

***Строение и номенклатура
предельных
карбоновых кислот***

Большаков А.П.

**Москва
2011**

900igr.net

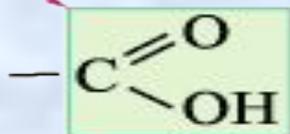
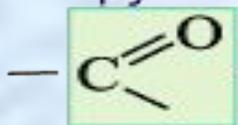
Тема урока: «Предельные одноосновные карбоновые кислоты»

Цель урока:

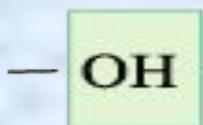
- Знать строение одноосновных карбоновых кислот, их определение, изомеры, гомологи, название по систематической номенклатуре.
- Уметь объяснять причины и следствия взаимного влияния атомов в молекулах карбоновых кислот.
- На примере муравьиной и уксусной кислот уметь составлять уравнения реакций, характеризующих химические свойства карбоновых кислот.

Все карбоновые кислоты имеют функциональную группу

Карбонильная
группа



Карбоксильная
группа



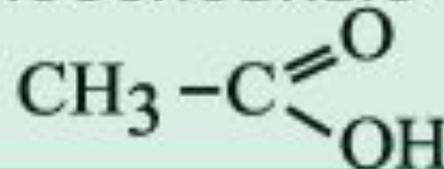
Гидроксильная
группа

В зависимости от числа
карбоксильных групп

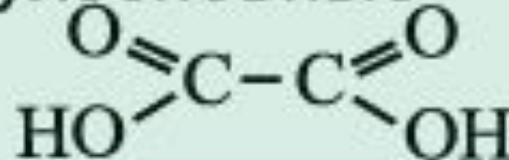
- одноосновные — уксусная
- двухосновные — щавелевая
- многоосновные — лимонная

Классификация кислот по числу карбоксильных групп

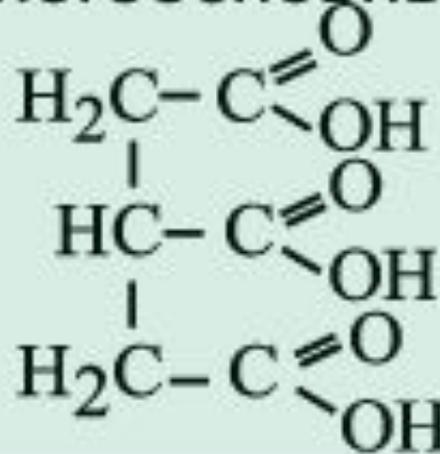
одноосновные



двухосновные



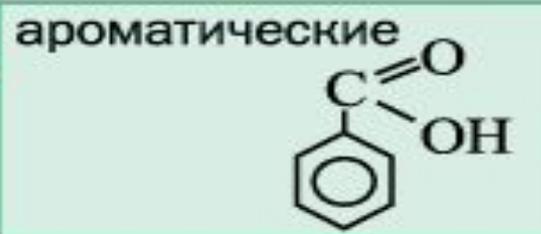
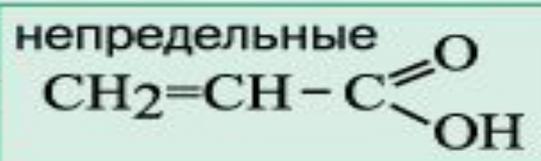
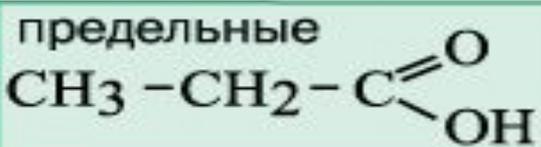
многоосновные



