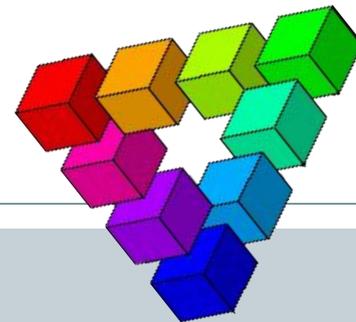


# Тема урока: Карбоновые кислоты

Учитель химии Эбулисова Л.Н.

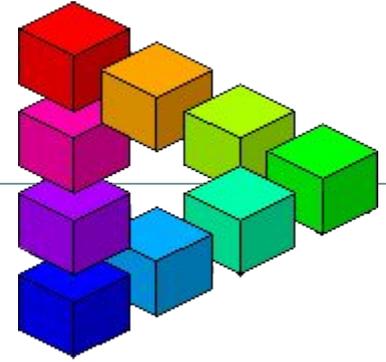


# Цель урока:



- *Закрепить знания об альдегидах*
- *Ознакомиться с особенностями строения карбоновых кислот.*
- *Рассмотреть функциональную группу карбоновых кислот, ее строение и свойства.*
- *Ознакомиться с физическими свойствами кислот.*

# *Программа урока*



- *Диалог «вопрос – ответ»*
- *Изучение нового материала*
- *Закрепление нового материала*
- *Домашнее задание*
- *Подведение итогов.*

# **Задание №1**

**Ответьте на следующие вопросы:**

**Что вы помните о кислотах из курса неорганической химии?**

**Какие вещества называют кислотами с точки зрения электролитической диссоциации Аррениуса?**

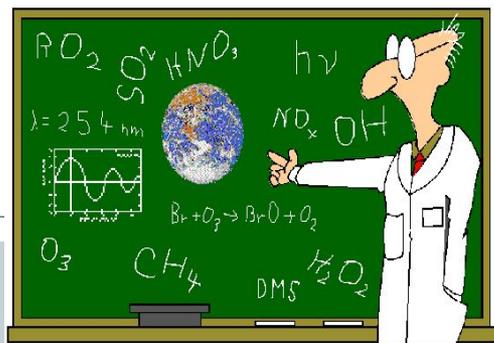
**По каким признакам можно классифицировать неорганические кислоты?**

**Какие кислоты называют кислородсодержащими и бескислородными? Приведите примеры.**

**Какие кислоты называют одно и многоосновными? Приведите примеры.**

**Какие кислоты называют сильными и слабыми? Приведите примеры.**

**Перечислите общие химические свойства кислот.**



# Изучение нового материала

## Понятие о карбоновых кислотах

***Карбоновые кислоты*** — ЭТО производные углеводородов, которые содержат одну или несколько карбоксильных групп.

## *Задание №2*

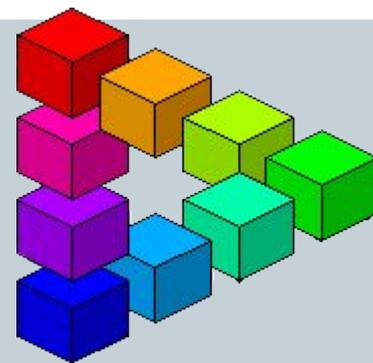


*Ознакомьтесь  
с материалом учебника  
§5, стр. 25 – 26. на основании  
структурных формул кислот  
выделите функциональную группу  
карбоновых кислот.*

# Классификация кислот

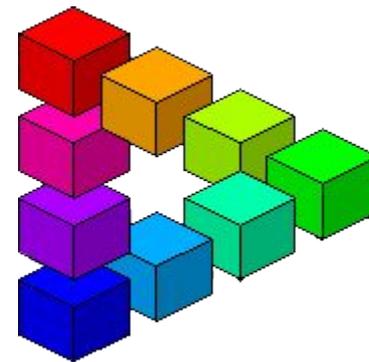


- 1. По содержанию кислорода** все карбоновые кислоты относят к кислородсодержащим.
- 2. По степени диссоциации** все карбоновые кислоты являются слабыми. Причем с увеличением углеводородного радикала их сила уменьшается. Самая сильная карбоновая кислота – трифторуксусная ( $\text{CF}_3\text{COOH}$ ), которая является кислотой средней силы.



3.

