

# КАРБОНОВЫЕ КИСЛОТЫ.



- I Классификация.**
- от числа карбоксильных групп:
    - одноосновные:  $\text{R}-\text{C}(=\text{O})\text{OH}$
    - двухосновные:  $\text{HOOC}-(\text{CH}_2)_n-\text{COOH}$
    - многоосновные:  $\text{HOOC}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{COOH}$  пиромеллитовая
  - от природы радикала:
    - предельные  $\rightarrow \text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COOH}$
    - непредельные  $\rightarrow \text{C}_n\text{H}_{2n-1}\text{COOH}$
    - ароматические  $\rightarrow \text{ArCOOH}$
  - по количеству атомов "C" в R:
    - меньше 10
    - больше 10

- Реакция этерификации:  $\text{CH}_3-\text{C}(=\text{O})\text{OH} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3-\text{C}(=\text{O})\text{O}^- + \text{H}_3\text{O}^+$
- образование ангидридов:  $\text{R}-\text{COOH} + \text{HOOC}-\text{R}' \rightarrow \text{R}-\text{CO}-\text{O}-\text{CO}-\text{R}' + \text{H}_2\text{O}$
- особенность  $\text{H}-\text{COOH}$ :  $\text{H}-\text{C}(=\text{O})\text{OH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + 2\text{H}^+$
- Реакции по R (замещение):  $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{KBrO}_3} \text{CH}_2\text{Cl}-\text{COOH} + \text{HCl}$

**II Предельные одноосновные карбоновые кислоты.**

$\text{H}-\text{COOH}$  муравьиная (метановая)  $\text{H}-\text{C}(=\text{O})\text{OH}$  формил  
 $\text{CH}_3-\text{COOH}$  уксусная (этановая)  $\text{CH}_3-\text{C}(=\text{O})\text{OH}$  ацетил  
 $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)-\text{COOH}$  масляная (бутановая)  
 $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_4-\text{COOH}$  пальмитиновая (гексадекановая)  
 $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_{16}-\text{COOH}$  стеариновая (октадекановая)

...  $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COOH}$   $\text{R}-\text{C}(=\text{O})\text{OH}$

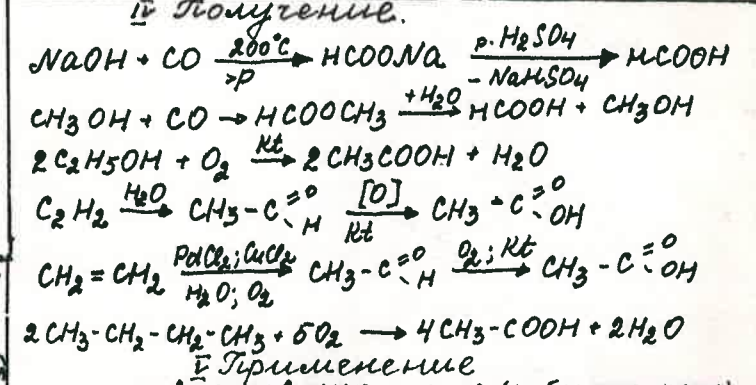
$\text{C}_1$  острый запах  $\text{C}_4$  прогорклый запах  $\text{C}_8$  ванили  $\text{C}_{12}$  в  $\text{H}_2\text{O}$  хорошо растворимы ( $\text{C}_1-\text{C}_3$ )

$\text{R}-\text{C}(=\text{O})\text{OH} \rightleftharpoons \text{R}-\text{C}(=\text{O})\text{O}^- + \text{H}^+$

Циклические димеры:  $\text{H}-\text{O}-\text{C}(=\text{O})\text{O}-\text{H}-\text{O}-\text{C}(=\text{O})\text{O}-\text{H}$

Олигомеры:  $\text{R}-\text{C}(=\text{O})\text{O}-\text{C}(=\text{O})\text{O}-\text{R}$

$\nu(\text{C}=\text{O}) >$ , чем в кетонах,  $\nu(\text{C}-\text{O}) <$ , чем в спиртах.



**IV Применение.**

$\text{H}-\text{COOH}$  в кожевенной пром. (дубление кожи), в парфюмерии, растворитель.

$\text{CH}_3-\text{COOH}$  производство ацетилацетилена, в сельском хозяйстве для консервирования.

Одноосновные непредельные кислоты:

- $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOH}$  акриловая
- $\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH}$  олеиновая
- $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_7-\text{C}(=\text{O})\text{OH}$  метакриловая
- $\text{HOOC}-(\text{CH}_2)_7-\text{C}(=\text{O})\text{OH}$  транс-изомер (олеиновая)
- $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_7-\text{C}(=\text{O})\text{OH}$  цис-изомер (элаидиновая)

**III Химические свойства.**

$\text{R}-\text{C}(=\text{O})\text{OH} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{R}-\text{COO}^- + \text{H}_3\text{O}^+$

$\text{R}-\text{C}(=\text{O})\text{O}^- \rightleftharpoons \text{R}-\text{C}(=\text{O})\text{O}^-$  в карбоксилат-анионе отрицательный заряд "размазан", делокализован.

Тригггеры повышения кислотности:

- возрастание полярности связи  $\text{O}-\text{H}$
- образование устойчивого карбоксилат-аниона
- влияние радикала (обладающих -I, -J, -R-эффектами)

$\text{NO}_2 > \text{CN} > \text{C}_6\text{H}_5 > \text{C}=\text{O} > \text{F} > \text{Cl} > \text{Br} > \text{J} > \text{COOH} > \text{OH} > \text{NH}_2 > \text{H}$

$\text{CH}_3 \rightarrow \text{C}(=\text{O})\text{OH} < \text{Cl} \rightarrow \text{C}(=\text{O})\text{OH} < \text{H} \rightarrow \text{C}(=\text{O})\text{OH}$

$\text{HCOOH}$	$\text{CH}_3\text{COOH}$	$\text{CH}_2\text{ClCOOH}$	$\text{CHCl}_2\text{COOH}$	$\text{CCl}_3\text{COOH}$
3,75	4,75	2,86	1,29	0,9

↑ возрастание кислотности

$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{COOH}$	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{COOH})-\text{COOH}$	$\text{CH}_3-\text{CH}(\text{COOH})-\text{CH}_2-\text{COOH}$
4,82	2,84	4,06

**Двухосновные кислоты.**

$\text{HOOC}-\text{CH}_2-\text{COOH}$  малоновая кислота

$\text{HOOC}-\text{C}(=\text{O})-\text{COOH}$  изомалевая (пропорация при крашении, в кожевенной пром.-сти)

$\text{H}-\text{C}(=\text{O})-\text{COOH}$  фумаровая

$\text{H}-\text{C}(=\text{O})-\text{COOH}$  транс-малеиновая

**Ароматические кислоты** (консервирующее средство, пр.-ство красителей, в медицине (натриевая соль) и этиловый эфир)

- бензойная
- ортоиная
- параиная
- терефталевая

(синтез красителей, ВМВ)

**Звеновые кислоты.**

$\text{C}_6\text{H}_5-\text{C}(=\text{O})\text{OH} + \text{HO}-\text{C}(=\text{O})\text{CH}_3 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5-\text{O}-\text{C}(=\text{O})\text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O}$

салициловая ацетилсалициловая

**Оксикислоты (аспирин)**

$\text{HO}-\text{CH}_2-\text{COOH}$  гликолевая

$\text{CH}_3-\text{CH}(\text{COOH})-\text{COOH}$  молочная

оптическая изомерия

