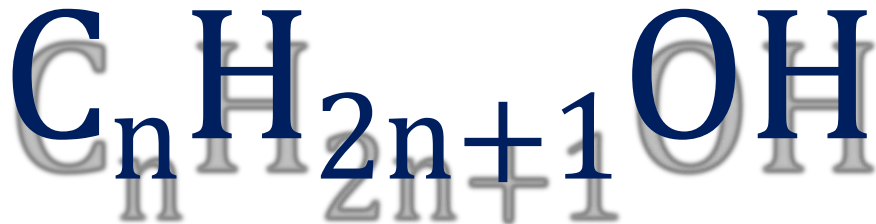


# Химический состав живых организмов. Спирты

**Кислородсодержащие органические соединения** - органические соединения, содержащие С, Н, О.

**Функциональная группа** – группа атомов, определяющая характерные свойства и принадлежность вещества к определенному классу соединений.

**Предельные одноатомные спирты (алканолаы, алкоголи) - производные алканов, в молекулах которых один атом водорода замещен на гидроксильную группу -ОН.**



# Гомологический ряд метанола -ОЛ

| Формулы                          | Названия спиртов       | Плотность,<br>г/см <sup>3</sup> | Температура<br>кипения, °С |
|----------------------------------|------------------------|---------------------------------|----------------------------|
| 1                                | 2                      | 3                               | 4                          |
| CH <sub>3</sub> OH               | Метанол, метиловый     | 0,792                           | 64,5                       |
| C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH | Этанол, этиловый       | 0,794                           | 78,4                       |
| C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> OH | Пропанол-1, пропиловый | 0,804                           | 97,0                       |
| C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> OH | Бутанол-1, бутиловый   | 0,808                           | 117,7                      |

# Номенклатура спиртов

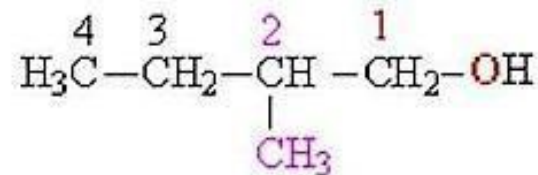
## ИЮПАК

1. Определить главную цепь (самую длинную), содержащую гидроксильную группу.

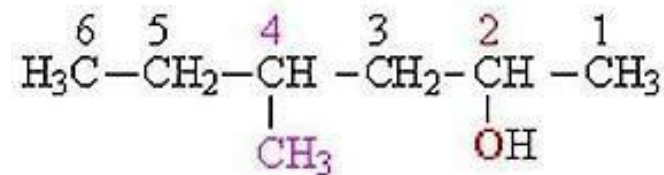
2. Пронумеровать атомы углерода с того конца цепи, где ближе расположена гидроксильная группа.

3. Назвать заместители.

4. Назвать главную цепь, добавив суффикс – **ол**. Указать цифрой номер атома углерода (начиная с пропанола).



2-метилбутанол-1

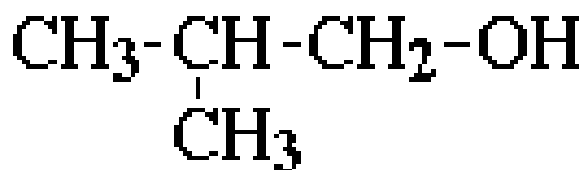


4-метилгексанол-2

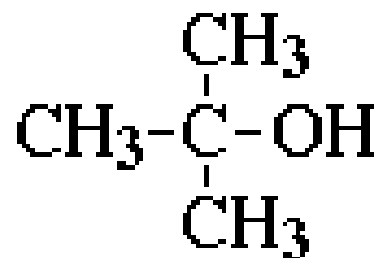
# Изомерия спиртов

## I. Структурная изомерия

### 1. Изомерия углеродного скелета (начиная с C4):



2-метилпропанол-1  
(изобутиловый спирт)

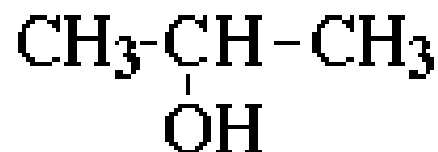


2-метилпропанол-2  
(трет-бутиловый спирт)

