

ОГАПОУ «Белгородский техникум  
промышленности и сферы услуг

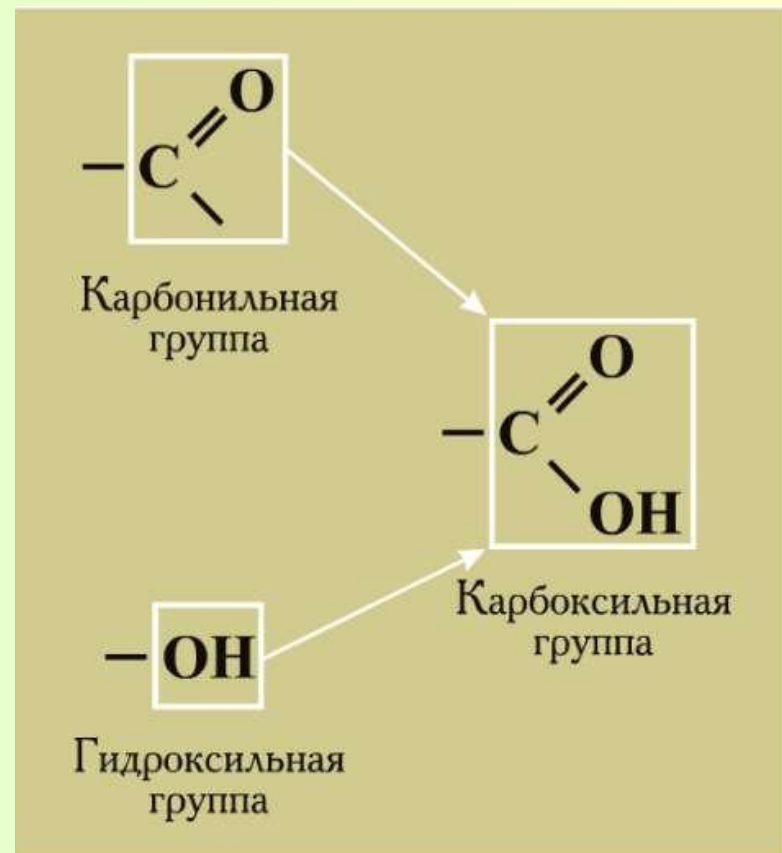
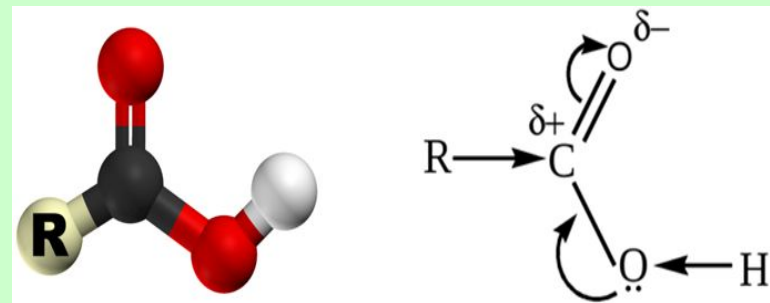
# **Презентация к уроку «Карбоновые кислоты»**

Лопанова Е.В.,  
преподаватель химии

- Карбоновые кислоты – это производные углеводородов,

содержащие функциональную карбоксильную группу –  $\text{COOH}$ .

- Карбоксильная группа – сложная функциональная группа, состоящая из карбонильной и гидроксильной групп.



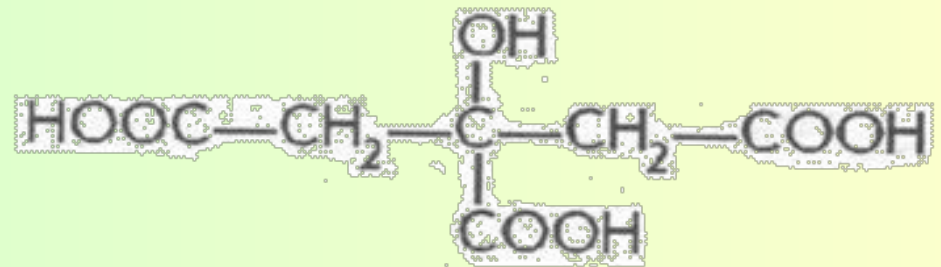
# Классификация карбоновых кислот

■ *По числу карбоксильных групп:*

одноосновные -  $\text{CH}_3\text{COOH}$  уксусная

двухосновные -  $\text{HOOC}-\text{COOH}$  щавелевая

МНОГООСНОВНЫЕ -



**ЛИМОННАЯ**

■ *По характеру углеводородного радикала:*

предельные  $\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_{10} - \text{COOH}$

