

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 10»

Номинация:

Методическая разработка

**Методическая разработка**  
**урока в 10 классе (углубленный уровень)**  
**по теме «Карбоновые кислоты или загадка от**  
**Берцелиуса» с использованием искусственного**  
**интеллекта**

Коновалова Виктория Алексеевна, учитель  
химии МБОУ СОШ №10

г. Чайковский, 2025

## **Аннотация**

В данной методической разработке рассматривается тема «Карбоновые кислоты» с использованием искусственного интеллекта. А именно оживление портрета Берцелиуса Й.Я. для повышения мотивации у обучающихся в начале урока и в конце. Предлагаемая методическая разработка урока «Карбоновые кислоты» (первый урок темы) может использоваться учителями химии, работающими в профильных классах химической направленности.

В данной методической разработке урока раскрываются основные вопросы по классификации, изомерии, номенклатуре, а также изучаются химические свойства карбоновых кислот с использованием поисковой исследовательской деятельности учащихся.

Урок нацелен на развитие самостоятельной работы с различными источниками информации, умения логически мыслить, делать выводы, сравнивать, находить правильные решения, а также умения работать в микрогруппах.

## Содержание

<b>Аннотация</b> .....	2
<b>Введение</b> .....	4
<b>Основная часть</b> .....	5
<b>Заключение</b> .....	8
<b>Список использованных источников</b> .....	9
<i>Приложение 1</i> .....	10
<i>Приложение 2</i> .....	23

## Введение

На сегодняшний день в работе школы отводится много времени учебной мотивации<sup>1</sup> обучающихся. При этом необходимо выстроить урок таким образом, чтобы мотивация учащихся была внутренним стимулом, а не искусственным навязыванием. При этом педагоги понимают, что стремительное развитие искусственного интеллекта<sup>2</sup> (далее ИИ) в любом случае станет частью преподавания, учитывая, что обучающиеся уже с 2022 года активно используют ИИ для выполнения домашнего задания. Вопрос только в другом – готовы ли педагоги использовать искусственный интеллект в своей деятельности для эффективного преподавания? Необходим поиск новых способов и форм организации урочной деятельности, с помощью которых можно достичь новых образовательных результатов.

Применение ИИ становится важным инструментом для улучшения качества образования<sup>3</sup> и адаптации учебного процесса к требованиям современности.

Материал поможет

- Овладению опытом применения искусственного интеллекта для оживления фотографий, портретов ученых.
- Может способствовать созданию новых материалов, новых совместных событий по предмету.
- Главное способствует повышению мотивации школьников к изучению предмета «Химия».

Методическая разработка урока содержит все этапы проведения уроков.

---

<sup>1</sup> Учебная мотивация школьников — движущая сила, побуждающая учащихся к обучению и достижению академических успехов. Она может быть внутренней, когда интерес и стремление к знаниям исходят от ребенка, или внешней, формируемой благодаря поощрениям и поддержке со стороны учителей и родителей.

<sup>2</sup> **Искусственный интеллект** ([англ. artificial intelligence; AI](#)) в самом широком смысле — это **интеллект**, демонстрируемый **машинами**, в частности **компьютерными системами**.

<sup>3</sup> **Качество образования** — это комплексная характеристика образовательной деятельности и подготовки обучающегося, выражающая степень их соответствия федеральным государственным образовательным стандартам, образовательным стандартам, федеральным государственным требованиям и (или) потребностям физического или юридического лица, **в интересах которого осуществляется образовательная деятельность**, в том числе степень достижения планируемых результатов образовательной программы.

## Основная часть

Урок по теме «Карбоновые кислоты или загадка от Берцелиуса» проводится для обучающихся 10-х классов углубленного уровня изучения химии и может быть организован учителями химии. Урок проводится в соответствии с рабочей программой «Химия» (углубленный уровень<sup>4</sup>).

Подготовительные шаги, которые были приняты для организации урока по химии «карбоновые кислоты или загадка от Берцелиуса»:

- Подобран материал к уроку в соответствии с рабочей программой 10 класса.
- Проработан момент на мотивацию обучающихся в начале урока.
- Освоена программа искусственного интеллекта по генерации голосового сообщения [Бесплатный онлайн-преобразователь текста в речь - TTSMaker](#).
- Освоена программа мобильного приложения для оживления портрета DupDub Lab.

