

# КАРБОНОВЫЕ КИСЛОТЫ



**Интернет – урок  
(урок - лекция)  
Автор учитель химии  
Колесникова Г.Т.  
МОУ-СОШ №21**

**Белгород 2014**



# ЦЕЛИ



*"ХИМИЯ РАЗУМА: МУДРОСТЬ КОНДЕНСИРУЕТ, А ГЛУПОСТЬ РАСТВОРЯЕТ"*

*БОЛЕСЛАВ ВОЛЬТЕР*

- **Дать понятие о классификации кислот, их номенклатуре**
- **Рассмотреть физические и химические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот**
- **Отразить важнейшие способы получения**
- **Выявить генетическую связь**

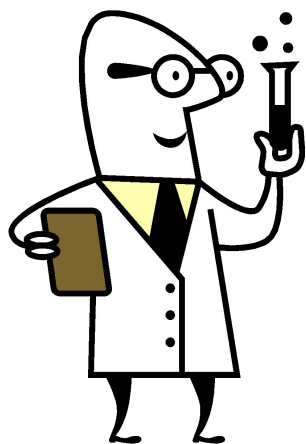
# Содержание



1. Карбоновые кислоты
2. Классификация карбоновых кислот
3. Изомерия
4. Физические и химические свойства кислот
5. Получение
6. Генетическая связь



# Карбоновые кислоты



Карбоновыми кислотами называются органические вещества, молекулы которых содержат одну или несколько карбоксильных групп **-COOH**, связанных с углеводородным радикалом.

# Классификация карбоновых кислот

1

По  
характеру  
углеродного  
радикала

2

По количеству  
карбоксильных  
групп

3

По числу  
атомов углерода

# Классификация кислот

По характеру углеродного радикала



# Классификация кислот

По числу  
карбоксильных групп



# Классификация кислот

По числу атомов углерода

Кислоты



$\text{CH}_3\text{-COOH}$   
Низшие  
(уксусная  
кислота)

$\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$   
Высшие  
(стеариновая  
кислота)



# Предельные одноосновные карбоновые кислоты

Муравьиная кислота

$\text{H-COOH}$  – метановая кислота

Уксусная кислота

$\text{CH}_3\text{-COOH}$  – этановая кислота

Пропионовая кислота

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

Масляная кислота

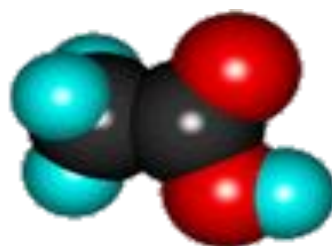
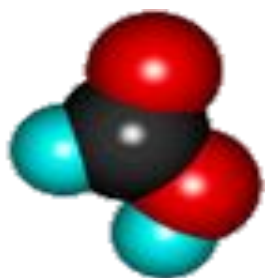
$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-COOH}$  – бутановая кислота

Предельные одноосновные карбоновые кислоты образуют гомологический ряд общей формулы  $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COOH}$  ( $n=1,2,3,:\text{N}$ ). Названия их по систематической номенклатуре строятся из названий соответствующих алканов путём добавления окончания **«овая» кислота**

# Сделай САМ!



## Масштабные и шаростержневые модели молекул карбоновых кислот



acetic acid

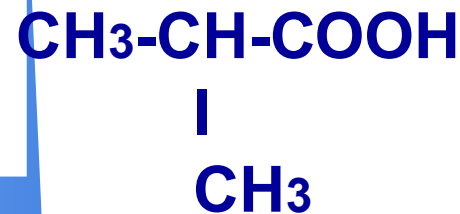
# Изомерия карбоновых кислот



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

Имеют два вида изомерии:

1) Структурная изомерия



2) Межклассовая изомерия  
(со сложными эфирами)