## 2. Изомерия положения ОН-группы (начиная с С3):



пропанол-1  
(н-пропиловый спирт)



пропанол-2  
(изопропиловый спирт)

**3. Межклассовая изомерия с простыми эфирами:**

этиловый спирт  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{-OH}$

диметиловый эфир  $\text{CH}_3\text{-O-CH}_3$



# Физические свойства спиртов



Жидкости  
 $C_1$  до  $C_{12}$

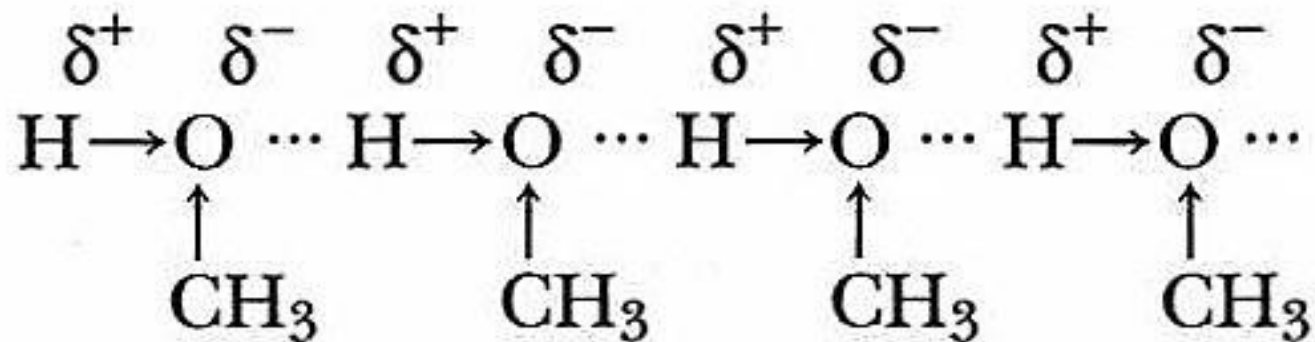


Твердые вещества  
 $C_{12} <$

[Видеоопыт: Физические свойства спиртов](#)

Почему первые представители  
гомологического ряда не газы, а  
жидкости?