*основности*  
**Щ**



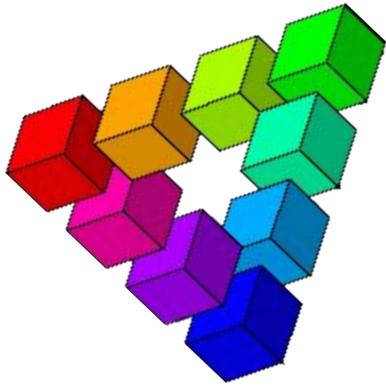
**Одноосновные**  
Метановая  
кислота  
Этановая кислота  
Пропановая  
кислота  
....

**Двухосновные**  
Угольная кислота  
Щавелевая кислота  
Малоновая кислота  
Янтарная кислота

**Трёхосновные**  
Лимонная  
кислота

4.

*По  
углеводородному  
радикалу*

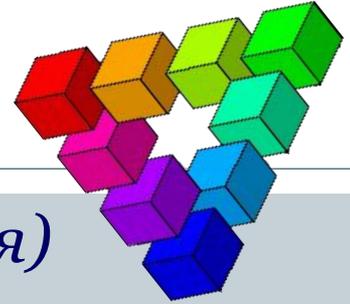


*Насыщенные*  
Уксусная кислота  
Масляная кислота

*Ненасыщенные*  
Акриловая кислота  
Коричная кислота

*Ароматические*  
Бензойная  
Кислота  
Фталевая  
Кислота

## ГОМОЛОГИЧЕСКИЙ РЯД:



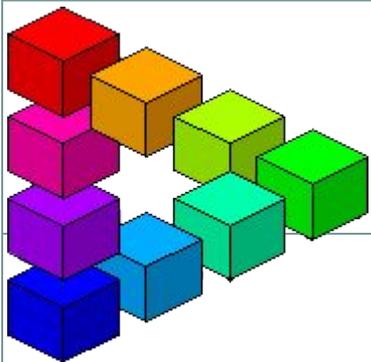
- $\text{HCOOH}$  - метановая кислота (муравьиная)
- $\text{CH}_3\text{COOH}$  - Этановая кислота (уксусная)
- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$  - Пропановая кислота (пропионовая)
- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$  - Бутановая кислота (масляная)
- $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{COOH}$  - Пентановая кислота (валериановая)
- $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{COOH}$  - Гексановая кислота (капроновая)

Высшие жирные насыщенные кислоты

- $\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH}$  - Пальмитиновая кислота
- $\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH}$  - Стеариновая кислота

Высшая жирная ненасыщенная кислота

- $\text{C}_{15}\text{H}_{33}\text{COOH}$  - Олеиновая кислота



## Задание №3

Составьте общую формулу гомологического ряда одноосновных предельных карбоновых кислот.



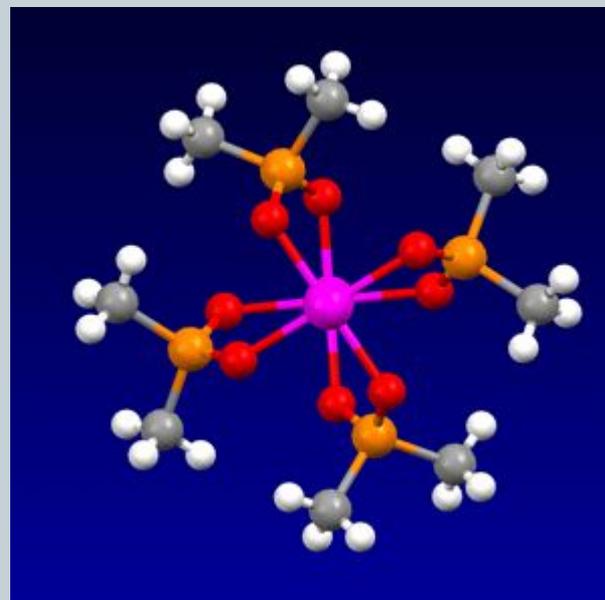
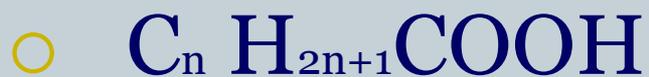
## Физические свойства карбоновых кислот

Формула	Название	Тпл.	Т кип.	Г/Ж/Тв	Раств.в воде
$\text{HCOOH}$	Муравьиная	8,2	100,7	ж	Неограниченно
$\text{CH}_3\text{COOH}$	Уксусная	16,6	117,7	ж	Неограниченно
$\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$	Пропионовая	-20,8	140,8	ж	неограниченно
$\text{C}_3\text{H}_7\text{COOH}$	Маслянная	-5,3	163,3	ж	хорошо
$\text{C}_4\text{H}_9\text{COOH}$	Валериановая	-34,5	186,4	ж	плохо
$\text{C}_5\text{H}_{11}\text{COOH}$	Капроновая	-3,9	205,3	ж	плохо
$\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH}$	Пальмитиновая	52,5	390	Тв.	Не растворяется
$\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$	Стеариновая	71,0	432	Тв.	Не растворяется

