



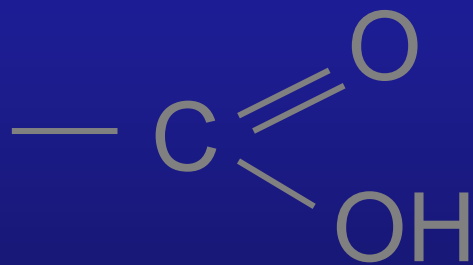
Карбоновые кислоты

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

```
graph TD; A[числа карбоксильных групп в молекуле] --> B[одно-основные]; A --> C[двух-основные]; A --> D[много-основные];
```

**одно-
основные**

**двух-
основные**

**много-
основные**

Карбоновые кислоты классифицируют в зависимости от:

природы
радикала

```
graph TD; A[природы радикала] --- B[предельные]; A --- C[не-предельные]; A --- D[ароматические]
```

предельные

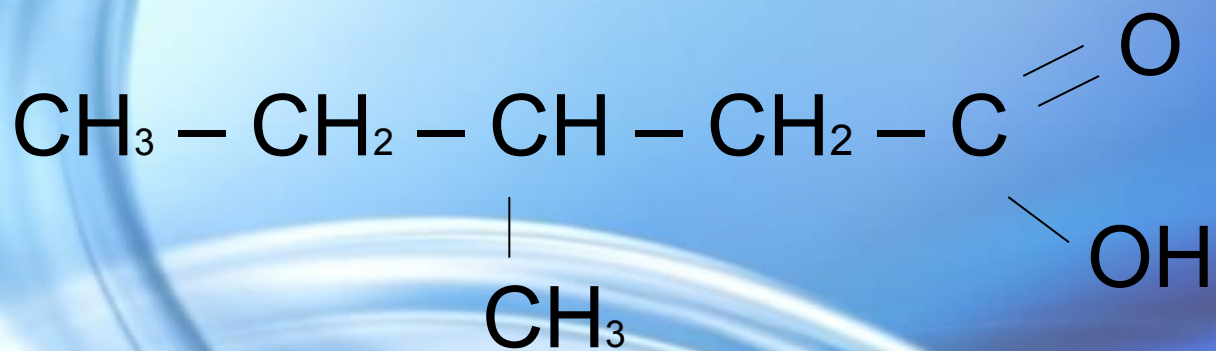
не-
предельные

ароматические

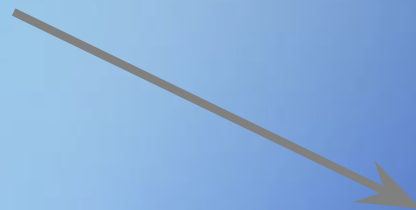
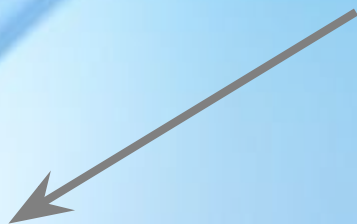
Формулы	Названия	$t_{\text{кип}}$ (в $^{\circ}\text{C}$)
HCOOH	Муравьиная, или метановая, кислота	100,7
CH_3COOH	Уксусная, или этановая, кислота	118,1
$\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$	Пропионовая, или пропановая, кислота	141,1
$\text{C}_3\text{H}_7\text{COOH}$	Масляная, или бутановая, кислота	163,3
$\text{C}_4\text{H}_9\text{COOH}$	Валериановая, или пентановая, кислота	186,4
$\text{C}_5\text{H}_{11}\text{COOH}$	Капроновая, или гексановая, кислота	205,4
$\text{C}_6\text{H}_{13}\text{COOH}$	Энантовая, или гептановая, кислота	223,5
$\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH}$	Пальмитиновая, или гексадекановая, кислота	351,5
$\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$	Стеариновая, или октадекановая, кислота	376,1

Назовите вещество

3-метилпентановая кислота

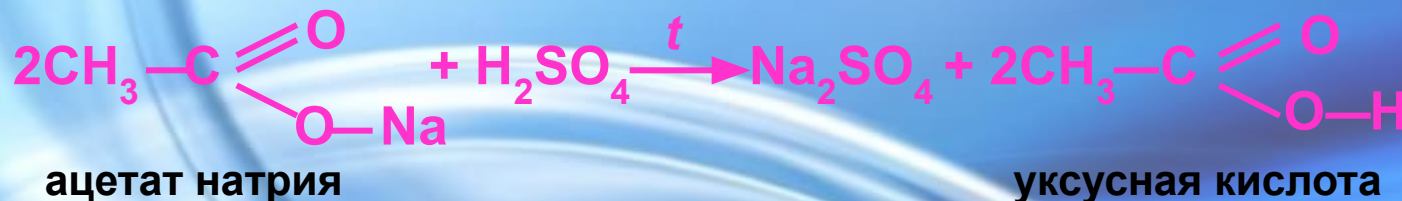


Получение.



