

# Спирты, кислоты, эфирь

*Производные углеводов*

# *Цели урока:*

- Познакомиться с понятием «функциональная группа»;
- Познакомиться с классом спиртов, кислот, простых и сложных эфиров;
- Выяснить отличительные черты данных классов веществ;
- Научиться писать реакции дегидратации для спиртов и кислот;

# Понятие функциональной группы

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

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



**Спирты – органические  
вещества, в молекулах  
которых содержится  
одна или несколько  
гидроксогрупп (ОН)**

# Классификация спиртов

*По числу гидроксильных групп:*

- *одноатомные*  
*(одна группа -ОН),*
- *многоатомные*  
*(две и более групп -ОН)*

# Классификация спиртов

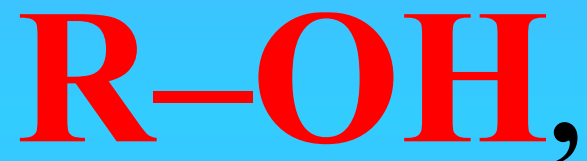
- По строению радикалов:
- предельные (например,  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ )
- непредельные, ( $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{OH}$ )
- ароматические ( $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{OH}$ )

# Классификация спиртов

*В зависимости от того, с каким атомом углерода (первичным, вторичным или третичным) связана гидроксогруппа:*

- *первичные*  $R-CH_2-OH$ ,
- *вторичные*  $R_2CH-OH$ ,
- *третичные*  $R_3C-OH$

*Общая формула предельных  
одноатомных спиртов:*

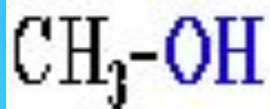


где R - радикал

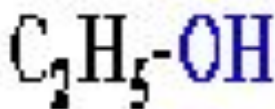
# Названия предельных одноатомных спиртов

1. По названию углеводорода с добавлением суффикса

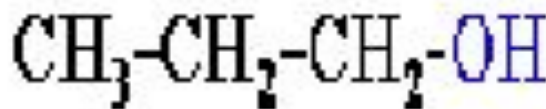
**-ол** и цифры, указывающей положение



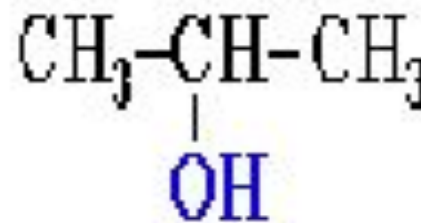
метанол



этанол



пропанол-1



пропанол-2

Нумерация ведется от ближайшего к OH-группе конца цепи.

2. От названий радикалов с добавлением слова "спирт". приведенные выше соединения называют: метиловый спирт, этиловый спирт, н-пропиловый спирт, изопропиловый спирт.

# Напишите и назовите спирты с

**1 вариант: 4 атомами углерода;**

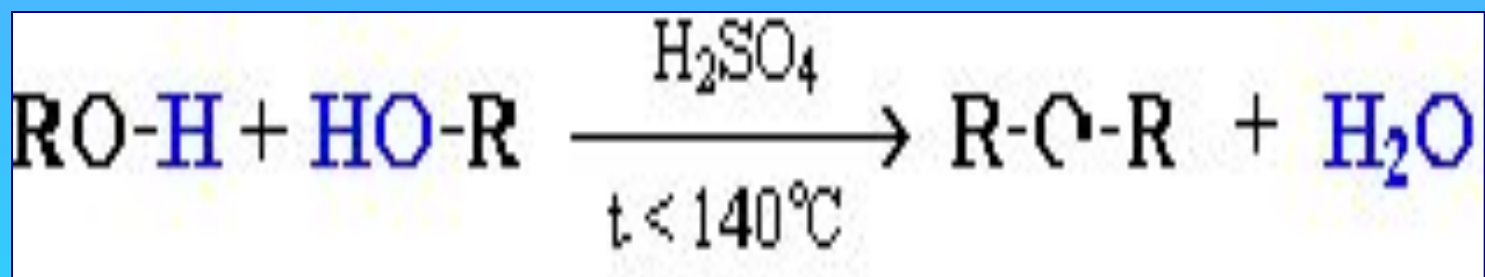
**2 вариант: 5 атомами углерода;**



**1 вариант:  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OH}$   
( $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$  – бутанол или бутиловый спирт)**

