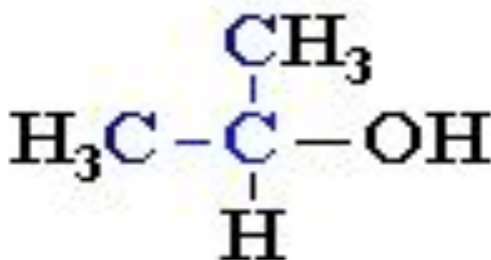
# По положению гидроксильной группы:

## Одноатомные спирты

### Первичный



### Вторичный



### Третичный





Простейшие спирты

Название	Формула	Модели
Метильный спирт (метанол)	$CH_3-OH$	
Этиловый спирт (этанол)	$CH_3CH_2-OH$	

Этанол





## Номенклатура



рациональная

радикал + спирт

этиловый спирт

систематическая

название  
углеводорода + 

этанол

*Нумерацию с того конца, где ближе функциональная группа. Цифрой указывают атом углерода, при котором находится гидроксильная группа.*

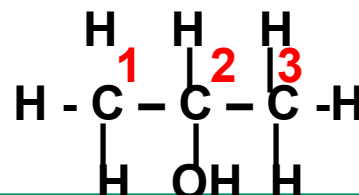
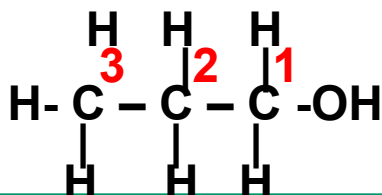
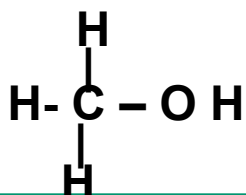
# Вывод

- Названия одноатомных спиртов образуются из **названия углеводорода** с самой длинной углеродной цепью, содержащей гидроксильную группу, путём **добавления суффикса -ол.**
- Для многоатомных спиртов перед суффиксом **-ол** по-гречески (-ди-, -три-, ...) указывается количество гидроксильных групп.
- Например:  **$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$**  этанол



# Номенклатура и изомерия

Цифрами после суффикса указывают положение гидроксильной группы в главной цепи:



метанол

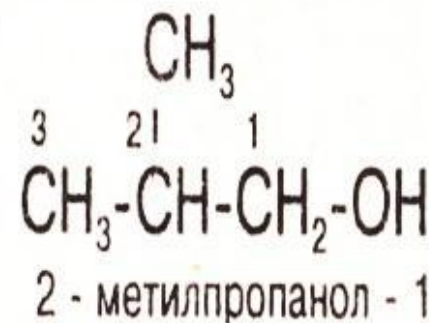
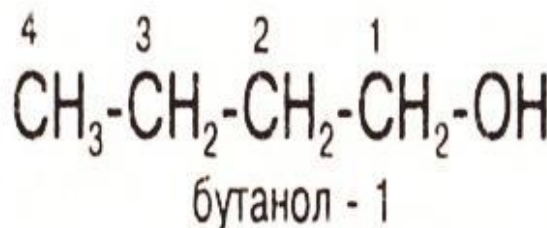
пропанол-1

пропанол -2

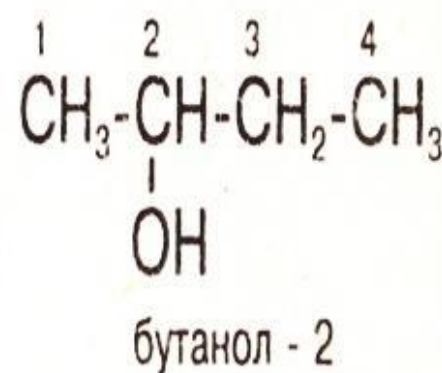
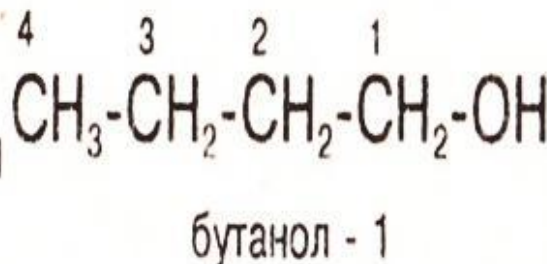


