

**Тема урока «Карбоновые кислоты. Общие химические свойства карбоновых кислот»**  
(10 класс, профильный уровень)

**Урок изучения нового материала**

**Цели урока:**

создать условия для развития представлений о химических свойствах карбоновых кислот;

содействовать развитию логического мышления через установление причинно-следственных связей между строением и свойствами карбоновых кислот;

способствовать развитию экспериментальных умений;

создать условия для формирования коммуникативных навыков через организацию работы в группах, парах; развития умения самоорганизации, само- и взаимоконтроля, саморефлексии.

**Оборудование и реактивы:** мультимедийный проектор, листы индивидуальной работы, периодическая система, таблица растворимости, ряд активности металлов, растворы уксусной, серной, фосфорной и соляной кислот, гидроксида натрия (калия), карбоната натрия, сульфата (хлорида) натрия, порошок железа, оксида меди (II), индикаторы (метилоранж, фенолфталеин, лакмус).

**Методы:** словесно-наглядный, лабораторный эксперимент, групповая работа.

**Форма:** урок-исследование

**Ход урока:**

**1. Организационный момент.**

*«Всякое вещество – от самого простого до самого сложного – имеет три различные, но взаимосвязанные стороны – свойство, состав, строение». (В.М.Кедров).*

Одной из ведущих идей науки химии является зависимость свойств веществ от их состава и строения, изучить и подтвердить которую нам сегодня предстоит.

**2. Актуализация.**

Сегодняшний урок посвящён особому классу органических соединений. Окунёмся в прошлое, а заодно и повторим классификацию и строение карбоновых кислот.

! В ходе предъявления слайдов учащиеся поднимают карточки с классификационной характеристикой изображенных веществ.

В пищевой промышленности и в быту для приготовления пищи используют столовый уксус, пищевая добавка E260 (Демонстрация рисунка).

С давних времен люди использовали приправы для придания пище кислого вкуса. С этой целью использовались яблоки, листья щавеля, сок лимона (*демонстрирую рисунки*). Разумеется, тогда никто и не думал о том, что кислый вкус во всех случаях обусловлен присутствием соединений одного класса. Какого? (Кислот). Органических кислот, которые называют карбоновыми.

В состав клюквы и брусники входит бензойная кислота. Она широко применяется как пищевой консервант (E210) в напитках и кетчупах, особенно в форме натриевой соли.

Многие из вас не избежали искушения воткнуть в муравейник прутик, посмотреть на панику муравьев, а потом лизнуть палочку. Насекомые «прогоняли» её, выстреливая из специальных желез жидкость, содержащую кислоту. Ядовитая железа такого муравья содержит от 20 до 70% муравьиной кислоты, это главный компонент его «оборонного средства». Именно им муравьи парализуют добычу. Муравьиная кислота встречается также в некоторых растениях, в частности в жгучей крапиве.

В оливковое и подсолнечное масла, а также в говяжий, свиной и тресковый жир входит олеиновая кислота.

Итак, тема урока: Карбоновые кислоты.

### 3. Целеполагание.

Определимся с целями на текущий урок.

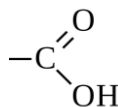
Для этого обратимся к листам индивидуальной работы (приложение 1).

### 4. Повторение

! Дайте определение карбоновым кислотам.

(Карбоновые кислоты – органические вещества, молекулы которых содержат одну или несколько карбоксильных групп, соединённых с углеводородным радикалом. )

! Что такое карбоксильная группа?



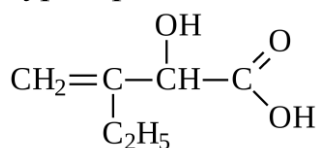
! По каким критериям вы можете классифицировать карбоновые кислоты?

(По природе углеводородного радикала, по основности).

! Сформулируйте определение гомологам.

(Гомологи – это вещества, которые имеют одинаковый качественный состав, но отличаются на одну или несколько групп -CH<sub>2</sub>, имеют сходное строение, а следовательно сходные свойства).

Вспомним правила номенклатуры органических соединений на примере:



*Префикс – боковые цепи и младшие функциональные группы*

Корень – главная цепь или цикл  
 Суффикс – связи  
 Главная функциональная группа  
 2-гидрокси-3-этил-  
 -бут-  
 -ен-3-  
 -овая кислота

У вас на столах находятся листочки (приложение 2), которые вы вклеите в свои тетради. В первой колонке записаны первые члены гомологического ряда карбоновых кислот и некоторые наиболее распространённые представители класса.

Во вторую вы впишете их систематическое название. (*Самостоятельно, с последующей проверкой*). Третья, четвёртая и пятая колонки уже заполнены.

! Сформулируйте определение изомерам.

(Изомеры – вещества, которые имеют одинаковый качественный и количественный состав, но разное строение).