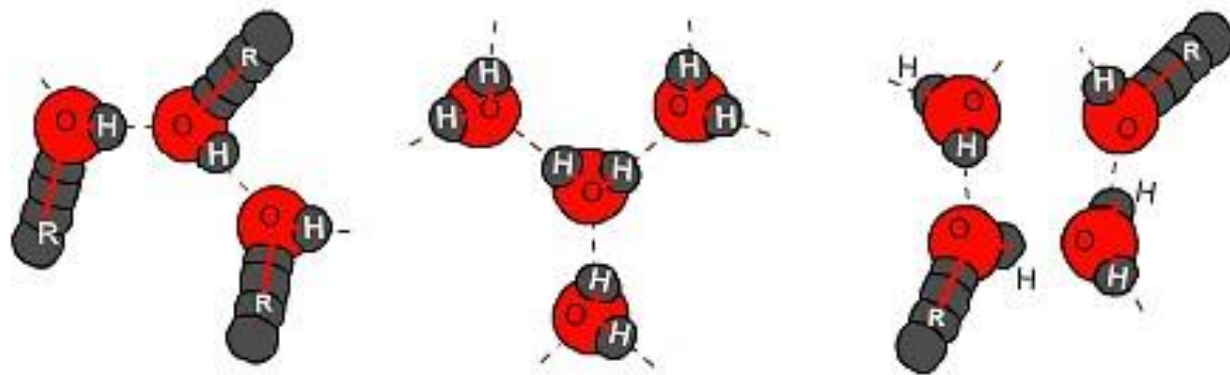
# Водородная связь



# Физические свойства спиртов

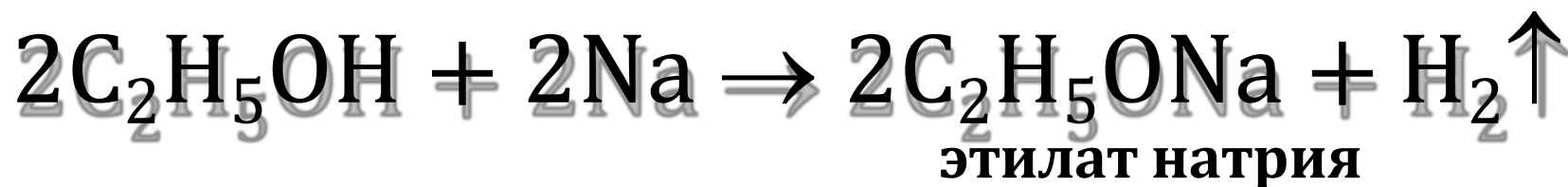
1. Хорошая растворимость в воде. С увеличением длины радикала растворимость спиртов уменьшается.

2. Повышение  $t_{\text{кип.}}$  и  $t_{\text{пл.}}$



# Химические свойства спиртов

1. Кислотные свойства спиртов (замещение атом. Н в гидроксильной группе):

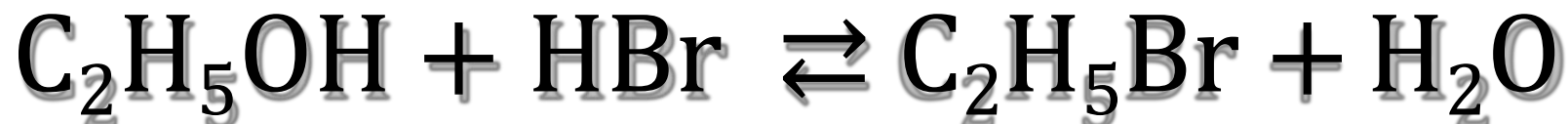


Опыт. Взаимодействие этилового спирта с металлическим натрием

**RONa - алкоголяты**

## 2. Взаимодействие с галогеноводородами :

$\text{H}_2\text{SO}_4$  конц.

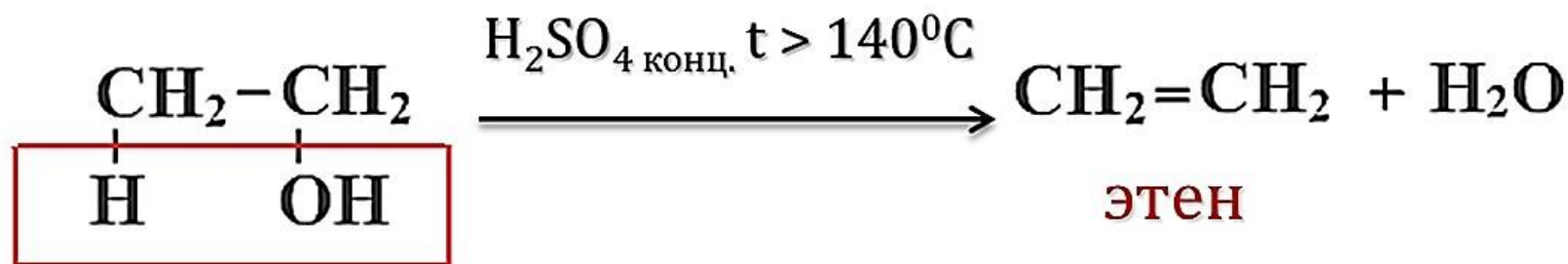


бромэтан

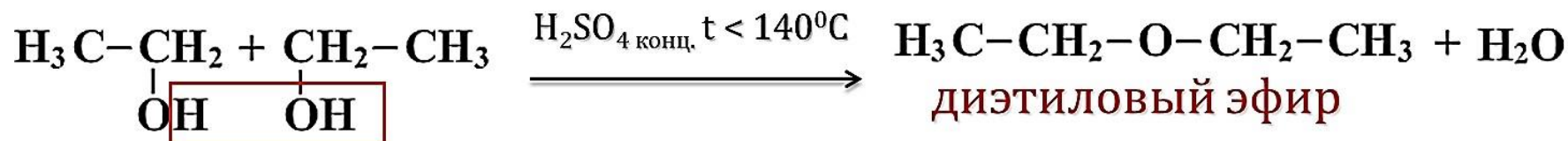
Опыт. Взаимодействие этилового спирта с бромоводородом