# Изомерия

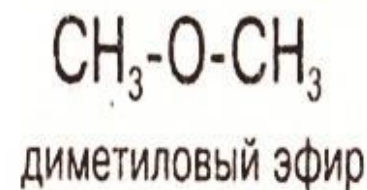
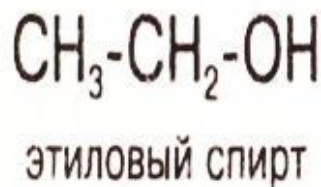
углеродного  
скелета  $C \geq 4$



положение  
гидроксигруппы



классов  
соединений  
(простые эфиры)



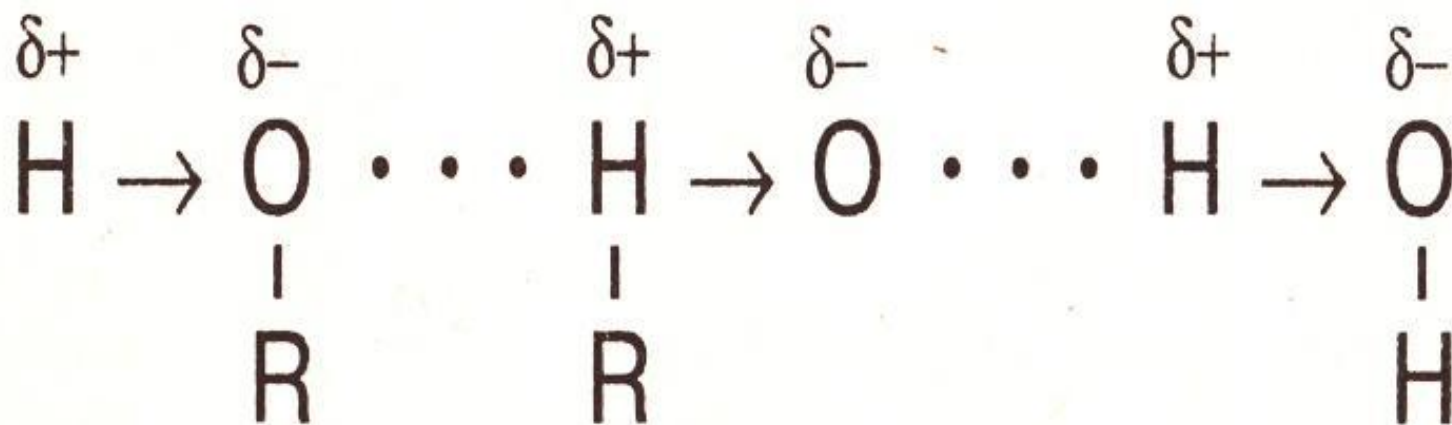
# Физические свойства.

- **Температура кипения спиртов выше температуры кипения соответствующих углеводов.**
- **Среди спиртов нет газов.**
- **С увеличением относительной молекулярной массы спиртов повышаются их температуры кипения, уменьшается растворимость в воде.**



**Это объясняется наличием межмолекулярной водородной связи, которая может образовываться как между молекулами спиртов, так и между молекулами спиртов и воды.**





... водородная связь

## Физические свойства

$\uparrow$ ,  $T_{\text{кип}} \text{R-OH} > T_{\text{кип}} \text{R-H}$ , хорошо р в  $\text{H}_2\text{O}$

# Физические свойства гомологического ряда

$C_1$ - $C_3$	Имеют специфический алкогольный запах, хорошо растворимы в воде
$C_4$ - $C_5$	Имеют сладковатый, удушливый запах, плохо растворимы в воде
$C_6$ - $C_{11}$	Имеют неприятный запах
с $C_8$	Не растворяются в воде
с $C_{12}$	Спирты являются твердыми, без запаха, нерастворимы

# Физические свойства

- **Низшие и средние спирты** ( $C_1$ - $C_{11}$ )-летучие, бесцветные жидкости с резким, характерным алкогольным запахом, жгучим вкусом. Растворимы в воде до актонола.
- **Высшие спирты** ( $C_{12}$ - и выше)-твердые вещества с приятным запахом. Нерастворимы в воде.