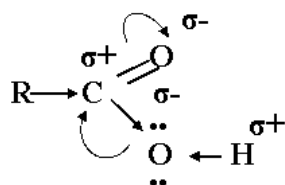
! Для вещества состава  $C_4H_8O_2$  составьте формулы 4 изомеров, дайте им названия. (Работа ученика у доски).

! Сделайте вывод, какие виды изомерии характерны для карбоновых кислот.  
 (Изомерия углеродного скелета и межклассовая изомерия).

! Опишите строение карбоксильной группы. Для этого заполните пробелы в предложенном тексте (приложение 3)

(В карбонильной группе электронная плотность смещена от атома углерода к атому кислорода, поэтому на карбонильном углероде возникает частично положительный заряд. Атом углерода, компенсируя этот положительный заряд, притягивает к себе неподелённую пару электронов атома кислорода гидроксильной группы. В свою очередь атом кислорода оттягивает на себя электронную плотность связи О–Н, т.о. атом водорода в ней становится очень подвижным.)

Атом водорода приобретает повышенную подвижность, что существенно упрощает его отрыв в виде протона.



## 5. Предъявление нового материала.

! Вспомните химические свойства неорганических кислот.

(Неорганические кислоты диссоциируют (растворимые в воде), изменяют окраску индикатора, взаимодействуют с металлами, стоящими в электрохимическом ряду

напряжения металлов до  $H_2$ , с оксидами металлов, с гидроксидами, с солями более слабых кислот.)

Обладают ли карбоновые кислоты этими свойствами мы сейчас и выясним?

**!!! Ученический эксперимент.**

Повторим правила техники безопасности при работе с кислотами.

*При ожогах кислотами сначала хорошо промойте обожжённое место проточной водой, а затем раствором соды!*

Работа по группам с заполнением индивидуальных листов.

*Группы делают выводы и сообщают классу записывая на доске УХР.*

*!Сформулируйте вывод об общих свойствах кислот.*

Мы сегодня прошли путь от состава и строения веществ к предсказанию их свойств.

**6. Закрепление.**

*! Цепочка превращений*

**7. Контроль усвоения.**

*! Тестовая работа*

**8. Рефлексия**

**9. Домашнее задание.**

**\*\*\*Дополнительно. Викторина «Угадай кислоту»**

## Лист индивидуальной работы (внешний разворот)

**Закрепить:**

- «Угадай кислоту»
- Цепочка превращений:  
Ацетат натрия → метан → хлорметан → этан → бромэтан → бутан → уксусная кислота → ацетат магния.
- Тест

- A1. Функциональная группа карбоновых кислот называется  
1) карбонильной 2) гидроксильной  
3) карбоксильной 4) сложноэфирной
- A2. Уксусная кислота **не реагирует** со следующим металлом  
1) Zn 2) Mg 3) Cu 4) Ca
- A3. Уксусная кислота **не взаимодействует** с  
1) NaHCO<sub>3</sub> 2) Na<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub> 3) NaOH 4) CO<sub>2</sub>
- A4. Напишите уравнение реакции оксида магния с уксусной кислотой.  
Ответ дайте в виде суммы коэффициентов в уравнении реакции  
1) 5 2) 7 3) 6 4) 4
- A5. Определите вещество X в следующей схеме превращений:  
этаналь → X → ацетат натрия  
1) уксусная кислота 2) этанол  
3) метаналь 4) метилацетат

**Проанализировать.**

- Что удивило?
- Что нужно повторить?
- Что хотелось бы узнать?

Д/З. \_\_\_\_\_

**Ф.И.** \_\_\_\_\_

**Тема:** Химические свойства карбоновых кислот (общие).

Цель урока: \_\_\_\_\_

Повторить: \_\_\_\_\_

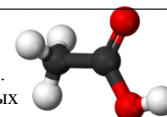
Знать: \_\_\_\_\_

Уметь: \_\_\_\_\_

**План работы:**

**Повторить:**

- Состав карбоновых кислот.
- Классификацию карбоновых кислот.
- Изомерию и номенклатуру карбоновых кислот.
- карбоновых кислот.  
C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>O<sub>2</sub>



Дополнительно (в рабочей тетради):

Сб. задач 11 класс, стр. 74 № 416, 414.

**Изучить:**

- Общие химические свойства карбоновых кислот.  
(учебный эксперимент)  
!!! внимательно изучи инструкцию, соблюдай ОПБ!!!

## (внутренний разворот)

Сравнительная характеристика свойств органических и минеральных кислот					
Неорганическая кислота			Органическая кислота		
Свойства	Признак реакции	Уравнения реакций в молекулярном и ионном виде (или ОВР)	Свойства	Признак реакции	Уравнения реакций в молекулярном и ионном виде
Диссоциация			Диссоциация		
Взаимодействие с металлами			Взаимодействие с металлами		
Взаимодействие с оксидами металлов			Взаимодействие с оксидами металлов		
Взаимодействие с основаниями			Взаимодействие с основаниями		
Взаимодействие с солями			Взаимодействие с солями		
<b>Вывод:</b>					

## **Инструкция по выполнению ученического эксперимента «Общие свойства карбоновых кислот»**

### **Опыт 1.**

В одну пробирку налейте 1 мл неорганической, в другую - уксусной кислоты. Добавьте 2-3 капли индикатора в каждую пробирку. Отметьте наблюдения. Запишите реакции диссоциации.