в лаборатории

из солей, действуя
на них серной кислотой
при нагревании



уксусная кислота

в промышленности

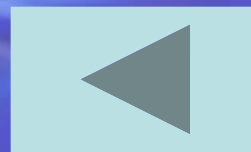
(см. таблицу)

Методы получения карбоновых кислот окислением

Специфические методы получения

углеводородов	спиртов	альдегидов
<p>1. $2\text{CH}_4 + 3\text{O}_2 \xrightarrow{\text{cat}} 2\text{HCOOH} + 2\text{H}_2\text{O}$</p> <p>$2\text{C}_4\text{H}_{10} + 5\text{O}_2 \xrightarrow{\text{cat, p}} 4\text{CH}_3\text{COOH} + 2\text{H}_2\text{O}$</p> <p>(данный метод наиболее перспективен, в процессе используется дешевый бутан)</p>	<p>1.</p> $\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{R}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{OH} \end{array} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{cat}} \begin{array}{c} \text{O} \\ // \\ \text{R}-\text{C} \\ \backslash \\ \text{OH} \end{array} + \text{H}_2\text{O}$	$2\text{R}-\text{C} \begin{array}{l} \text{O} \\ // \\ \text{H} \end{array} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{cat}} 2\text{R}-\text{C} \begin{array}{l} \text{O} \\ // \\ \text{OH} \end{array}$
<p>2. $2\text{C}_{36}\text{H}_{74} + 5\text{O}_2 \xrightarrow{\text{cat, t}} 4\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH} + 2\text{H}_2\text{O}$</p> <p>(стеариновая кислота)</p>	<p>2. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{бактерии}} \text{CH}_3\text{COOH} + \text{H}_2\text{O}$</p>	

<p>1. $\text{CH}_3\text{OH} + \text{CO} \xrightarrow[0,1 \text{ МПа, cat } \text{CH}_3\text{COOH}]{} \text{CH}_3\text{COOH}$</p> <p>(перспективный метод)</p> <p>2. Уксусную кислоту получают из продуктов пиролиза древесины</p>
<p>3. $\text{CO} + \text{NaOH} \xrightarrow[0,6-0,8 \text{ МПа, cat, t}]{} \text{HCOONa}$</p> <p>$\text{HCOONa} + \text{H}_2\text{SO}_4 \xrightarrow{\text{t}} \text{HCOOH} + \text{NaHSO}_4$</p>



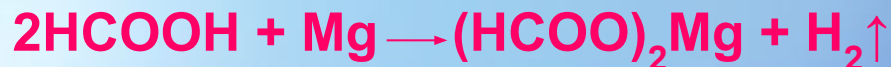
Физические свойства.

- Низшие карбоновые кислоты
 - жидкости с острым запахом
 - хорошо растворимые в воде
 - с \uparrow относ. молекул. массы растворимость \downarrow ,
а $t_{\text{кип}} \uparrow$
- Высшие кислоты (начиная с пеларгоновой (нонановой) $\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_7 - \text{COOH}$)
 - твердые вещества
 - без запаха
 - нерастворимые в воде

Химические свойства.

Взаимодействие с

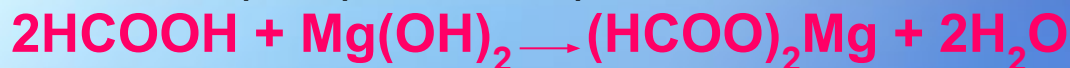
- металлами (до водорода)



- основными и амфотерными оксидами



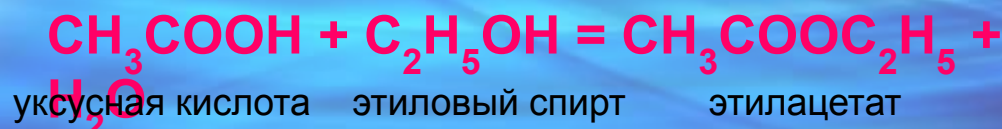
- основаниями и амфотерными гидроксидами



- солями



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



Решить цепочку превращений

1 вариант:



2 вариант:

