

Класс: 10

Тема: Карбоновые кислоты

Цель: формировать представление о составе, строении и классификации карбоновых кислот.

Задачи:

- развивать представление о многообразии органических веществ;
- развивать понятие о функциональных группах;
- формировать умения составлять структурные формулы карбоновых кислот;
- формировать умения различать и сравнивать объекты, обобщать и анализировать факты.

Тип: усвоение нового материала.

Ход урока

1. МОТИВАЦИЯ

С целью психологической настройки ребят на сотрудничество проводится оценка настроения с помощью небольшого теста.

2. АКТУАЛИЗАЦИЯ ЗНАНИЙ И УМЕНИЙ УЧАЩИХСЯ

Химический диктант (учащиеся отвечают на вопросы знаком «+» или «-»).

1. Альдегиды содержат группу –СНО.
2. Температуры кипения альдегидов ниже, чем соответствующих спиртов.
3. Реакция этерификации – это взаимодействие альдегида с водой.
4. Альдегиды реагируют с водородом, образуя спирты.
5. Общая формула альдегидов $C_nH_{2n+2}O_2$.
6. Альдегиды можно получить окислением первичных спиртов.
7. Качественная реакция на альдегиды – реакция «серебряного зеркала».
8. У всех альдегидов есть изомеры.
9. Возможно образование водородных связей между ацетальдегидом и водой.
10. Альдегиды можно получить при окислении первичных и вторичных спиртов.

Класс делится на группы, которым предлагается работа с химическим тренажёром. Тренажёр имеет 3 варианта, каждый из которых включает по 5 химических формул. Каждой группе задаётся определенная химическая формула, например вариант 3 формула 2.

По данной формуле необходимо ответить на следующие вопросы:

- К какому классу органических соединений относится данное вещество?
- Как называется это вещество?

В данной ситуации все учащиеся имеют возможность контролировать ответы других и корректировать их.

3. ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА

Функциональная группа карбоновых кислот – карбоксильная группа –COOH.

Классификация карбоновых кислот: 1) насыщенные, ненасыщенные, ароматические. 2) одноосновные, двухосновные.

Лимонная кислота (РН 2,0) является рекордсменом по плодам и ягодам, в которых она содержится: это крыжовник, апельсины, мандарины, малина, хвоя, лимоны.

Щавелевая кислота (РН 1,3), содержащаяся в листьях щавеля, ревеня, шпината, клевера и даже плодах томата. Но с данной кислотой нужно держать «ухо остро». Ее соли – оксалаты – нерастворимы в воде, поэтому «любители щавеля» могут заработать себе камни в почках и мочевом пузыре.

Молочная кислота(2,4) (кисломолочные продукты, ржаной хлеб) есть везде, где есть сахар, образуется в мышцах, вызывая мышечную боль.

Янтарная кислота (РН 2,7) (подсолнечное масло, семечки, устрицы, зелёный крыжовник) относится к разряду слабых кислот. Это деление, конечно, условно, поскольку и она вызывает химические ожоги на коже человека.

Салициловая кислота (РН 2,3). Аспирин обладает противовоспалительным, жаропонижающим и болеутоляющим действием, поэтому его применяют при лихорадочном состоянии и ревматизме. Аспирин подавляет болевую чувствительность и помогает от головной боли. Однако у этого чудо – лекарства есть противопоказания, а именно: его нельзя применять при язве желудка. **Вопрос: почему?**

Кислая среда, которую создает аспирин при реакции с водой, может усугубить течение болезни.

Бензойная кислота (РН 4,18). Большое количество бензойной кислоты содержится в клюкве и бруснике. **Вопрос:** вы, наверняка, знаете, какими свойствами характеризуется эта ягода? *Медицинское антисептическое средство. Клюквенный сок вызывает гибель стафилококков, ответственных за воспалительные процессы организма. Благодаря этой способности клюква и брусника не гниют и могут долго сохраняться в свежем виде. Бензойная кислота используется как пищевая добавка - консервант E210.*

Уксусная кислота (РН 2,4-3,2). Сейчас, как и три тысячи лет назад, уксусная кислота – один из важнейших консервантов в пищевой промышленности. В продаже бывает несколько сортов уксуса: винный, фруктовый, столовый. Они отличаются содержанием различных добавок. Наиболее распространенный 9% - ный уксус – раствор уксусной эссенции (70%). При работе с ней необходимо соблюдать особые меры осторожности, так как даже 30% - ный раствор кислоты способен оставлять сильные ожоги на коже.

Муравьиная кислота (РН 2,3), которая в 10 раз сильнее, чем уксусная кислота за счет самого маленького углеводородного радикала. Муравьиная кислота содержится не только в железах муравьев, но и в волосках крапивы. Данная кислота обладает бактерицидными свойствами, поэтому ее применяют, как консервант. Народная медицина традиционно использовала муравьиную кислоту для лечения ревматических болей и радикулитов, а пчеловоды ценят ее как эффективное средство от болезней пчел, связанных с пчелиными клещами – паразитами.

Аскорбиновая кислота (РН 4,4). Ее кислотность низкая, также как и бензойной кислоты, хотя формула сильно отличается. **Проблема:** сейчас

наиболее опасное для здоровья время года, когда учащаются случаи простуды. С чем связана данная проблема? *Одним из наиболее необходимых веществ для устойчивости организма к простудным заболеваниям является витамин С.*

Вопрос: что вы знаете о функциях аскорбиновой кислоты и содержании ее в продуктах питания?

Аскорбиновая кислота влияет на образование соединительной ткани, красных кровяных телец, она ускоряет всасывание железа и предохраняет другие витамины от окисления. При недостатке в организме данного вещества возникает слабость, возможно опухание конечностей, кровоточивость.

