

# Карбоновые кислоты

---

Учитель химии МОУ лицея № 6  
Дробот Светлана Сергеевна





# Содержание

- Определение
- Классификация кислот
- Номенклатура
- Изомерия
- Получение
- Химические свойства (как минеральные кислоты; специфические свойства )
- Применение
- Источники информации

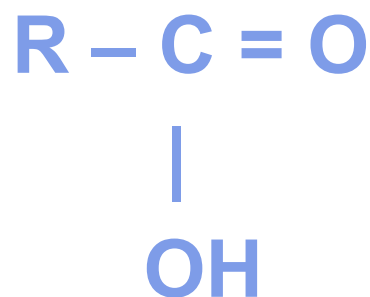


# Определение



**Карбоновыми кислотами** называются производные углеводородов, в молекуле которых содержится одна или несколько карбоксильных групп **–COOH**.

Общая формула карбоновых кислот:





# Классификация кислот

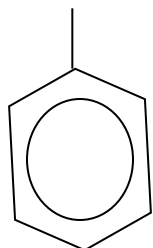
- В зависимости от природы радикала, связанного с карбоксильной группой, кислоты подразделяются на предельные, непредельные и ароматические.
- По числу карбоксильных групп делятся на одноосновные и многоосновные кислоты.
- Общая формула предельных одноосновных кислот:  $C_n H_{2n+1} COOH$  (или  $C_n H_{2n} O_2$ ).



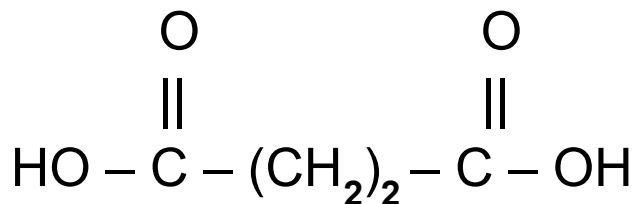
Дайте классификацию следующим кислотам:



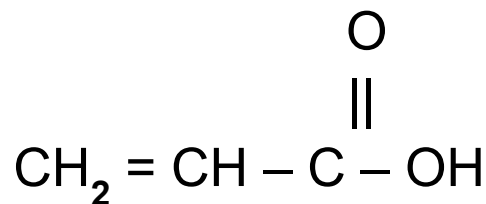
COOH



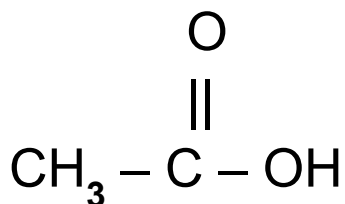
бензойная



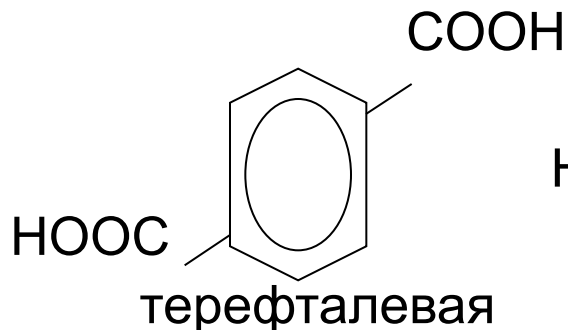
янтарная



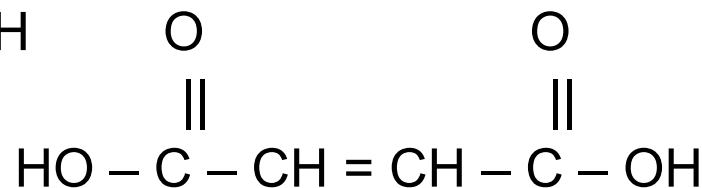
акриловая



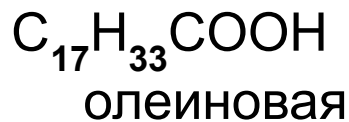
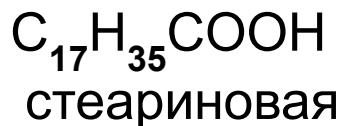
уксусная



