

Сальдюн **Альфреда**
Станиславовна,
учитель химии
ГУО «Радунская средняя школа»
Вороновского района,
электронный адрес radsh2@tut.by

Угольная кислота и её соли, 9 класс

Цель: предполагается, что к концу урока учащиеся должны

Знать:

- химические свойства угольной кислоты и её солей;
- качественную реакцию на карбонат-ион;
- природные соединения угольной кислоты;
- названия солей угольной кислоты и их практическое применение.

Уметь:

- давать характеристику угольной кислоте и её солям;
- записывать формулы кислых и средних солей и их называть;
- записывать уравнения реакций, подтверждающие основные химические свойства солей в молекулярном и ионном виде;
- практически определять наличие анионов CO_3^{2-} и HCO_3^- в растворе;
- объяснять взаимопревращения карбонатов и гидрокарбонатов в природе.

Задачи:

Развивающая

- способствовать развитию исследовательских знаний и умений: решать проблему, формулировать гипотезу, планировать эксперимент в соответствии с гипотезой, интегрировать данные, делать выводы;
- способствовать развитию коммуникативных компетенций учащихся, организуя поисковую деятельность учащихся в парах и включая их в обсуждение полученных результатов.

Воспитательная:

- содействовать формированию валеологической и экологической грамотности учащихся.

Реактивы: раствор Na_2CO_3 ; раствор HCl , мел

Оборудование: медиапроектор, презентация, лабораторное оборудование.

Тип урока: урок изучения нового материала.

Методы обучения: проблемное обучение, эвристическая беседа, частично-поисковый, исследовательский метод.

Форма организации учебной деятельности: фронтальная, индивидуальная, групповая, парная.

Приемы деятельности учителя: выступает в роли координатора в процессе усвоения нового материала, ведет беседу, совместно с учащимися ставит и обсуждает проблемные вопросы.

Приемы деятельности учащихся: участвуют в беседе, выполняют необходимые задания, выдвигают гипотезы, проводят эксперимент, анализируют, сравнивают, делают выводы, решают проблемные вопросы, работают в группе, в паре, оценивают себя.

«...У школьного мела,
у стен дворца и у стен пирамиды
один источник, одна основа...»

Ход урока

I этап. Организационный.

Приветствие: Я рада встрече с вами. Сегодня мы продолжим изучение соединений углерода. Перед началом урока я пожелаю вам хорошего настроения и творческих успехов. Надеюсь, что наша встреча пройдет плодотворно.

II этап. Мотивация, целеполагание.

(Обращение к эпиграфу) Какая одна основа мы сможем сказать в ходе урока, изучив свойства солей самой распространённой в природе кислоты.

Просмотрев фрагмент [видеоролика «Реклама спрайта» \(момент открытия бутылки\)](#), предположите, о какой кислоте идет речь и каковы ее свойства.

Открывая бутылку лимонада, “Пепси-колы” или любого другого газированного напитка мы сталкиваемся с нашей незнакомкой. Это она. Как часто вырывается она из бутылки, разбрызгиваясь вокруг. Это происходит от того, что молекулы её крайне неустойчивы, а в бутылке она находится под большим давлением. Когда мы открываем крышку, она сразу разлагается. О каком соединении идет речь?

Ответ: угольная кислота «газированная вода»

Значит тема нашего урока "Угольная кислота и её соли". Давайте решим, какова цель нашего урока (*ученики определяют задачи урока и записывают тему урока в тетрадь*)

Цель нашего урока: изучить особые свойства угольной кислоты и ее солей, их получение и применение.

III этап. Операционно-познавательный.

«Газированная вода»- это угольная кислота

Проблемный вопрос: Когда мы пьем газированный напиток, то мы пьем в какой-то мере раствор угольной кислоты, который благополучно разлагается в желудке. Почему не следует опасаться за свою жизнь и здоровье? Если же напиток постоит долго в открытом сосуде, то он теряет свой приятный слегка кисловатый привкус. Почему?

Ответ: Это происходит потому, что угольная кислота непрочная и при стоянии или нагревании разлагается на углекислый газ и воду.

