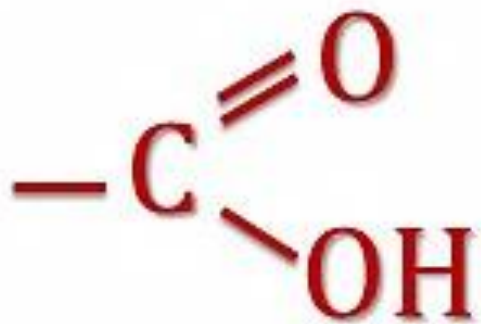


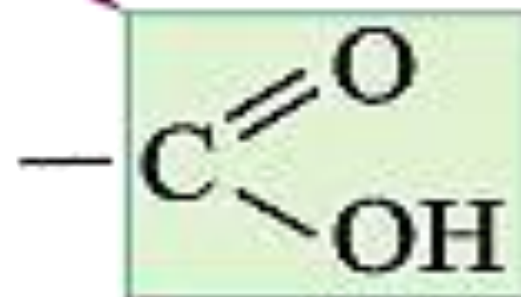
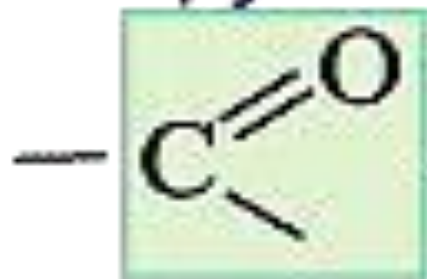
# Карбоновые кислоты



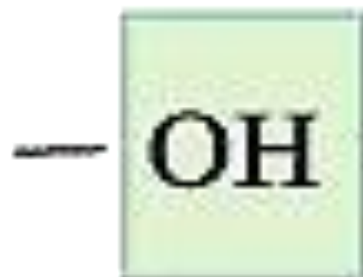
**Карбоновые кислоты** – органические вещества, молекулы которых содержат одну или несколько карбоксильных групп, связанных с углеводородным радикалом.



Карбонильная  
группа



Карбоксильная  
группа

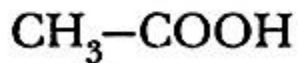


Гидроксильная  
группа

# Классификация:

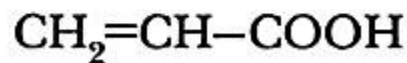
## I. По природе углеводородного радикала:

Предельные  
(насыщенные)



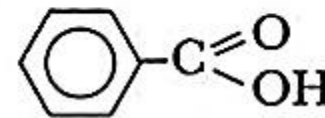
уксусная  
кислота

Непредельные  
(ненасыщенные)



пропеновая  
(акриловая)  
кислота

Ароматические

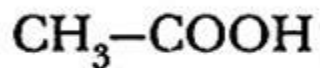


бензойная  
кислота

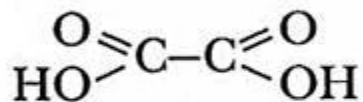
# Классификация:

## II. По числу карбоксильных групп (основности) :

Одноосновные

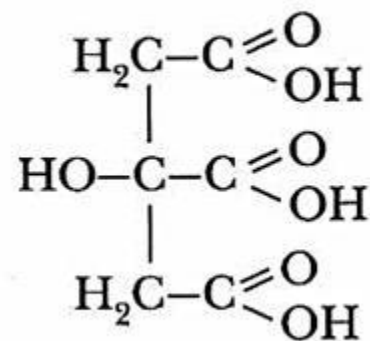


Двухосновные



щавелевая  
(этандиовая)

Многоосновные



лимонная

# Общая формула предельных одноосновных карбоновых кислот:



## Номенклатура:

### ИЮПАК

Систематические названия кислот даются по названию соответствующего углеводорода с добавлением суффикса **-овая** и слова **кислота**.

Нумерацию углеродной цепи начинают от атома углерода карбоксильной группы.

# Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот:

Формула	Название
$\text{H}-\text{COOH}$	Муравьиная (метановая)
$\text{CH}_3-\text{COOH}$	Уксусная (этановая)
$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{COOH}$	Пропионовая (пропановая)
$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{COOH}$	Масляная (бутановая)
$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_3-\text{COOH}$	Валериановая (пентановая)
$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_4-\text{COOH}$	Капроновая (гексановая)
$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_5-\text{COOH}$	Энантовая (гептановая)

# Муравьиная кислота

**НСООН**

- Содержится в хвое, крапиве, едких выделениях муравьев и пчел.
- Жидкость с резким запахом, хорошо растворима в воде, ядовита.
- Применяется в пищевой, фармацевтической промышленности, в медицине, для крашения тканей и бумаги





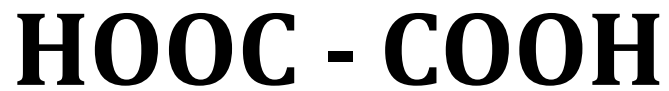
# Уксусная кислота



Бесцветная жидкость с резким запахом, смешивается с водой в любых соотношениях. «Столовый уксус» – водный раствор уксусной кислоты (3-5% р-р); «Уксусная эссенция» – 70-80% р-р.