ФИЗКУЛЬТМИНУТКА

Номенклатура карбоновых кислот

А как же давать имена кислотам? Их много, они разнообразны по составу и строению, есть ли закономерности в их номенклатуре?

Познакомимся с принципами международной номенклатуры ИЮПАК и тривиальными названиями карбоновых кислот.

Для органических кислот более часто употребляются **тривиальные** названия. Поскольку многие из этих соединений известны очень давно, то эти термины указывают скорее на источник выделения, чем на химическую структуру кислот. Например, жжение при укусе муравья вызывается **муравьиной** кислотой (от латинского *formica* — муравей); **уксусная** кислота впервые выделена из уксуса, образующегося при скисании вина; **масляная** кислота придаёт прогорклому маслу специфический запах; **капроновая** кислота входит в состав козьего жира (от латинского *capra* — коза).

Кейс-задания (работа в группах)

1) Вы получили ожоги крапивой. Место укусов чешется и болит. Дело в том, что так крапива защищается от травоядных животных. На ее листочках и стебле находится большое число волосков, которые по своему строению похожи на ампулы с содержащимся внутри «ядом». Когда мы прикасаемся к этим волоскам, их кончики отламываются, прокалывают поверхность кожи и остаются наподобие жала. Кто из насекомых выделяет это же вещество при опасности? Напишите формулу кислоты. Используя информационный текст, ответьте на вопрос: почему болит место ожога? Напишите название вещества, имеющегося в доме (пищевая сода), с помощью которого вы можете уменьшить боль и зуд.

2) Герои романа Жюль Верна “Дети капитана Гранта” только собирались поужинать мясом подстреленной ими дикой ламы (гуанако), как вдруг выяснилось, что оно совершенно не съедобно. “Быть может, оно слишком долго лежало?” - озадаченно спросил один из них. “Нет, оно, к сожалению, слишком долго бежало! - ответил учёный-географ Паганель - Мясо гуанако вкусно только тогда, когда животное убито во время отдыха, но если за ним долго охотиться и животное долго бежит, тогда его мясо несъедобно”. Вряд ли Паганель сумел бы объяснить причину описанного им явления. Но

сегодня сделать это совсем нетрудно. Именно молочная кислота сделала невкусным мясо животного, подстреленного героями Жюль Верна.

Почему комары быстро находят свою «жертву»?

Один из самых мощных запахов для комаров молочная кислота, которая, согласно мнению ученых, вырабатывается в значительных количествах при физической нагрузке. Молочная кислота ($C_3H_6O_3$) является промежуточным продуктом обмена веществ у теплокровных животных. Запах этой кислоты улавливается кровососущими насекомыми, в частности комарами, на значительном расстоянии. Это позволяет насекомым находить свою жертву.

Помимо физической активности, молочная кислота вырабатывается в организме, когда человек употребляет определенные продукты, например, содержащие высокий уровень калия или соли.

Но нельзя забывать про международную номенклатуру ИЮПАК. В основе названия кислот лежат те же принципы, что и при номенклатуре изученных ранее органических соединений.

Гомологический ряд начинается с кислоты, в которой функциональная группа связана не с углеводородным радикалом, а с атомом водорода. Это метановая кислота $HCOOH$. При составлении международных названий кислот карбоксильный атом углерода всегда получает первый номер.

Вещество называют так, как называли бы соответствующий углеводород, добавляют суффикс -ов, окончание -ая и слово кислота. Для органических кислот более часто употребляют тривиальные названия.

4.ЗАКРЕПЛЕНИЕ МАТЕРИАЛА

Задание. Составьте как можно больше изомеров веществ, состав которых выражается формулой $C_6H_{12}O_2$. Дать названия веществам.

Применение карбоновых кислот.

Муравьиная кислота – в медицине - муравьиный спирт (1,25% спиртовой раствор муравьиной кислоты), в пчеловодстве, в органическом синтезе, при получении растворителей и консервантов.

Уксусная кислота – в пищевой и химической промышленности (производство ацетилцеллюлозы, из которой получают ацетатное волокно, органическое стекло, киноплёнку; для синтеза красителей, медикаментов и сложных эфиров). В домашнем хозяйстве как вкусовое и консервирующее вещество.

Масляная кислота – для получения ароматизирующих добавок, пластификаторов.

Щавелевая кислота – для удаления ржавчины и накипи.

Стеариновая $C_{17}H_{35}COOH$ и пальмитиновая кислота $C_{15}H_{31}COOH$ – в качестве поверхностно-активных веществ, для получения мыла, в косметологии.

Олеиновая кислота $C_{17}H_{33}COOH$ – сфера применения олеиновой кислоты обширна и охватывает многие направления человеческой деятельности – от медицины и косметологии до металлообработки и производства резинотехнической продукции.

Бензойную кислоту (E210) C_6H_5COOH используют в качестве консерванта для производства кислых пищевых продуктов.

Вывод: Кислоты нашли широкое применение во всех сферах человеческой жизни. Их применяют в медицине, косметологии, пищевой промышленности, сельском хозяйстве и используют для бытовых нужд.

Возникает закономерный вопрос, представляют ли кислоты опасность для здоровья человека? Ведь широко распространенная в природе щавелевая кислота, которая содержится в щавеле, апельсинах, смородине и малине, почему-то не нашла применения в пищевой промышленности. Оказывается, щавелевая кислота в двести раз сильнее уксусной кислоты, и способна даже разъесть посуду, а ее соли,

5. Домашнее задание

6. Рефлексия