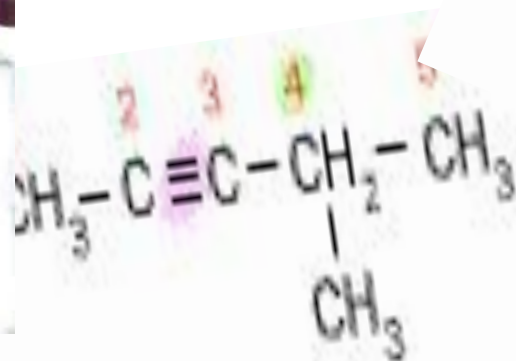
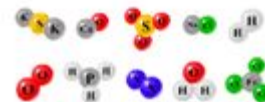


Генералова Тамара Яковлевна



- МОУ «СОШ №16»
- Высшая категория
- Стаж работы 34 года
- Химия





Тема урока: «Предельные одноосновные карбоновые кислоты»

Цель урока:



- Знать строение одноосновных карбоновых кислот, их определение, изомеры, гомологи, название по систематической номенклатуре.
- Уметь объяснять причины и следствия взаимного влияния атомов в молекулах карбоновых кислот.
- На примере муравьиной и уксусной кислот уметь составлять уравнения реакций, характеризующих химические свойства карбоновых кислот.



Карбоновые кислоты

КИСЛОРОДОСОДЕРЖАЩИЕ
СОЕДИНЕНИЯ

СПИРТЫ

одноатомные

многоатомные

АЛЬДЕГИДЫ
И КЕТОНЫ

КАРБОНОВЫЕ
КИСЛОТЫ

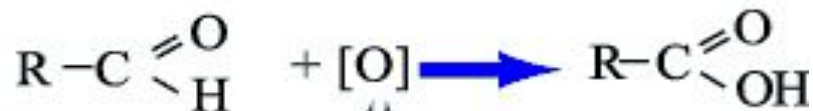
ЭФИРЫ

простые

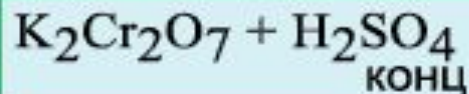
сложные

Давайте вспомним, какие классы кислородсодержащих органических веществ мы уже знаем.

Каким образом **генетически** карбоновые кислоты связаны с ранее изученным классом альдегидов?

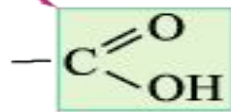
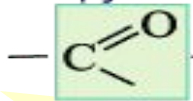


KMnO₄



Все карбоновые кислоты имеют функциональную группу.

Карбонильная группа




Карбоксильная группа



Гидроксильная группа

Что называется карбоновыми кислотами? 

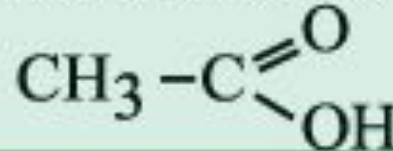
Классификация карбоновых кислот:

1) В зависимости от числа карбоксильных групп 

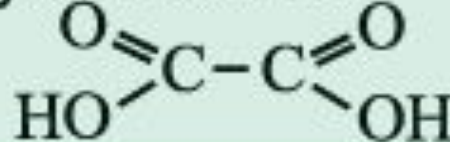
- одноосновные – уксусная
- двухосновные – щавелевая
- многоосновные – лимонная

Классификация кислот по числу карбоксильных групп

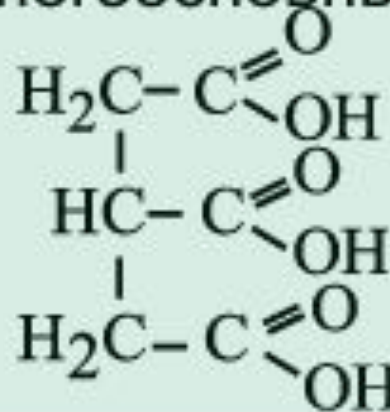
одноосновные



двухосновные



многоосновные

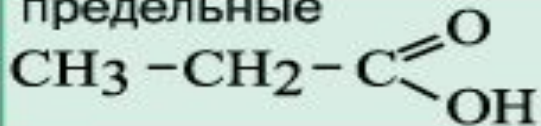


2) В зависимости от природы радикала

- предельные – пропионовая
- непредельные – акриловая
- ароматические – бензойная

Классификация кислот
в зависимости
от природы радикала

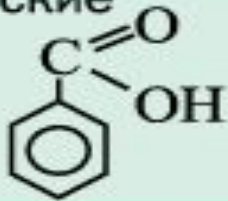
предельные



непредельные



ароматические



? Задание для самоконтроля

Изомерия карбоновых кислот

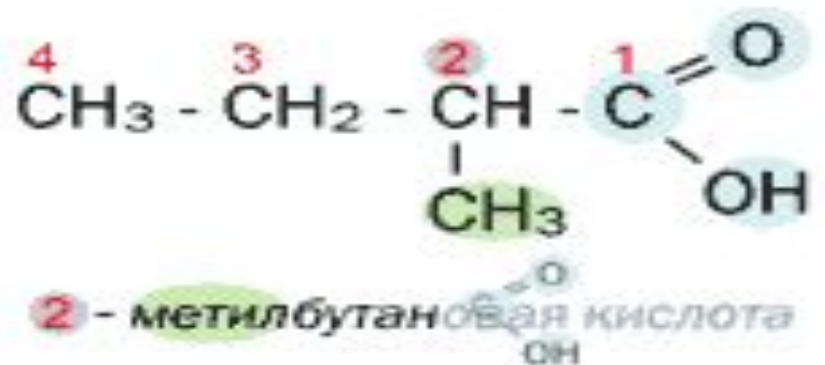


|



Какой вид изомерии присущ карбоновым кислотам? 