**2 вариант:  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OH}$  ( $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{OH}$ ) – пентанол или пентиловый спирт**

# Дегидратация (отщепление воды) от двух молекул спирта



- При этом в одной молекуле спирта разрывается связь O-H, а в другой - связь C-O.
- Образуются простые эфиры

# *Простые эфиры*

органические вещества, молекулы которых состоят из углеводородных радикалов, соединенных атомом кислорода:  $R'-O-R''$ , где  $R'$  и  $R''$  - различные или одинаковые радикалы.

- Названия этих соединений строятся из названий радикалов (в порядке возрастания молекулярной массы) и слова "эфир"
- $CH_3 - O - CH_3$  - диметиловый эфир;  
 $CH_3 - O - C_2H_5$  - метилэтиловый эфир

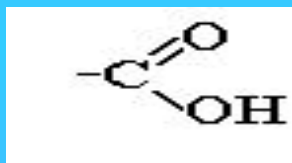
# Написать реакции получения из спиртов:

- 1 вариант: пропилбутилового эфира
- 2 вариант: дипропилового эфира



# Карбоновые кислоты

*-органические соединения, содержащие одну или несколько карбоксильных групп*

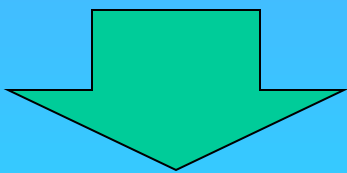


*или (COOH),*

*связанных с углеводородным радикалом*

# Классификация карбоновых кислот

по числу карбоксильных групп

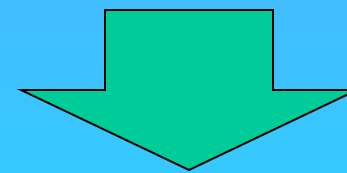


**одноосновные**



$\text{H-COOH}$   
Муравьиная  
кислота

$\text{CH}_3\text{-COOH}$   
Уксусная  
кислота



**многоосновные**

$\text{HOOC-CH}_2\text{-COOH}$   
Малоновая  
кислота

$\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{-COOH} \\ | \\ \text{HO-C-COOH} \\ | \\ \text{CH}_2\text{-COOH} \end{array}$   
Лимонная  
кислота

# Классификация карбоновых кислот

По характеру углеводородного  
радикала:

- *предельные (например,  
 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$ );*
- *непредельные ( $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{COOH}$ );*
- *и ароматические ( $\text{RC}_6\text{H}_4\text{COOH}$ )*