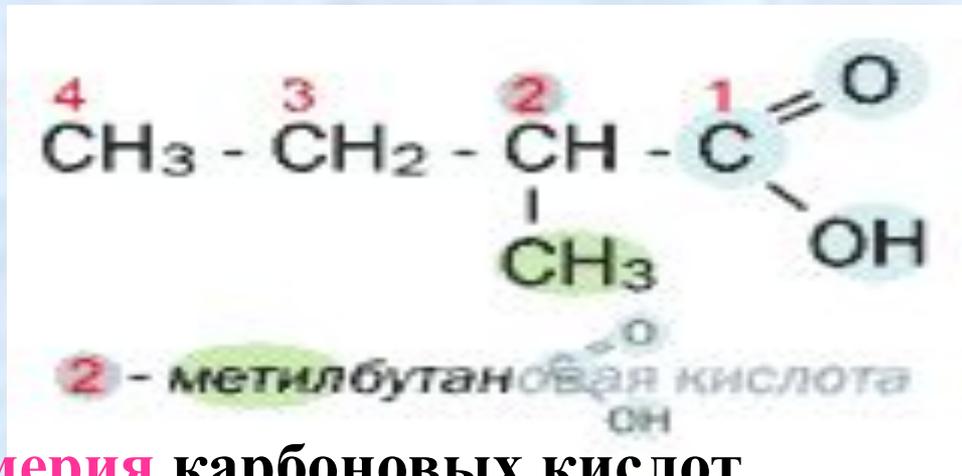
В зависимости от природы радикала

- предельные – пропионовая
- непредельные – акриловая
- ароматические – бензойная

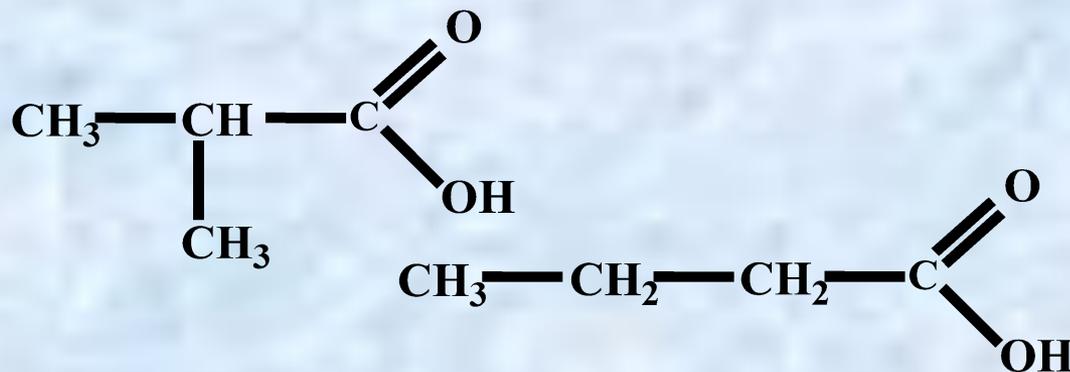
Классификация кислот в зависимости от природы радикала