*Что общего в свойствах? Почему?*

### **Опыт 2.**

В одну пробирку налейте 1 мл неорганической, в другую - уксусной кислоты. В каждую пробирку добавьте предложенный вам металл. Отметьте наблюдения. Запишите реакции. Определите окислитель и восстановитель.

*Какие металлы реагируют с растворами кислот?*

### **Опыт 3 (мысленный эксперимент).**

В одну пробирку налейте 1 мл неорганической, в другую - уксусной кислоты. В каждую пробирку добавьте оксид меди (II). Подогрейте. Отметьте наблюдения. Запишите реакции в молекулярном и ионном виде.

### **Опыт 4.**

В две пробирки налейте по 1 мл раствора предложенной вам щелочи. Добавьте 2-3 капли фенолфталеина. Отметьте наблюдения. В одну пробирку налейте 1-2 мл неорганической, в другую - уксусной кислоты. Отметьте наблюдения. Запишите реакции в молекулярном и ионном виде.

*Объясните, почему вам предложена именно такая последовательность действий при проведении опыта?*

### **Опыт 5.**

В две пробирки налейте по 1 мл раствора предложенной вам соли. В одну пробирку налейте 1-2 мл неорганической, в другую - уксусной кислоты. Отметьте наблюдения. Запишите реакции в молекулярном и ионном виде.

*Растворы каких солей вступают во взаимодействие с органическими кислотами? Почему?*

## **Викторина «Узнай кислоту»**

1. Принимает активное участие в жизненных процессах. Ещё в прошлом веке И.И. Мечников заметил, что питание молочнокислой продукцией очищает кишечник от гнилостной микрофлоры и способствует долголетию. (Молочная кислота)
2. Это и легкое слабительное, и противоядие при отравлении щелочами, она нужна также для приготовления плазмы при переливании крови. (Винная кислота)
3. Благодаря антисептическому действию её используют при консервировании пищевых продуктов, в производстве азокрасителей, душистых веществ. Обладает слабыми антисептическими, раздражающими свойствами и применяется в медицине наружно в мазях и растворах при лечении кожных заболеваний. (Салициловая )
4. Широко используется в косметической промышленности: её натриевая соль является одним из основных компонентов мыла, сама кислота входит в состав многих косметических средств. Применяется в производстве свечей. (Стеариновая)

5. Используют в производстве моющих и косметических средств, смазочных масел и пластификаторов (Пальмитиновая)
6. Антиоксидант, выводит из организма токсины и канцерогенные вещества, укрепляет иммунитет. (Аскорбиновая)
7. В 1714 г. по указу Петра I в Петербурге был заложен аптекарский сад. Там выращивали лекарственные растения, снабжая ими аптеки или перерабатывая их на лекарства. Так вот, листья одного из таких растений, помещенные в молоко, предохраняют его от скисания. Свежее мясо и рыба, переложённые этим растением, дольше сохраняются. Из его корней можно получить желтый краситель. Из волокон можно изготовить сети, не гниющие в воде. Листья – неистощимая основа для фантазии хозяйки по приготовлению здоровой и полезной пищи. Мы знаем это растение по сказке Андерсена. Личный опыт общения с этим растением способен довести до слез. Наконец, это растение узнают даже слепые. (Муравьиная)
8. Если летом в лесу присесть вблизи муравейника, то надолго запомнятся жгучие укусы его обитателей. Муравей не просто кусает – он впрыскивает в ранку яд, содержащий изрядное количество кислоты. Этой кислотой жжётся крапива. (Муравьиная)
9. В виде водных растворов она была известна людям ещё с доисторических времён. В чистом виде её впервые получил Товий Егорович Ловиц. Чистую кислоту он назвал ледяной по той причине, что при охлаждении ниже 17°C она превращается в бесцветную кристаллическую массу, очень похожую на лёд. (Уксусная)
10. Легенда гласит, что, для того, чтобы продемонстрировать свое богатство и власть, Клеопатра VII (69 г. до н.э. - 30 н.э.) разыграла пари со своим возлюбленным - римским политиком и военачальником Марком Антонием. Она утверждала, что сможет потратить 10 миллионов сестерциев. Она велела, чтобы слуги поставили перед нею сосуд с уксусом. Сняв сережку она бросила жемчужину в уксус, а когда он растворился, она выпила все это".

#### Приложение 4.

### Рефлексия

**Все отлично!**



**Надо доработать**



**Ещё работать и работать**