Для проведения урока была разработана презентация, подготовлены предметы для определения темы урока, разработаны (оживлены) два портрета Берцелиуса. Сопровождение презентацией описано в Приложении №1, сами видео и презентация к уроку по ссылкам в Приложении №2.

Целью проведения урока является знакомство учащихся с новым классом кислородсодержащих соединений – карбоновыми кислотами.

### **Задачи:**

**Обучающие:** сформировать представление учащихся о карбоновых кислотах, содействовать в ходе урока усвоению основных видов изомерии и номенклатуры, показать строение карбоксильной группы, познакомить с применением карбоновых кислот, нахождении в природе.

**Развивающие:** развивать у школьников умение выделять главное, существенное в изучаемом материале, логически излагать свои мысли;

---

<sup>4</sup> Согласно ч. 4 ст. 66. 273-ФЗ (в ред. Федерального закона от 24.09.2022 N 371-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»): «Организация образовательной деятельности по образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования может предусматривать углубленное изучение отдельных учебных предметов, предметных областей соответствующей образовательной программы (профильное обучение) с учетом образовательных потребностей и интересов обучающихся».

актуализировать умения в составлении структурных формул; развитие познавательных интересов, коммуникативных качеств, уверенности в своих силах.

Воспитательные: воспитывать культуру общения, воспитывать у учащихся внимание, инициативу, воспитание культуры умственного труда.

Тип урока - изучение нового материала.

**Оборудование:**

На демонстрационном столе: апельсин, яблоко, аспирин, мыло; на столах штативы с пробирками с р-ром щелочи и р-ром уксусной кислоты; спиртовки.

Растворы кислот: муравьиная; уксусная; стеариновая; бензойная кислота; универсальная индикаторная бумага; р-р карбоната натрия; оксид магния, гранулы цинка.

**Техническое оснащение:** компьютер с мультимедийной презентацией

В начале урока на этапе введения в тему была озвучена загадка Берцелиусом Й.Я. (ссылка на видео в Приложении 2), что способствовало мотивации обучающихся, снятию эмоционального напряжения, настойке на работу. Так же на актуализацию знаний урока были представлены после загадки предметы жизнедеятельности человека: мыло, яблоко, апельсин, лимон, таблетки аспирина, ребятам предстояло ответить на вопрос «Что объединяет все эти предметы?», ответ является выходом на тему урока.

Далее выстраивается работа по плану:

- формулирование определения класса;
- выведение общей формулы;
- изучение классификации через работу в группах;
- рассмотрение физических свойств;
- изучение химических свойств через проведение практической работы;
- изучить разнообразие;
- познание области применения.

На заключительном этапе производится подведение урока, формулирование выводов о классе органических соединений.

Во время урока четко прослеживаются межпредметные связи, которые

формируют современные представления о ценности и развитии мира. Именно межпредметные связи раскрывают историю науки и ее практическое применение.

Применение ИИ на уроке позволяет повысить уровень мотивации обучающихся при изучении любой темы, на любом предмете.

## **Заключение**

Открытый урок был проведен в рамках институционального традиционного методического десанта в 2024-2025 учебном году учителем химии первой квалификационной категории Коноваловой Викторией Алексеевной. Целевая аудитория: 10 классы углубленного изучения химии. На уроке присутствовали 32 учащихся. По результатам опроса применение искусственного интеллекта, а именно оживление портретов ученых на учебных дисциплинах, вызвал интерес у 31 учащегося (96,9%), хотели бы применение данной технологии на других предметах 30 (93,75%).

По итогу урока и опроса можно сделать вывод о том, что новый формат актуализации знаний на уроке вызвал огромный интерес у обучающихся, связь практики и теории способствует повышению интереса к направлению «Химия».

В будущем планируется оживлять портреты ученых перед изучением новых классов органических соединений.

Методическая разработка ориентирована на развитие у обучающихся навыков самостоятельной работы, критического мышления и умения анализировать полученные результаты.

## Список использованных источников

1. [КАРБОНОВЫЕ КИСЛОТЫ | Энциклопедия Кругосвет](#)
2. [Карбоновые кислоты: история открытия, классификация, свойства | Статья Prime Chemicals Group](#)
3. Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_140174/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/)
4. СанПиН 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий», утвержденные Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 3 (зарегистрированное в Министерстве юстиции Российской Федерации от 29.01.2021 №62297).
5. СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», утвержденные Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 №2 (зарегистрированное в Министерстве юстиции Российской Федерации от 29.01.2021 №62296).