терефталевая



малеиновая



$\text{HCOOH}$	Муравьиная (метановая) - <b>формиат</b>
$\text{CH}_3\text{COOH}$	Уксусная (этановая) - <b>ацетат</b>
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$	Пропионовая (пропановая) - <b>пропионат</b>
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{COOH}$	Масляная (бутановая) - <b>бутират</b>
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{COOH}$	Валериановая (пентановая) - <b>валерат</b>
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{COOH}$	Капроновая (гексановая) - <b>гексанат</b>
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_6\text{COOH}$	Каприловая (октановая) - <b>октаноат</b>
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_8\text{COOH}$	Каприновая (декановая) - <b>деканоат</b>
$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOH}$	Акриловая (пропеновая) - <b>акрилат</b>
$\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$	Бензойная (бензойная) - <b>бензоат</b>
$\text{HOOC}-\text{COOH}$	Щавелевая (этандиовая) - <b>оксалат</b>
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{COOH}$	Пальмитиновая (гексадекановая) - <b>пальмиат</b>
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{COOH}$	Стеариновая (октадекановая) - <b>стеарат</b>



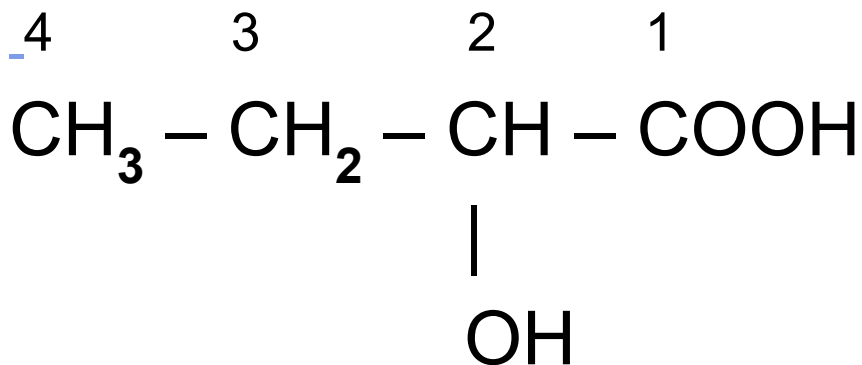
# Номенклатура



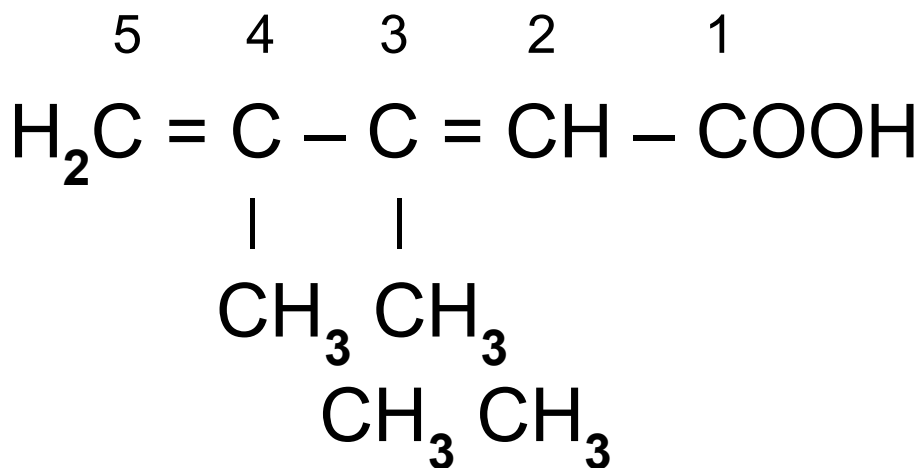
В систематической номенклатуре кислот действуют следующие правила:

