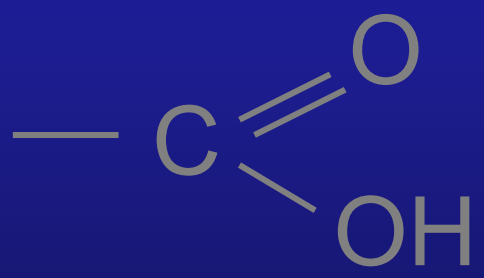
Карбоновые кислоты

Карбоновые кислоты - это органические вещества, молекулы которых содержат одну или несколько карбоксильных групп, соединенных с углеводородным радикалом или водородным атомом.



- карбоксильная группа

Карбоновые кислоты классифицируют в зависимости от:

числа карбоксильных групп в молекуле

- одно-основные
- двух-основные
- много-основные

Карбоновые кислоты классифицируют в зависимости от:

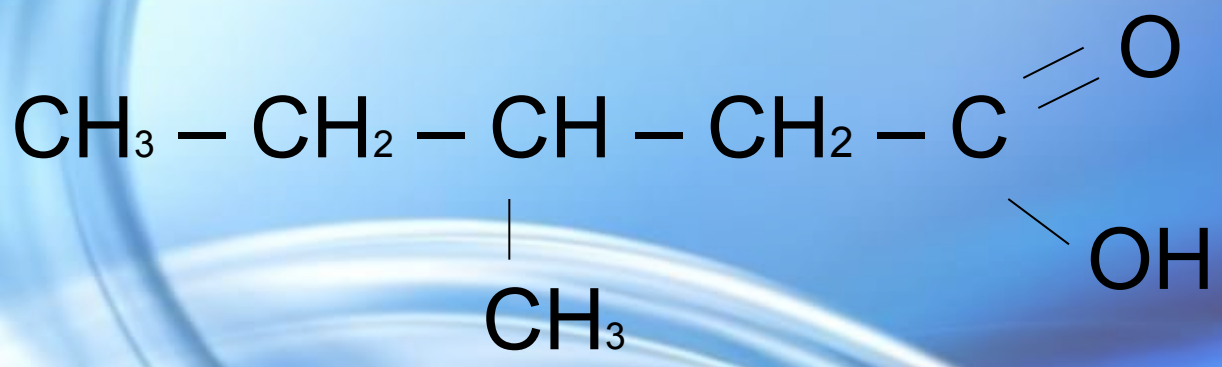
природы радикала

- предельные
- не-предельные
- ароматические

Формулы	Названия	$t_{кип}$ (в ^0C)
$HCOOH$	Муравьиная, или метановая, кислота	100,7
CH_3COOH	Уксусная, или этановая, кислота	118,1
C_2H_5COOH	Пропионовая, или пропановая, кислота	141,1
C_3H_7COOH	Масляная, или бутановая, кислота	163,3
C_4H_9COOH	Валериановая, или пентановая, кислота	186,4
$C_5H_{11}COOH$	Капроновая, или гексановая, кислота	205,4
$C_6H_{13}COOH$	Энантовая, или гептановая, кислота	223,5
$C_{15}H_{31}COOH$	Пальмитиновая, или гексадекановая, кислота	351,5
$C_{17}H_{35}COOH$	Стеариновая, или октадекановая, кислота	376,1

Назовите вещество

3-метилпентановая кислота



Получение.

в лаборатории

из солей, действуя на них серной кислотой при нагревании

в промышленности

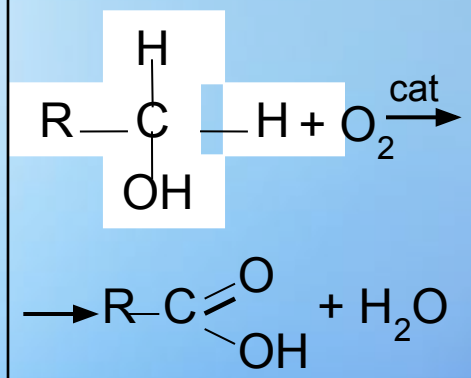
(см. таблицу)

$$2CH_3-C(=O)-O-Na + H_2SO_4 \xrightarrow{t} Na_2SO_4 + 2CH_3-C(=O)-O-H$$

ацетат натрия

уксусная кислота

Методы получения карбоновых кислот окислением

углеводородов	спиртов	альдегидов	Специфические методы получения
1. $2CH_4 + 3O_2 \xrightarrow{cat} 2HCOOH + 2H_2O$ $2C_4H_{10} + 5O_2 \xrightarrow{cat,\ p} 4CH_3COOH + 2H_2O$ (данный метод наиболее перспективен, в процессе используется дешевый бутан)	1.  $\xrightarrow{cat} R-C(=O)-OH + H_2O$	$2R-C(=O)-H + O_2 \xrightarrow{cat} 2R-C(=O)-OH$	1. $CH_3OH + CO \xrightarrow{0,1\ МПа,\ cat} CH_3COOH$ (перспективный метод) 2. Уксусную кислоту получают из продуктов пиролиза древесины
2. $2C_{36}H_{74} + 5O_2 \xrightarrow{cat,\ t} 4C_{17}H_{35}COOH + 2H_2O$ (стеариновая кислота)	2. $CH_3CH_2OH + O_2 \xrightarrow{бактерии} CH_3COOH + H_2O$		3. $CO + NaOH \xrightarrow{0,6\text{-}0,8\ МПа,\ cat,\ t,} HCOONa$ $HCOONa + H_2SO_4 \xrightarrow{t} HCOOH + NaHSO_4$

Физические свойства.

- Низшие карбоновые кислоты

  - жидкости с острым запахом
  - хорошо растворимые в воде
  - с ↑ относ. молекул. массы растворимость ↓, а $t_{кип}$ ↑

- Высшие кислоты *(начиная с пеларгоновой (нонановой) $CH_3 – (CH_2)_7 – COOH$)*

  - твердые вещества
  - без запаха
  - нерастворимые в воде

Химические свойства.

Взаимодействие с

- металлами (до водорода)

$$2HCOOH + Mg \rightarrow (HCOO)_2Mg + H_2\uparrow$$

- основными и амфотерными оксидами

$$2HCOOH + MgO \rightarrow (HCOO)_2Mg + H_2O$$

- основаниями и амфотерными гидроксидами

$$2HCOOH + Mg(OH)_2 \rightarrow (HCOO)_2Mg + 2H_2O$$

- солями

$$2HCOOH + Na_2SiO_3 \rightarrow 2HCOONa + H_2SiO_3\downarrow$$

$$2CH_3COOH + Na_2CO_3 \rightarrow 2CH_3COONa + H_2O + CO_2\uparrow$$

Органические кислоты вступают в реакцию этерификациии со спиртами, образуя сложные эфиры, согласно уравнению

$$CH_3COOH + C_2H_5OH = CH_3COOC_2H_5 + H_2O$$

уксусная кислота этиловый спирт этилацетат

Решить цепочку превращений

1 вариант:

CH_3OH □ $HCHO$ □ X □ $HCOOC_2H_5$

2 вариант:

C_2H_6 □ C_2H_5Br □ X □ $CH_2 = CH_2$