# Общая формула предельных одноосновных карбоновых кислот



или



# Названия кислот:

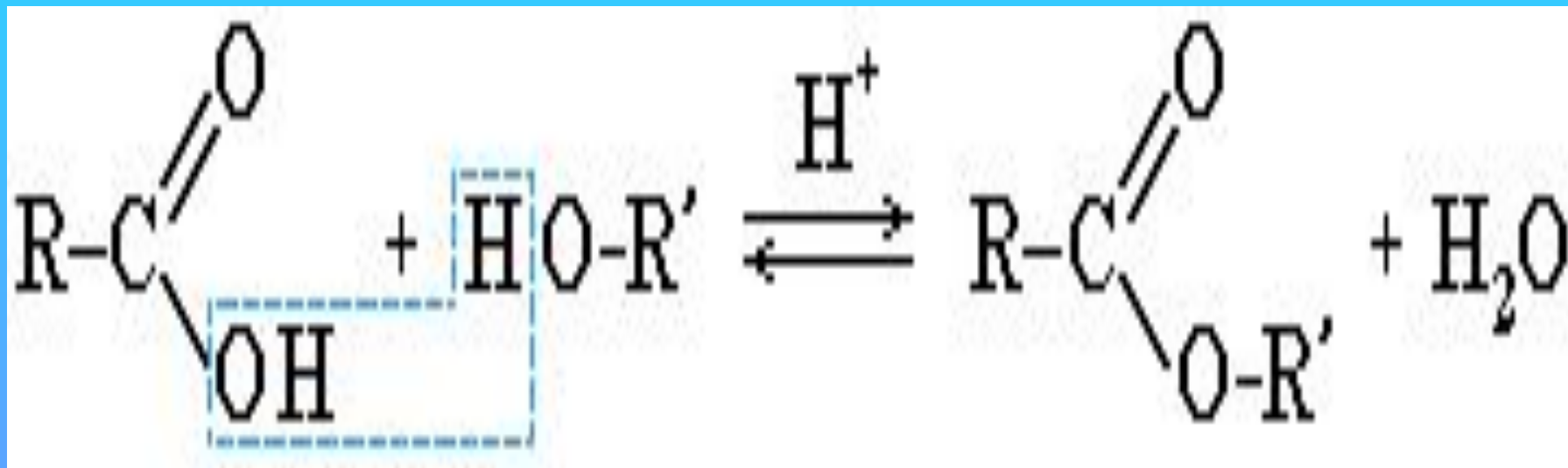
- по названию соответствующего углеводорода с добавлением суффикса *-овая* и слова *кислота*
- тривиальные (исторические) названия

# Некоторые предельные одноосновные кислоты

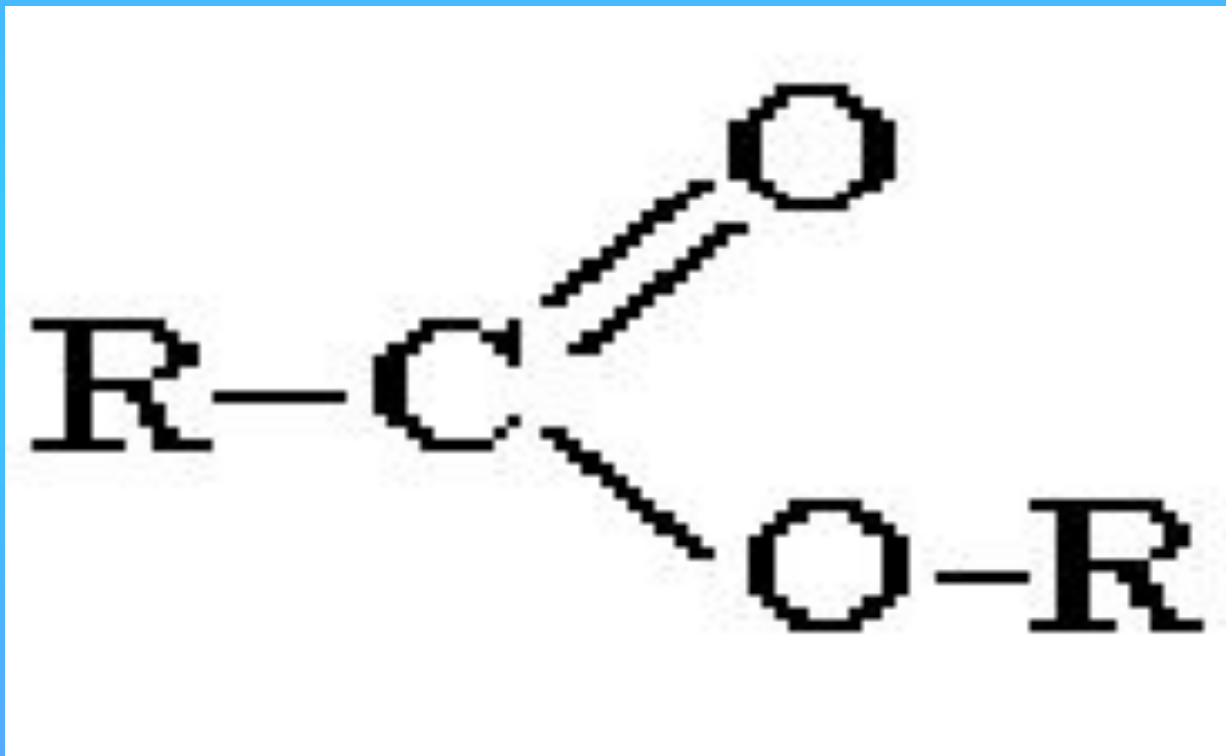
| Формула                           | Название        |             |
|-----------------------------------|-----------------|-------------|
|                                   | систематическое | тривиальное |
| $\text{HCOOH}$                    | метановая       | муравьиная  |
| $\text{CH}_3\text{COOH}$          | этановая        | уксусная    |
| $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$ | пропановая      | пропионовая |
| $\text{C}_3\text{H}_7\text{COOH}$ | бутановая       | масляная    |

