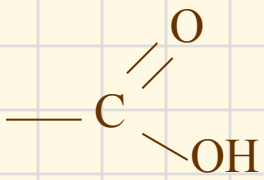
Карбоновые кислоты

- Задание к занятию по теме «Карбоновые кислоты».
- 1. просмотреть презентацию «Карбоновые кислоты»
- 2.составить опорный конспект, указав общую формулу, классификацию , физические, химические свойства карбоновых кислот, способы их получения и применение.
- 3.изучить материал учебника на стр.333-337.
- 4.выполнить упр.4 на стр.338

Строение

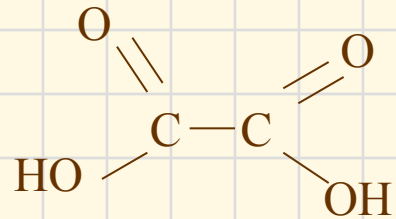
- Карбоновые кислоты – это вещества, содержащие в молекуле одну или несколько карбоксильных групп.
- Карбоксильная группа – группа атомов 

- Состав этих кислот будет отражаться общей формулой $C_nH_{2n}O_2$, или $C_nH_{2n+1}COOH$, или **RCOOH.**

- Органические кислоты, содержащие в молекуле одну карбоксильную группу, являются одноосновными. Общая формула этих кислот RCOOH.

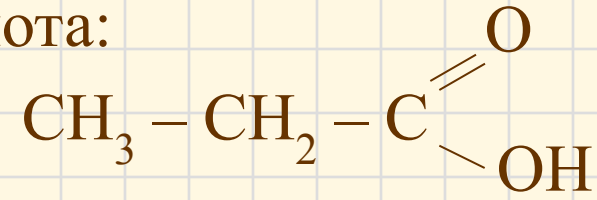
- Карбоновые кислоты, содержащие две карбоксильные группы, называются двухосновными. К ним относится, например, щавелевая кислота:

- Существуют и многоосновные карбоновые кислоты, содержащие более двух карбоксильных групп.



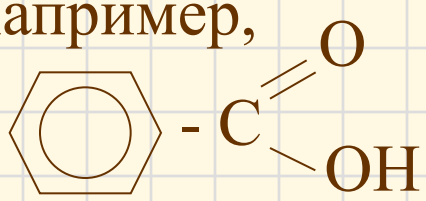
щавелевая кислота

- В зависимости от природы углеводородного радикала карбоновые кислоты делятся на предельные, непредельные, ароматические. Предельные (или насыщенные) карбоновые кислоты не содержат π-связей в углеводородном радикале. Например, пропановая кислота:



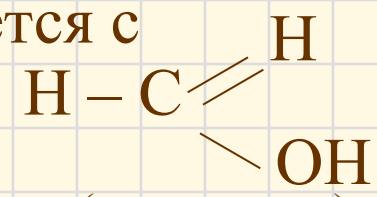
В молекулах непредельных карбоновых кислот карбоксильная группа связана с ненасыщенным, непредельным углеводородным радикалом. Например, акриловая кислота: $CH_2 = CH - COOH$

Ароматические кислоты содержат в молекуле ароматическое (бензольное) кольцо. Например, бензойная кислота:



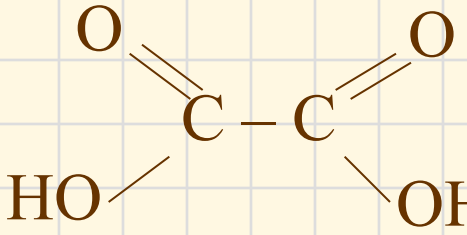
Номенклатура и изомерия

- Название карбоновой кислоты образуется от названия соответствующего алкана с добавлением суффикса **–ов,** окончания **–ая** и слова **кислота.** Нумерация атомов углерода начинается с карбоксильной группы. Например:



метан**овая** (муравьиная) **кислота**

- Количество карбоксильных групп указывается в названии префиксами **ди-, три-, тетра-:**



этан**ди**оновая (щавелевая) кислота

- Многие кислоты имеют исторически сложившиеся, или тривиальные, названия.

Физические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот

- Низшие кислоты, содержащие в молекуле до 4 атомов углерода – жидкости с характерным резким запахом. Кислоты, содержащие от 4 до 9 атомов углерода – вязкие маслянистые жидкости с неприятным запахом; содержащие более 9 атомов углерода в молекуле – твердые вещества, которые не растворяются в воде.
- Температуры кипения предельных одноосновных карбоновых кислот увеличиваются с ростом числа атомов углерода в молекуле и с ростом относительной молекулярной массы.