Хороший растворитель, применяется при крашении, кожевенном производстве, сырье для получения органических соединений.

# Щавелевая кислота



Щавелевая кислота и ее соли (оксалаты) содержится в щавеле, ревене, шпинате, клевере и помидорах, смородине.



# Янтарная кислота

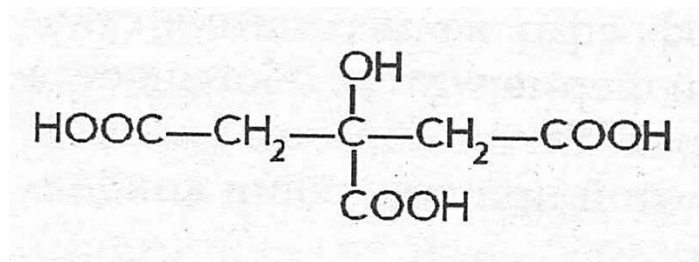


Янтарная кислота  
(бутандиовая кислота,)  
 $\text{HOOC-CH}_2\text{-CH}_2\text{-COOH}$   
Содержится в  
небольших  
количествах во многих  
растениях, янтаре.

# Лимонная кислота



Лимонная кислота  
(3-гидрокси-3-  
карбоксипентандиовая).  
Трёхосновная кислота.

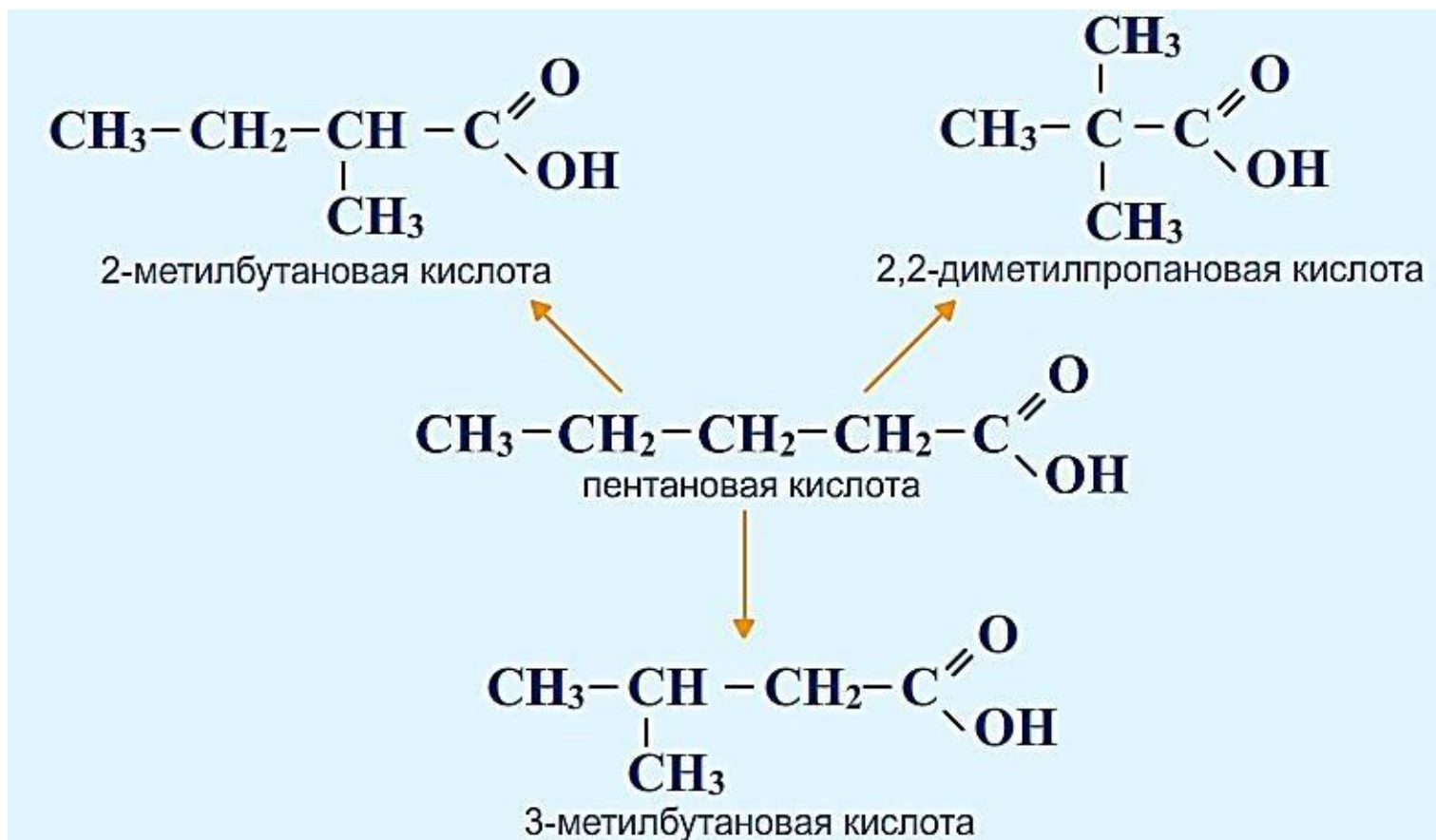


Вещество чрезвычайно распространено в природе: содержится в ягодах, плодах цитрусовых, хвое, стеблях махорки, особенно много её в китайском лимоннике и недозрелых лимонах.