# Реакции этерификации

реакции между спиртами и кислотами,  
в результате которых образуются  
сложные эфиры и выделяется вода (от  
лат. *ether* - эфир).



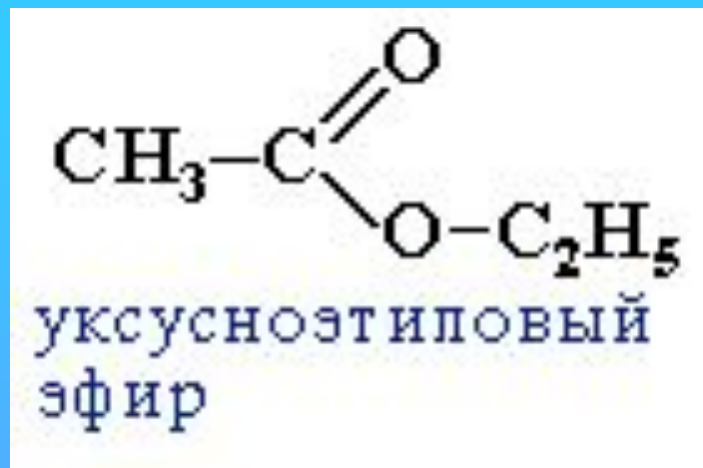
# Общая формула сложных эфиров



где R – радикалы

# Названия сложных эфиров

**Из названий соответствующих кислот и спиртов**



**или этиловый эфир уксусной кислоты**

# Составить формулы и дать названия эфирам, образованным

**1 вариант:**

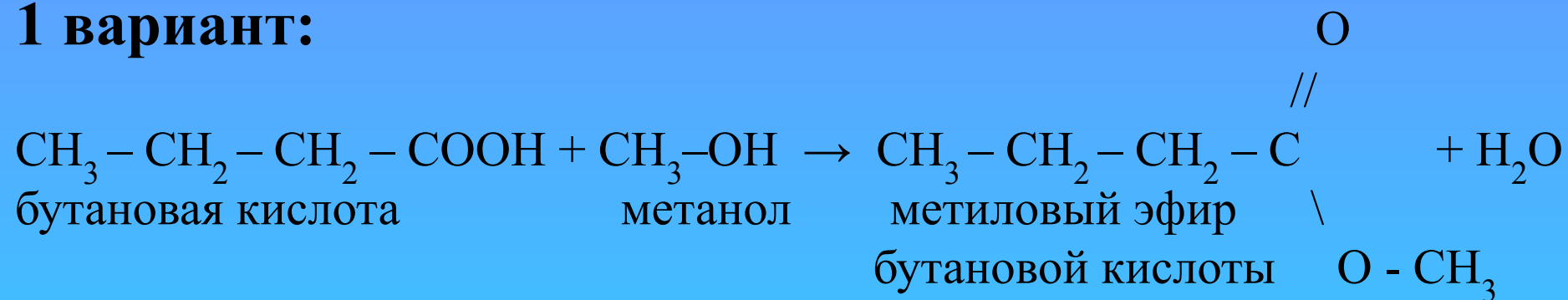
бутановой кислотой и метиловым спиртом;