- Домашнее задание:
- П. 15, упр. 1, 3

# Химические свойства

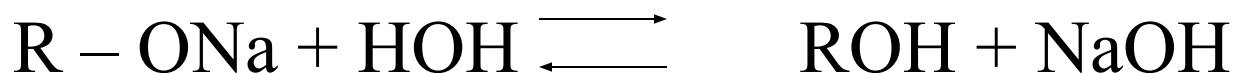
Спирты являются слабыми амфотерными соединениями.

## I По связи O – H.

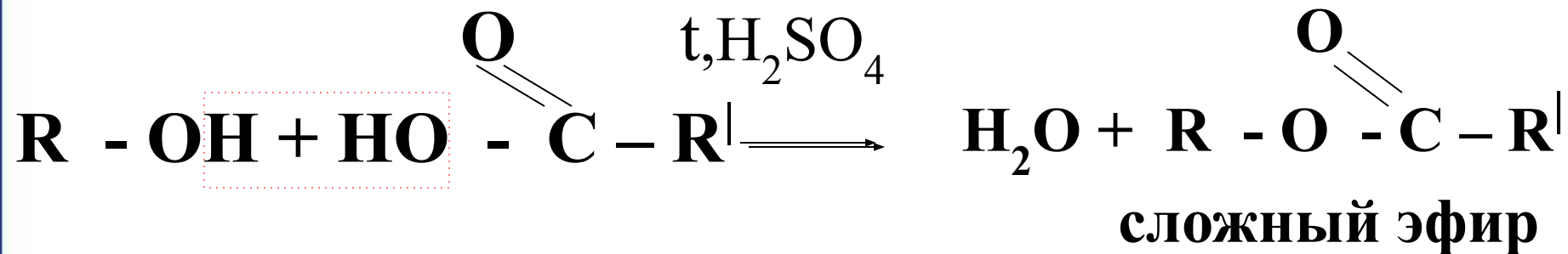
- 1) Взаимодействие со щелочными и щелочно-земельными металлами (кислотные свойства)



Алкоголяты легко гидролизуются:

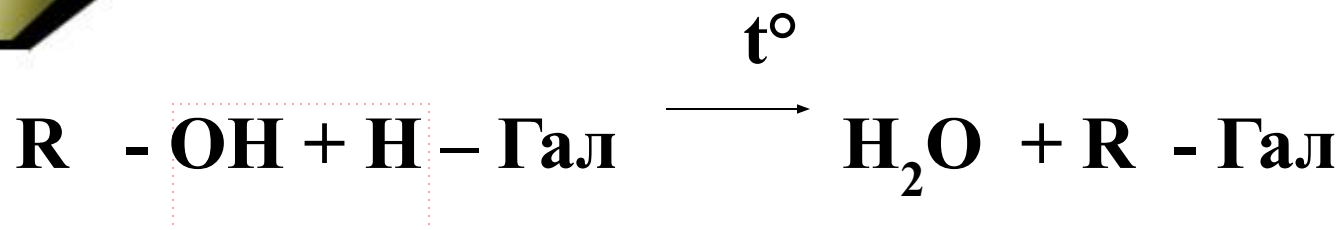


Реакция этерификации (от лат. ester – эфир) – образование сложных эфиров.