Номенклатура карбоновых кислот



Изомерия карбоновых кислот

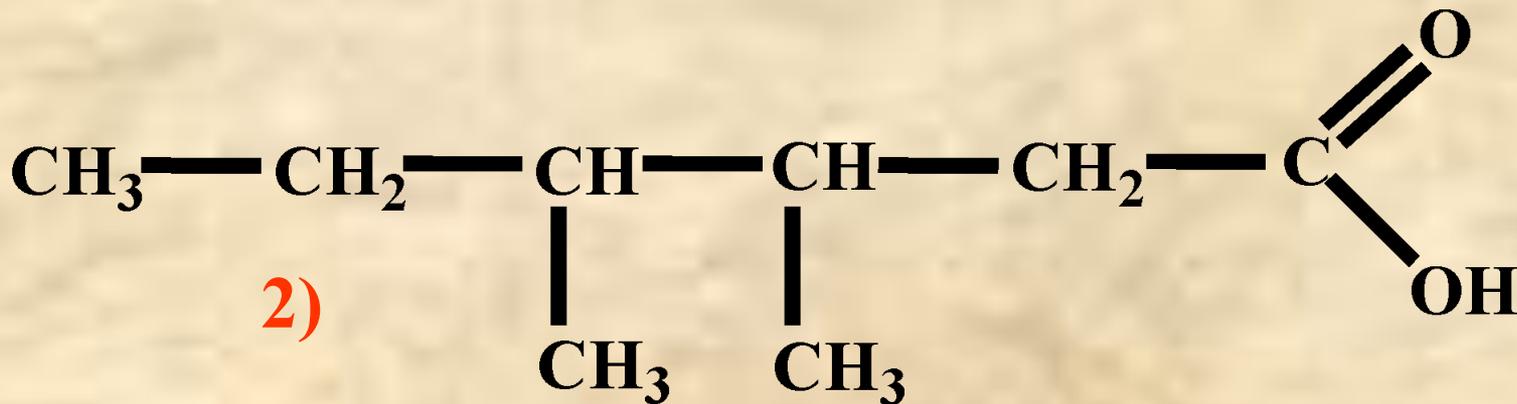
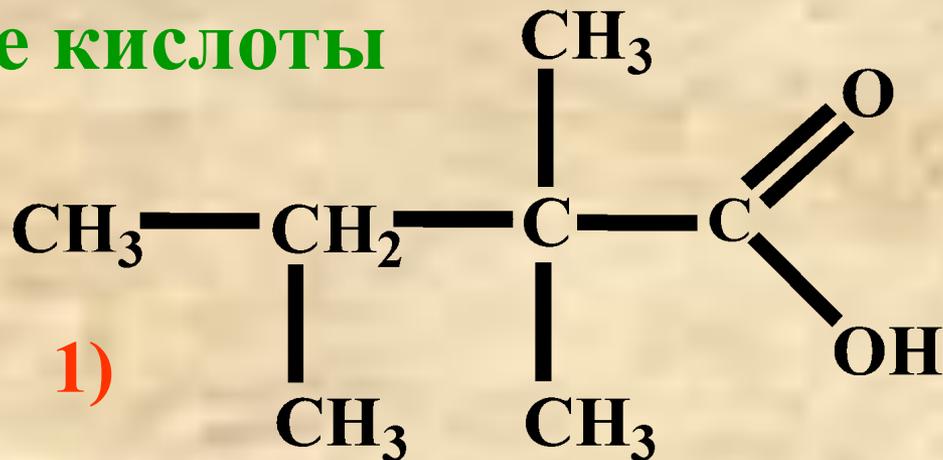


Какие виды изомерии присущи карбоновым кислотам?

Для определения названия кислоты в соответствии с номенклатурой IUPAC нужно придерживаться следующего порядка:

- 1. Главную цепь выбирают таким образом, чтобы атом углерода карбоксильной группы оказался в ней.**
- 2. Нумерация атомов углерода главной цепи начинается с атома углерода карбоксильной группы.**
- 3. Полное название данной кислоты образуется от названия алкана с тем же числом атомов углерода в молекуле с добавлением «-овая кислота».**
- 4. Если углеводородный радикал разветвлен, то сначала называют номер атома углерода, при котором находится радикал, затем через дефис называют сам радикал. Обратите внимание, что отсутствие дефиса в данном случае считается за ошибку. Если с основной цепью соединены два различных радикала, то первым из них указывается наиболее простой. Если с основной цепью соединены два или более одинаковых радикалов, то их количество указывается с использованием соответствующих префиксов: -ди, -три, -тетра и т. д.**

Назовите карбоновые кислоты



Проверь себя:

- 1) 2,2,3 – триметилбутановая кислота
- 2) 3,4 – диметилгексановая кислота

Многие кислоты имеют исторически сложившиеся или *тривиальные* названия, связанные главным образом с источником их получения.



Химическая формула	Систематическое название кислоты	Тривиальное название кислоты
HCOOH	Метановая	Муравьиная
CH_3COOH	Этановая	Уксусная
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$	Пропановая	Пропионовая
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$	Бутановая	Масляная
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$	Пentanовая	Валериановая
$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_4-\text{COOH}$	Гексановая	Капроновая
$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_5-\text{COOH}$	Гептановая	Энантовая
$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_6-\text{COOH}$	Октановая	Каприловая
$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_7-\text{COOH}$	Нонановая	Пеларгоновая
$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_8-\text{COOH}$	Декановая	Каприновая