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

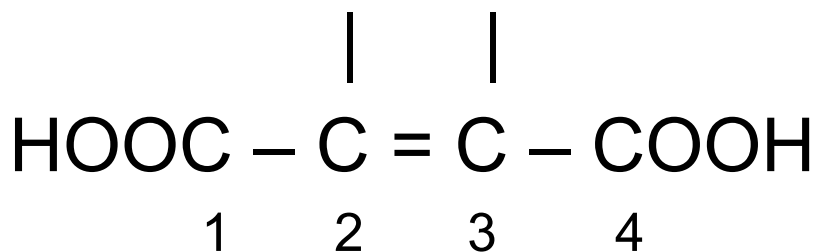




2 – метилбутановая кислота



3,4-диметилпентадиен-2,4-  
овая кислота



2,3-диметилбутен-2-дио-  
вая кислота



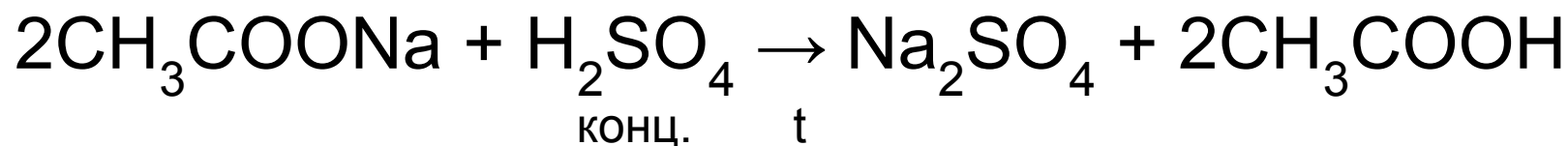




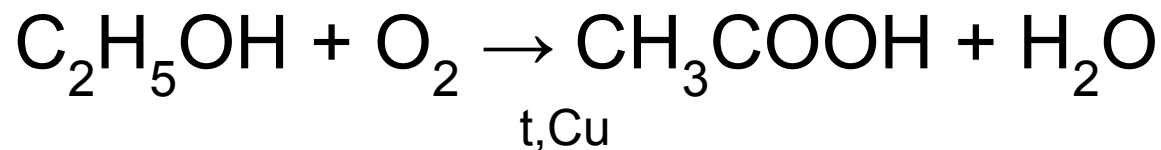


# Получение:

1. Вытеснение кислот из солей более сильной кислотой (лаб. способ):

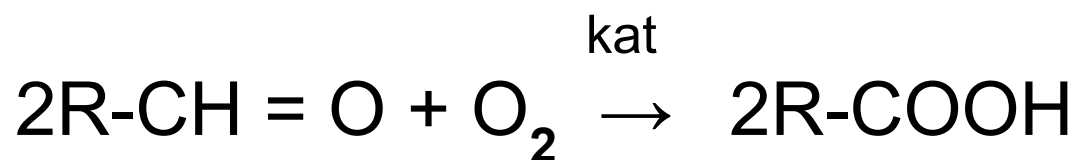


2. Окисление первичных спиртов:





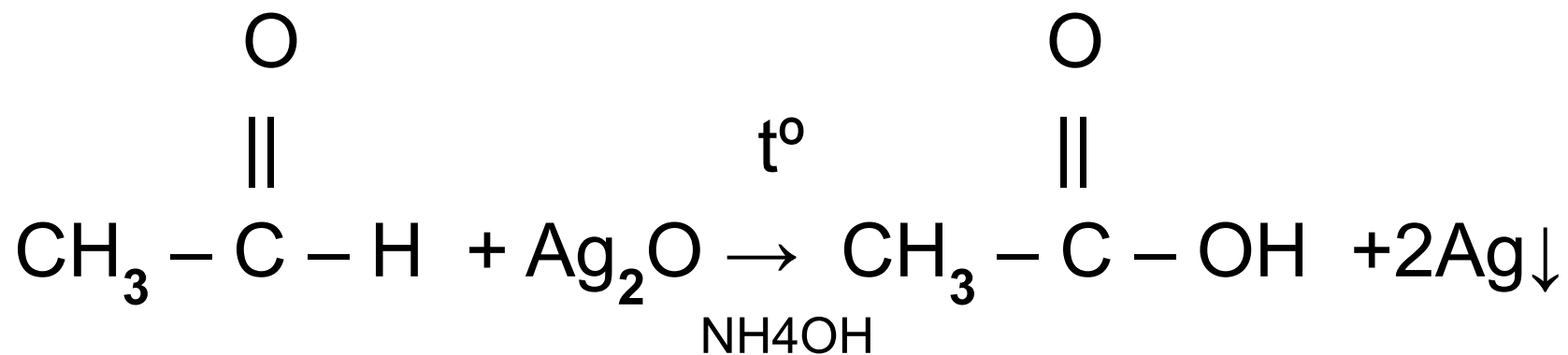
3. Окисление альдегидов (в лаб.- Ag<sub>2</sub>O; Cu(OH)<sub>2</sub>; в пром.- O<sub>2</sub>, kat)