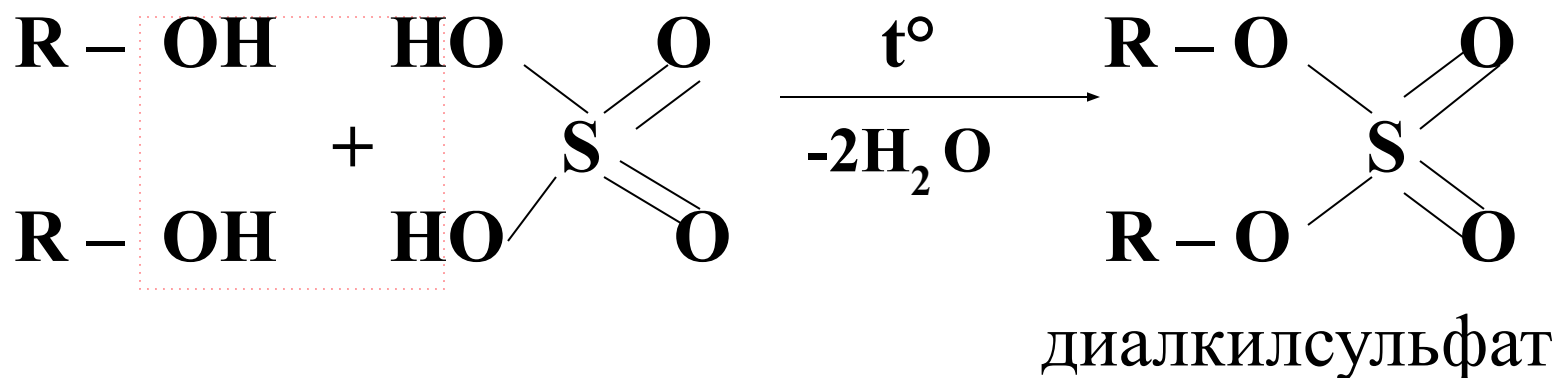


## II По связи С – О. Спирты

взаимодействуют с галогеноводородами:



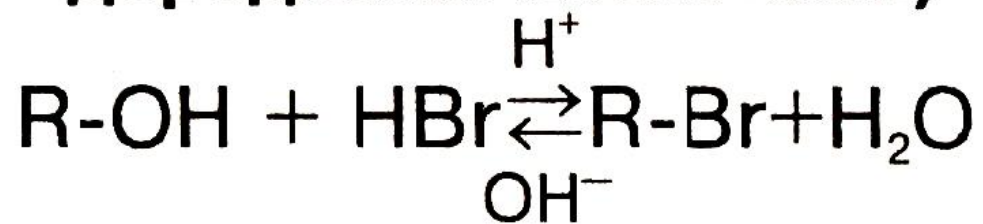
Реакция этерификации с неорганическими кислотами:





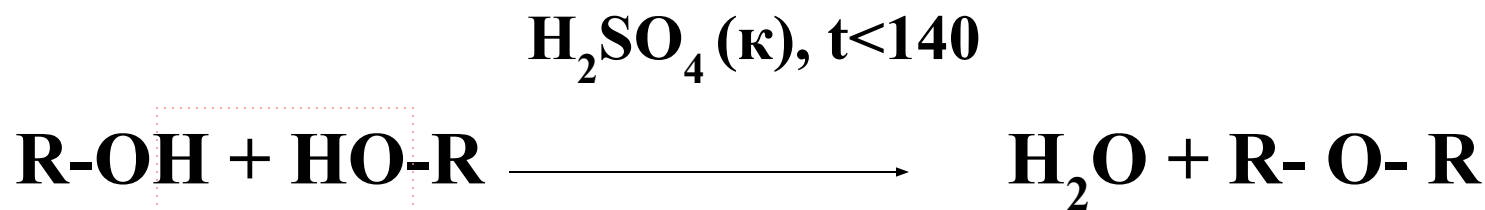


### 3. Отщепление OH-группы R-OH (с галогеноводородными кислотами)



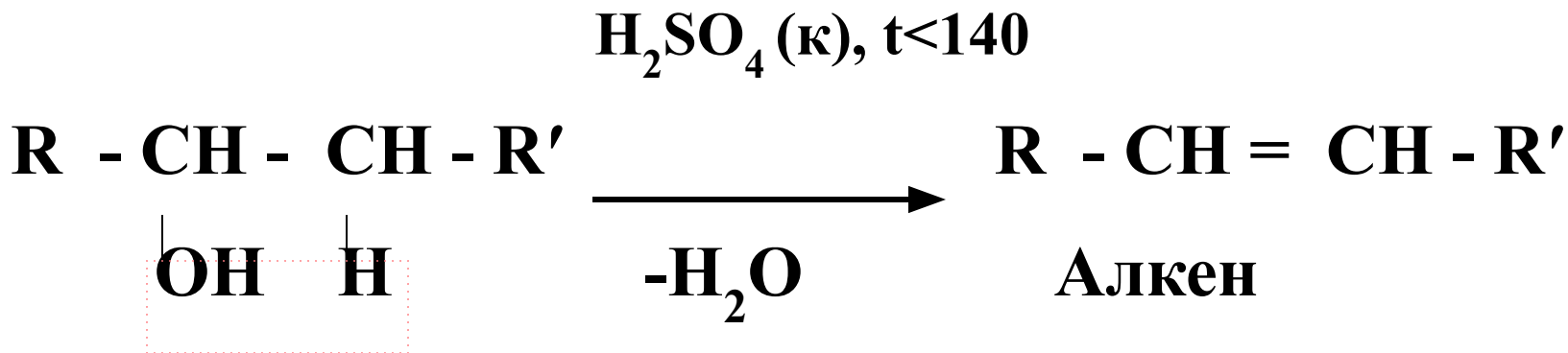
# Реакции, идущие по нескольким связям одновременно