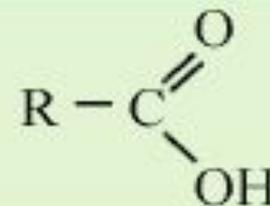
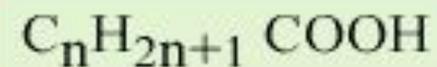
Карбоновые кислоты в природе

Более подробно рассмотрим

предельные одноосновные карбоновые кислоты,
образующие **гомологический ряд**

Строение
карбоксильной
группы

Общая формула
карбоновых
кислот

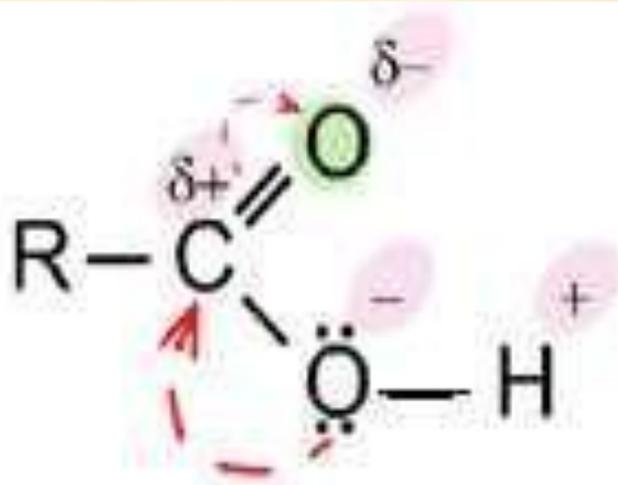


Ответьте на вопросы:

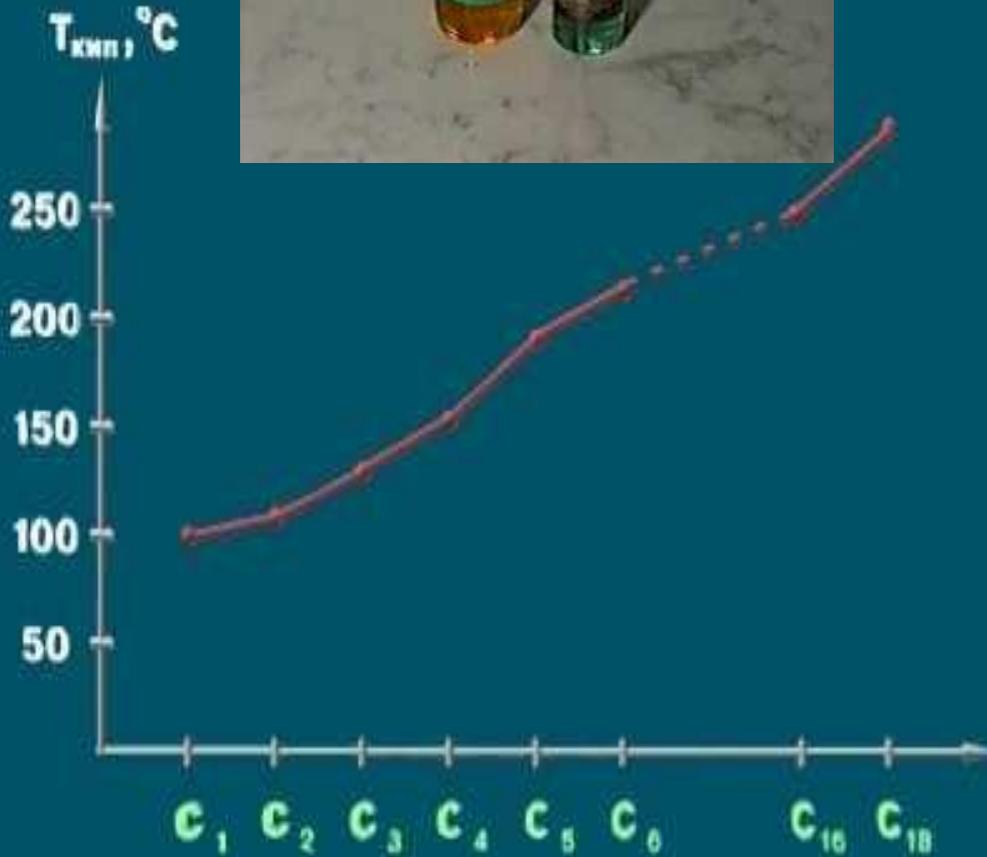
Как происходит **перераспределение электронной плотности** в карбоксильной группе?

