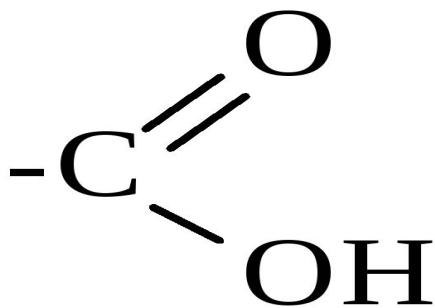


# Карбоновые кислоты



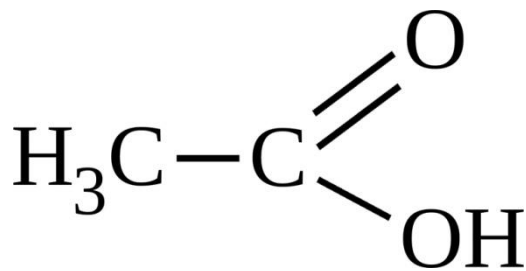
# Определение

- *Карбоновыми кислотами* называют органические вещества, молекулы которых содержат одну или несколько **карбоксильных** групп, соединенных с углеводородным радикалом

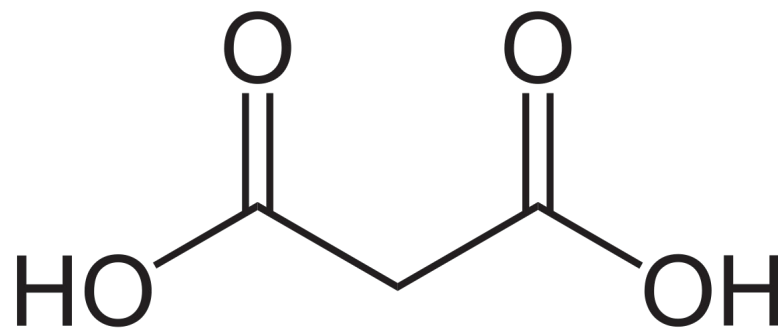


# КЛАССИФИКАЦИЯ

- 1) По числу карбоксильных групп карбоновые кислоты разделяют на монокарбоновые, или одноосновные (одна группа  $-\text{COOH}$ ), дикарбоновые, или двухосновные (две группы  $-\text{COOH}$ ) и т.д.

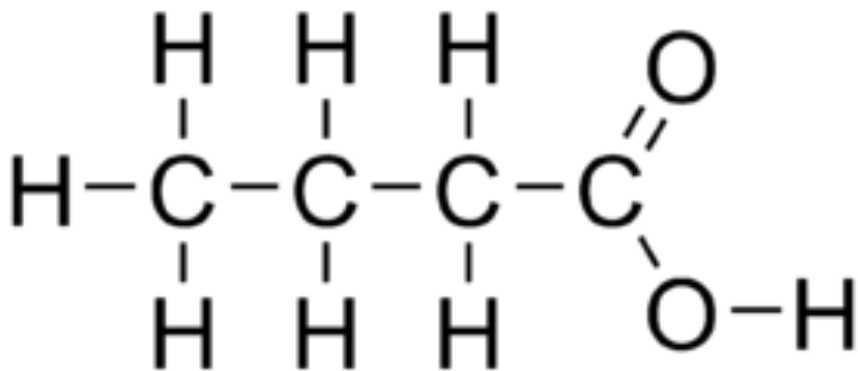


- Этановая кислота

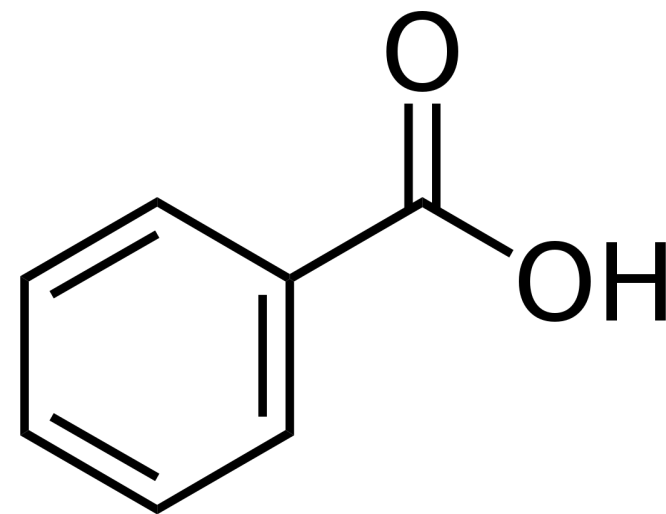


- Малоновая кислота

- 2) В зависимости от строения углеводородного радикала, карбоновые кислоты могут быть **алифатическими** (например,  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) или **ароматическими** (бензойная кислота  $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ )

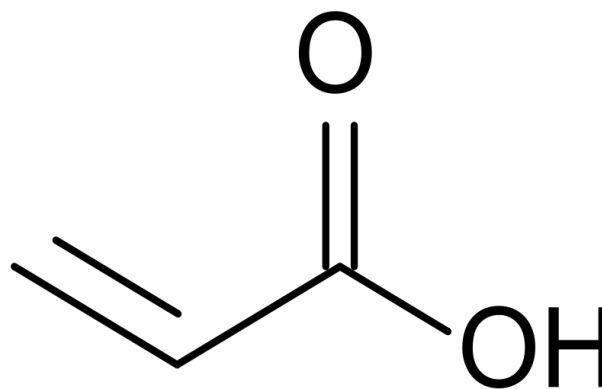
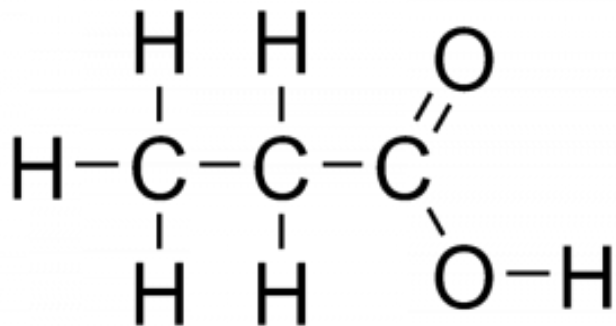