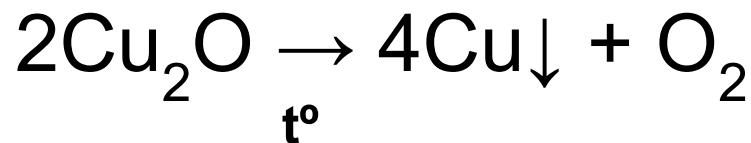
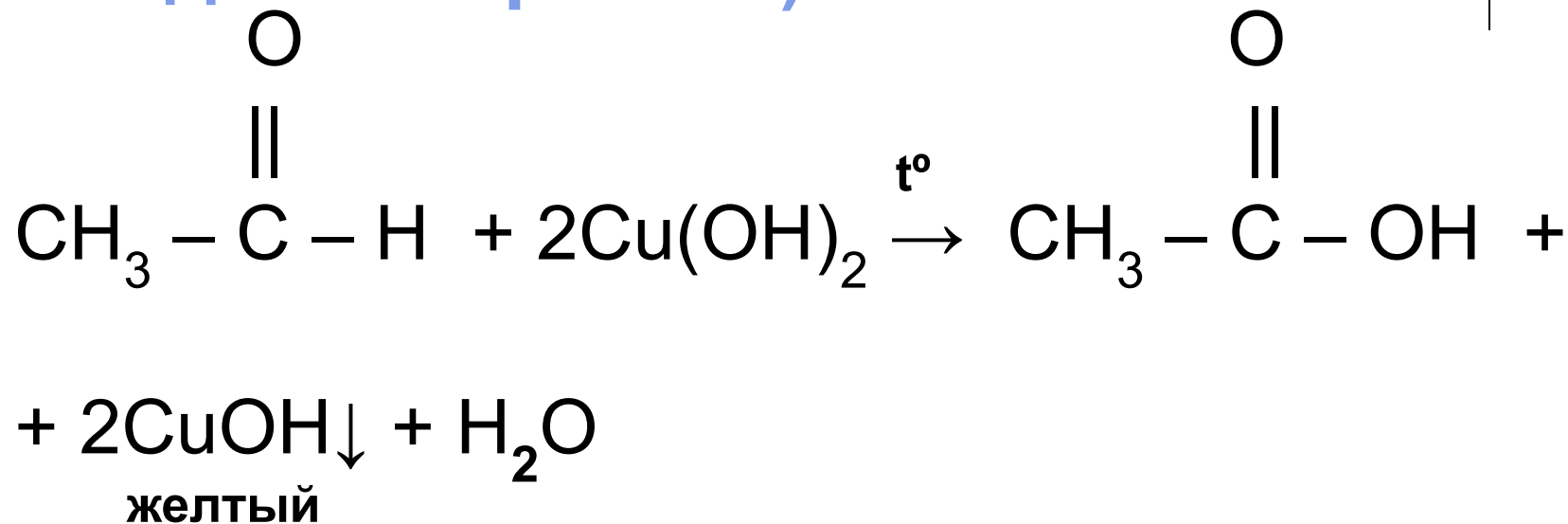
4. Окисление алканов (kat – соединения марганца)



# Реакция «серебряного зеркала»



# Окисление альдегидов гидроксидом меди (II) (реакция «медного зеркала»)



# Химические свойства



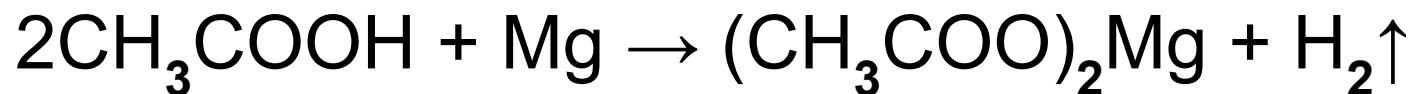
I. Карбоновые кислоты обладают свойствами, характерными **для минеральных кислот.**

1. Из-за смещения электронной плотности от гидроксильной группы O–H к сильно поляризованной карбонильной группе C=O молекулы карбоновых кислот способны к **электролитической диссоциации:**