# Общая формула одноосновных насыщенных карбоновых кислот:



или





# Межмолекулярная водородная связь

ОРГАНИЧЕСКАЯ **ХИМИЯ** 8. КАРБОНОВЫЕ КИСЛОТЫ

Физические свойства кислот

$$\begin{array}{c} \text{O} \cdots \text{H}-\text{O} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{R}-\text{C} \quad \text{C}-\text{R} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{O}-\text{H} \cdots \text{O} \end{array}$$

циклический димер

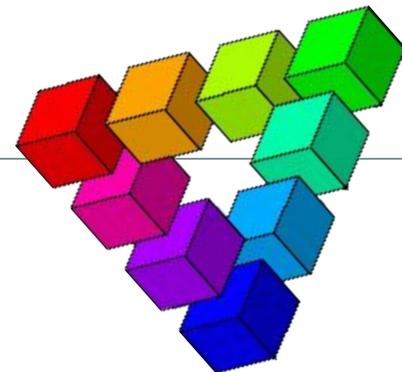
$$\begin{array}{c} \text{R} \quad \quad \quad \text{R} \quad \quad \quad \text{R} \\ | \quad \quad \quad | \quad \quad \quad | \\ \text{C} \quad \quad \quad \text{C} \quad \quad \quad \text{C} \\ / \quad \backslash \quad / \quad \backslash \quad / \quad \backslash \\ \text{H}-\text{O} \quad \text{O} \cdots \text{H}-\text{O} \quad \text{O} \cdots \text{H}-\text{O} \quad \text{O} \cdots \end{array}$$

линейный олигомер

Весьма высокие температуры кипения карбоновых кислот (выше чем у спиртов и альдегидов) объясняются значительной межмолекулярной ассоциацией вследствие образования межмолекулярных водородных связей, причем образуются как циклические димеры, так и линейные олигомеры.

Физические свойства карбоновых кислот

УЧЕБА

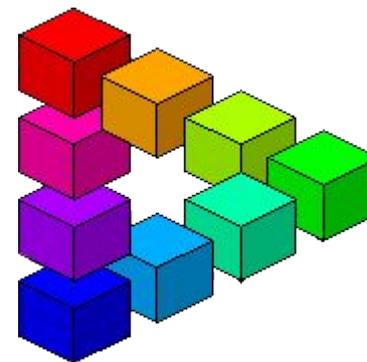
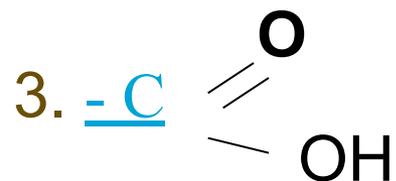
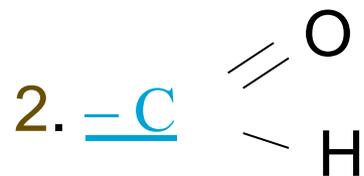


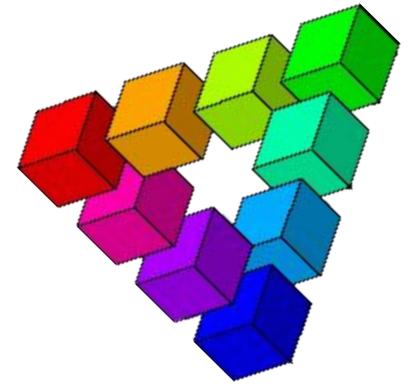
Проверь себя:

# Карбоновые кислоты содержат функциональную группу:



1. -OH

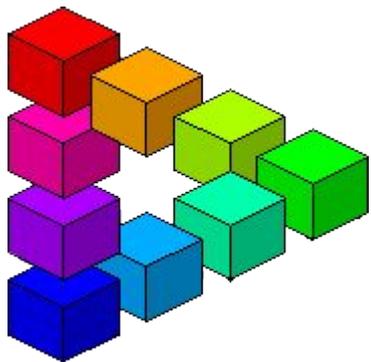




Подумай еще!



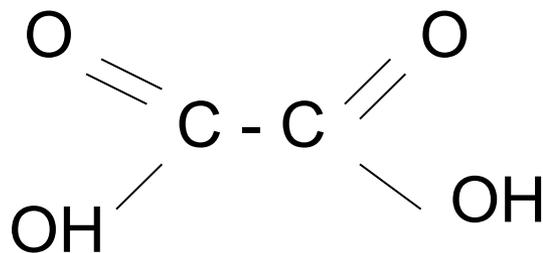
назад



С ТЕМОЙ <sup>У</sup> РАЗОБРАЛСЯ!