Угольная кислота- это тот редкий случай вещества, формулу которого принято считать условной, т. е. такой молекулы не существует, однако возможно рассматривать не только свойства её соединений, но и собственные свойства этой кислоты.

1.Получение и характеристика кислоты

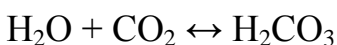
Задание: Просмотрите видеоопыт [«Получение угольной кислоты»](#) и определите признаки протекания реакций. Запишите реакцию и назовите продукты реакции. *(Один ученик под руководством учителя выполняет задание на доске).*

Вопросы учащимся после просмотра видеоролика:

- 1.Что наблюдаете?
- 2.Как изменяется окраска лакмуса?
- 3.Почему?
- 4.Какой вывод о силе угольной кислоты можно сделать?

Ответ: запись реакции на доске, самопроверка

Запомни! т.к. кислота нестабильная в уравнениях записываем:



Вывод: угольная кислота является слабой, что подтверждает розовая окраска лакмуса, а не красная, как в растворах сильных кислот.

Проблемный вопрос: «А как вы думаете, почему это самая распространенная кислота в природе?»

Ответ: Так как образуется в результате взаимодействия CO_2 с водой (H_2O занимает $\frac{3}{4}$ поверхности Земли, а CO_2 – обязательный компонент атмосферы).

Задание: Дайте характеристику угольной кислоте *(характеристика угольной кислоты составляется в ходе беседы с классом, учащиеся классифицируют угольную кислоту по известным признакам).*

Ответ: кислородосодержащая, слабая, двухосновная кислота, которая при хранении распадается на углекислый газ и воду. Не ядовита, не вызывает ожогов и содержится в газированных напитках.

2. Соли угольной кислоты.

Задание: Используя материал учебника с.68, определите, если кислота двухосновная, какие типы солей может образовывать? Как их называют? Какие ионы входят в их состав? *(Учащиеся отвечают на вопросы в ходе беседы, записывают уравнения диссоциации по ступеням. Один ученик под руководством учителя выполняет задание на доске).*

Ответ: Кислые и средние соли. Карбонаты и гидрокарбонаты. Ион CO_3^{2-} и HCO_3^-

Задание: Что можно сказать о растворимости карбонатов? *(работа с таблицей растворимости)*

Ответ: растворимы только соли K^+ , Na^+ , NH_4^+

Задание: Какие же общие свойства характерны для карбонатов?

Ответ: Все карбонаты – твердые кристаллические вещества. Растворимы все гидрокарбонаты, а из карбонатов только соли K^+ , NH_4^+ , Na^+ , нерастворимы практически все карбонаты.

Задание: Просмотрите материал с.70 в вашем учебнике. Ваша задача, взяв информацию из учебника, указать формулы и технические названия карбонатов и гидрокарбонатов *(обсуждают в парах и составляют схему).*

Формула	Химическое название	Техническое название	Области применения
Na ₂ CO ₃	Карбонат натрия		
NaHCO ₃	Гидрокарбонат натрия		
CaCO ₃	Карбонат кальция		

Задание: Прочитайте формулу и названия самой распространённой горной породы

Федоровский в своей поэме «О Минералах» писал:

«По формуле, как ни смотри,
они не отличаются никак,
Всё те же кальций це о три,
Как жемчуг, мрамор, мел и известняк».

CaCO₃ – это одна из самых распространённых горных пород. И имеет биогенное происхождение, т.е. образовался из остатков живых организмов. В Египте пирамиды сложены из осадочных известняков, остатков, одноклеточных организмов, живших миллионы лет назад, размеров 10 – 16 см нуммулитов. В переводе с латинского языка, нуммулиты – это каменные монеты. По легенде – это деньги богача, не подавшего милостыню нищему.

3. Применение солей.

Задание: Просмотрите материал с.71 в вашем учебнике. Ваша задача, взяв информацию из учебника, указать область применения карбонатов и гидрокарбонатов (*обсуждают в парах и составляют схему*).

Проблемный вопрос: Какая одна основа? Вернемся к нашему эпиграфу.