Технологическая карта проведения урока  
по химии «Карбоновые кислоты или загадка от Берцелиуса»

ФИО: Коновалова Виктория Алексеевна.

Должность: учитель химии

Место работы: МБОУ СОШ №10 (НОЦ).

Класс: 10.

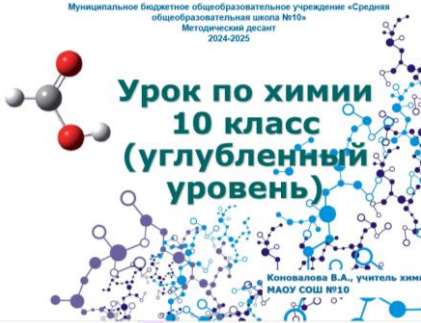
Раздел программы: Кислородсодержащие органические соединения.

Тема урока: «Карбоновые кислоты или загадка от Берцелиуса».

Педагогическая цель	знакомство учащихся с новым классом кислородосодержащих соединений – карбоновыми кислотами.
Тип, вид урока	изучение нового материала.
Планируемые результаты (предметные)	<u>Обучающие</u> : сформировать представление учащихся о карбоновых кислотах, содействовать в ходе урока усвоению основных видов изомерии и номенклатуры, показать строение карбоксильной группы, познакомить с применением карбоновых кислот, нахождении в природе.
Универсальные учебные действия (метапредметные)	Регулятивные <u>УУД</u> – целеполагание, самоконтроль, самооценка. развивать у школьников умение выделять главное, существенное в изучаемом материале, логически излагать свои мысли; актуализировать умения в составлении структурных формул; развитие познавательных интересов, коммуникативных качеств, уверенности в своих силах. <u>Коммуникативные УУД</u> : - обеспечение возможности сотрудничества: умение слышать, слушать и понимать партнера, оказывать поддержку друг другу и эффективно сотрудничать как с учителем, так и со сверстниками, построение речевых высказываний, работа с информацией, построение вопросов. <u>Познавательные УУД</u> – общие учебные действия, подготовка и решение практических задач, овладение межпредметными понятиями, расширение опыта специфического для предметной области (химии), деятельности по получению нового знания, его преобразованию и применению, а также систему основополагающих элементов научного знания, лежащих в основе современной научной картины мира.
Воспитательные задачи (личностные результаты)	воспитывать культуру общения, воспитывать у учащихся внимание, инициативу, воспитание культуры умственного труда. <u>Личностные УУД</u> : готовность и способность обучающихся к саморазвитию, мотивации к обучению и познанию, самоопределение, ценностно - смысловые установки обучающихся, отражающие их индивидуально-личностные позиции, социальные компетенции, личностные качества;
Формы организации образовательной деятельности	фронтальный, индивидуальный (работа с тестами), парная (взаимопроверка), групповая
Методы, приемы	словесно-наглядный, лабораторный эксперимент, сравнение и

<b>обучения</b>	анализ, информационные средства (мультимедийная презентация), использование искусственного интеллекта
<b>Оборудование</b>	апельсин, яблоко, аспирин; на столах штативы с пробирками с р-ром щелочи и р-ром уксусной кислоты; спиртовки. Растворы кислот: муравьиная; уксусная; стеариновая; бензойная кислота; универсальная индикаторная бумага; р-р карбоната натрия; оксид магния, гранулы цинка. <b>Техническое оснащение:</b> компьютер с мультимедийной презентацией, колонки
<b>Образовательные (цифровые) ресурсы</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <a href="#">Бесплатный онлайн-преобразователь текста в речь - TTSMaker</a> .</li> <li>2. Мобильное приложение для оживления портрета DupDub Lab.</li> </ol>