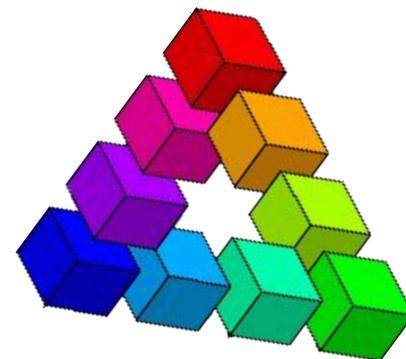
По формуле щавелевой кислоты определите ее  
основность:

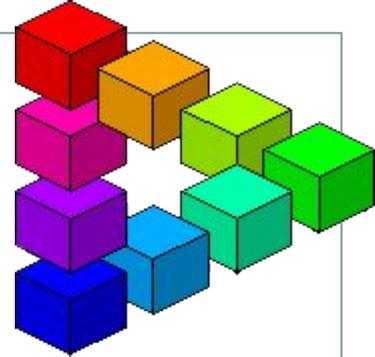


1. ОДНООСНОВНАЯ

2. ДВУХОСНОВНАЯ

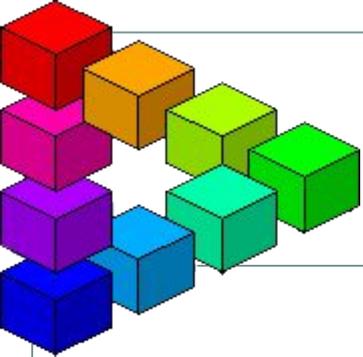
3. МНОГООСНОВНАЯ



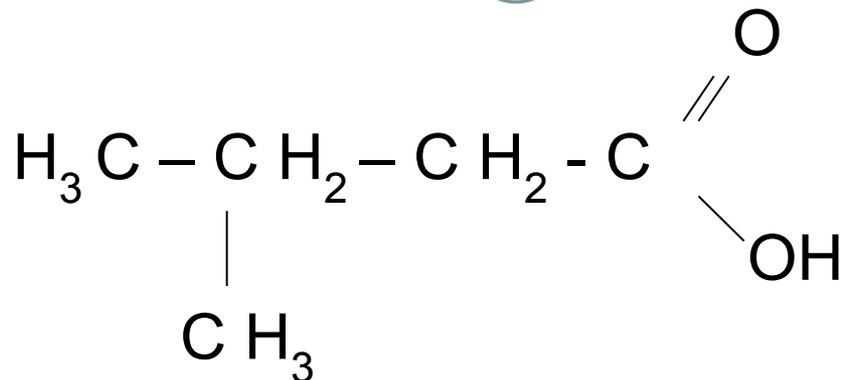


С темой разобрался!





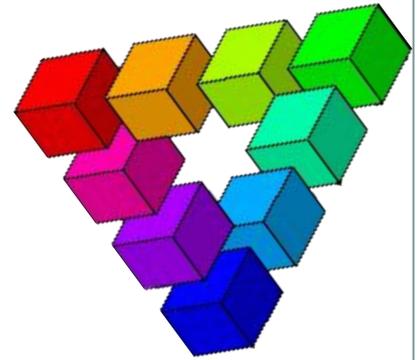
Дайте название карбоновой кислоте по заместительной номенклатуре:



1. БУТАНОВАЯ КИСЛОТА

2. ПЕНТАНОВАЯ КИСЛОТА

3. 3 – МЕТИЛБУТАНОВАЯ  
КИСЛОТА



С темой разобрался!

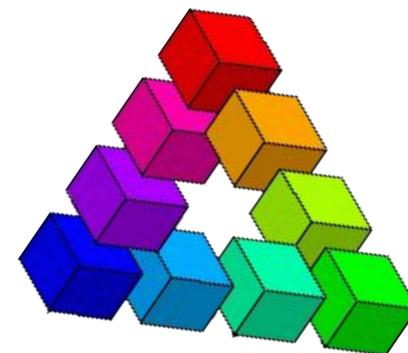


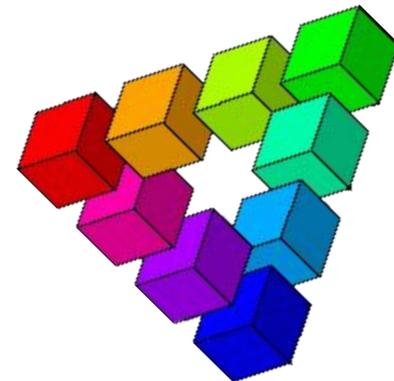
В каком агрегатном состоянии может находиться кислота, содержащая  1 – 4 атома углерода:

1. ЖИДКОСТЬ

2. ВЯЗКАЯ ЖИДКОСТЬ

3. ТВЕРДОЕ ВЕЩЕСТВО





С ТЕМНОЙ  
РАЗОБРАЛСЯ!