Ответ: CaCO₃

4. Химические свойства солей

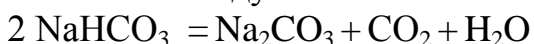
а) Карбонаты при нагревании разлагаются на соответствующий основной оксид и углекислый газ. (Кроме солей некоторых щелочных металлов)



(Реакцию записывает учитель. Ученики записывают реакцию в тетрадь).



Гидрокарбонаты при нагревании разлагаются на карбонаты, углекислый газ и воду



Проблемный вопрос: Данная реакция применяется при вытечке. Почему?

Ответ: выделение углекислого газа разрыхляет тесто. Современные разрыхлители состоят из гидрокарбоната натрия, пищевой кислоты или гидрокарбоната аммония.

б) Вступают в реакцию со всеми более сильными кислотами.

Будучи одной из самых слабых кислот, она легко вытесняется из солей более сильными кислотами: соляной, серной и др. В результате наблюдается «вскипание» раствора из-за бурного выделения газов.

(Один ученик под руководством учителя выполняет задание на доске).



Проблемный вопрос: Данная реакция применяется в сельском хозяйстве. Когда? Почему?

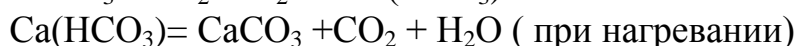
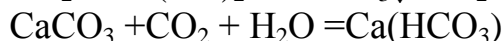
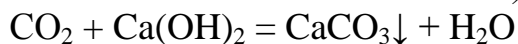
Задание: Просмотрите материал с.69 в вашем учебнике и ответьте на вопрос.

Ответ: для снижения кислотности почвы.

в) Взаимопревращения карбонатов и гидрокарбонатов.

Средние и кислые соли участвуют в круговороте веществ в природе.

Задание: Просмотрите видеоопыт [«Взаимопревращение карбонатов и гидрокарбонатов»](#) и определите признаки протекания реакций. Запишите реакцию и назовите продукты реакции. *(Один ученик под руководством учителя выполняет задание на доске).*



Вывод: в избытке кислоты карбонаты превращаются в гидрокарбонаты, а при нагревании – наоборот.

Химические реакции мы привыкли наблюдать в школьной лаборатории, в пробирках. Но такие же процессы происходят и в природе, вокруг нас. Об этом нам сейчас расскажет видеоролик [«Как образуются сталактиты и сталагмиты в пещерах»](#) об образовании карстовых пещер.

Физкультминутка

Лабораторный опыт №2 «Обнаружение карбонат-ионов».

Проблемный вопрос: Как можно доказать присутствие карбонатов в растворе?

Постановка гипотезы: Если на мел и раствор соды налить кислоту, то наблюдаем «вскипание» раствора из-за бурного выделения углекислого газа. Значит, это карбонаты – соли угольной кислоты.

Задание: Выполните лабораторный опыт №3 и сделайте вывод о качественной реакции на карбонаты. Ученики выполняют опыт, учитель контролирует работу учащихся и соблюдение правил безопасного поведения.

Вывод: Взаимодействуют с кислотами – это качественная реакция на ионы CO_3^{2-} и HCO_3^- . Признак – «вскипание» за счёт выделения CO_2

А теперь сделаем общий вывод по химическим свойствам солей угольной кислоты.

Схема на доске:

1. Разлагаются при нагревании
2. Взаимодействуют с кислотами – это качественная реакция на ионы CO_3^{2-} и HCO_3^- . Признак – «вскипание» за счёт выделения CO_2 .
3. Взаимопревращаются.

IV этап. Закрепление и обобщение материала

Беседа

1. Об удивительном свойстве некоторых минералов растворяться в кислотах знала, очевидно, и египетская царица Клеопатра. В романе Г.Г. Хаггарда «Клеопатра» читаем: «... она вынула из уха одну из 3-х огромных жемчужин и опустила жемчужину в ... ? Наступило молчание, потрясённые гости, замерев, наблюдали, как несравненная жемчужина медленно растворяется. Вот от неё не осталось и следа, и тогда Клеопатра подняла кубок, покрутила его, взбалтывая, и выпила всё до последней капли». А жемчуг – это минерал арагонит CaCO_3

Проблемный вопрос: В чём же растворила жемчужину Клеопатра? (Работа в парах)

Ответ: В кислоте.