## Задание для самоконтроля!

**Задание по группам:**

**Составьте полуструктурные формулы изомеров разных видов для валерьяновой кислоты**



www.shutterstock.com · 6501352

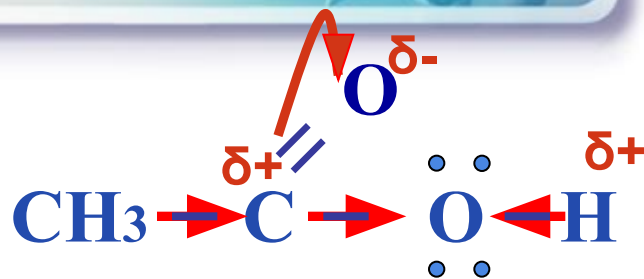
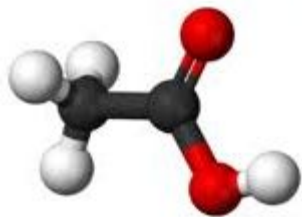
**1 группа – структурные изомеры**



www.shutterstock.com · 6501352

**2 группа – межклассовые изомеры**

# Мезомерный эффект



Под влиянием карбонильной группы увеличивается поляризация связи O–H. А положительный заряд на атоме углерода в карбоксильной группе уменьшается за счет **положительного мезомерного эффекта** ( $\pi$ -р сопряжения) атома кислорода гидроксильной группы, имеющего неподеленную электронную пару. Смещение электронной плотности с атома кислорода за счет мезомерного эффекта объясняет и большую поляризацию связи O–H.

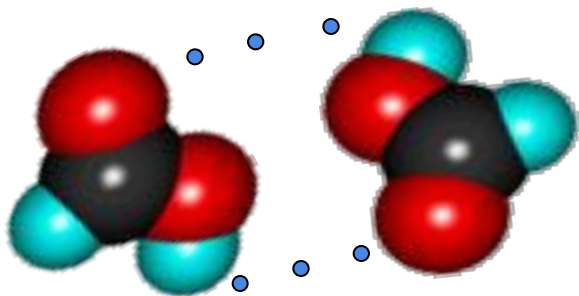
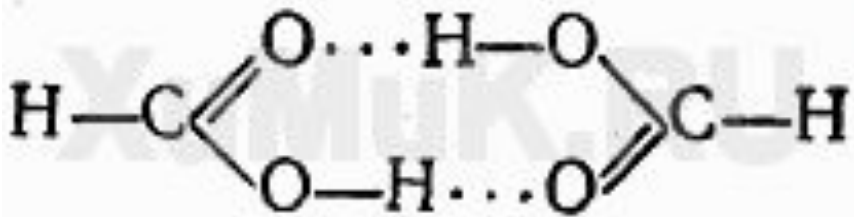
## Физические свойства карбоновых кислот



Кислоты имеют аномально высокие температуры кипения и плавления. Это объясняется тем, что они имеют водородную связь, которая образуется за счет взаимодействия гидроксильного водорода одной молекулы и карбонильного кислорода другой. Низшие кислоты обладают острым кислым запахом, средние (C4-C8) имеют неприятный прогорклый запах. Высшие жирные (от C9) запаха не имеют. Низшие кислоты хорошо растворяются в воде. С увеличением углеводородного остатка растворимость в воде уменьшается.



# Водородная связь



# Химические свойства



Реакционная способность карбоновых кислот обусловлена наличием в их молекулах карбоксильной группы: **COOH**  
Они проявляют свойства, присущие неорганическим кислотам

