

Фрагмент учебника для учащихся 8 класса по химии по теме «Кислоты».

ФИО: Конопляник Елена Михайловна

Место работы: муниципальное общеобразовательное учреждение «Средняя школа № 78 Краснооктябрьского района Волгограда»

Должность: учитель химии

Требования к результатам:

Предметные:

Давать определение понятию кислоты; классифицировать кислоты по основности содержанию кислорода; определять принадлежность неорганических веществ к классу кислот по формуле, определять степень окисления элементов в кислотах, составлять формулы и названия кислот, определять кислоту с помощью индикаторов.

Метапредметные УУД:

Познавательные:

Использовать знаково-символические средства для решения задачи, создавать обобщения, осуществлять классификацию, делать выводы, проводить наблюдения.

Регулятивные:

Самоконтроль, самооценка, целеполагание, прогнозирование

Самостоятельно оформлять отчет с описанием эксперимента, его результатов, выводов.

Коммуникативные:

Строить речевые высказывания в устной и письменной форме, выражать и аргументировать свою точку зрения.

Личностные УУД

Нести ответственность за свою и коллективную деятельность

Дифференциация способов передачи информации: сенсорно-эмоциональный Внутритекстовое структурирование материала (сигналы-символы) Внутритекстовое структурирование материала (сигналы-символы)	Кислоты. <i>«Слово «кислота»- это функция вещества, а не этикетка с названием». Этот термин скорее указывает не на формулу вещества, а на его «способности».</i> <i>Российский химик Иван Владимирович Тананаев , 1965 г.</i> ? Какие кислоты вам известны? Что вы можете рассказать о распространении кислот в природе? 1.Содержание в природе. Вещества, принадлежащие к данному классу соединений, получили такое название, поскольку их растворы имеют кислый вкус. Это не означает, что раствор любой кислоты можно пробовать на язык – среди них встречаются очень едкие и даже ядовитые. Но такие кислоты как уксусная (содержится в столовом уксусе), яблочная, лимонная, аскорбиновая (витамин С), щавелевая и некоторые другие (эти кислоты содержатся в растениях) знакомы вам именно своим кислым вкусом.  Кислоты широко распространены в природе. Например, лимонная кислота содержится в лимонах, яблочная кислота — в яблоках, щавелевая кислота — в листьях щавеля и в черешках ревеня.  При скисании виноградного сока получается хорошо известная уксусная кислота (уксус), а при скисании молока — молочная кислота. Молочная кислота получается также при квашении капусты.  Муравьи защищаются от врагов, выпрыскивая капельки едкой муравьиной кислоты. Эта же кислота содержится в стрекательных клетках крапивы.  <i>Будь осторожен! Далеко не все растворы кислот можно пробовать на вкус, так как многие из них являются едкими и ядовитыми.</i> 2.Определение. В 1778 году французский химик Антуан Лавуазье предположил, что кислотные
--	--

Проблемность текстов (столкновение мнений) Внутритекстовое структурирование материала (разный шрифт, цвет) Внутритекстовое структурирование материала (разный шрифт, рамки)	свойства обусловлены наличием в их составе кислорода. Эта гипотеза оказалась несостоятельной, так как многие кислоты не имеют в своём составе кислорода, в то время как многие кислородсодержащие соединения не проявляют кислотных свойств. Тем не менее, именно эта гипотеза дала название кислороду как химическому элементу. В 1815 г. Английский химик Гэфри Дэви и почти одновременно с ним французский химик Пьер Дюлонг высказали мысль, что носителем кислотных свойств вещества является атом водорода, находящийся в составе молекулы кислоты. И только в 1833 году немецкий химик Юстус Либих определил кислоту, как водородсодержащее соединение, в котором водород может быть замещён на металл. Все кислоты, независимо от их происхождения, объединяет общее свойство – они содержат реакционноспособные атомы водорода. В связи с этим кислотам можно дать следующее определение: Кислота – это сложное вещество, в молекуле которого имеется один или несколько атомов водорода и кислотный остаток. Кислотным остатком называют часть молекулы кислоты, соединённую с атомами водорода. При замещении водорода в кислотах металлами в состав образующихся солей кислотные остатки переходят в неизменном виде. Если кислотный остаток в кислоте соединён с одним атомом водорода, то он одновалентен, если с двумя — двухвалентен, если с тремя — трёхвалентен и т. д. Валентность кислотного остатка определяется количеством атомов водорода, способных замещаться металлами. Если обозначить группу атомов кислотного остатка буквами A^n, где n – валентность, то получим общую формулу кислот: H_nA^n 2. Номенклатура кислот. Запомните формулы и названия наиболее распространенных кислот (табл.8)
--	--