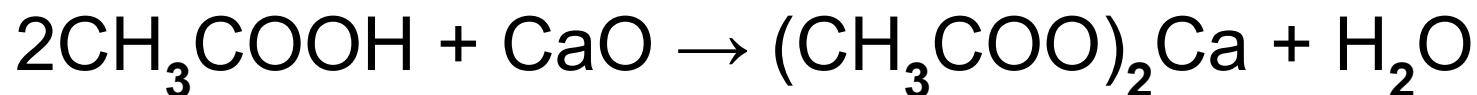




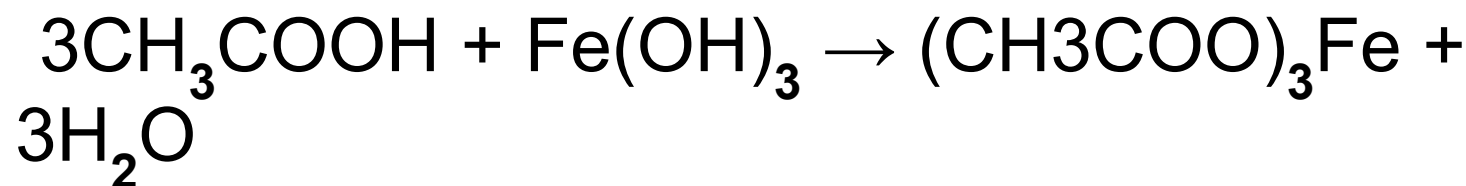
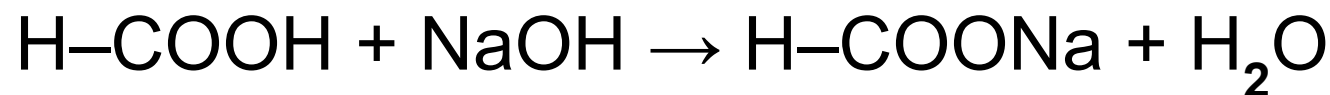
2. Они реагируют **с активными металлами.**



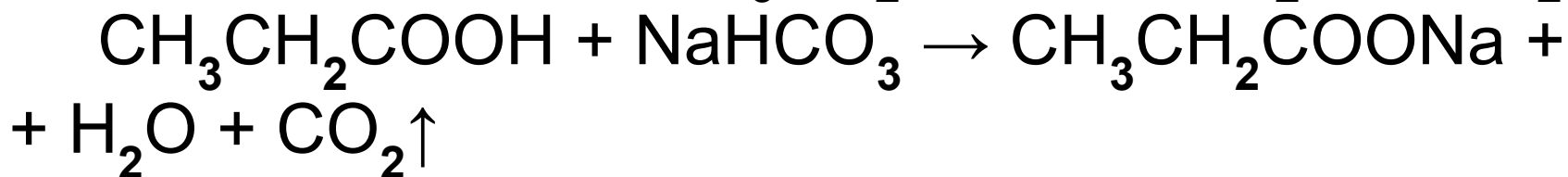
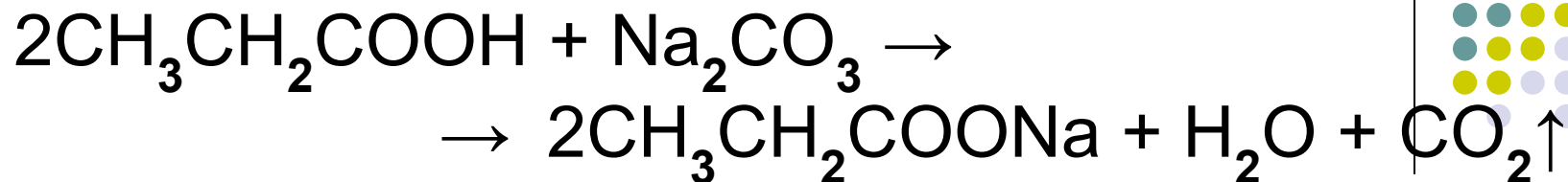
3. Реагируют **с основными оксидами.**



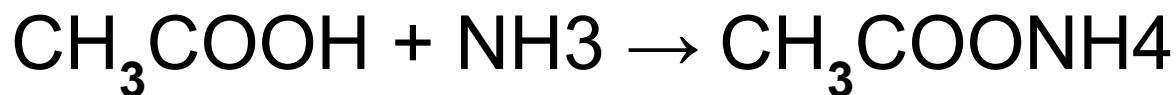
4. Реагируют **с основаниями.**



5. Реагируют **с солями слабых кислот.**

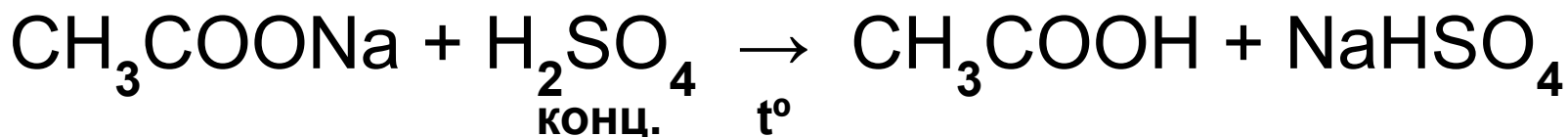


6. Реагируют **с аммиаком** (как основанием)