### 3. Дегидратация.

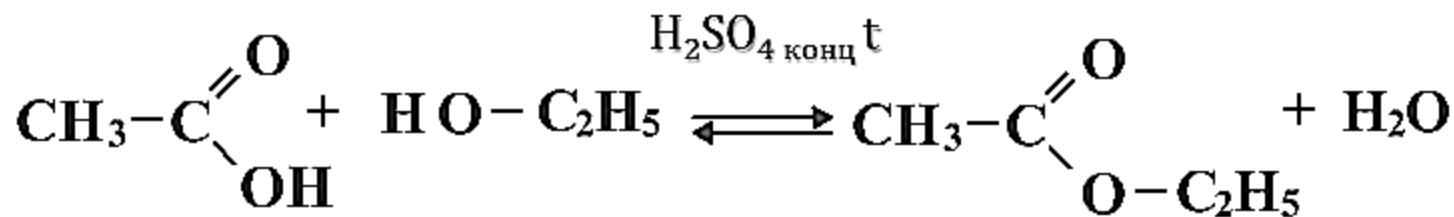
а) внутримолекулярная (образуются алкены):



б) межмолекулярная (образуются простые эфиры):



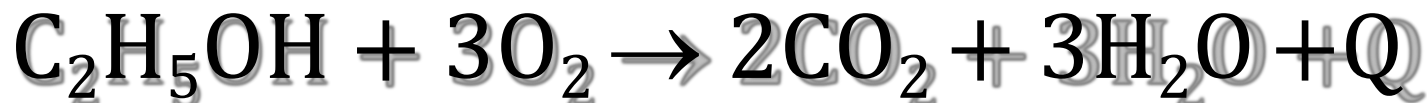
4. Реакция этерификации (взаимодействие карбоновых кислот со спиртами, приводящее к образованию сложных эфиров):



этиловый эфир уксусной кислоты

## 5. Реакции окисления.

### а) горение



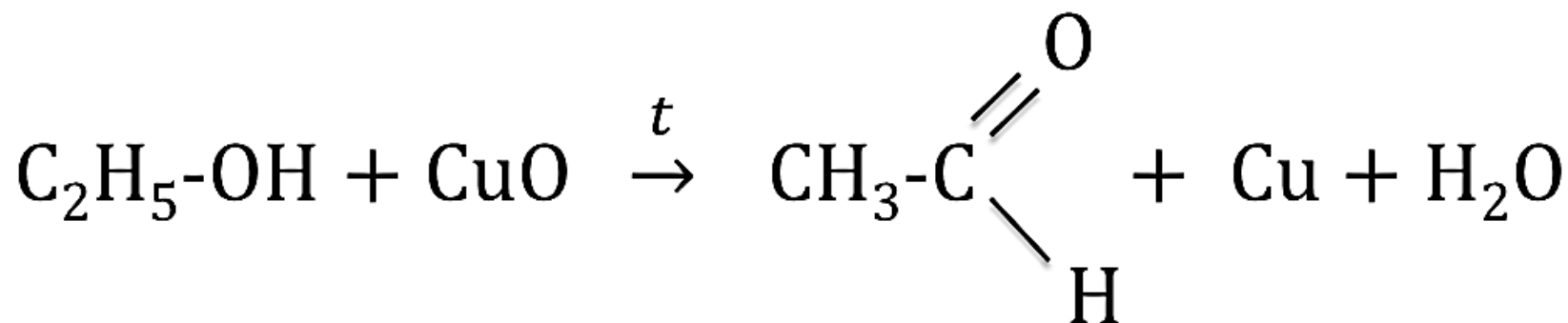
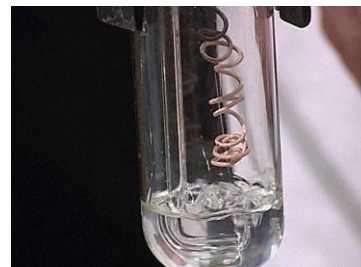
Метанол и этанол горят голубоватым пламенем, с увеличением массы углеводородного радикала – пламя становится всё более коптящим.