Номенклатура карбоновых кислот



? Задание для самоконтроля

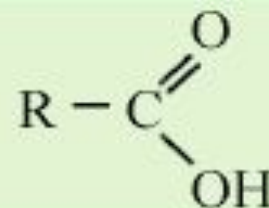
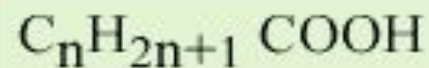
Многие кислоты имеют исторически сложившиеся или **тривиальные** названия, связанные главным образом с источником их получения.



Химическая формула	Систематическое название кислоты	Тривиальное название кислоты
HCOOH	Метановая	Муравьиная
CH_3COOH	Этановая	Уксусная
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$	Пропановая	Пропионовая
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$	Бутановая	Масляная
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$	Пentanовая	Валериановая
$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_4-\text{COOH}$	Гексановая	Капроновая
$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_5-\text{COOH}$	Гептановая	Энантовая
$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_6-\text{COOH}$	Октановая	Каприловая
$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_7-\text{COOH}$	Нонановая	Пеларгоновая
$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_8-\text{COOH}$	Декановая	Каприновая

Карбоновые кислоты в природе

Более подробно рассмотрим **предельные одноосновные карбоновые кислоты**, которые образуют **гомологический ряд**.



Строение карбоксильной группы

Общая формула

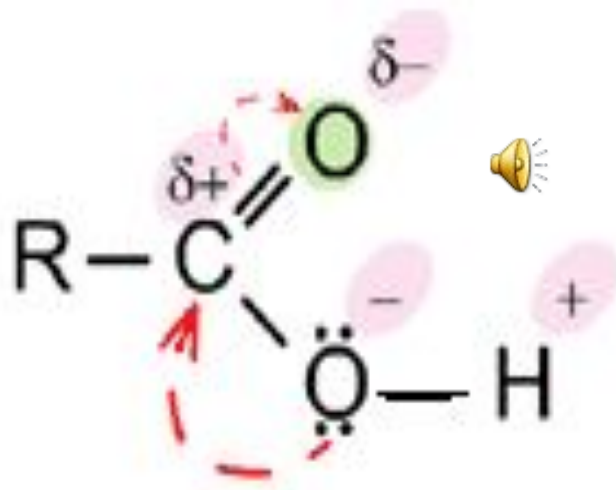
карбоновых кислот

Ответьте на вопросы:

Как происходит **перераспределение электронной плотности** в карбоксильной группе?

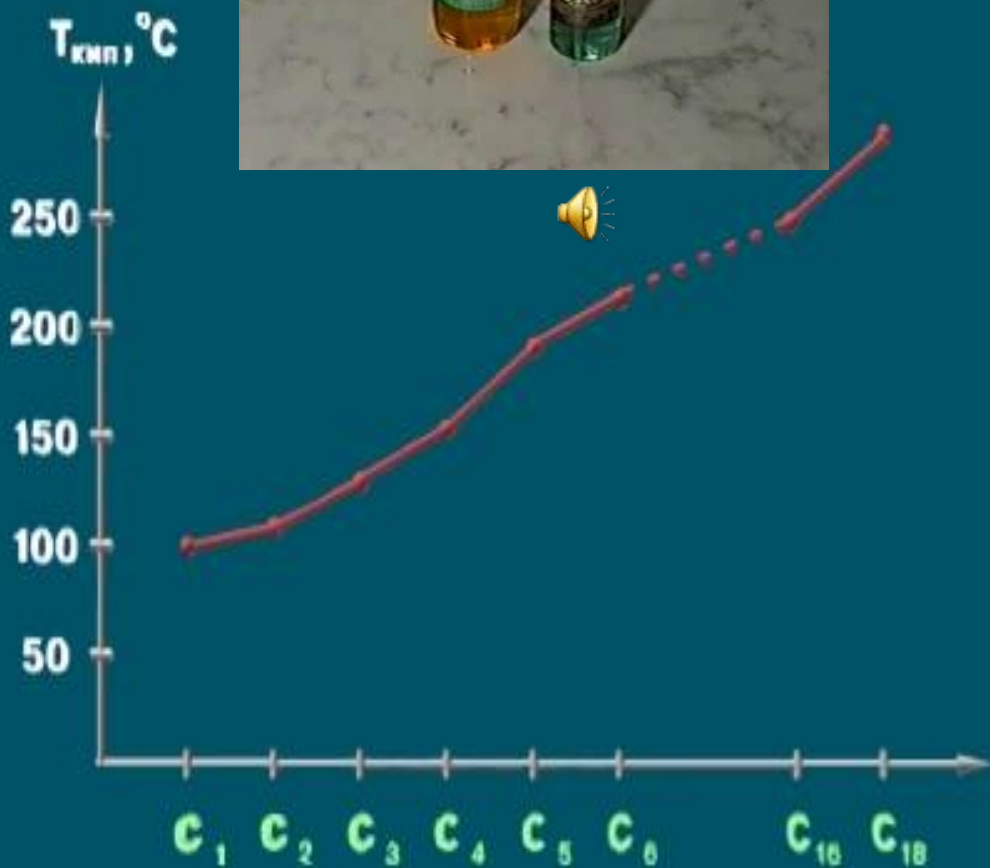
В чем заключается **взаимное влияние атомов** в молекулах карбоновых кислот?