**лауриновая**

непредельные:  $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{COOH}$

**акриловая**

ароматические:  $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{COOH}$

**бензойная**

Общая формула предельных одноосновных карбоновых кислот  $C_nH_{2n+1}COOH$

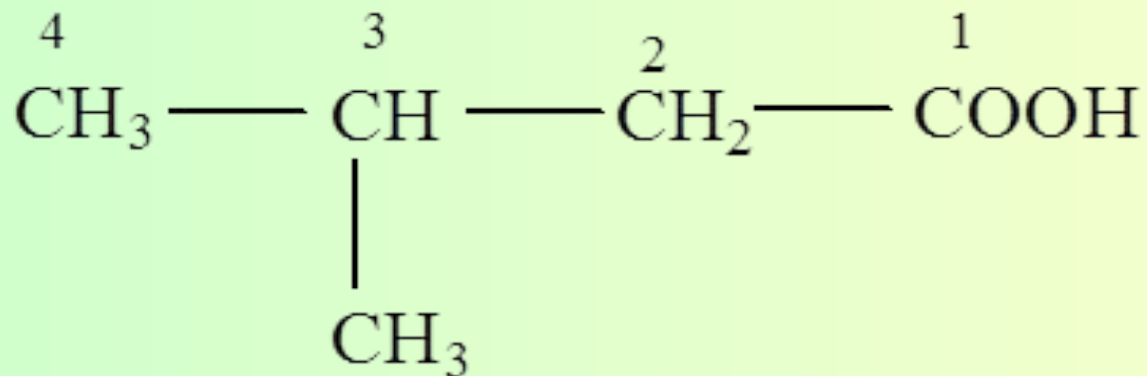
## Гомологический ряд

Формула кислоты	Номенклатура ИЮПАК	Историческое название
$HCOOH$	Метановая	Муравьиная
$CH_3COOH$	Этановая	Уксусная
$C_2H_5COOH$	Пропановая	Пропионовая
$C_3H_7COOH$	Бутановая	Масляная
$C_4H_9COOH$	Пентановая	Валериановая

# Алгоритм названия карбоновых кислот:

1. Находим главную цепь атомов углерода и нумеруем её, начиная с карбоксильной группы.
2. Указываем положение заместителей и их название.
3. После корня, указывающего число атомов углерода в цепи, идет суффикс «-овая» кислота.

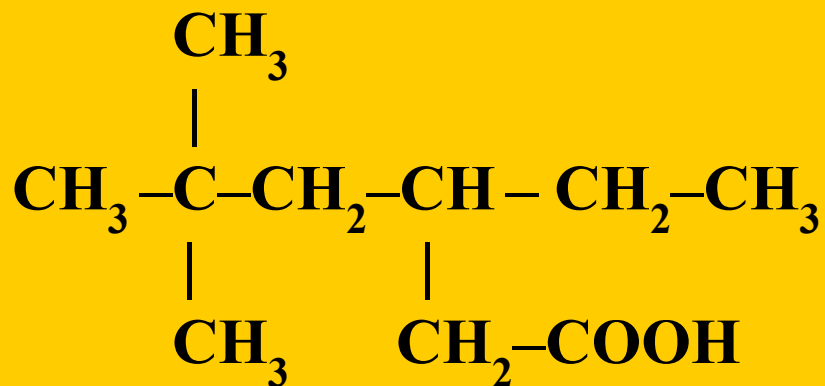
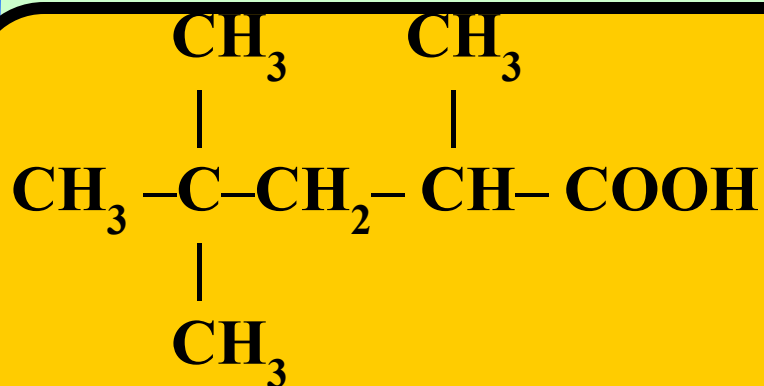
Пример:



3-метилбутан + -овая =

3-метилбутановая кислота

Назовите данные вещества:





Напишите структурные  
формулы следующих  
карбоновых кислот:

**3,3-диэтилгексановая кислота**

**2,3,7-триметилоктановая  
кислота**

# Изомерия

■ Для предельных одноосновных карбоновых кислот характерны следующие виды изомерии:

■ Структурная - изомерия углеродного скелета

■ Межклассовая. Предельным одноосновным карбоновым кислотам изомерны сложные эфиры.