## Задание №4



*С чем связано свойство карбоновых кислот растворяться в воде и уменьшение растворимости с нарастанием углеводородного радикала в молекуле?*





*Строение молекулы:*

*Взаимное влияние карбонила и гидроксила:  
смещение электронов карбонильной группе  $C=O$   
приводит к смещению электронов в гидроксильной  
группе  $-OH$  и поляризует связь  $O-H$ .*

*В результате:*

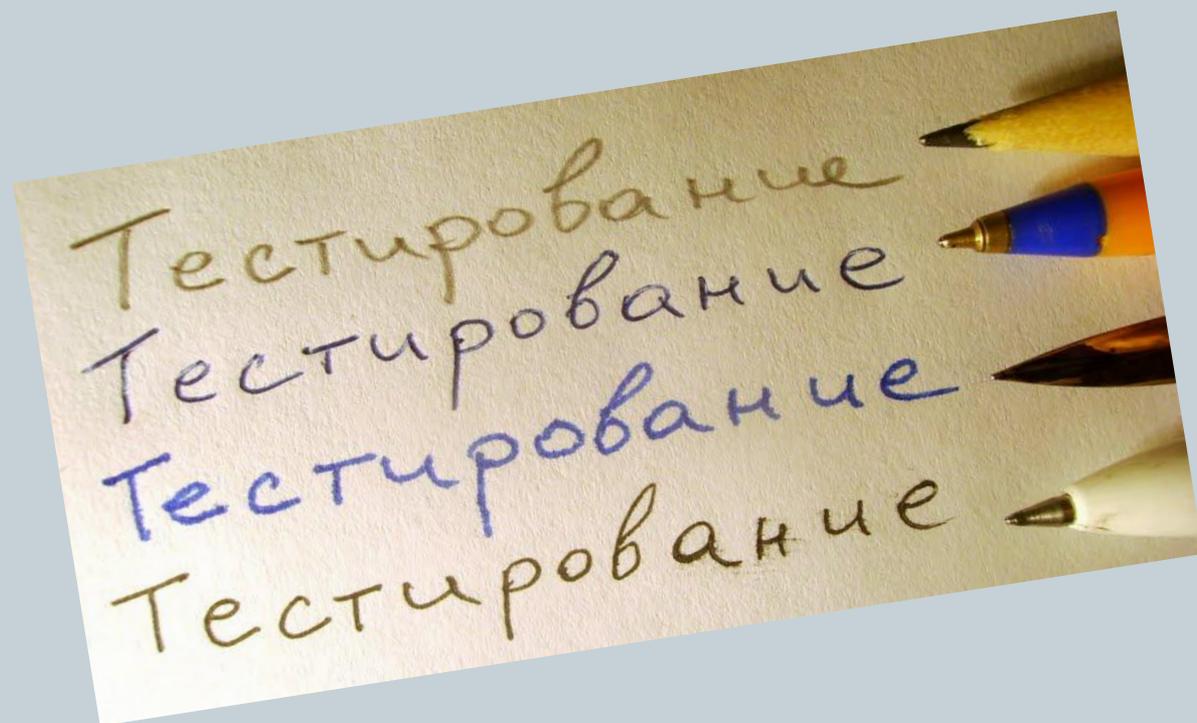
- 1) усиление кислотности*
- 2) возрастает прочность  $C=O$ ,  
поэтому реакций присоединения нет;*
- 3) упрочнение  $C-OH$ , поэтому  
невозможно заместить галогеном при  
взаимодействии с галогеноводородами.*



## Задание №5

*Изобразите стрелочками смещение  
электронной плотности в карбоксильной  
группе.*

# Закрепление нового материала



# *Какой информацией я владею после урока по данной теме:*

- *Знаю состав карбоновых кислот.*
- *Знаю названия и классификацию карбоновых кислот.*
- *Умею составлять изомеры данной кислоте и давать им названия.*
- *Знаю как образуется межмолекулярная водородная связь и как она влияет на свойства кислот.*



# *Домашнее задание*



- *Изучить §5 стр. 26 - 26*
- *Выполнить упражнение №29*
- *Повторить химические свойства минеральных кислот.*



# *Подведение итогов урока.*



Спасибо за работу