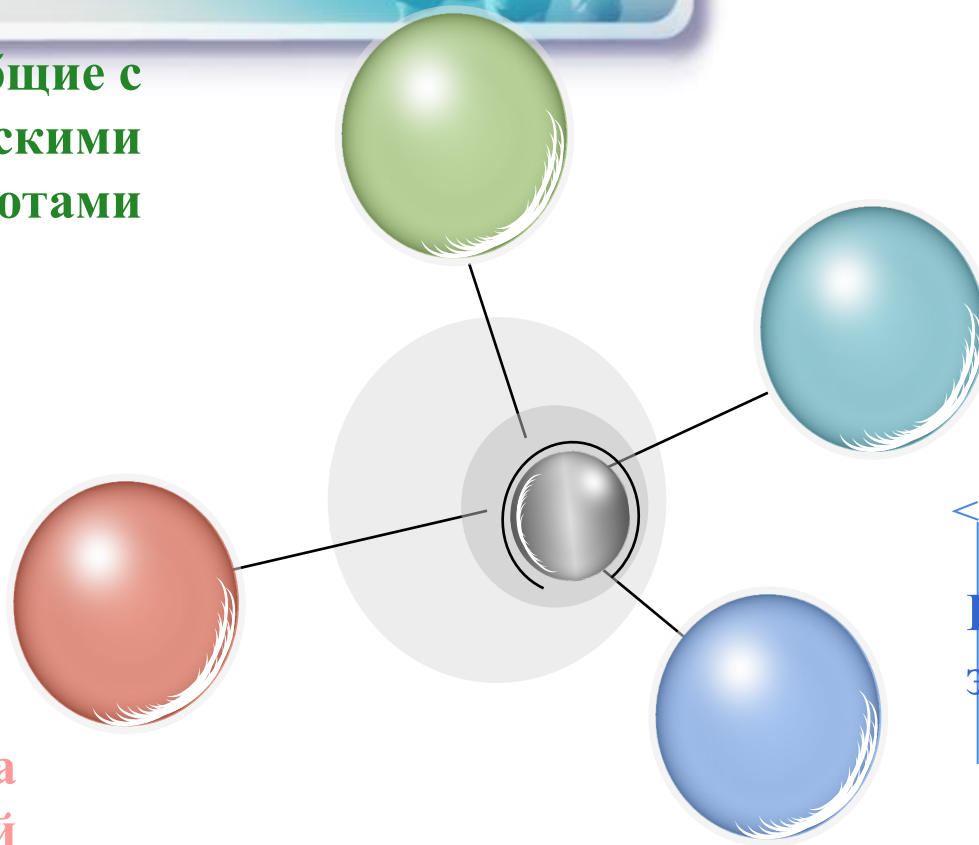




# Типы реакций

Реакция, общие с  
неорганическими  
кислотами

Реакции  
окисления



Реакции на  
углеводородный  
радикал

Реакция  
этерификации

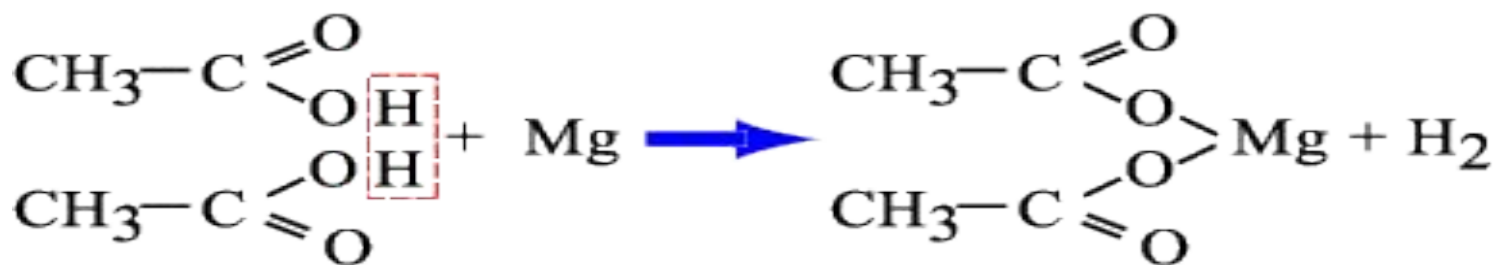
Для карбоновых кислот  
характерно 4 типа реакций

# Общие свойства карбоновых кислот с неорганическими кислотами:

1. Диссоциация в водных растворах (среда кислая, индикаторы меняют окраску).



2. Карбоновые кислоты вступают в реакцию замещения с металлами, стоящими в ряду напряжений до водорода.