■ *Задание. Составьте структурные формулы трех изомеров для гексановой кислоты.*

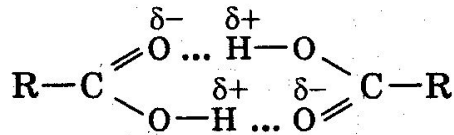
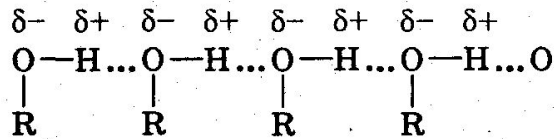
# Физические свойства одноосновных карбоновых кислот

Низшие карбоновые кислоты – жидкости с острым запахом, хорошо растворимые в воде.

С повышением относительной молекулярной массы растворимость кислот в воде уменьшается, а температура кипения повышается.

Высшие кислоты, начиная с пеларгоновой (нонановой) - твердые вещества, без запаха, нерастворимые в воде.

# ВОДОРОДНЫЕ СВЯЗИ

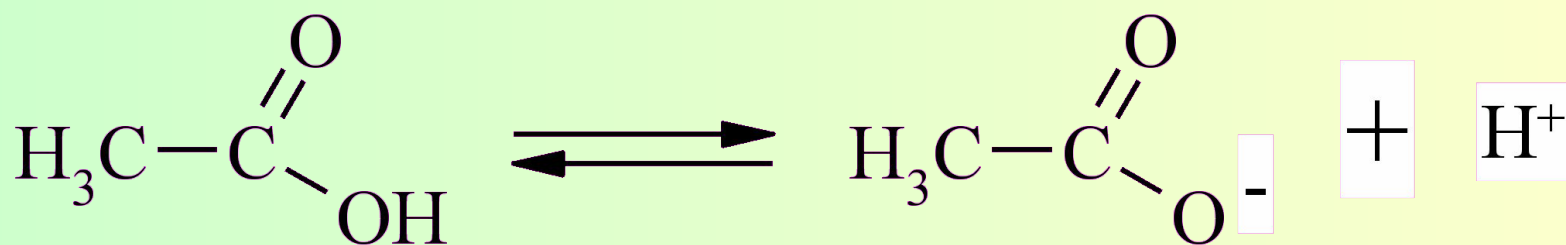


Водородная связь в кислотах сильнее, чем в спиртах, поэтому температура кипения больше температур кипения соответствующих спиртов.

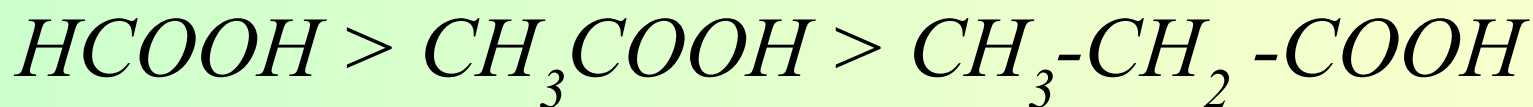


# ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Диссоциация карбоновых кислот с образованием катионов водорода и анионов кислотного остатка



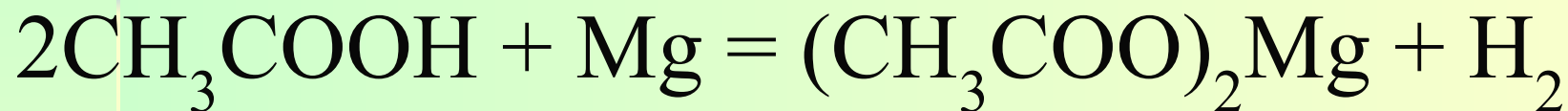
*Сила кислот уменьшается в ряду:*





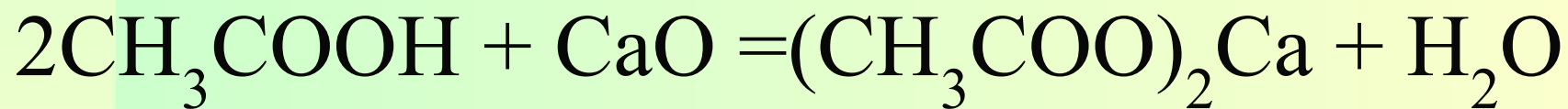
## Химические свойства

Взаимодействуют с активными металлами:

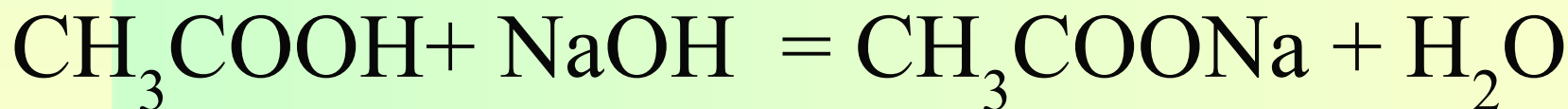


ацетат магния

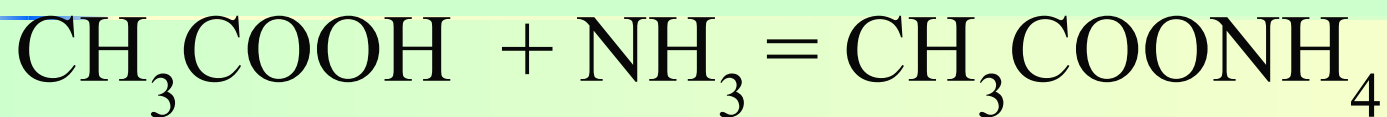
Взаимодействуют с основными оксидами:



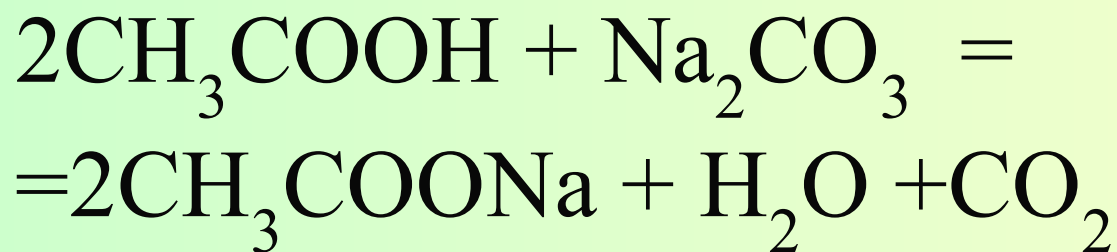
Взаимодействуют с щелочами:



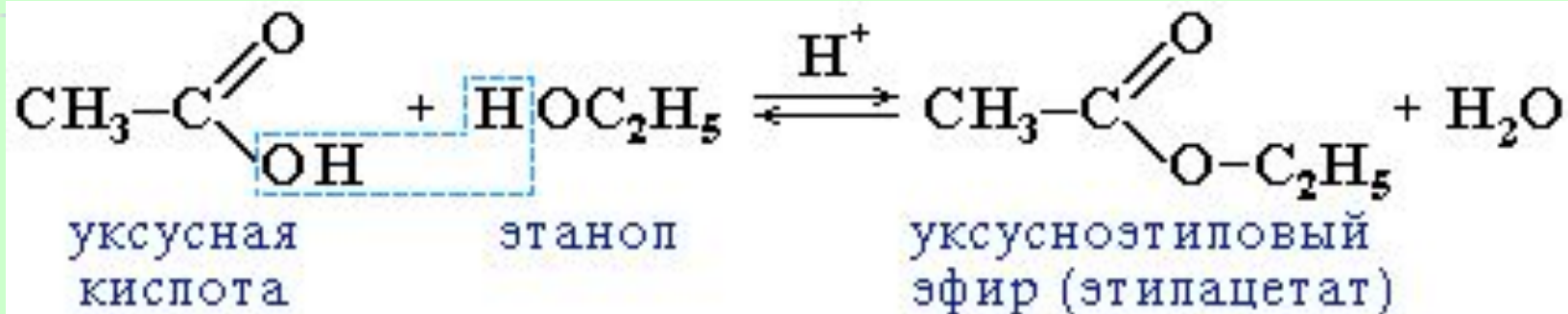
Взаимодействуют с аммиаком или гидроксидом аммония:



Взаимодействуют с солями более слабых кислот



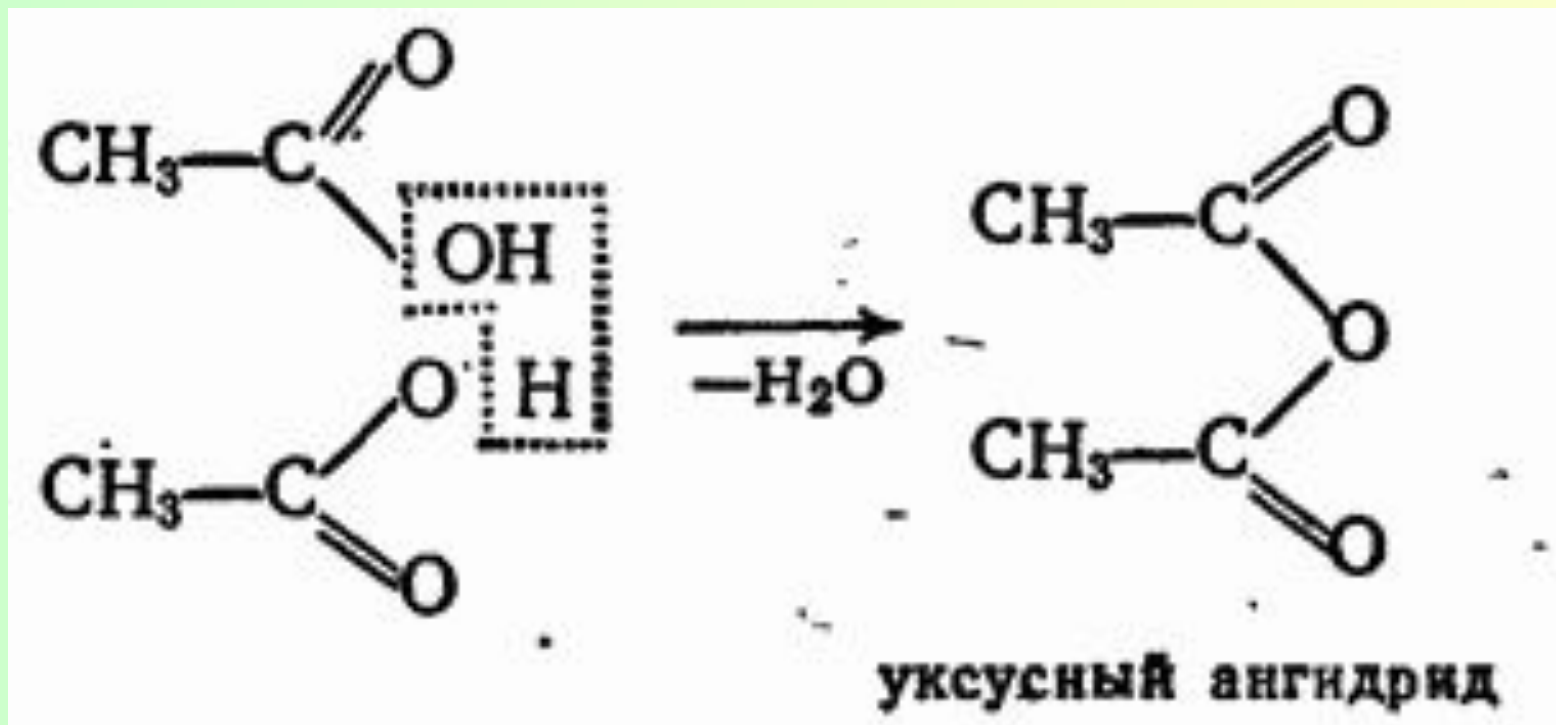
# Взаимодействуя со спиртами образуют сложные эфиры



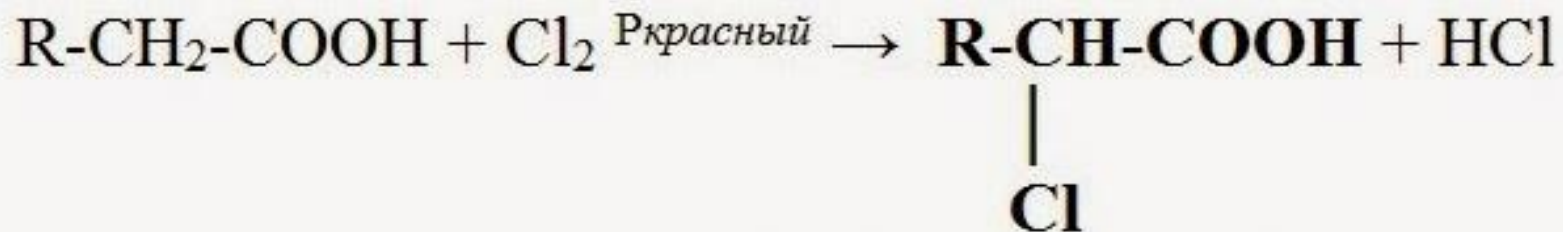
В природе эфиры содержатся в цветах, плодах, ягодах. Их используют в производстве фруктовых вод и духов.



Межмолекулярная дегидратация карбоновых кислот идет с образованием ангидридов:



Атомы водорода у  $\alpha$ -углеродного атома могут замещаться на атомы галогена с образованием  $\alpha$ -галогенкарбоновых кислот:



хлорпроизводное  
карбоновой кислоты

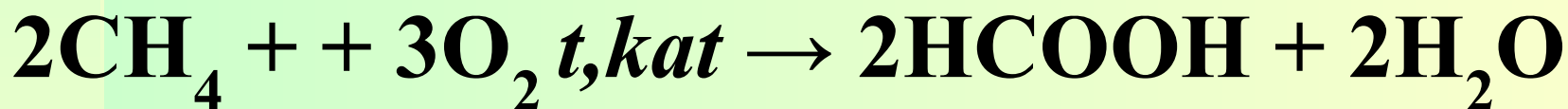
# Общие способы получения карбоновых кислот

## В промышленности:

### 1. Выделяют из природных продуктов

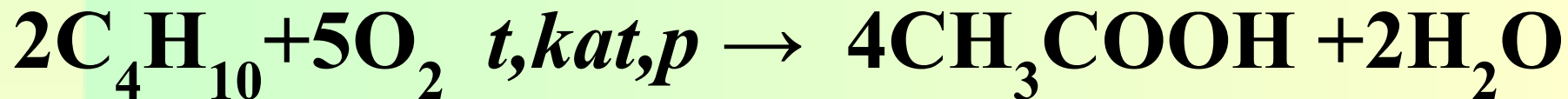
(жиров, восков, эфирных и растительных масел)

### 2. Окисление алканов:



*метан*

*муравьиная кислота*



*n-бутан*

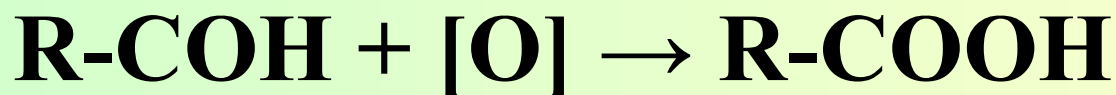
*уксусная кислота*

■ ***3. Окисление алкенов:***

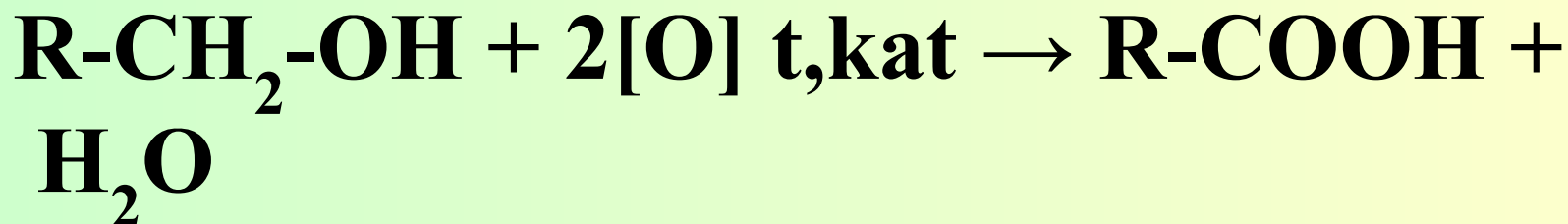


*этилен*

■ ***4. Окисление альдегидов:***



■ ***5. Окисление спиртов:***



# Специфические методы получения

## 1. *Получение муравьиной кислоты:*

1 стадия:  $\text{CO} + \text{NaOH} \xrightarrow{t,p} \text{HCOONa}$   
(формиат натрия – соль)

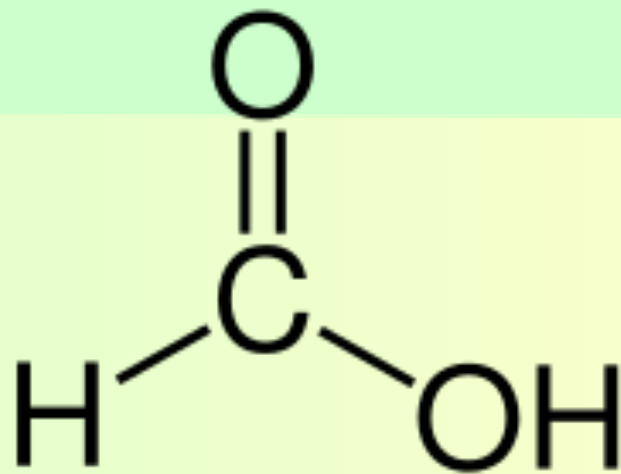
2 стадия:  $\text{HCOONa} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$   
 $\text{HCOOH} + \text{NaHSO}_4$