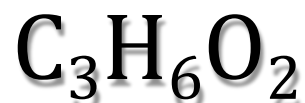
# Изомерия предельных одноосновных карбоновых кислот

## I. Структурная изомерия

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



## 2. Межклассовая со сложными эфирами (начиная с C2):



$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH}$  пропановая кислота

$\text{CH}_3\text{-CO-OCH}_3$  метиловый эфир уксусной  
кислоты



# Физические свойства:



$C_1 - C_9$   
жидкости



более  $C_9$   
твердые вещества

Нет газов. Первые три кислоты – жидкости с резким запахом, хорошо растворимые в воде.

Начиная с масляной кислоты – жидкости с неприятным запахом, плохо растворимые в воде.

Высшие – твердые вещества, без запаха, не растворимые в воде.

# Лабораторный опыт №9.

## Свойства уксусной кислоты.

**Цель:** изучить свойства уксусной кислоты.

**Ход опыта:**

*С правилами т.б. ознакомился*



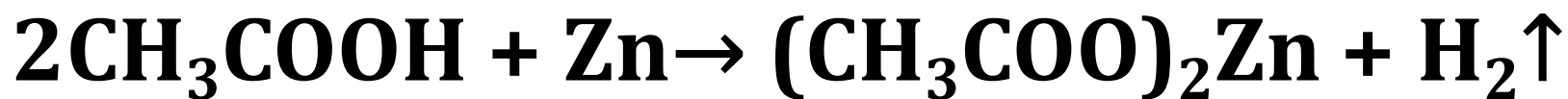
# Химические свойства:

## 1. Диссоциация:



Слабые электролиты, самая сильная - муравьиная кислота, изменяют окраску индикаторов, кислый вкус.

2. Взаимодействие с активными металлами и металлами средней активности:



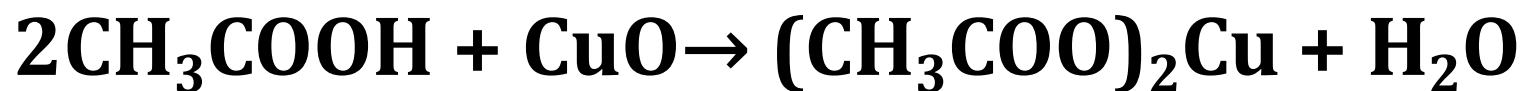
ацетат цинка



формиат магния

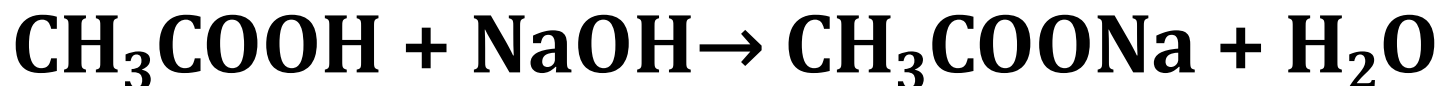
Опыт. Взаимодействие уксусной кислоты с металлами

### 3. Взаимодействие с основными оксидами и основаниями:



ацетат меди (II)

Опыт. Взаимодействие уксусной кислоты с оксидом меди (II)



ацетат натрия

Опыт. Взаимодействие уксусной кислоты с раствором щелочи

## 4. Взаимодействие с солями слабых кислот:

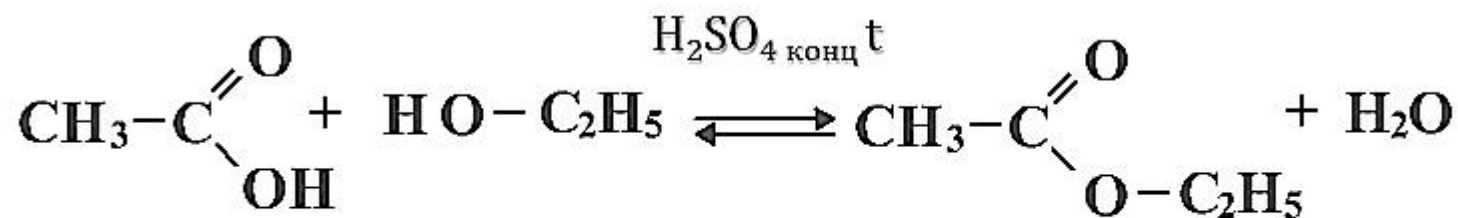


ацетат натрия

Опыт. Взаимодействие уксусной кислоты с карбонатом натрия

## 5. Реакция этерификации

(взаимодействие карбоновых кислот со спиртами, приводящее к образованию сложных эфиров):



этиловый эфир уксусной кислоты

6. Реакция галогенирования (по радикалу):



хлоруксусная кислота

# Домашнее задание:

## §12 упр. 6