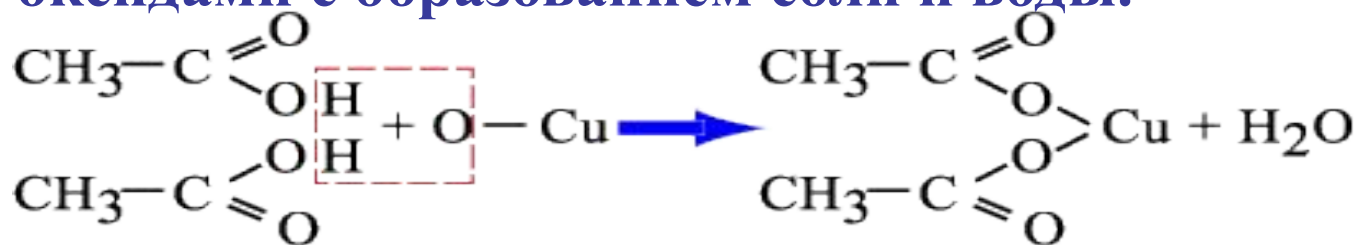


уксусная кислота

ацетат магния

# Общие свойства карбоновых кислот с неорганическими кислотами:

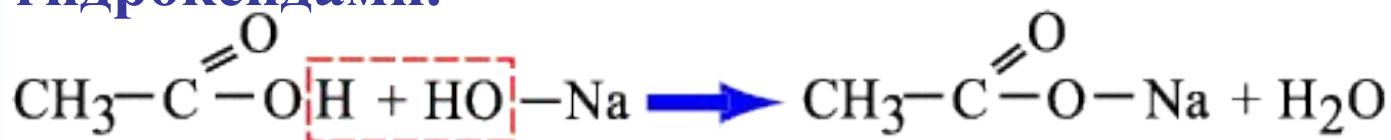
3. Карбоновые кислоты реагируют с основными оксидами с образованием соли и воды.



уксусная кислота

ацетат меди

4. Вступают в реакцию нейтрализации с основаниями (щелочами и нерастворимыми) и амфотерными гидроксидами.

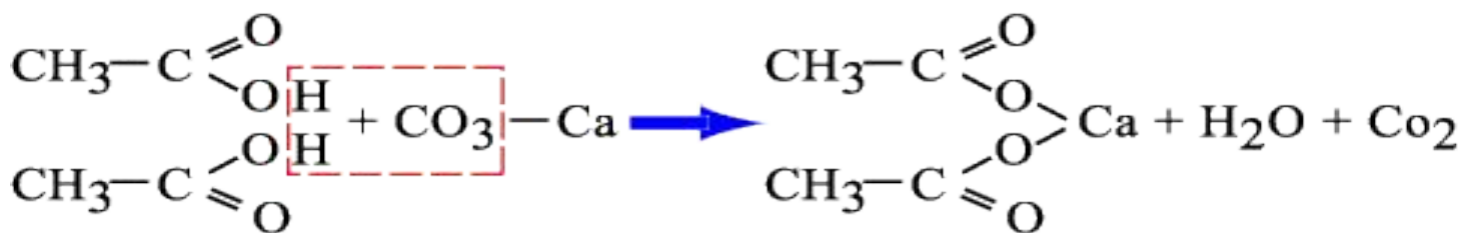


уксусная кислота

ацетат натрия

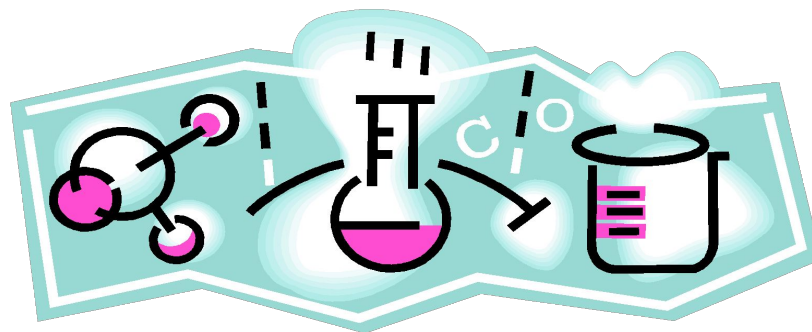
# Общие свойства карбоновых кислот с неорганическими кислотами:

5. Взаимодействуют с солями более слабых и летучих кислот, вытесняя их из солей.