- Масляная кислота



- Бензойная кислота

- 3) По строению *радикала*: предельными и непредельными

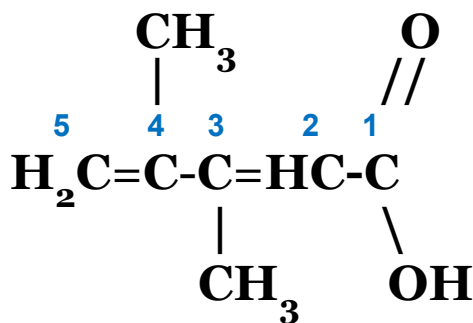


- Пропионовая кислота      Акриловая кислота

# НОМЕНКЛАТУРА

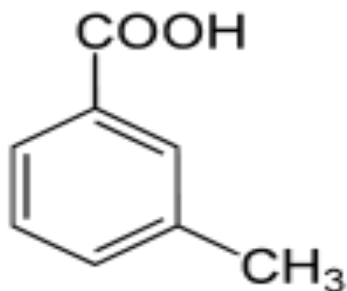
- 1) Главная цепь должна начинаться и нумероваться с карбоксильной группы
- 2) В префиксе указываются положения и названия заместителей
- 3) После корня, указывающего число атомов в цепи, идет суффикс, показывающий наличие или отсутствие кратных связей, их положение;
- 4) После этого добавляется «-овая кислота». Если карбоксильных групп несколько, то перед «-овая» ставится числительное (ди-, три-)

- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 



3,4-диметилпентадиен-2,4-овая кислота

Названия ароматических кислот происходят от бензойной кислоты:



3-метилбензойная кислота

| Формула                                 | Название                       |               |
|---|--------------------------------|---------------|
|   | по заместительной номенклатуре | тривиальное   |
| $\text{HCOOH}$                          | Метановая                      | Муравьиная    |
| $\text{CH}_3\text{COOH}$                | Этановая                       | Уксусная      |
| $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$       | Пропановая                     | Пропионовая   |
| $\text{C}_3\text{H}_7\text{COOH}$       | Бутановая                      | Масляная      |
| $\text{C}_4\text{H}_9\text{COOH}$       | Пентановая                     | Валериановая  |
| $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{COOH}$    | Гексановая                     | Капроновая    |
| $\text{C}_6\text{H}_{13}\text{COOH}$    | Гептановая                     | Энантовая     |
| $\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH}$ | Пентадекановая                 | Пальмитиновая |
| $\text{C}_{16}\text{H}_{33}\text{COOH}$ | Гексадекановая                 | Маргариновая  |
| $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$ | Гептадекановая                 | Стеариновая   |



# Химические свойства

| <i>Реакции</i>                     | <i>Результат</i>  | <i>Пример</i>  |
|------------------------------------|---|--|
| С металлами                        | Выделяется водород, образуются соли   | $2\text{CH}_3\text{COOH} + \text{Mg} \rightarrow (\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Mg} + \text{H}_2$  |
| С оксидами                         | Образуются соль и вода  | $2\text{CH}_3\text{COOH} + \text{ZnO} \rightarrow (\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Zn} + \text{H}_2\text{O}$   |
| С основаниями (нейтрализация)      | Образуются соль и вода  | $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$  |
| С карбонатами                      | Выделяются углекислый газ и вода  | $2\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CaCO}_3 \rightarrow (\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$  |
| С солями слабых кислот             | Образуется неорганическая кислота   | $2\text{CH}_3\text{COOH} + \text{Na}_2\text{SiO}_3 \rightarrow 2\text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{SiO}_3$  |
| С аммиаком или гидроксидом аммония | Образуется ацетат аммония. При взаимодействии с гидроксидом выделяется вода | $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NH}_3 \rightarrow \text{CH}_3\text{COONH}_4$<br>$\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NH}_4\text{OH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONH}_4 + \text{H}_2\text{O}$ |
| Со спиртами (этерификация)         | Образуются сложные эфиры  | $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O}$   |
| Галогенирование                    | Образуется соль   | $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{Br}_2 \rightarrow \text{CH}_2\text{BrCOOH}$  |

- 1) Предельные кислоты вступают в реакции замещения (например, с  $\text{Cl}_2$ ). Причем, в таких реакциях замещается водород у ближайшего к карбоксильной группе атома углерода.
- 2) Непредельные кислоты вступают в реакции присоединения.

# Физические свойства

- Низшие кислоты ( $C_1-C_4$ ) – бесцветные, резко пахнущие жидкости, хорошо растворимые в воде; начиная с пентановой (валериановой) кислоты – маслянистые жидкости; высшие кислоты ( $C_{10}-\dots$ ) – твердые вещества без вкуса и запаха, нерастворимые в воде.

- **Стеариновая кислота** имеет состав  $C_{17}H_{35}COOH$  Это белое, жирное на ощупь вещество. Запаха не имеет. В воде не растворяется. Входит в состав жиров. При нагревании реагирует с щелочами.
- Является ключевым компонентом в производстве мыла.