

# Карбоновые кислоты

Выполнили:

Веденский Д. Кувакин Р.

10 класс МОУ СОШ №37

# Строение

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

- Карбоксильная группа – группа атомов  $\text{—C} \begin{array}{l} \text{// O} \\ \text{\ / OH} \end{array}$

- Состав этих кислот будет отражаться общей формулой  $\text{C}_n \text{H}_{2n} \text{O}_2$ , или  $\text{C}_n \text{H}_{2n+1} \text{COOH}$ , или  $\text{RCOOH}$ .

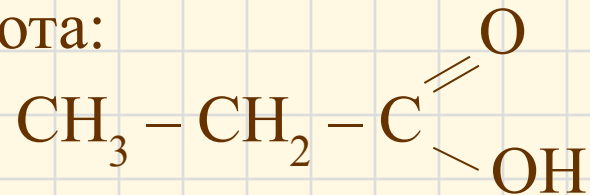
- Органические кислоты, содержащие в молекуле одну карбоксильную группу, являются одноосновными. Общая формула этих кислот  $\text{RCOON}$ .

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

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

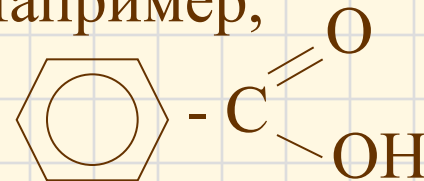


- В зависимости от природы углеводородного радикала карбоновые кислоты делятся на предельные, непредельные, ароматические. Предельные (или насыщенные) карбоновые кислоты не содержат  $\pi$ -связей в углеводородном радикале. Например, пропановая кислота:



В молекулах непредельных карбоновых кислот карбоксильная группа связана с ненасыщенным, непредельным углеводородным радикалом. Например, акриловая кислота:  $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{COOH}$

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



# Номенклатура и изомерия

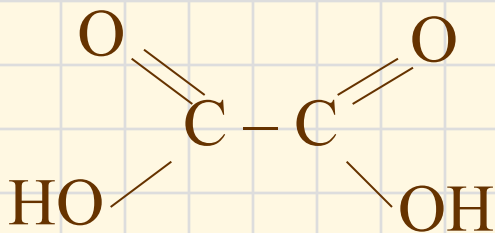
- Название карбоновой кислоты образуется от названия соответствующего алкана с добавлением суффикса **–ов**, окончания **–ая** и слова **кислота**.

Нумерация атомов углерода начинается с карбоксильной группы. Например:

$$\begin{array}{c} \text{H} \\ \parallel \\ \text{H} - \text{C} \\ \backslash \\ \text{OH} \end{array}$$

метановая (муравьиная) кислота

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



этандионовая (щавелевая) кислота

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



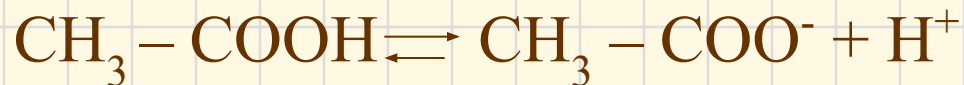
# Физические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот

- 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 – карбоксил и практически неполярный углеводородный радикал.
- 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

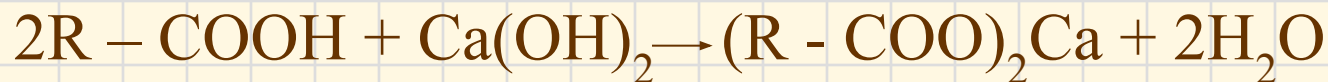
- **Диссоциация** с образованием катионов водорода и анионов кислотного остатка:



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



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

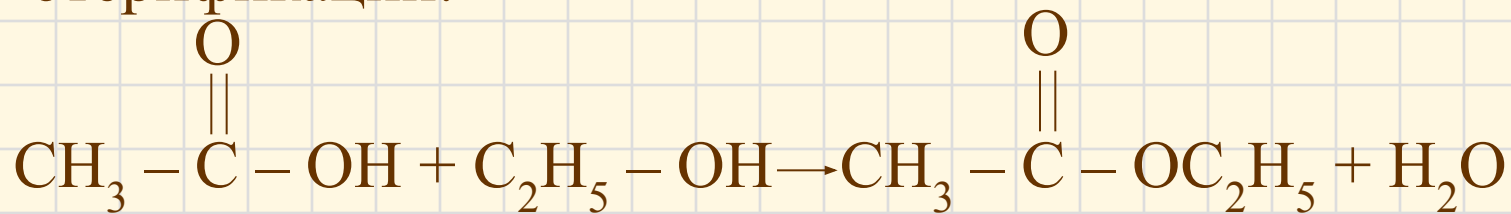


**Взаимодействие с солями слабых кислот** с образованием последних:



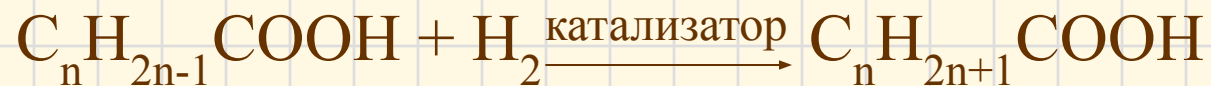


- **Взаимодействие карбоновых кислот со спиртами с образованием сложных эфиров – реакция этерификации:**

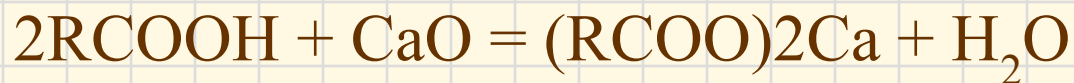


Взаимодействие карбоновых кислот со спиртами катализируется катионами водорода. Реакция этерификации обратима.