Реакция **межмолекулярной** дегидратации:

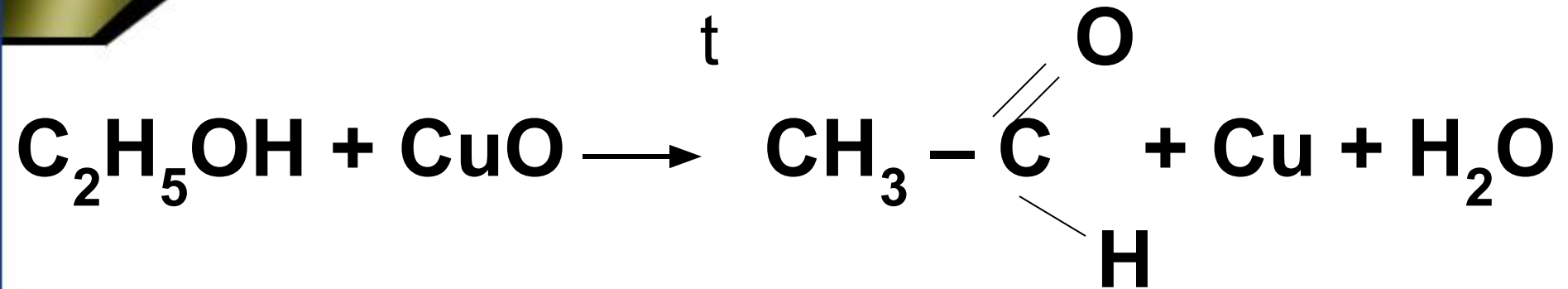


Простой эфир

Реакция **внутримолекулярной** дегидратации:



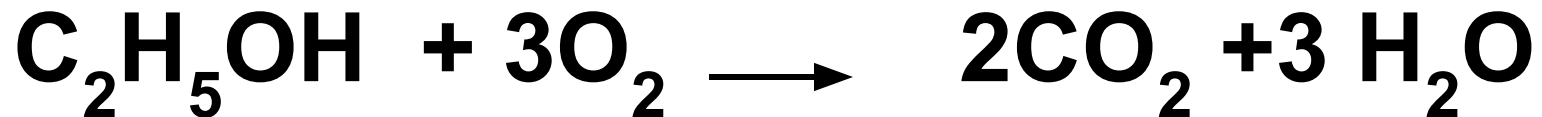
## Взаимодействие спирта с оксидом меди(II)