В какой? Соляной, серной? В пищевой, ведь она потом выпила полученный раствор.

Ответ: В уксусной.

Правильно. Она продемонстрировала качественную реакцию на карбонаты.

2. Знание химии необходимо не только великим, но и простым людям. В 80-е годы прошлого столетия на одной железнодорожной станции произошла авария, при которой на рельсы из поврежденных цистерн вылилась серная кислота. За двое суток руководство станции так и не решило проблемы нейтрализации кислоты, которая за это время «съела» рельсы, не считая экономического ущерба, который был нанесен остановкой движения.

Проблемный вопрос: «Какое решение проблемы, если учесть, что рядом со станцией два карьера – песчаный и меловой»? (Работа в парах)

Ответ: Засыпать мелом

Правильно. Провести качественную реакцию на карбонаты

3. Рядом с аптечкой у нас в кабинете и сейфе рядом с бутылками концентрированных кислот стоит бутылка с раствором соды.

Проблемный вопрос: Кто может объяснить – зачем?

Ответ: раствор соды предназначен для нейтрализации следов кислоты на поверхности кожи.

Давайте подведем итог. Угольная кислота и ее соли во многом формируют облик планеты. Они находят широкое применение и в хозяйственной деятельности человека. Особое значение в истории цивилизации имеет карбонат кальция. Это ему мы обязаны архитектурным обликом наших городов. Но для того, чтобы карбонаты работали на человека, требуется знание научных закономерностей, в первую очередь химических процессов, протекающих вокруг нас, и бережное отношение к природе.

IV этап. Контрольно-коррекционный.

Я думаю, что все сегодня на уроке пытались приложить максимум усилий для выполнения заданий в группах, в парах, работали, делали выводы, анализировали, сравнивали, тем самым постепенно усваивая материал. Но чтобы проверить себя, выполните тест и оцените его в группе

самостоятельно. Выполняют тест, осуществляют самопроверку. Анализируют результат вместе с учителем.

V этап. Рефлексия

Подведение итога урока и выставление оценок

Прием «Уборка в доме» (предлагаются три листа: на первом нарисован чемодан, на втором – мусорная корзина, на третьем – мясорубка). Учащиеся определяют, что в уроке было полезным и будет активно применяться далее; что оказалось бесполезным, ненужным; что оказалось интересным, но пока не готовым к применению; что нужно ещё додумать и доработать.

VI этап. Домашнее задание.

§17, задание 1,5(у),9(п) стр.72- всем

Домашний эксперимент по желанию.

Проблемный вопрос: что содержится в зубном порошке и зубной пасте?

При помощи столового уксуса попробуй исследовать зубной порошок и зубную пасту: насыпь немного зубного порошка в фарфоровую чашку и налей немного уксуса. Ты наблюдаешь бурное вспенивание. Это выделяется углекислый газ. Следовательно, зубной порошок содержит карбонат кальция CaCO_3 . То же самое проделай с зубной пастой.

Список использованной литературы

- 1 Дереклеева, Н. И. Научно-исследовательская работа в школе. / Н.И. Дереклеева– М., 2001- 235с..
2. Кендиван О. Д.-С. Практико-ориентированные задания в обучении химии/ О. Д Кендиван // Химия в школе. – 2009. – №8 – С.43-47.
3. Макей, Е.П. Повышение учебной мотивации школьников через организацию исследовательской работы: из опыта работы /Е.П. Макей// Хімія: проблеми викладання. – 2011. - №10. –С.35 - 36
4. Примерное календарно-тематическое планирование по учебному предмету «Химия» для VII–IX, классов (Минск: национальный институт образования, Аверсэв,2017
5. Сеген Е. А. Организация проблемно-поисковой деятельности на уроках химии / Е.А. Сеген // Хімія: проблеми викладання. — 2011. — № 6. — С.19-24.
6. Учебная программа для учреждений общего среднего образования с русским языком обучения и воспитания. Химия. VII-IX классы. – Минск : Нац. ин-т образования, 2017;
7. Химия: учеб. для 9-кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения /Е.И.Василевская [др]. – 3-е изд., пересмотр. и доп. – Минск: Нар. асвета, 2012. – 240с.: ил.