Технология проведения урока

Этап урока	Деятельность учителя	Детальность учащихся	Примечание
<p>Организационный момент.</p>	<p>Добрый день дорогие ребята. У нас сегодня много гостей. Надеюсь нам это не мешает нашей сегодняшней работе. Настроение у всех хорошее. Желаю всем удачи.</p>	<p>Настраиваются на работу</p>	
<p><b>Актуализация знаний</b></p>	<p>Внимание на экран, Йен Якобс Берцелиус сейчас задаст вам загадку, ответ на которую приведет нас к теме урока.                  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. Листья – неистощимая основа для фантазии хозяйки по приготовлению здоровой и полезной пищи. Личный опыт общения с этим растением способен довести до слез. Это – ...Назовите это растение! (Ответ: Крапива)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• На столе лежат яблоко, апельсин, аспирин, мыло.</li> </ul> <p>- Как вы думаете, что объединяет все эти предметы? Правильно, в них есть кислоты – из класса</p>	<p>Предполагают разные варианты ответов</p> <p>Выходят на тему урока, карбоновые кислоты.</p>	<p>Ссылка на видео: <a href="https://disk.yandex.ru/i/-aZZxcqNcNyPRA">https://disk.yandex.ru/i/-aZZxcqNcNyPRA</a></p> <p><b>Загадка от Берцелиуса</b></p> 

органических карбоновых кислот.

## Итак, тема нашего урока - Карбоновые кислоты

Неспроста загадка прозвучала именно от Берцелиуса Йена Яковса, ведь именно он является первооткрывателем некоторых карбоновых кислот.

А какие ассоциации возникают у вас при упоминании слова «кислота»? («кислые», «едкие», «жидкие», «опасные», «несъедобные»...). Сравним ваши ассоциации в конце урока, ответив на вопрос: **Все ли кислоты опасны?**

На данном уроке мы познакомимся с новым классом кислородосодержащих соединений – карбоновыми кислотами.

Я хочу, чтобы вы сами назвали задачи, которые стоят перед нами сегодня на уроке:

- сформулировать определение,
- вывести общую формулу,
- изучить классификацию,
- рассмотреть физические свойства,
- определить закономерности, вытекающие из электронного строения,

Записывают тему урока в тетрадь

Отвечают на вопрос

Выходят на задачи урока, которые потом появляются на слайде.




# Карбоновые кислоты или загадка от Берцелиуса»

«Жизнь учит только тех, кто ее изучает»



Йенс Яков Берцелиус, шведский химик



	<ul style="list-style-type: none"> <li>· оценить разнообразие</li> <li>· и наряду со всем названным познать области применения веществ.</li> </ul>		<div style="text-align: right; margin-bottom: 10px;">  </div> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. сформулировать определение</li> <li>2. вывести общую формулу</li> <li>3. изучить классификацию</li> <li>4. рассмотреть физические свойства</li> <li>5. изучить химические свойства</li> <li>6. оценить разнообразие</li> </ol> 
	<p>Эпиграф. «Жизнь учит только тех, кто её изучает», и это не случайно. Вы ещё раз убедитесь, что те вещества, о которых будет идти речь в данной теме, очень важны в жизни, в необходимости изучения свойств этих веществ и действия их на организм.</p>		<p style="text-align: center; font-weight: bold; font-size: 1.2em;">«Жизнь учит только тех, кто ее изучает»</p> 

<p><b>Основной этап</b></p>	<p><b><u>Карбоновые кислоты</u></b> – кислородсодержащие органические вещества, содержащие в молекуле одну или несколько карбоксильных групп COOH</p> <p><b>Общая формула:</b> <math>R - COOH</math></p> <p><b>Общая формула одноосновных кислот предельного ряда</b> <math>C_nH_{2n+1}COOH</math> где n может быть равно нулю</p> <p><b>Проблемный вопрос:</b> почему данные кислоты имеют первое слово «карбоновые»?</p> <p>«Карбо» - углерод <math>\Rightarrow</math> <b><u>кислоты углерода.</u></b></p> <p><b>Классификация карбоновых кислот</b></p> <p>1) В зависимости от числа карбоксильных групп:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• одноосновные, например уксусная</li> <li>• двухосновные, например щавелевая</li> <li>• многоосновные, например лимонная</li> </ul> <p>2) В зависимости от природы радикала:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• предельные, например пропионовая</li> </ul>	<p>Отвечают на вопросы. Фиксируют данные в тетрадь</p>	<p><b>Кислородсодержащие органические соединения</b></p> <p>Кислородсодержащие органические соединения</p> <p>Углеводы</p> <p>Все карбоновые кислоты имеют функциональную группу</p> <p>Карбоксильная группа</p> <p>Гидроксильная группа</p> <p>Общая формула</p> $R-C(=O)OH$ <p>Или для предельных одноосновных кислот</p> $C_n H_{2n+1} C(=O)OH$ <p>? Что называется карбоновыми кислотами?</p>
-----------------------------	--	--	---