## 2. *Получение уксусной кислоты:*

$\text{CH}_3\text{OH} + \text{CO} \xrightarrow{t,p} \text{CH}_3\text{COOH}$

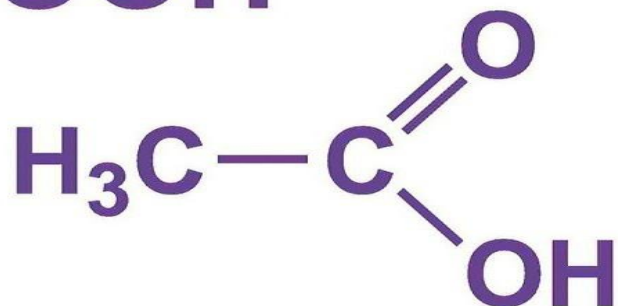
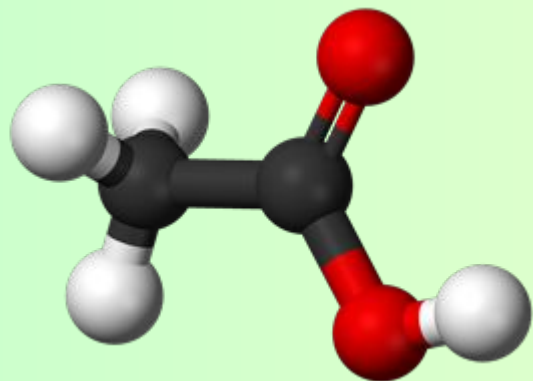
*Метанол*

# Муравьиная кислота



- *Муравьиная кислота* впервые была выделена в XVII веке из красных лесных муравьев. Содержится также в соке жгучей крапивы. Безводная муравьиная кислота – бесцветная жидкость с острым запахом и жгучим вкусом, вызывающая ожоги на коже. Применяется в текстильной промышленности в качестве протравы при крашении тканей, для дубления кож, а также для различных синтезов.

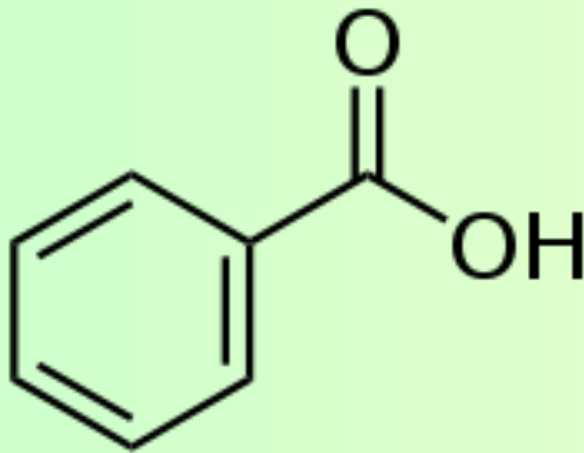
# Уксусная кислота





- **Уксусная кислота** – в пищевой и химической промышленности (производство ацетилцеллюлозы, из которой получают ацетатное волокно, органическое стекло, киноплёнку; для синтеза красителей, медикаментов и сложных эфиров). В домашнем хозяйстве как вкусовое и консервирующее вещество.

# Бензойная кислота



- Бензойная кислота и ее эфиры содержатся в эфирных маслах (например, в гвоздичном, толуанском и перуанском бальзамах, бензойной смоле).