Этанол

Уксусный альдегид

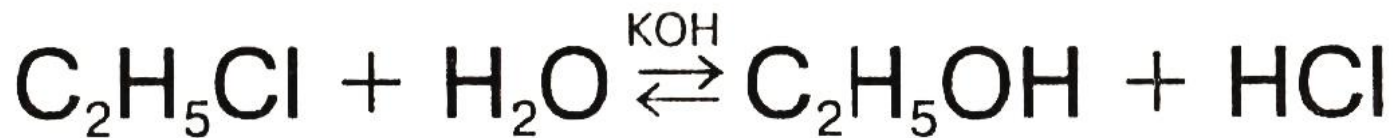
Горение спирта





# Способы получения спиртов

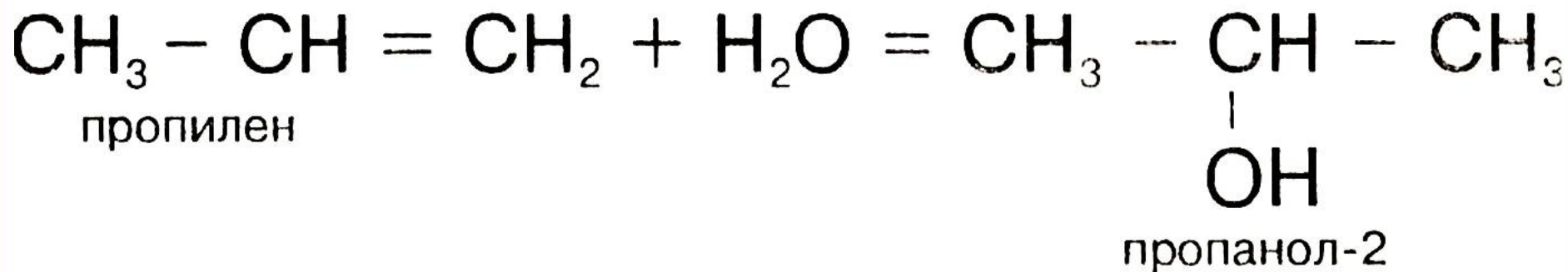
## 1. Щелочный гидролиз галогеналканов





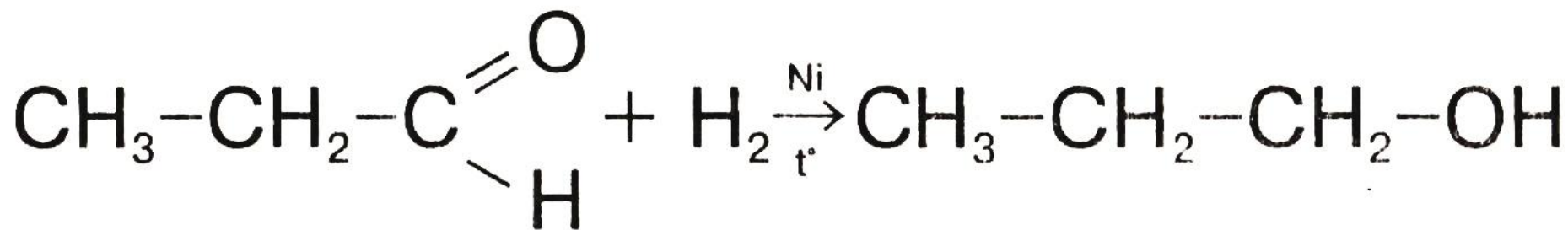


## 2. Гидратация алкенов (правило Марковникова)





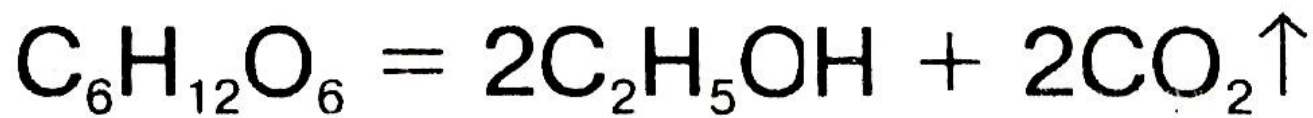
### 3. Восстановление кислородосодержащих соединений (альдегидов, кетонов)





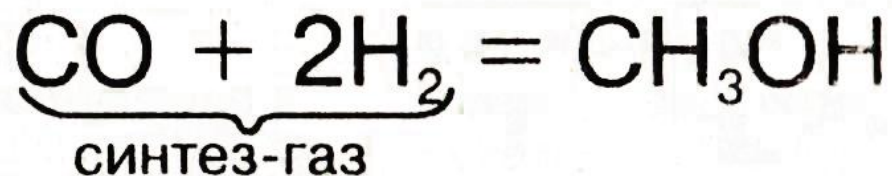
#### 4. Брожение глюкозы (ферментативное) - только для этанола

ферменты





**5. Из синтез-газа - только для метанола**  
( $t^\circ$  200-300 $^\circ$ C,  $p=6-8$  МПа,  $kat$  CuO, ZnO, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)