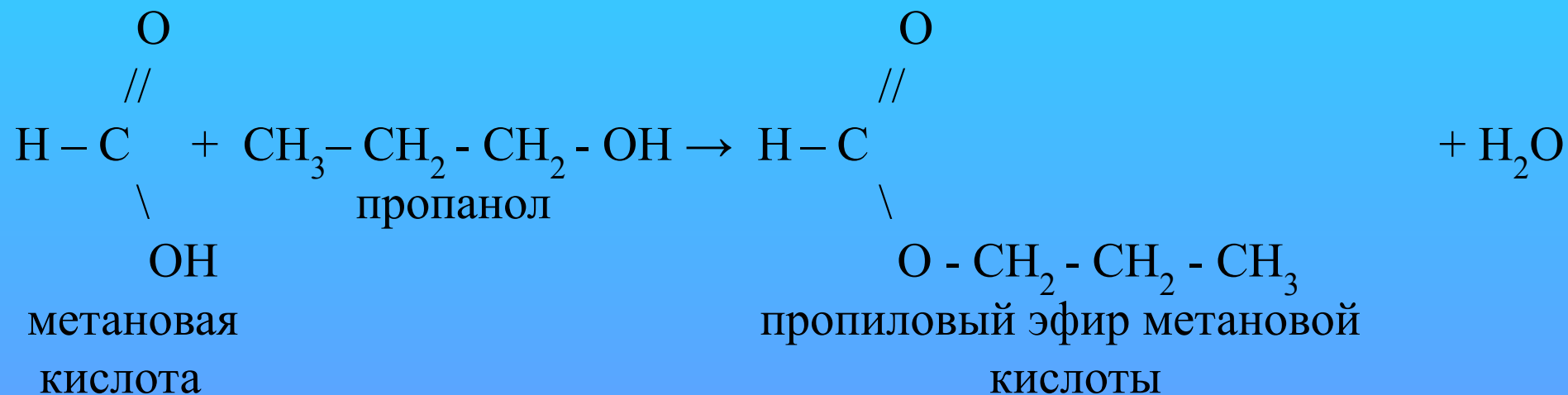
**2 вариант:**

метановой кислотой и пропиловым спиртом;

## 1 вариант:



## 2 вариант:



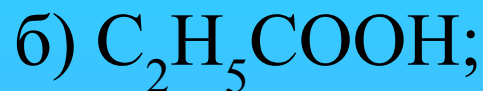
# Задание 1

Назвать вещества и класс, к которому они принадлежат

1 вариант:



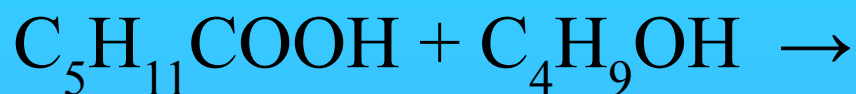
2 вариант:



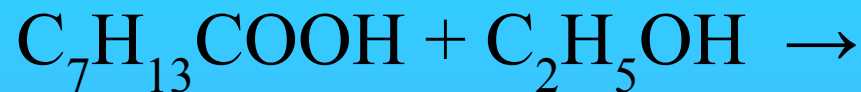
## Задание 2

Закончите реакцию, назовите  
полученные вещества

**1 вариант:**



**2 вариант:**



# Задание 3

## Закончите определение

1 вариант:

*Гомологи* — вещества,  
имеющие...

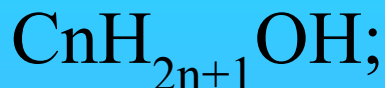
2 вариант:

*Изомеры* — вещества,  
имеющие...



## Задание 4

*Из перечня веществ:*  $C_nH_{2n+1}COOH$ ;



*выписать общие формулы*

**1 вариант:**

а) спиртов;

б) алкинов;

**2 вариант:**

а) кислот;

б) алкенов;

# Домашнее задание

## 1. Знать определения:

- *функциональной группы;*
- *реакции этерификации;*

## 2. Знать

*Функциональные группы спиртов, кислот, эфиров;*

## 3. Стр. 181 № 15 (распределить вещества по классам)