- непредельные, например акриловая
- ароматические, например бензойная

## 2. Номенклатура (слайд).

Для определения названия в соответствии с международной номенклатурой придерживаются порядка:

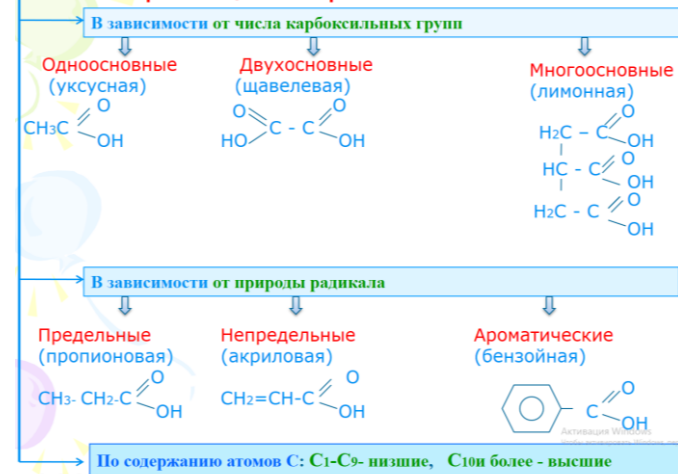
- 1) Нумеруют цепь, начиная с карбоксильной группы;
- 2) Называют номер атома углерода, при котором находится радикал;
- 3) Называют радикал;
- 4) Называют углеродную цепь;
- 5) Добавляют суффикс - **овая кислота**

**Задание.** Дать название веществам и составить формулы карбоновых кислот.

1.  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{COOH}$   
2,2-диметилбутановая кислота
2.  $\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{C}(\text{CH}_3)_2 - \text{COOH}$   
2,3-диметилпентановая кислота
3.  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{COOH}$   
3-метилпентановая кислота

Многие кислоты имеют и исторически сложившиеся, или

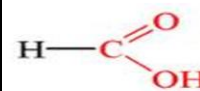
## Классификация карбоновых кислот



## НОМЕНКЛАТУРА КАРБОНОВЫХ КИСЛОТ

АЛКАН + **ОВ** + **АЯ** КИСЛОТА

МЕТАН**ОВАЯ** КИСЛОТА



тривиальные названия, связанные, главным образом, с источником получения:

Сейчас я буду говорить вам, где содержится кислота, а вы постараетесь догадаться, как кислота называется.

В щавеле содержится..... (щавелевая кислота).

В корнях растения валерианы..... (валериановая кислота).

В яблоках..... (яблочная кислота).

В лимоне..... (лимонная кислота).

В молоке

(прокисшем).....(молочная кислота).