# Применение предельных одноатомных спиртов

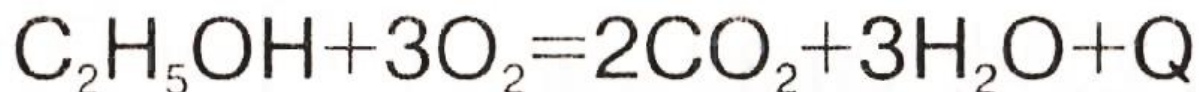
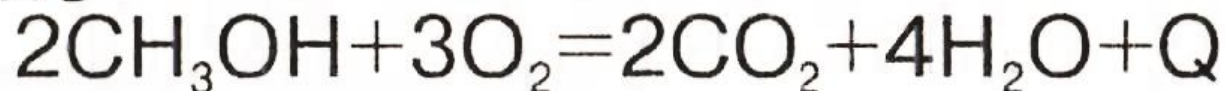
## *1. Физические свойства*

жидкости, растворимы в  $H_2O$   
и органических растворителях

*Растворители, этанол->духи,  
лекарства, спиртные напитки*



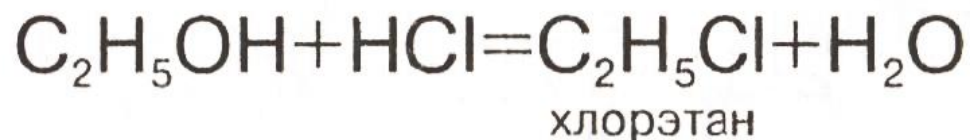
## 2. Горение



*Горючее для двигателей, добавка  
к моторному топливу*



### **3. Взаимодействие с галогеноводородами**



***Растворитель,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$  - местная анестезия***



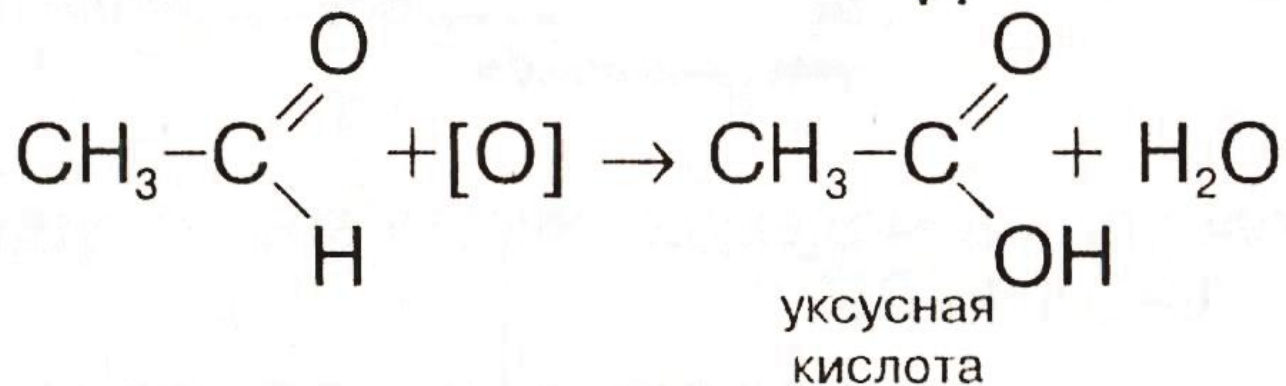
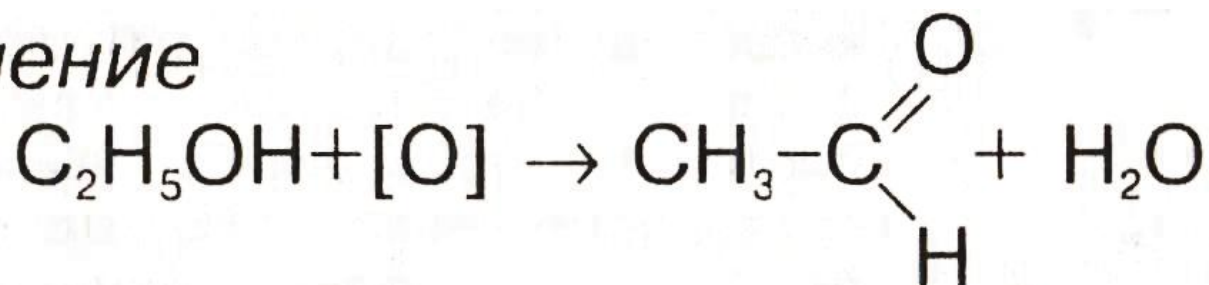
## 4. Дегидратация