В чем заключается **взаимное влияние атомов** в молекулах карбоновых кислот?

Как это будет отражаться на **химических свойствах** карбоновых кислот?



Физические свойства предельных карбоновых кислот



Высшие кислоты

$\text{C}_{15}\text{H}_{31}-\text{COOH}$
пальмитиновая
кислота

$\text{C}_{17}\text{H}_{35}-\text{COOH}$
стеариновая
кислота

$\text{C}_{17}\text{H}_{33}-\text{COOH}$
олеиновая
кислота

Низшие кислоты

$\text{C}_3\text{H}_7-\text{COOH}$
масляная
кислота

История открытия кислот



Уксусная кислота известна с древнейших времен, так как образуется при скисании вин (винный уксус). Водный разбавленный раствор этого вещества называется уксусом. Слово «уксус» происходит от греческого слова «охус», означающего «кислый». В древности уксус был единственной пищевой кислотой, получаемой при скисании виноградного вина, и это объясняет, что его название древними греками отождествлялось с самим представлением о кислом, кислоте. В России уксус называли «кислой влажностью» или «древесной кислотой». Это связано с получением уксусной кислоты при сухой перегонке древесины лиственных пород, прежде всего березы. Получение уксуса при сухой перегонке древесины описано в сочинениях Иоганна Глаубера и Роберта Бойля

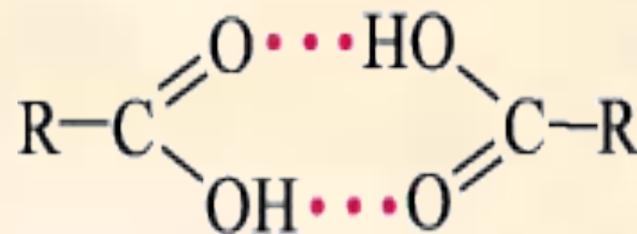


Муравьиная кислота открыта в кислых выделениях рыжих муравьев. Она является одним из компонентов яда, который выделяют жалящие муравьи, а также компонентом жгучей жидкости жалящих гусениц шелкопряда. Это и был раствор муравьиной кислоты. В чистом виде муравьиную кислоту впервые получил в 1749 г. Андреас Сигизмунд Маргграф. Муравьиная кислота служит насекомым своеобразным «химическим оружием» для защиты и нападения. Практически каждый человек хотя бы раз в своей жизни получил ожог от укусов муравьев. Ощущение очень напоминает ожог крапивой – ведь муравьиная кислота содержится и в тончайших волосках этого весьма распространенного растения. Вонзаясь при соприкосновении в кожу, они сразу же обламываются, а их содержимое болезненно обжигает. Муравьиная кислота также присутствует в пчелином яде, сосновой хвое, в небольших количествах найдена в различных фруктах, тканях, органах, выделениях животных и человека.

Почему среди кислот отсутствуют газообразные вещества?

Это связано с ассоциацией молекул посредством водородных связей.

Образованием водородных связей можно объяснить и растворимость карбоновых кислот в воде.



Уксусная
кислота

Выводы:

- 1. Карбоновыми кислотами называются органические вещества, молекулы которых содержат одну или несколько карбоксильных групп, соединенных с углеводородным радикалом.**
- 2. Для карбоновых кислот, как и для альдегидов, характерна изомерия углеродного скелета.**
- 3. Молекулы карбоновых кислот образуют димеры.**
- 4. Общие свойства, характерные для класса карбоновых кислот, обусловлены наличием в молекулах гидроксильной группы, которая содержит резко полярную связь между атомами водорода и кислорода. Для карбоновых кислот характерны свойства как общие с неорганическими кислотами, так и специфические, присущие только для органических кислот.**