- Молекулы предельных одноосновных карбоновых кислот содержат полярную группу атомов – COOH (карбоксил) и практически неполярный углеводородный радикал R.
- Карбоксильная группа притягивается молекулами воды, образуя с ними водородные связи. С увеличением числа атомов в углеводородном радикале растворимость в воде карбоновых кислот снижается.

Химические свойства

- **Диссоциация** с образованием катионов водорода и анионов кислотного остатка:

$$CH_3 - COOH \rightleftharpoons CH_3 - COO^- + H^+$$

Взаимодействие с металлами, стоящими в электрохимическом ряду напряжений до водорода. Так, железо восстанавливает водород из уксусной кислоты:

$$2CH_3 - COOH + Fe \rightarrow (CH_3COO)_2Fe + H_2\uparrow$$

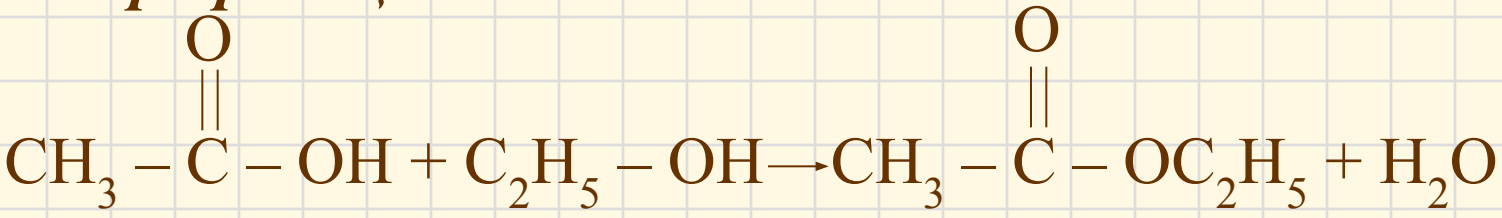
Взаимодействие с гидроксидами металлов с образованием соли и воды (реакция нейтрализации):

$$2R - COOH + Ca(OH)_2 \rightarrow (R - COO)_2Ca + 2H_2O$$

Взаимодействие с солями слабых кислот с образованием этих слабых кислот:

$$CH_3COOH + C_{17}H_{35}COONa \rightarrow CH_3COONa + C_{17}H_{35}COOH\downarrow$$

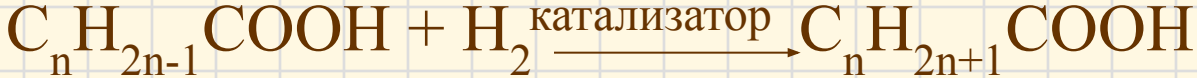
- **Взаимодействие карбоновых кислот со спиртами** с образованием сложных эфиров – ***реакция этерификации:***



этиловый эфир уксусной кислоты

Взаимодействие карбоновых кислот со спиртами катализируется катионами водорода. Реакция этерификации обратима.

Реакции присоединения по кратной связи – в них вступают непредельные карбоновые кислоты. Для кислоты, содержащей в радикале одну π-связь, можно записать уравнение в общем виде:



- **Взаимодействие с основными оксидами:**

$$2RCOOH + CaO = (RCOO)2Ca + H_2O$$

- **Окисление муравьиной кислоты** (эта реакция свойственна только данной кислоте):

$$2KMnO_4 + 5HCOOH + 3H_2SO_4 \rightarrow K_2SO_4 + 2MnSO_4 + \\ + 5CO_2\uparrow + 8H_2O$$

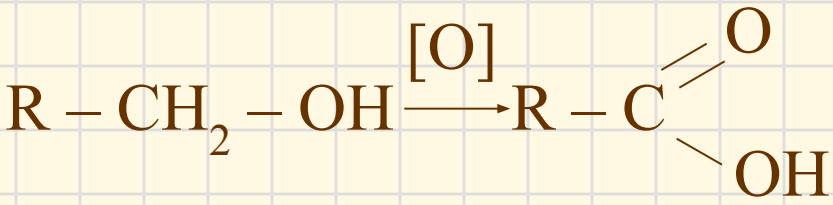
- **Реакции замещения** (с галогенами) – в нее способны вступать предельные карбоновые кислоты. Например, взаимодействие уксусной кислоты с хлором:

$$CH_3 - COOH + Cl_2 \xrightarrow{P\ (красный)} CH_2Cl - COOH + HCl$$

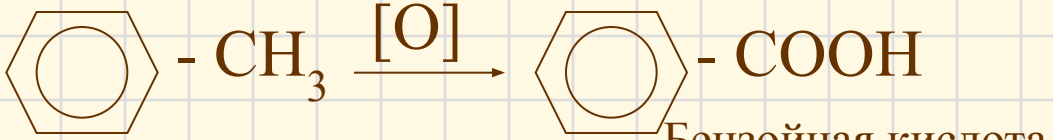
хлоруксусная кислота

Способы получения

- Карбоновые кислоты могут быть получены окислением первичных спиртов и альдегидов:

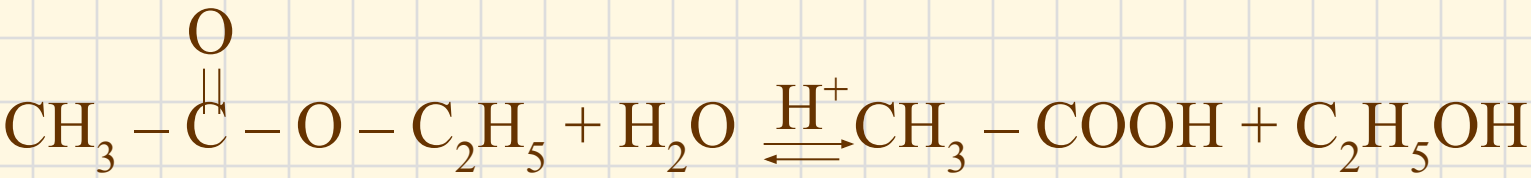


- Ароматические карбоновые кислоты образуются при окислении гомологов бензола:



Бензойная кислота

- Гидролиз различных производных карбоновых кислот также приводит к получению кислот:



Лабораторный способ получения уксусной кислоты

- $2CH_3COONa + H_2SO_4 \text{---} 2CH_3COOH + Na_2SO_4$

Применение

- Муравьиная кислота обладает дезинфицирующим свойством и поэтому находит свое применение в пищевой, кожевенной и фармацевтической промышленности, медицине. Она также используется при

крашении тканей и бумаги.

Применение муравьиной кислоты

- Уксусная кислота – хороший растворитель многих органических веществ. Используется при крашении, в кожевенном производстве, в лакокрасочной промышленности. Уксусная кислота является сырьем для получения многих важных в техническом отношении органических соединений: например, на ее основе получают вещества, используемые для борьбы с сорняками, - гербициды. Уксусная кислота является основным компонентом винного уксуса.

Применение уксусной кислоты

- Соли пальмитиновой и стеариновой кислот – стеараты и пальмитаты – обладают моющим действием, поэтому их еще называют мылами.
- Широкое применение в технике находят соли олеиновой кислоты.
- Щавелевая кислота применяется при полировке металлов, в деревообрабатывающей и кожевенной промышленности.

Проверочная работа

5.для закрепления знаний выполнить проверочную работу, ответы занести в таблицу

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Проверочная работа по разделу «Спирты. Альдегиды. Карбоновые кислоты»

1. Общая формула предельных одноосновных кислот:

1) $C_nH_{2n+1}OH$ 2) $C_nH_{2n}O_2$ 3) C_nH_{2n+2} 4) $C_nH_{2n}(OH)_2$

2. Функциональной группой спиртов является:

1)гидроксогруппа 2) карбонильная группа 3) карбоксильная группа

4) аминогруппа

3. Название вещества, формула которого $CH_3{-}COH$:

1) ацетальдегид 2) уксусная кислота 3) этанол 4) муравьиная кислота

4. Вещества $CH_3 – CH_2 –COH$ и $CH_3 –COH$ являются

1) структурными изомерами 2) изомерами по положению функциональной группы 3) гомологами 4) спиртами

5. Сумма коэффициентов в уравнении реакции горения этаналя
1) 9 2) 15 3) 8 4) 11
6. Пропаналь взаимодействует с
1) уксусной кислотой 2) метаном 3) водородом 4) лакмусом
7. Уксусная кислота может реагировать с
1) серебром 2) оксидом магния 3) метаном 4) медью
8. При взаимодействии альдегидов с водородом в присутствии катализатора при нагревании образуются
1) углеводороды 2) карбоновые кислоты 3) арены 4) спирты
9. В схеме $C_2H_4 \rightarrow X \rightarrow C_2H_5OH$ веществом «X» является
1) $C_2H_5 - O - C_2H_5$ 2) C_2H_2 3) C_2H_5Br 4) CH_3OH
10. Реакция с аммиачным раствором оксида серебра (I) характерна для
1) пропанола-1 2) пропионовой кислоты 3)