Внетекстовое структурирование материала (таблица) Внутритекстовое структурирование материала (разный шрифт, рамки, цвета) Внетекстовое структурирование (графические схемы) Словесно-символический способ передачи информации	Таблица 8. Состав кислот и их наз			
	Название кислоты	Формула кислоты	Формула, валентность кислотного остатка	Название кислотного остатка
	Хлороводородная (соляная)	HCl	Cl(I)	Хлорид
	Азотная	HNO ₃	NO ₃ (I)	Нитрат
	Сероводородная	H ₂ S	S(II)	Сульфид
	Сернистая	H ₂ SO ₃	SO ₃ (II)	Сульфит
	Серная	H ₂ SO ₄	SO ₄ (II)	Сульфат
	Кремниевая	H ₂ SiO ₃	SiO ₃ (II)	Силикат
	Угльная	H ₂ CO ₃	CO ₃ (II)	Карбонат
	Фосфорная	H ₃ PO ₄	PO ₄ (III)	Фосфат
Название кислоты в соответствии с номенклатурой ИЮПАК образуют из слова «кислота», до которого следует название кислотообразующего элемента с суффиксом –ная (-евая для Si) и приставкой (мета- или орто- для элементов Si и P) по схеме: Название кислотообразующего элемента + -ная кислота Например, H₂SO₄- серная кислота, H₂SiO₃- кремниевая кислота, HPO₃- метафосфорная кислота, H₃PO₄- ортофосфорная кислота. Приставку мета- используют при названии той кислоты, в формуле которой число атомов водорода меньше, приставку орто- для кислоты с большим числом атомов водорода. 3. Классификация кислот. Кислоты принято классифицировать по нескольким признакам. 1 <pre> graph TD A[Кислоты] --> B[Бескислородные] A --> C[Кислородсодержащие] </pre> 2. <pre> graph TD A[Кислоты] --> B[Одноосновные] A --> C[Двуосновные] A --> D[Трехосновные] B --> E["HF, HBr, HI, HNO2, HNO3, и другие"] C --> F["H2SO4, H2SO3, H2S, H2CO3 и другие"] D --> G["H3PO4, H3BO3 и другие"] </pre> Существуют бескислородные и кислородсодержащие кислоты. Название этих групп указывает на наличие или отсутствие в молекуле кислоты атомов кислорода.				

Словесно-символический способ передачи информации

Другой признак, по которому группируют кислоты — количество атомов водорода в молекуле кислоты, способных замещаться металлами. Соответствующую характеристику кислоты называют её **основностью**. Существуют одно-, двух- и трёхосновные кислоты.

4. Алгоритм определения степени окисления химического элемента в соединениях, состоящих их 3-х элементов:

Действия	Пример
1. Определим степени окисления элементов, имеющих постоянное значение. Помни: <i>Степень окисления водорода равна +1</i> <i>Степень окисления кислорода равна -2</i>	Определим степень окисления каждого элемента в серной кислоте. $\text{H}^{+}_2\text{SO}_4^{-2}$
2. Обозначим степень окисления кислотообразующего элемента за x	$\text{H}^{+}_2\text{S}^x\text{O}_4^{-2}$
3. Составим уравнение, для этого умножим степень окисления на индекс. Помни: <i>алгебраическая сумма степеней окисления должна быть равна нулю</i>	$(+1) \times 2 + x + (-2) \times 4 = 0$
4. Решим уравнение, и найдем степень окисления кислотообразующего элемента.	$x = +6$ $\text{H}^{+}_2\text{S}^{+6}\text{O}_4^{-2}$

Определение заряда кислотного остатка.

Заряд кислотного остатка всегда равен числу атомов водорода в кислоте.

HnA^{-n}

$\text{HNO}_3^{-}, \text{H}_2\text{SO}_4^{2-}, \text{H}_3\text{PO}_4^{3-}$

5 Физические свойства кислот.

Агрегатное состояние

При нормальных условиях (при температуре 0°C) кислоты могут быть как твёрдыми веществами, так и жидкостями.

Твёрдым веществом являются ортофосфорная H_3PO_4 , кремниевая H_2SiO_3 , уксусная CH_3COOH , борная H_3BO_3 и также лимонная кислота.

В **жидком** агрегатном состоянии находятся серная H_2SO_4 и азотная кислота HNO_3 .

Некоторые кислоты вообще не существуют в чистом виде, а представляют собой водные растворы.

Например, при растворении в воде соответствующих газов образуются

плавиковая HF , соляная HCl , бромоводородная HBr , иодоводородная HI и сероводородная кислота H_2S . В виде разбавленных водных растворов существует сернистая кислота H_2SO_3 .

Цвет

Водные растворы кислот, как правило, являются бесцветными.