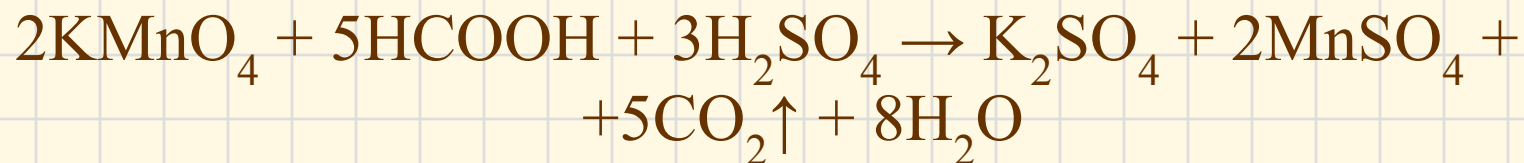
**Реакции присоединения по кратной связи – в них вступают непредельные карбоновые кислоты. Для кислоты, содержащей в радикале одну π-связь, можно записать уравнение в общем виде:**



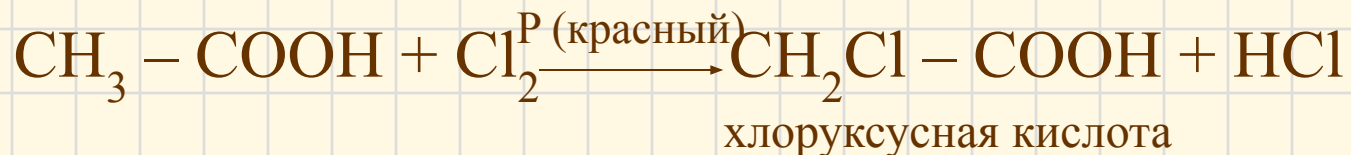
- **Взаимодействие с основными оксидами:**



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

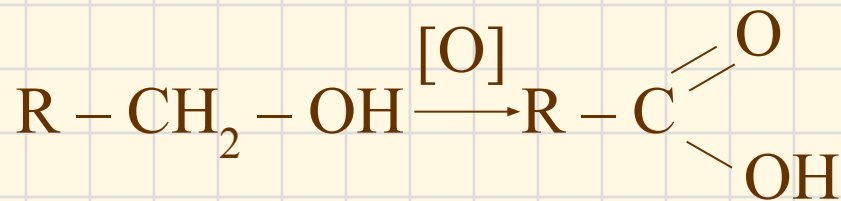


- **Реакции замещения** (с галогенами) – в нее способны вступать предельные карбоновые кислоты. Например, взаимодействие уксусной кислоты с хлором:

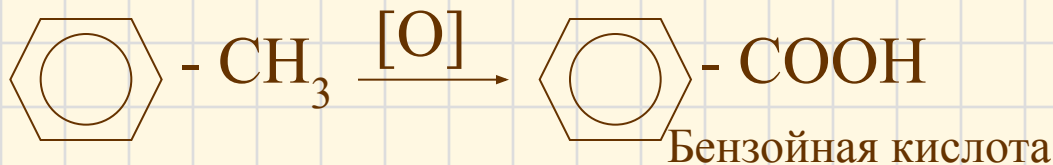


# Способы получения

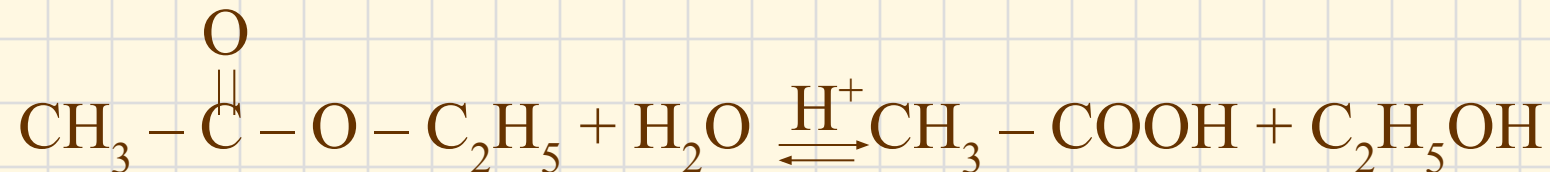
- Карбоновые кислоты могут быть получены окислением первичных спиртов и альдегидов:



- Ароматические карбоновые кислоты образуются при окислении гомологов бензола:



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



# 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.