Как это будет отражаться на **химических свойствах** карбоновых кислот?



? Проверь себя

Физические свойства предельных карбоновых кислот



ТБ →



Высшие кислоты

$C_{15}H_{31}-COOH$
пальмитиновая кислота

$C_{17}H_{35}-COOH$
стеариновая кислота

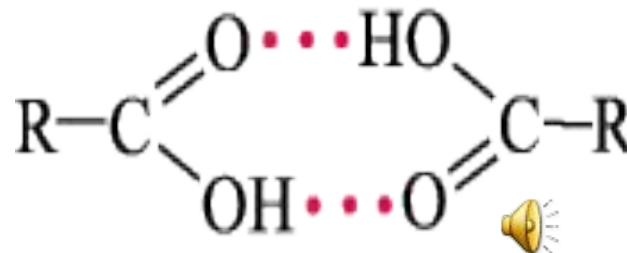
$C_{17}H_{33}-COOH$
олеиновая кислота

Низшие кислоты

C_3H_7-COOH
масляная кислота

Почему среди кислот отсутствуют газообразные вещества?
 Это связано с **ассоциацией молекул посредством водородных связей**.

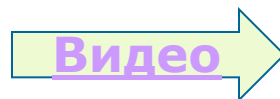
Образованием водородных связей можно объяснить и растворимость карбоновых кислот в воде.



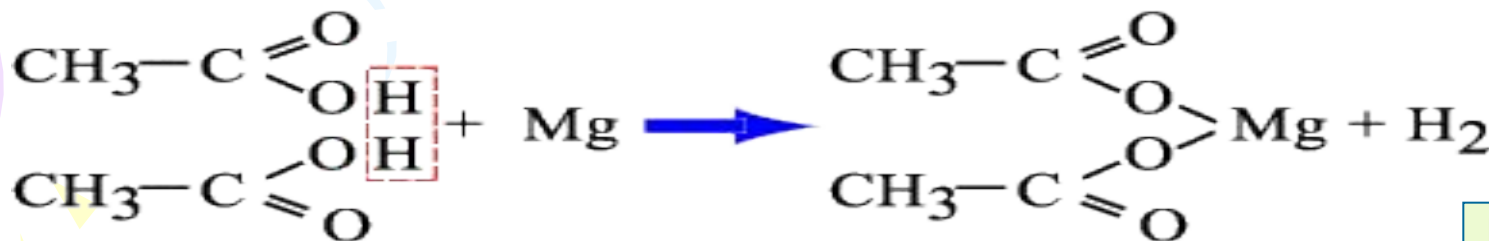
Химические свойства карбоновых кислот

Общие свойства карбоновых кислот аналогичны соответствующим свойствам неорганических кислот:

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.

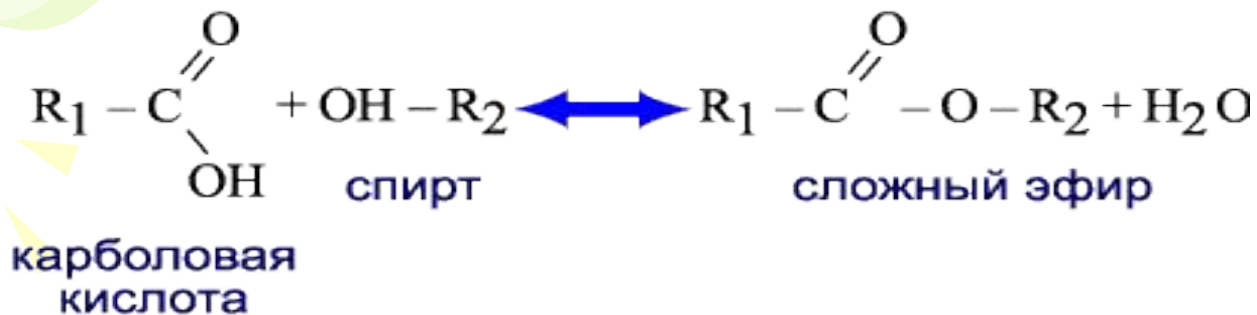


уксусная кислота

ацетат магния

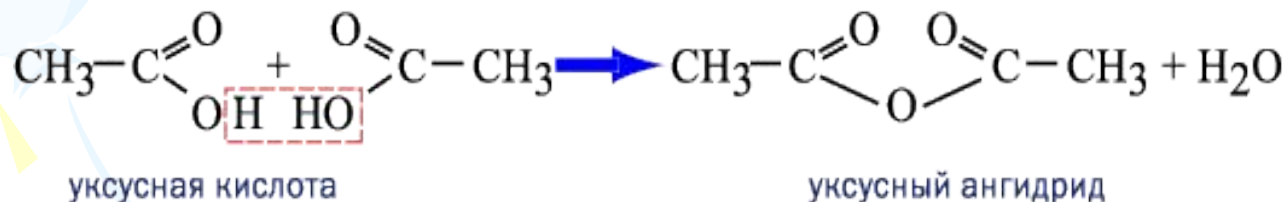


6. Реакция **этерификации** – образование сложных эфиров при взаимодействии карбоновых кислот со спиртами.