ацетат аммония

Карбоновые кислоты слабее многих сильных минеральных кислот ( $\text{HCl}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  и т.д.) и поэтому вытесняются ими из солей:

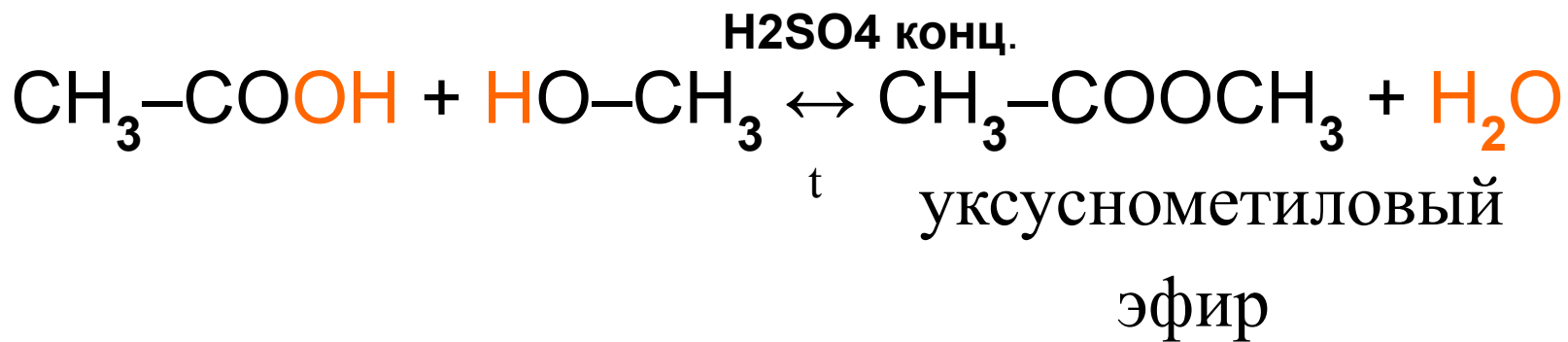




## II. Специфические свойства карбоновых кислот.



### 7. Реакция этерификации.

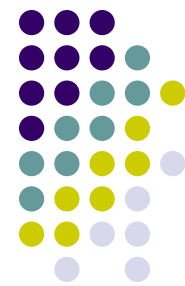




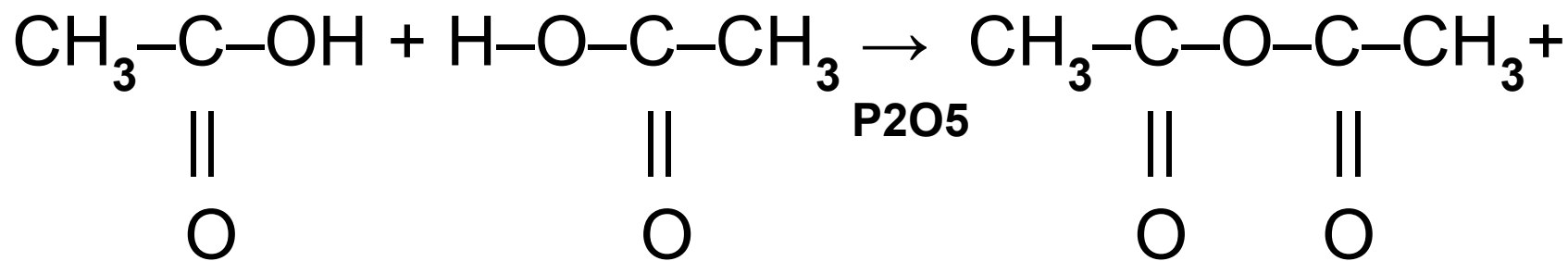
# Внимание!