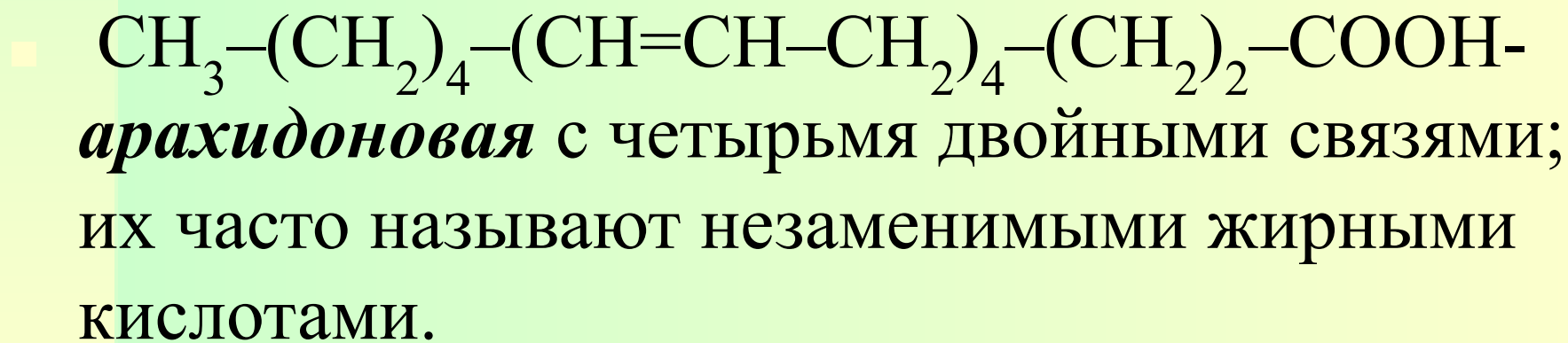
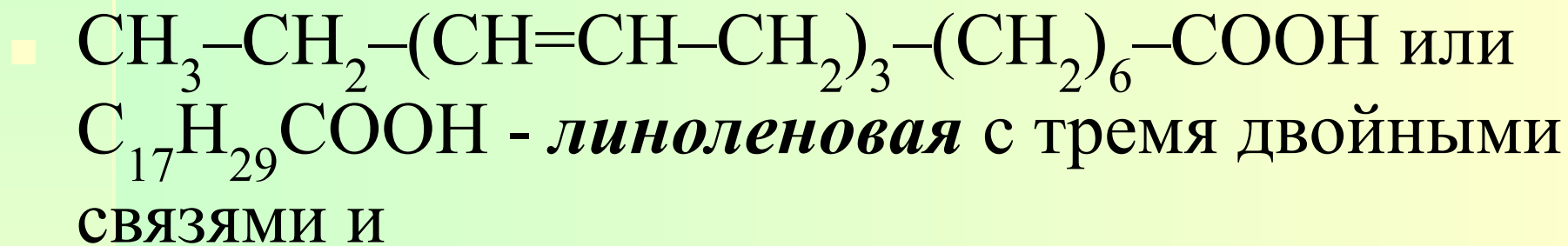
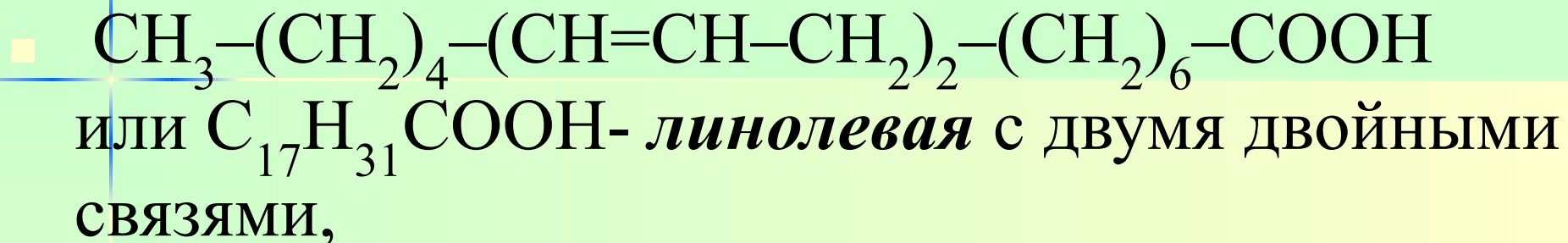
Производное бензойной кислоты и глицина - гипшуровая кислота - продукт жизнедеятельности животных

- Кристаллизуется в виде бесцветных пластинок или игл, плавящихся при  $121^{\circ}\text{C}$ , легко растворимых в спирте и эфире, но трудно растворимых в воде. В настоящее время бензойная кислота довольно широко применяется в промышленности красителей. Бензойная кислота обладает антисептическими свойствами и поэтому используется для консервирования пищевых продуктов. Значительное применение находят также различные производные бензойной кислоты.

# Высокомолекулярные непредельные кислоты

- Самая распространенная из них – *олеиновая*
- $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_7-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_7-\text{COOH}$   
или  $\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH}$ . Она представляет собой бесцветную жидкость, затвердевающую на холоде.

- Особенно важны полиненасыщенные кислоты с несколькими двойными связями:



■ Именно эти кислоты обладают наибольшей биологической активностью: они участвуют в переносе и обмене холестерина, синтезе простагландинов и других жизненно важных веществ, поддерживают структуру клеточных мембран, необходимы для работы зрительного аппарата и нервной системы, влияют на иммунитет. Линолевою и линоленовую кислоты организм человека сам синтезировать не может и должен получать их готовыми с пищей (как витамины).

# СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Габриелян, О.С.Химия.10 класс. Базовый уровень: учебник для общеобразовательных учреждений [текст] / О.С. Габриелян. – 9 изд., стер. – М., Дрофа, 2013. – 192с. – ISBN 978-5-358-06601-4
2. Электронный учебник по органической химии. [Электронный ресурс]. – Режим доступа:<http://alhimikov.net/organikbook/alkan.html> , свободный. Загл. с экрана.
3. Яндекс. Картинки.