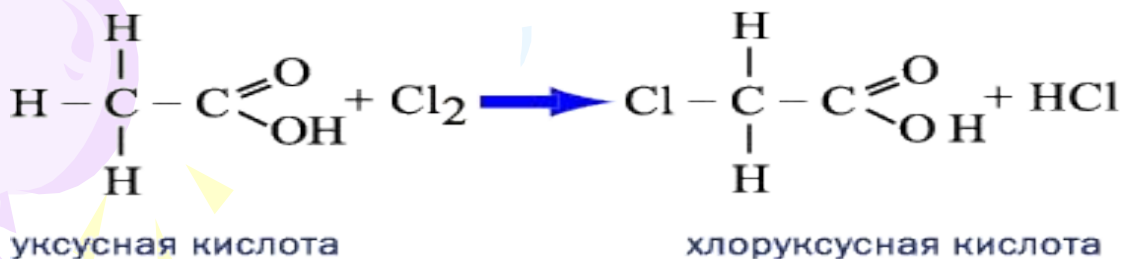


Сл. эфир

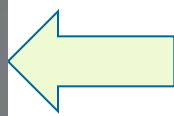
7. Кислоты могут образовывать кислотные оксиды (или **ангидриды кислот**).

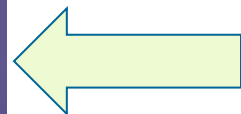


Особые свойства кислот, обусловленных наличием в их молекулах радикалов. Реакция с галогенами.



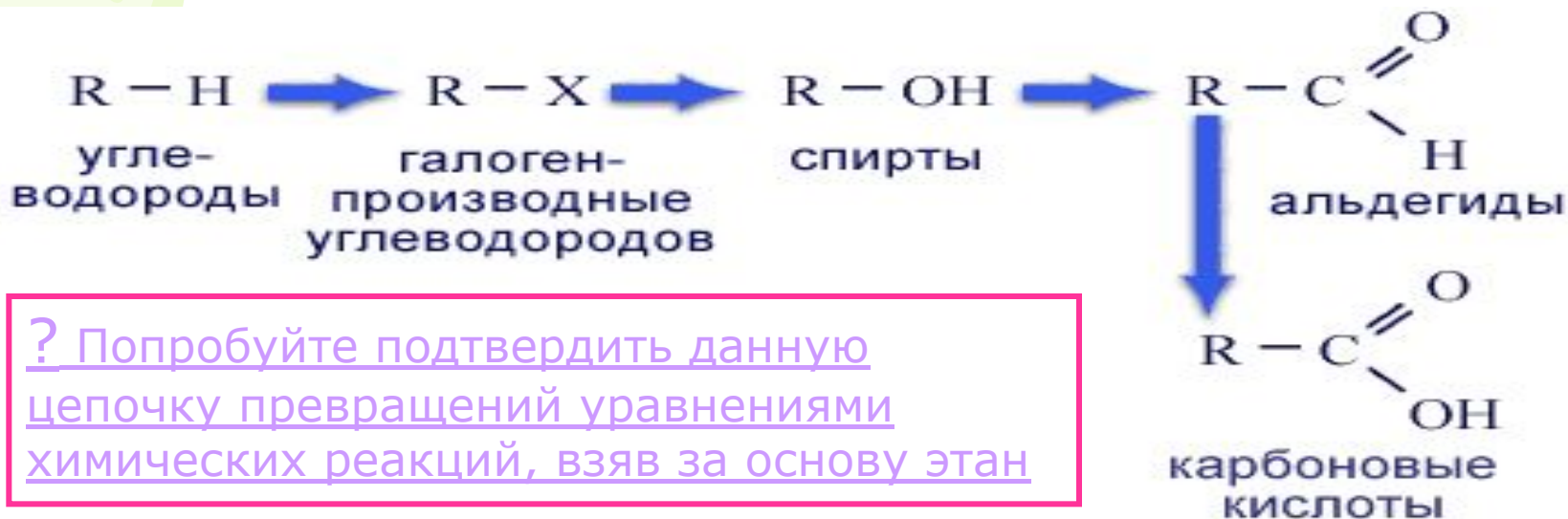
? Какая из этих кислот сильнее? Почему?







Генетическая связь карбоновых кислот с другими классами органических соединений отражена в схеме:



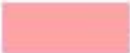
С отдельными представителями карбоновых кислот (муравьиной, уксусной, стеариновой, пальмитиновой, олеиновой), а также с особенностями их свойств, применением и получением, мы познакомимся на последующих уроках.