Реакция образования сложного эфира из кислоты и спирта называется **реакцией этерификации.**





8. При воздействии водоотнимающих реагентов в результате **межмолекулярной дегидратации** образуются ангидриды.

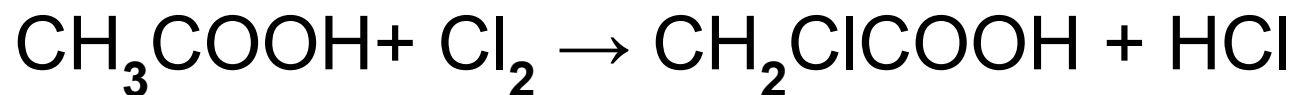


ангидрид уксусной  
КИСЛОТЫ





9. **Галогенирование.** У карбоновых кислот под влиянием карбоксильной группы увеличивается подвижность атомов водорода, стоящих при атоме углерода, соседним с карбоксильной группой. Поэтому они могут быть легко замещены на атомы хлора или брома:



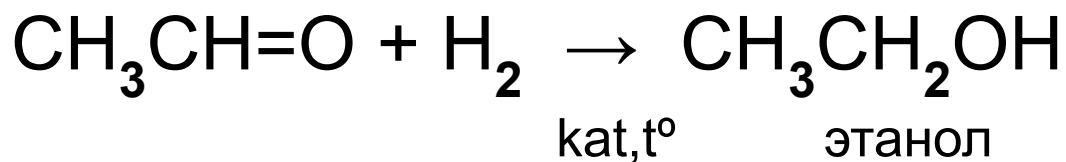
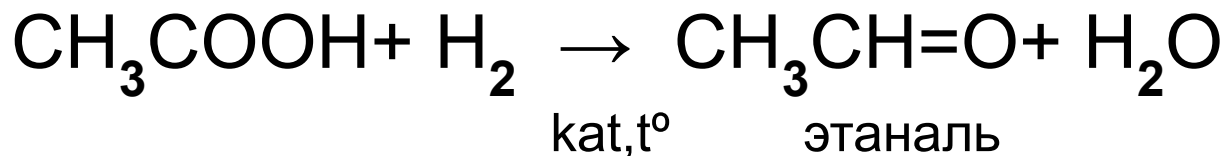
2-хлорэтановая кислота  
(хлоруксусная кислота)

**$\alpha$ -Галогензамещённые кислоты – более сильные кислоты, чем карбоновые.**

Хлоруксусная кислота в 100 раз сильнее уксусной.



## 10. Восстановление и каталитическое гидрирование (с большим трудом).



# Применение



**Муравьиная кислота** – в медицине, в пчеловодстве, в органическом синтезе, при получении растворителей и консервантов; в качестве сильного восстановителя.

**Уксусная кислота** – в пищевой и химической промышленности (производство ацетилцеллюлозы, из которой получают ацетатное волокно, органическое стекло, киноплёнку; для синтеза красителей, медикаментов и сложных эфиров).



**Масляная кислота** – для получения ароматизирующих добавок, пластификаторов и флотореагентов.

**Щавелевая кислота** – в металлургической промышленности (удаление окалина).

**Стеариновая**  $C_{17}H_{35}COOH$  и **пальмитиновая кислота**  $C_{15}H_{31}COOH$  – в качестве поверхностно-активных веществ, смазочных материалов в металлообработке.

**Олеиновая кислота**  $C_{17}H_{33}COOH$  – флотореагент и собиратель при обогащении руд цветных металлов.





# Источники информации

1. Петров А.А., Бальян Х.В., Троценко А.Т. Органическая химия. Учебник для вузов./ Под ред. Петрова А.А. – М.: Высшая школа, 1981.

2. Хомченко Г.П. Пособие по химии для поступающих в вузы. – М.: ООО «Издательство Новая Волна», 2002.

3. Потапов В.М., Чертков И.Н. Строение и свойства органических веществ. Пособие для учащихся 10 кл. – М.: Просвещение, 1980.







4. Оганесян Э.Т. Руководство по химии поступающим в вузы. Справочное пособие. М.: Высшая школа, 1991.

5. Иванова Р.Г., Осокина Г.Н. Изучение химии в 9-10 классах. Книга для учителя. – М.: Просвещение, 1983.

6. Денисов В.Г. Химия. 10 класс. Поурочные планы. – Волгоград: Учитель, 2004.