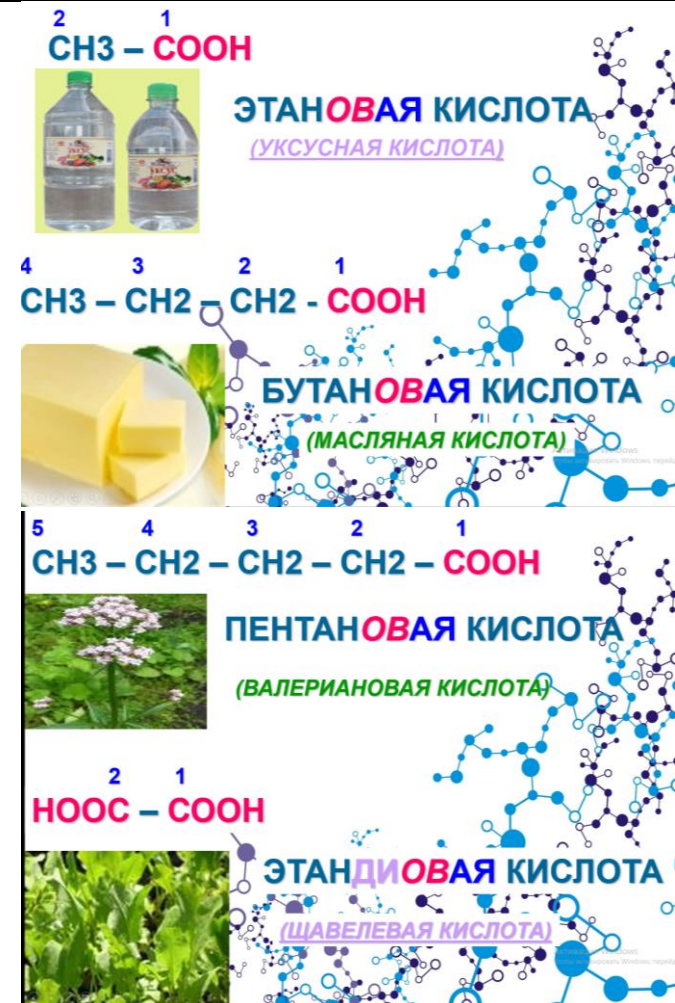
В сливочном масле

(прогорклом).....(масляная кислота).

Таким образом, карбоновые кислоты не обязательно получать синтетически, их можно выделить из окружающих нас растений, они содержатся в продуктах.

**Для карбоновых кислот характерна изомерия углеродной цепи.**

Она начинается с бутановой кислоты ( $C_3H_7COOH$ ), которая существует в виде двух изомеров:



	<p>Бутановая кислота и 2-метилпропионовая кислота</p> <p><b>Физические свойства.</b>  <math>\text{НСООН} \dots \text{C}_9\text{H}_{19}\text{СООН}</math> - жидкости  <math>\text{C}_{10}\text{H}_{21}\text{СООН}</math> - твердые вещества, высшие к/к - без запаха.</p> <p><i><b>Зависимость физических свойств карбоновых кислот от строения молекулы:</b></i></p> <p>С увеличением относительной молекулярной массы в гомологическом ряду предельных одноосновных карбоновых кислот - <b>увеличивается их плотность, температура кипения и плавления, уменьшается растворимость в воде.</b></p> <p>Что влияет на физические свойства карбоновых кислот?  Электронное строение молекулы. Давайте рассмотрим электронное строение молекул карбоновых кислот. (На доске)</p> <p>Рассмотрите строение молекулы карбоновой кислоты. Из каких двух самостоятельных групп состоит карбоксильная группа?  <u>Карбонил:</u> - <math>\text{C} = \text{O}</math> <u>Гидроксил:</u> - <math>\text{OH}</math></p>		
--	---	--	--

	<p>Какова особенность электронного строения карбонильной группы?</p> <p>Связь С=О полярная, плотность смещена к атому кислорода. Электронная плотность в карбонильной группе (особенно <math>\sigma</math>-связи) смещена в сторону кислорода, как более электроотрицательного элемента. Вследствие этого карбонильный атом углерода приобретает частичный положительный заряд. Чтобы его компенсировать, он притягивает к себе электроны атома кислорода гидроксильной группы. Электронная плотность на атоме кислорода понижается и он смещает в свою сторону электронную плотность связи О – Н. Полярность связи в гидроксогруппе возрастает, водород становится подвижнее и легче отщепляется в виде протона, что обуславливает общие свойства карбоновых кислот.</p> <p>Какие свойства придает спиртам наличие гидроксила?</p> <p>За счет подвижности атома водорода спирты проявляют слабые кислотные свойства.</p> <p>И вот две эти функциональные</p>		
--	---	--	--

группы соединены между собой полярность связи – О — Н гидроксильного фрагмента, ион водорода легче отщепляется, кислотные свойства карбоновых кислот значительно сильнее по сравнению со спиртами

**Химические свойства карбоновых кислот (на опытах)**

Прежде чем перейти к следующему разделу, ставлю проблему.

**Проблема:** некоторые лекарственные препараты нельзя запивать целым рядом напитков, в том числе кислые фрукты и соки, маринады, блюда с уксусом нельзя употреблять в пищу наряду с антибиотиками пенициллинового ряда и эритромицином. Как вы думаете, чем вызван данный запрет?

Кислоты, содержащиеся в указанных продуктах, могут вступать в химическое взаимодействие с названными антибиотиками, нейтрализуя их воздействие на организм.