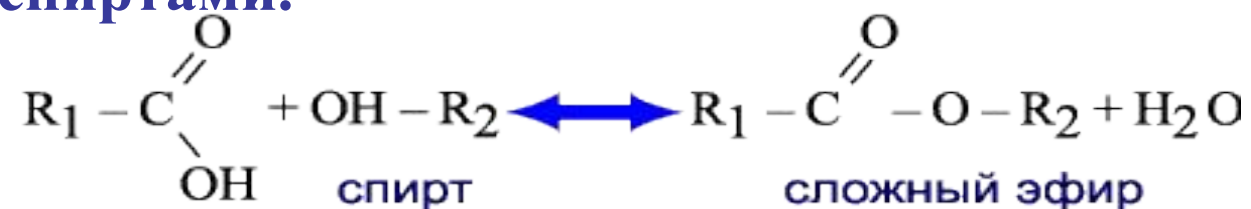
уксусная кислота

ацетат кальция

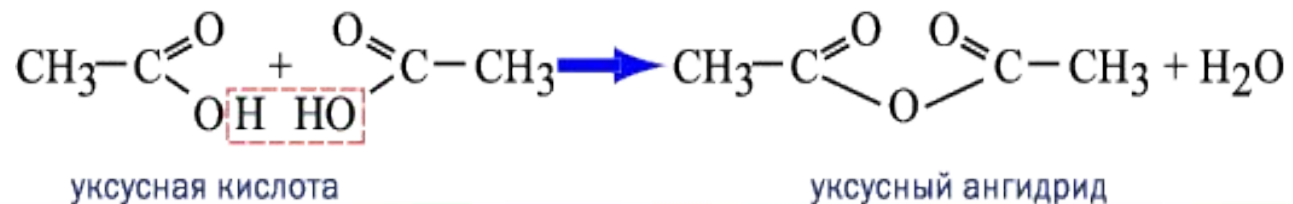


# Реакция этерификации

6. Реакция этерификации – образование сложных эфиров при взаимодействии карбоновых кислот со спиртами.

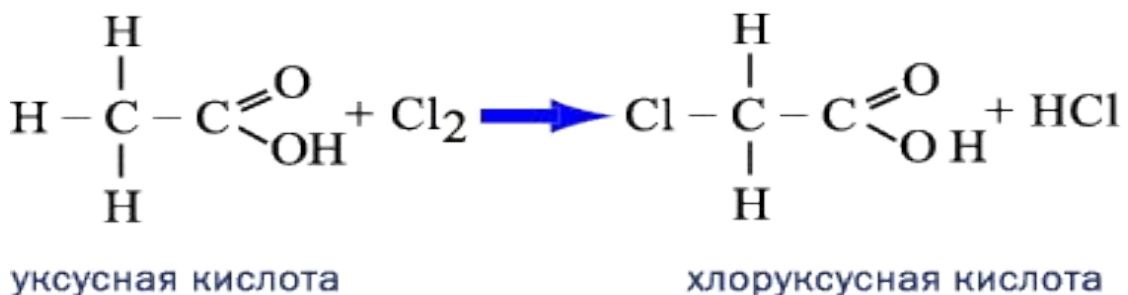


7. Кислоты могут образовывать кислотные оксиды (или ангидриды кислот).



## Особые свойства

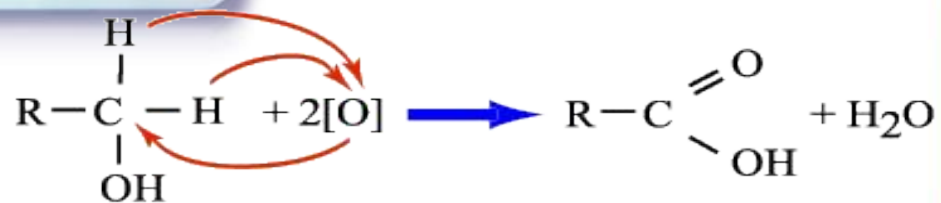
Особые свойства кислот, обусловленных наличием в их молекулах радикалов. *Реакция с галогенами.*