*Медицинский эфир, наркоз*



## 5. Окисление



***Получение пищевой уксусной кислоты***



# Применение

$\text{CH}_3\text{OH}$	Производство формальдегида, медикаментов.
$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	Получение уксусной кислоты, медикаментов, красителей, растворителей, горючего для двигателей и т.д.
$\text{C}_5\text{H}_{11}\text{OH}$	В парфюмерии ; как реагент для определения жирности молочных продуктов.
$\text{C}_{16} - \text{C}_{20}$	Антикоррозийные смазки
$\text{C}_{15} - \text{C}_{20}$	Медицинские препараты

# Дружить или не дружить со спиртом.

Спирт относится к ксенобиотикам – веществам, не содержащимся в человеческом организме, но влияющим на его жизнедеятельность. Все зависит от дозы.

- 1. Спирт** – это питательное вещество, которое обеспечивает организм энергией. В средние века за счет потребления алкоголя организм получал около 25% энергии.
- 2. Спирт** – это лекарственное средство, имеющее дезинфицирующее и антибактериальное действие.
- 3. Спирт** – это яд, нарушающий естественные биологические процессы, разрушающий внутренние органы и психику и при чрезмерном употреблении влекущий смерть.

# В организме алкоголь оказывает четыре основных эффекта:

- обеспечивает организм энергией;
- замедляет работу центральной нервной системы, снижает ее эффективность;
- стимулирует производство мочи (вследствие этого клетки обезвоживаются);
- выводит из строя печень



# ВРЕД АЛКОГОЛЯ

разрушение  
нервных клеток



цирроз печени

снижение  
половой функции,  
неполноценное потомство



жировое перерождение

гастрит, язва, рак

гибель  
почечных  
клубочков,  
отравление  
продуктами  
обмена



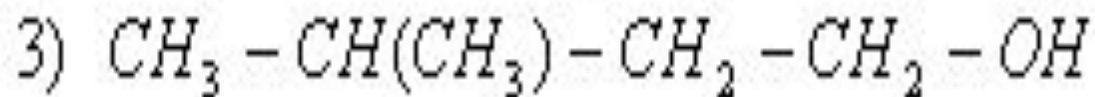
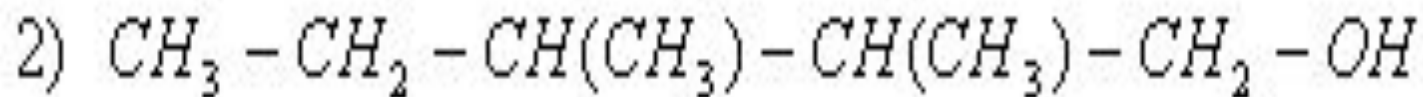
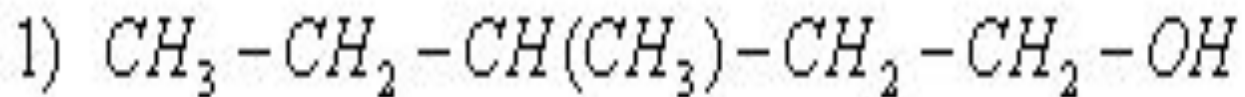
# ВОПРОСЫ ДЛЯ ЗАКРЕПЛЕНИЯ

1. В одном сосуде без подписи находится вода, а в другом – спирт. Можно ли воспользоваться индикатором, чтобы их распознать?
2. Кому принадлежит честь получения чистого спирта?
3. Может ли спирт быть твердым веществом?
4. Молекулярная масса метанола 32, а углекислого газа 44. Сделайте вывод об агрегатном состоянии спирта.



## Дополнительное задание

Спирту, название которого 3 – метилпентанол -1 соответствует структурная формула:



# Домашнее задание:

- П. 16, упр.1-2
- П.17