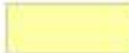
Для тех, кто не справился с цепочкой в классе, выполните ее дома


Тема урока: «Предельные одноосновные карбоновые кислоты»

Цель урока:

- Знать строение одноосновных карбоновых кислот, их определение, изомеры, гомологи, названия по систематической номенклатуре.
- Уметь объяснять причину и следствия взаимного влияния атомов в молекулах карбоновых кислот.
- Уметь составлять уравнения химических реакций, характеризующих химические свойства кислот

 -s-элементы

 -p-элементы

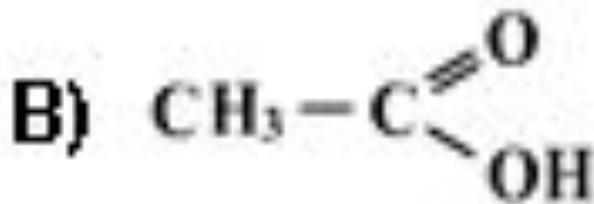
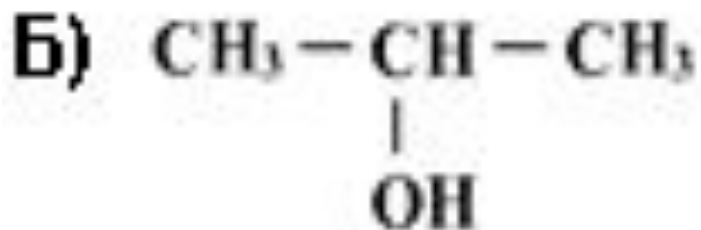
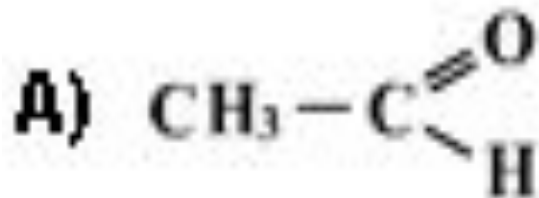
 -d-элементы

 -f-элементы

Выводы:

- 1. Карбоновыми кислотами называются органические вещества, молекулы которых содержат одну или несколько карбоксильных групп, соединенных с углеводородным радикалом.**
- 2. Для карбоновых кислот, как и для альдегидов, характерна изомерия углеродного скелета.**
- 3. Молекулы карбоновых кислот образуют димеры.**
- 4. Общие свойства, характерные для класса карбоновых кислот, обусловлены наличием в молекулах гидроксильной группы, которая содержит резко полярную связь между атомами водорода и кислорода. Для карбоновых кислот характерны свойства как общие с неорганическими кислотами, так и специфические, присущие только для органических кислот.**

Из перечисленных формул выберите формулу карбоновой кислоты

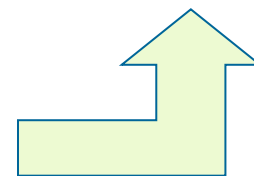




Неправильно!

Подумайте еще.

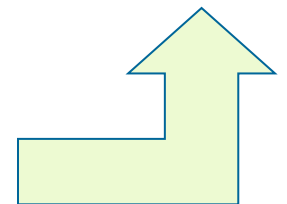
**Повторите определение
карбоновых кислот.**





К сожалению Вы дали неверный ответ!

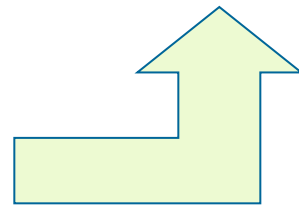
Вернитесь к теории.

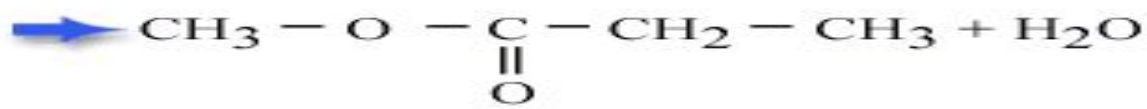


A decorative background featuring a light green balloon at the top left, a light blue balloon in the middle left, and a light purple balloon at the bottom left. Yellow streamers and small yellow triangles are scattered around the balloons. The text "Молодец! Правильно!" is written in a large, bold, brown font, slanted upwards from left to right. A faint, semi-transparent version of the same text is visible behind it.

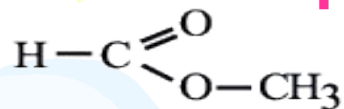
Молодец! Правильно!

Теория Вами освоена.

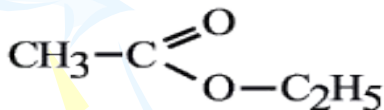




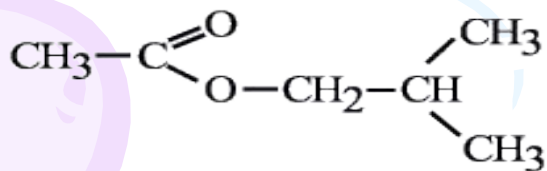
Номенклатура сложных эфиров



метилевый эфир муравьиной кислоты (МЕТИЛФОРМИАТ)



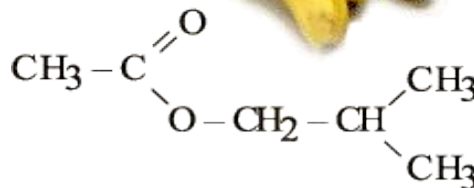
этиловый эфир уксусной кислоты (ЭТИЛАЦЕТАТ)



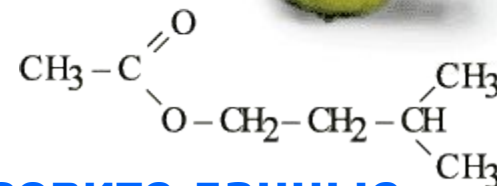
изобутиловый эфир уксусной кислоты (ИЗОБУТИЛАЦЕТАТ)

Сложные эфиры в природе

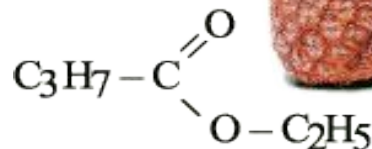
1.