### Опыт. Горение спиртов

Благодаря высокой экзотермичности реакции горения этанола, он считается перспективным и экологически чистым заменителем бензинового топлива в двигателях внутреннего сгорания. В лабораторной практике этанол применяется как горючее для "спиртовок".



## б) окисление первичных спиртов



уксусный альдегид  
(запах листвы)

Качественная реакция на первичные спирты

Опыт. Окисление этилового спирта оксидом меди (II)

# Лабораторный опыт №6.

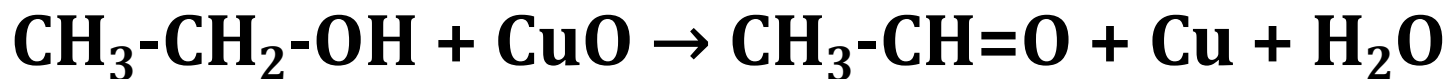
## Свойства этилового спирта.

Цель: изучить свойства этилового спирта.

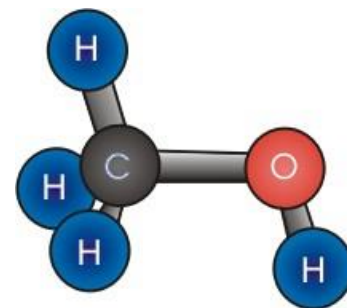
### Ход опыта:

*С правилами т.б. ознакомился*

- 1.Этанол имеет алкогольный (спиртовой) запах.
2. Этанол быстрее испаряется, чем вода.
- 3.Раскаленную медную проволоку опустим в пробирку с этанолом. Запах листвы, появляется медь.



**Метанол (метиловый спирт, древесный спирт) —  $\text{CH}_3\text{OH}$** , бесцветная горючая жидкость со спиртовым запахом,  $t_{\text{кип}} = 64,5^\circ\text{C}$ , смешивается с водой в любых соотношениях.



**СИЛЬНЫЙ ЯД.** 5-10 мл приводит к слепоте, 30 мл – летальный исход от паралича верхних дыхательных путей.

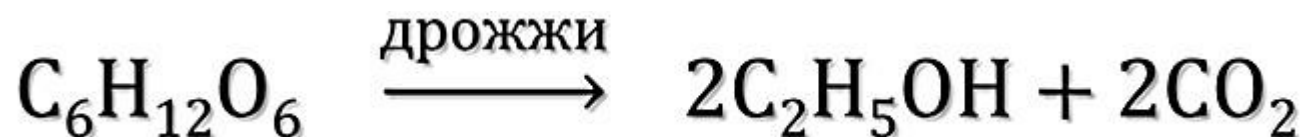
С воздухом в объёмных концентрациях образует взрывоопасные смеси.

Используется как растворитель, топливо для двигателей внутреннего сгорания, повышает октановое число, в органическом синтезе.



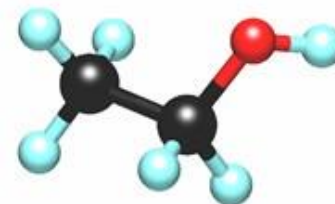
**ЭТАНОЛ (винный спирт)** —  $C_2H_5OH$ , бесцветная горючая жидкость со спиртовым запахом,  $t_{кип} = 78,4^{\circ}C$ , смешивается с водой в любых соотношениях.

**Пищевой спирт (винный)** – получают брожением сахаристых веществ.



**Денатурат** – технический спирт, его загрязняют дурно пахнущими веществами.

**Применение:** топливо для реактивных двигателей, сильный наркотик.



1. Для окисления предельного одноатомного спирта массой 3,7 г до альдегида потребовалось 4,0 г оксида меди(II). Определите молекулярную формулу спирта. (Ответ:  $C_4H_9OH$ )

2. При взаимодействии предельного одноатомного спирта массой 3,52 г с избытком натрия выделилось 0,448 л водорода. Определите молекулярную формулу спирта. (Ответ:  $C_5H_{11}OH$ )

Домашнее задание:

§9 упр. 14