Запах

Некоторые кислоты являются летучими и в концентрированном виде имеют резкий запах.

Например, резкий характерный запах имеют концентрированная азотная и концентрированная соляная кислота. Наверное, ни с чем другим невозможно перепутать характерный запах уксусной кислоты.

Сероводородная кислота H_2S имеет специфический «аромат» сероводорода, напоминающий запах тухлых яиц.

Растворимость кислот в воде

В подавляющем большинстве кислоты хорошо растворяются в воде.

Практически нерастворимой является кремниевая кислота H_2SiO_3 .

Плохо растворяется в воде борная кислота H_3BO_3 .

6. Действие растворов кислот на индикаторы.

Практически все кислоты (кроме кремниевой) хорошо растворимы в воде. Растворы кислот в воде изменяют окраску специальных веществ – *индикаторов*. Индикаторы представляют собой вещества сложного строения. В растворах оснований и в нейтральных растворах они имеют иную окраску, чем в растворах кислот.

По окраске индикаторов определяют присутствие кислоты.

Среда / Индикатор	Лакмус	Метилоранж	Фенолфталеин
Кислая среда	Красный	Розовый	Бесцветный
Нейтральная среда	Фиолетовый	Оранжевый	Бесцветный
Щелочная среда	Синий	Желтый	Малиновый

Внутритекстовое структурирование материала (сигналы-символы)

Сенсорно-эмоциональный способ представления информации

7.Правила безопасности при работе с кислотами



Серная, соляная, уксусная кислоты могут вызывать сильные ожоги, разрушать ткани. Поэтому при работе с кислотами необходимо соблюдать особые меры предосторожности.

Если кислота попала на одежду или на поверхность тела, то её необходимо очень **быстро смыть** большим количеством проточной воды или же нейтрализовать разбавленным нашатырным спиртом.

Если кислота попала на деревянную, металлическую или на другую поверхность, её не нейтрализуют известью, мелом или содой.



При приготовлении раствора серной кислоты необходимо следовать следующему правилу: кислоту льют в воду тонкой струйкой по стенке стеклянной посуды, но не наоборот, так как в этом случае выделяется большое количество теплоты, вода, как менее плотное вещество, вскипает на поверхности кислоты, и жидкость может быть выброшена из сосуда).



Лабораторный опыт № 1

Действие кислот на индикаторы.

Цель работы: научиться определять кислоту с помощью индикаторов

Оборудование: растворы соляной и лимонной кислот, фенолфталеин, лакмус, метиловый оранжевый.

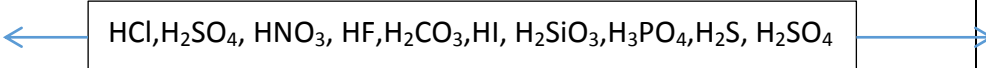
Ход работы.

В 3 пробирки налейте по 1 мл разбавленной соляной кислоты. В первую пробирку с соляной кислотой добавьте несколько капель раствора фиолетового лакмуса, во вторую пробирку влейте несколько капель раствора фенолфталеина, а в третью — метилового оранжевого. Повторите опыты, описанные выше, с лимонной кислотой. Результаты исследований запишите в таблицу.

Действие кислот на индикаторы

Индикатор	Окраска индикатора в воде	Окраска индикатора в растворе соляной кислоты (HCl)	Окраска индикатора в лимонной кислоте
Фенолфталеин	Бесцветная		
Лакмусовая бумажка	Желтая		
метиловый	Оранжевая		