2.



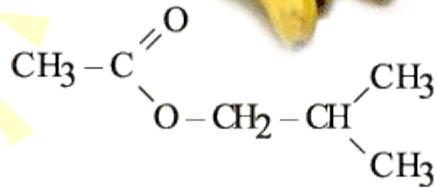
3.



Назовите данные природные эфиры

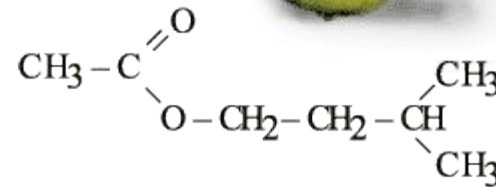
В случае затруднения воспользуйтесь шпателькой

1.



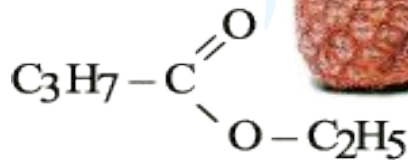
**Изобутилацетат или
изобутиловый эфир
уксусной кислоты**

2.

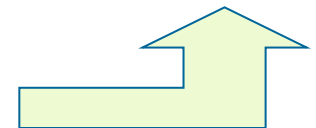


**Изопентилацетат или
изопентиловый эфир
уксусной кислоты**

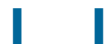
3.



**Этилпропионат или
этиловый эфир пропионовой
кислоты.**



Назовите карбоновые кислоты



В случае затруднения воспользуйтесь шпаргалкой

Проверь себя

Проверь себя:

- 1. 3,4 – диметилгексановая кислота**
- 2. 2,2,3 – триметилбутановая кислота**



Проверь себя



Ацетат меди





Уксусная
кислота



CH_3COOH

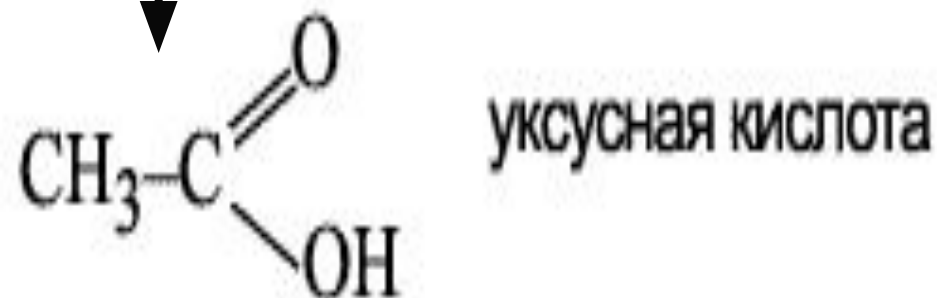
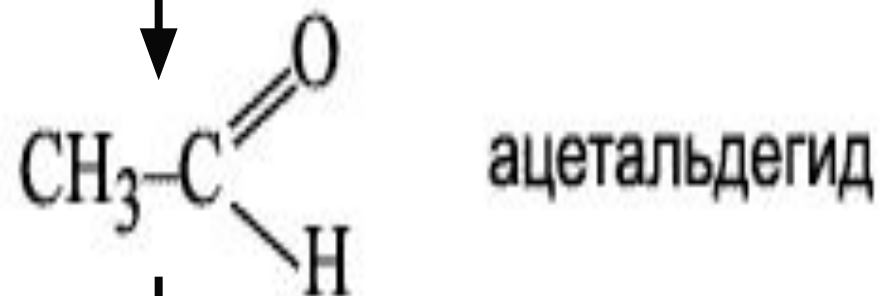
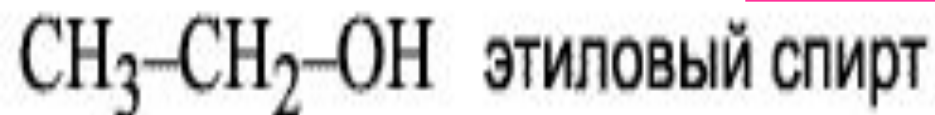
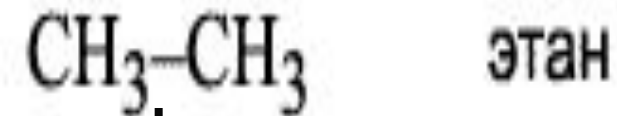
NaOH

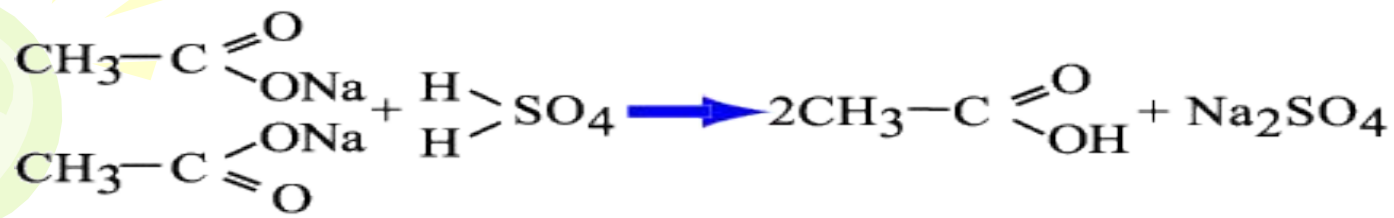
МЕТЛАОРАНЖ



Генетический ряд

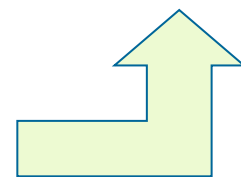
**В случае затруднений
воспользуйтесь формулами для
осуществления цепочки
превращений и выполните это
задание дома**