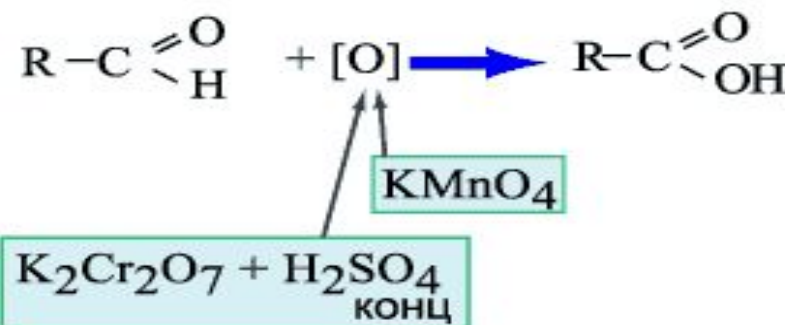
**Чем более галогензамещенной будет карбоновая кислота, тем она сильнее!**

# Получение карбоновых кислот

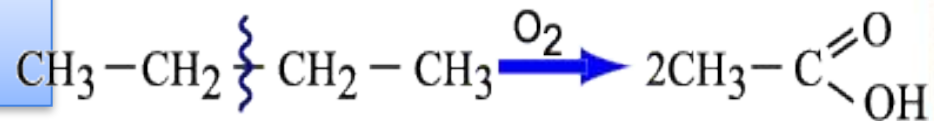
## 1. Окислением спиртов



## 2. Окислением альдегидов

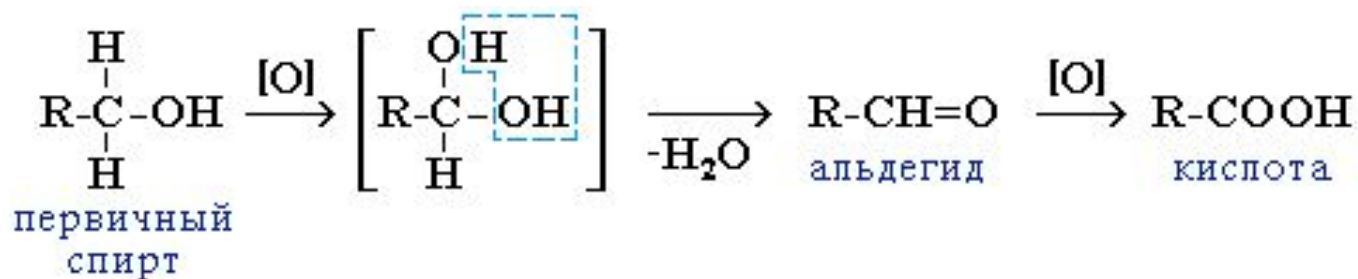
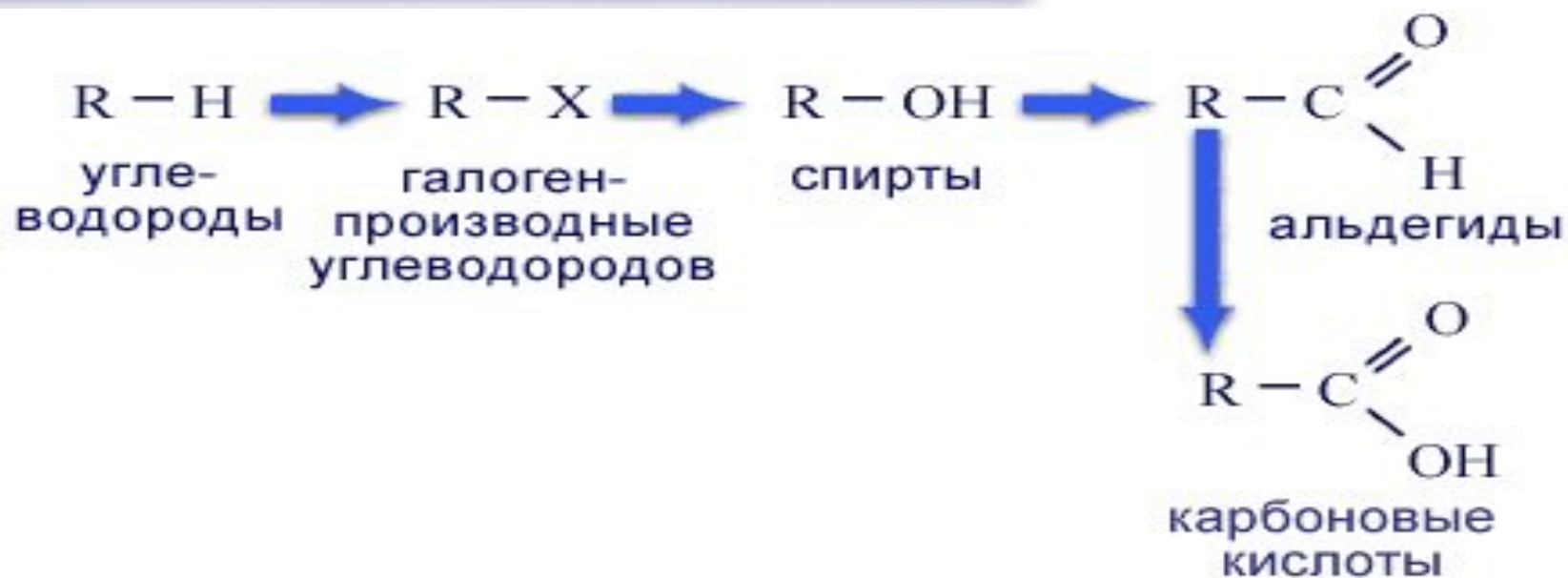