Задание практического типа, уровень понимания, развитие регулятивных УУД Внетекстовое структурирование информации(дополнительные сведения)	Лабораторный опыт № 2 Цель: исследовать среду раствора с помощью индикаторов. Оборудование: растворы соляной кислоты гидроксида натрия, вода, фенолфталеин, лакмус, метиловый оранжевый Задание: в пронумерованных пробирках даны растворы соляной кислоты гидроксида натрия, вода. Определите с помощью индикаторов содержимое каждой пробирки. Результаты исследований запишите в таблицу. Основные понятия. Кислоты, кислородсодержащие и бескислородные кислоты, основность, кислотный остаток. Это интересно. Факт №1: Первая кислота обнаруженная человеком - уксусная. Возможно уксусную кислоту в древности так бы и не выявили, если бы не пристрастие людей прошлого к вину. Если нарушить технологию винодельческого процесса, то вместо ароматного и вкусного вина получится уксус. Это очень огорчало и расстраивало. Применения для винного уксуса древний человек найти не мог, поэтому просто выливал прокисший продукт. Лишь спустя много лет, винный уксус стали использовать в качестве лекарства, приправы и даже растворителя. Кстати, само название "кислота" происходит от латинского слова "acetum" - уксус. Факт №2: Желудочный сок, это самая настоящая соляная кислота. Ежедневно наш желудок вынужден обновлять свою поверхность, которая пострадала в результате воздействия на него желудочного сока. Вы сейчас удивитесь, но среда в вашем желудке настолько агрессивна, что если поместить в него бритвенное лезвие, то оно полностью растворится через неделю. Факт №3: Ортофосфорная кислота, является важным составляющим Кока Колы. По своей области применения, ортофосфорная кислота просто уникальна. Ее используют повсеместно, начиная от пищевой промышленности и заканчивая производством удобрений. Показатель кислотности всеми любимой Кока Колы, составляет $pH=2.8$ поэтому опустив в стакан с напитком ювелирное украшение, можно избавиться от налета и загрязнений. Факт №4: Кровососущие насекомые находят свою жертву по запаху молочной кислоты. Обмен веществ у теплокровных животных происходит с учетом выработки небольшого количества молочной кислоты и именно она привлекает комаров и других паразитов, которые питаются кровью. Факт №5: Лимонная кислота не всегда лимонная. Для того чтобы получить 25 кг лимонной кислоты, необходимо переработать одну тонну лимонов. Согласитесь, это весьма дорогостоящее удовольствие. Человек и здесь нашел лазейку, поэтому лимонную кислоту частенько получают из плесневого гриба,
--	---

	который называется <i>Aspergillus niger</i>. Факт №6: "Царская водка" - соединение двух кислот. Если соединить соляную кислоту с азотной соблюдая строгую пропорцию 1 к 3, то в итоге получим жидкость желтого цвета, которая способна растворить большую часть известных нам благородных металлов, таких как платина, золота и так далее. Поэтому услышав приставку "царская" к горячительному напитку, не спешите радоваться, ведь речь идет о сильнейшем яде.
Дифференциация заданий:	Вопросы и задания.
Алгоритмический тип	- Определите степени окисления атомов кислотообразующих элементов в следующих кислотах: HNO_3, H_2SiO_3, HClO_3, H_3PO_4. Выпишите формулы кислотных остатков и укажите их заряды. - Разбирая реактивы на складе, рабочие обнаружили забытую бутылку с бесцветной жидкостью. Этикетка была наполовину оторвана, сохранилась только «... рная кислота». Предположите, что за кислота была в бутылке. - Осуществите классификацию кислот а) по основности, б) составу кислотного остатка.
Задание на анализ	
Словесно-символический тип	«Третий лишний». Укажите кислоту, которая не соответствует признаку, объединяющему две другие. а) HNO_3, HCl, H_2SiO_3 б) H_2SO_4, H_3PO_4, H_2CO_3 Продолжи ряд своими примерами.
Задания на анализ	Часто в разговорной речи можно услышать термины в том числе и химические. В качестве примера приведем отрывок из романа В Дудинцева «Белые одежды». <i>- Так ты ж врешь все, врешь. Ты ж не как люди. На тебя самого нужно капать индикатором. Фенолфталеином. Покраснееешь, ты или посинеешь... И потом, надо ж еще подобрать этот индикатор.</i> Правильно ли употреблено слово «индикатор»? Какая химическая ошибка здесь допущена?
Творческие задания эмоционального типа, развитие регулятивных УУД	Придумайте (сочините) мини-рассказ, сказку по теме «Кислоты», синквейн. <u>Кислоты</u> Опасные, водородсодержащие Окисляют, разрушают, реагируют Изменяют цвет индикатора Сложные вещества.
Развитие познавательных и личностных УУД	

Задания практического типа, развитие регулятивных УУД Задание на анализ Наличие аппарата ориентировки	Давным-давно в мире неорганической химии на двух противоположных берегах одной реки находились два царства Кислот и Солей. Надумали как-то три подружки соляная, серная и фосфорная кислоты попутешествовать. Отправились они на переправу. Лодочником работал знакомый Кислотный остаток. Предложил он соляной кислоте одноместную лодку, серной – двухместную, а фосфорной – трехместную. Но без жертв не обошлось. Пришлось поменять атомы водорода на атомы металлов. И произошло чудесное превращение, прибыли на другой берег три товарища Хлорид, Сульфат и Фосфат. 7. С помощью универсального индикатора определите кислотность почвы вашего дачного участка (комнатного растения). Для каких растения необходима кислая почва, нейтральная, щелочная? Каким способом можно изменить кислотность почвы? Аппарат ориентировки. http://standart.edu.ru https://nsportal.ru/shkola/khimiya/library/2014/01/06/sinkveyn (требования к синквейну) www.yaklass.ru/p/himija (общая характеристика кислот) https://kopilkaurokov.ru/himiya/meropriyatia/skazkipokhimii (сказки по химии)
---	--