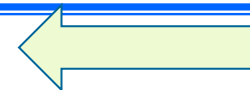
ацетат натрия

уксусная кислота



Для определения названия кислоты в соответствии с номенклатурой IUPAC нужно придерживаться следующего порядка:

- 1. Главную цепь выбирают таким образом, чтобы атом углерода карбоксильной группы оказался в ней.**
- 2. Нумерация атомов углерода главной цепи начинается с атома углерода карбоксильной группы.**
- 3. Полное название данной кислоты образуется от названия алкана с тем же числом атомов углерода в молекуле с добавлением «-овая кислота».**
- 4. Если углеводородный радикал разветвлен, то сначала называют номер атома углерода, при котором находится радикал, затем через дефис называют сам радикал. Обратите внимание, что отсутствие дефиса в данном случае считается за ошибку. Если с основной цепью соединены два различных радикала, то первым из них указывается наиболее простой. Если с основной цепью соединены два или более одинаковых радикалов, то их количество указывается с использованием соответствующих префиксов: -ди, -три, -тетра и т. д.**



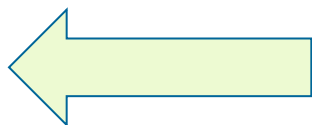
Ответы на вопросы



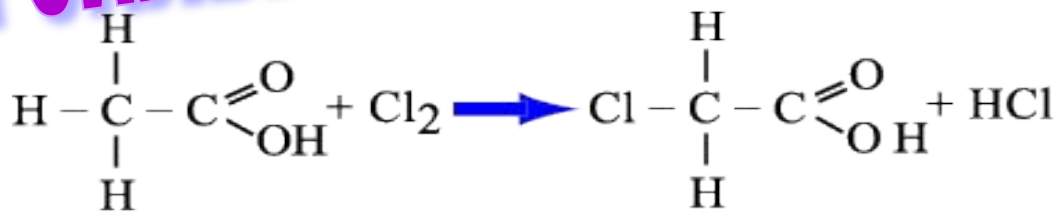
- Электронная плотность в карбонильной группе (особенно σ -связи) смещена в сторону кислорода, как более электроотрицательного элемента. Вследствие этого карбонильный атом углерода приобретает частичный положительный заряд. Чтобы его компенсировать, он притягивает к себе электроны атома кислорода гидроксильной группы. Электронная плотность на атоме кислорода понижается и он смещает в свою сторону электронную плотность связи $O - H$. Полярность связи в гидроксогруппе возрастает, водород становится подвижнее и легче отщепляется в виде протона, что обуславливает общие свойства карбоновых кислот.

- Влияние радикала на карбоксильную группу объясняется сдвигом электронной плотности к центральному атому углерода. В результате его частичный положительный заряд уменьшается и его действие на электронную плотность атома кислорода $-OH-$ группы ослабляется, а, значит, отщепление ионов водорода затрудняется. Как следствие – самая сильная-муравьиная кислота.

- Карбоксильная группа влияет на радикал таким образом, что наиболее легко замещаемым становится водород при α -углеродном атоме.



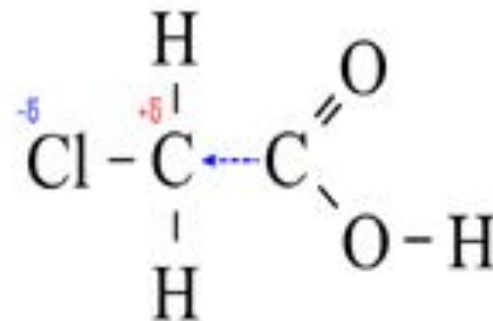
Какая из кислот сильнее?



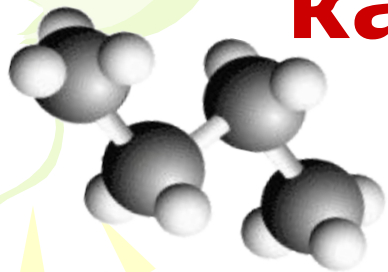
уксусная кислота

хлоруксусная кислота

Хлоруксусная кислота сильнее уксусной, так как за счет атома хлора происходит перераспределение электронной плотности в молекуле (смотри схему) и водород в виде протона отщепляется легче, а, значит кислота будет более активной.



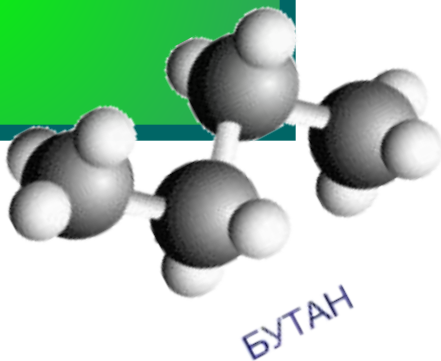
Проверь свои знания по карбоновым кислотам



Выполни тест

Реши задачу

Реши кроссворд



Реши задачи

Задача 1 (для работы в классе).