**ИТОГ:** Действительно, все дело в химическом взаимодействии кислот с различными веществами.

Рассмотрим химические свойства:

Фиксируют химические свойства карбоновых кислот в тетради через проведение опытов.

1. Диссоциация		$\text{HCOOH} = \text{H} + \text{COOH}^-$
2. Реагируют с металлами (видеоопыт)	с	$2\text{CH}_3\text{COOH} + \text{Mg} = (\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Mg} + \text{H}_2\uparrow$
3. Реагируют с основаниями и оксидами (основными и амфотерными) (видеоопыт)	с и	$2\text{HCOOH} + \text{MgO} = (\text{HCOO})_2\text{Mg} + \text{H}_2\text{O}$ $\text{HCOOH} + \text{NaOH} = \text{HCOONa} + \text{H}_2\text{O}$
4. Реагируют с	с	$2\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CaCO}_3 =$

Ссылка на видео <https://disk.yandex.ru/i/kfMJsildHahWYA>

	<p>Ребята, не забывайте, при работе с кислотами и щелочами необходимо быть предельно осторожными, соблюдать правила техники безопасности. При попадании веществ на кожу немедленно промыть водой.</p> <p>О каком химическом свойстве говорится в следующей загадке Берцелиуса?</p>	<p>солями (видеоопыт)</p> <p>5. Реагируют со спиртами (видеоопыт)</p> <p>6. Горение (видеоопыт)  <a href="https://himija-online.ru/videoopyty-2/gorenie-uksusnoj-kisloty-na-vozduxe.html">https://himija-online.ru/videoopyty-2/gorenie-uksusnoj-kisloty-na-vozduxe.html</a></p>	<p><math>(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2</math></p> <p><math>\text{CH}_3\text{COOH} + \text{C}_5\text{H}_{11}\text{OH} = \text{CH}_3\text{COOC}_5\text{H}_{11} + \text{H}_2\text{O}</math></p> <p><math>\text{CH}_3\text{COOH} + 2\text{O}_2 = 2\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}</math></p>	<p><b>Загадка от Берцелиуса №2</b></p>   <p>Активация Windows  <small>Идите в меню «Пуск» и нажмите «Активация»</small></p>
<p><b>Заключительный этап</b></p>	<p>Отвечают на вопросы на презентации:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>сегодня я узнал...</i></li> <li>2. <i>было интересно...</i></li> <li>3. <i>было трудно...</i></li> <li>4. <i>я выполнял задания...</i></li> <li>5. <i>я понял, что...</i></li> <li>6. <i>теперь я могу...</i></li> <li>7. <i>я почувствовал, что...</i></li> <li>8. <i>я приобрел...</i></li> <li>9. <i>я научился...</i></li> <li>10. <i>у меня получилось ...</i></li> <li>11. <i>я смог...</i></li> <li>12. <i>я попробую...</i></li> <li>13. <i>меня удивило ...</i></li> <li>14. <i>урок дал мне для жизни...</i></li> <li>15. <i>мне захотелось...</i></li> </ol> <p>Изучение нового материала подходит к концу. Давайте вспомним цель, которую мы ставили</p>			

	<p>перед собой в начале занятия. (Изучить строение, свойства, нахождение в природе, применение карбоновых кислот).</p> <p>Достигли мы этой цели?</p> <p><b>Домашнее задание.</b> Записать формулы изомеров для пентановой (валериановой) кислоты. Дать им названия Написать эссе «Я - кислота»</p> <p><b>Рефлексия.</b></p> <p><b>Учитель:</b> У нас без внимания остались вещества у вас в столах. Ребята, вы помните технику безопасности? Вещества нельзя пробовать на вкус. А сегодня я разрешаю вам, и попробовать это вещество. Это тоже карбоновая кислота – называется аскорбиновая кислота или витамин С. Кушайте на здоровье! Урок закончен. До свидания!</p>		
--	---	--	--

Ссылка на загадку от Берцелиуса №1 <https://disk.yandex.ru/i/-aZZxcqNcNyPRA>

Ссылка на загадку от Берцелиуса №2 <https://disk.yandex.ru/i/kfMJsiIdHahWYA>

Ссылка на презентацию урока [https://disk.yandex.ru/d/\\_EV4NCF15jpztA](https://disk.yandex.ru/d/_EV4NCF15jpztA)