## 3. Окислением углеводородов



Существуют и другие способы получения карбоновых кислот

# Генетическая связь

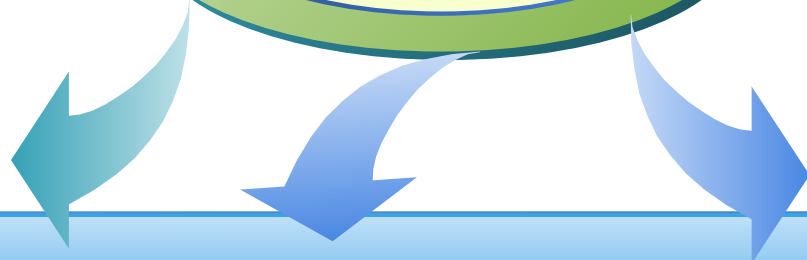




# Выводы



## Кислоты



3. Общие свойства карбоновых кислот, обусловлены наличием в молекулах карбоксильной группы. Для карбоновых кислот характерна органические вещества, молекулы которых содержат одну или несколько карбоксильных групп, соединенных с углеводородным радикалом.

12. Для карбоновых кислот характерна межклассовая изомерия.

12. Для карбоновых кислот характерны свойства как общие с неорганическими кислотами, так и специфические, присущие только для органических кислот.

# Интерактив по теме: «Карбоновые кислоты»

## Карбоновые кислоты

### Вопрос №1

Общая формула одноосновных предельных карбоновых кислот

- $C_nH_{2n+2}COOH$
- $C_nH_{2n-1}COOH$
- $C_nH_{2n}COOH$
- $C_nH_{2n+1}COOH$

[Дальше](#) 

# Рефлексия



«10 баллов»

Оценить по 10-бальной шкале работу на уроке с позиции:

„Я“	0 _____ 10
„Мы“	0 _____ 10
„Дело“	0 _____ 10



HERMAIDS.ORG.RU

Физминутка для глаз

# Домашнее задание



На «5»: Параграф 12, сделать презентацию:  
«Применение карбоновых кислот», задание по  
вариантам: охарактеризовать свойства



# Литература и ЦОР



1. Габриелян, О.С. Химия. 10 класс. Профильный уровень: метод. пособие. - М.: Дрофа, 2008 -191.
2. Габриелян, О.С., Остроумов И.Г. Настольная книга учителя. Химия. 10 класс. – М.: Дрофа, 2004.
3. Артеменко, А.И. Органическая химия: Номенклатура. Изомерия. Электронные эффекты. – М.: Дрофа, 2006.
4. <http://school-collection.edu.ru>
5. <http://imc.rkc-74.ru>
6. <http://chemistry-chemists.com>

*Спасибо за внимание !*