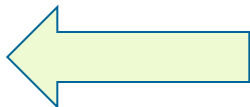
Одноосновная карбоновая кислота имеет следующий состав: углерод – 40%, водород – 6,67%, кислород – 53,33%. Плотность паров этой кислоты по аргону равна 1,5. Исходя из этих данных, найдите молекулярную формулу этой кислоты.

Задача 2 (для работы дома).

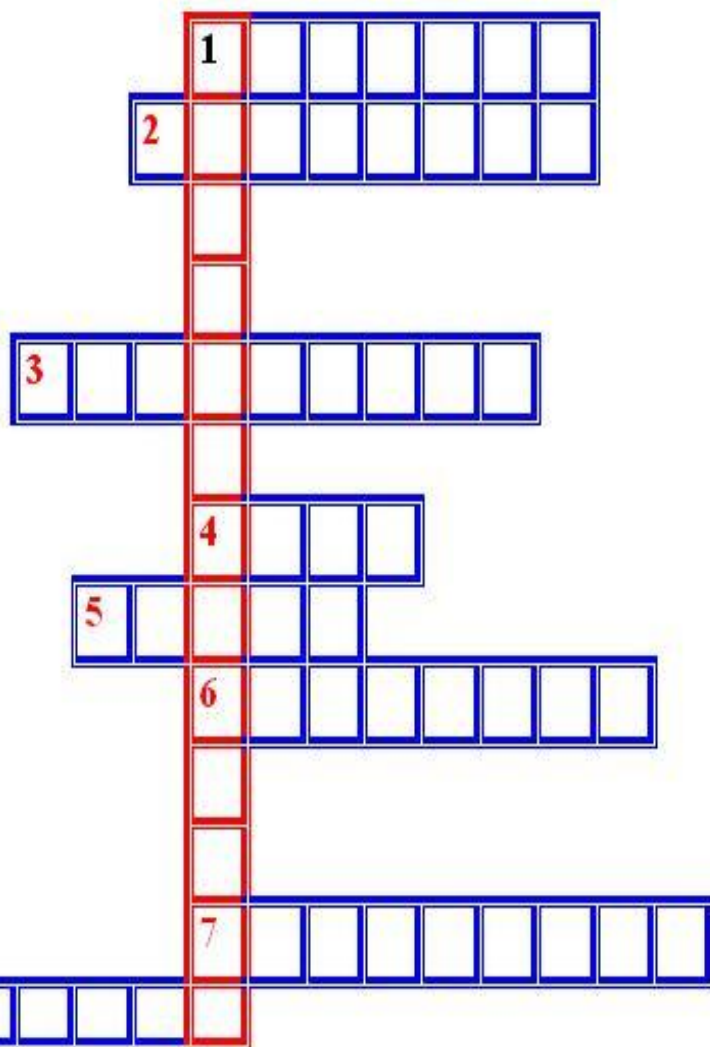
Одноосновная карбоновая кислота имеет следующий состав: углерод – 48,65%, водород – 8,11%, кислород – 43,24%. Плотность паров этой кислоты по водороду равна 37. Найдите формулу этой карбоновой кислоты.

Реши задачу в тетради

Проверьте свое решение по шпаргалке



Кроссворд по карбоновым кислотам



Ответив на вопросы кроссворда, расшифруйте слово, раскрывающее понятие карбоновых кислот.

1. Органические вещества, образующие кислотную среду при диссоциации и меняющие окраску индикаторов.
2. Карбоновая кислота, входящая в состав коровьего (сливочного) масла.
3. Межмолекулярная химическая связь, за счет которой низшие карбоновые кислоты существуют в виде димеров.
4. Основной продукт реакции нейтрализации между карбоновыми кислотами и основаниями.
5. Вещества, образующиеся в результате реакции этерификации.
6. Кислота, с помощью которой муравьи защищаются от врагов.
7. Вещества, окислением которых получают карбоновые кислоты.
8. Кислота, широко применяемая в качестве консерванта.

Решение задачи 1.

$$D_{Ar}(C_xH_yO_z) = \frac{M(C_xH_yO_z)}{M(Ar)} \Rightarrow$$

$$M(C_xH_yO_z) = D_{Ar} \cdot M(Ar) =$$

$$1,5 \cdot 40 \text{ г/моль} = 60 \text{ г/моль}$$

Составим _ атомный _ фактор :

$$v(C) : v(H) : v(O) = x : y : z = \frac{W\%(C)}{Ar(C)} : \frac{W\%(H)}{Ar(H)} : \frac{W\%(O)}{Ar(O)} =$$

$$\frac{40}{12} : \frac{6,67}{1} : \frac{53,33}{16} = 3,333 : 6,67 : 3,333 = 1 : 2 : 1$$

Простейшая _ формула :



Находим _ истинную _ формулу :

$$\frac{M(C_xH_yO_z)}{M(CH_2O)} = \frac{60 \text{ г/моль}}{30 \text{ г/моль}} = 2 \Rightarrow$$

$C_2H_4O_2$ - истинная _ формула _ неизв. _ кислоты.

Ответ : молекулярная _ формула _ кислоты : CH_3COOH .

По данному образцу реши дома задачу 2.





Домашнее задание

- Глава 8, §2;
- Решить задачу №2 со слайда;
- Выполнить цепочку превращений со слайда (для тех, кто не сделал ее в классе);
- Осуществить поиск информации в сети Интернет по применению карбоновых кислот;
- Выполнить творческое задание в программе «MS Power Point» по теме: «Карбоновые кислоты в жизни человека».



Спасибо за урок!