**Конспект урока химии для 9 класса. Серная кислота и её соли.**

**Конспект урока по химии на тему: «Серная кислота и ее соли».**

**Автор:** Паплутина Зинаида Ивановна, учитель химии ГОУ ЛНР «Свердловская средняя школа №5 имени Героя Советского Союза Гавриила Здановича».

**Пояснительная записка**

Предмет: химия.

Класс: 9.

Автор УМК: Рудзитис Фельдман.

Урок разработан в соответствии с Федеральной рабочей программой основного общего образования «Химия» (базовый уровень) для 8-9 классов общеобразовательных организаций (Москва -2023), раздел-«Неметаллы и их соединения», количество часов – 2 часа в неделю, в год – 68 часов, урок 25, в теме 4.

Разработка урока включает в себя: цели (образовательную, развивающую, воспитательную), методическую, планируемые результаты: личностные, метапредметные (познавательные, коммуникативные, регулятивные) и предметные, используются частично поисковый, репродуктивный, исследовательский, проблемный, личностно-ориентированный методы, демонстрационный эксперимент, эзотерические, информационно- коммуникативные, интерактивные и здоровьесберегающие технологии, представлены подробно виды деятельности обучающихся на всех этапах урока, инструкции к лабораторным опытам, выводы, домашнее задание, используемые электронные (цифровые) образовательные ресурсы.

**Цели урока:**

***Образовательная***: актуализировать опорные знания об основных классах неорганических веществ; растворении, электролитической диссоциации, кристаллогидратах; расширить и углубить знания о кислотах, окислительно-восстановительных реакциях, солях; продолжить формировать умения составлять уравнения химических реакций, отражающие общие химические свойства разбавленной и специфические свойства концентрированной серной кислоты, правильно составлять молекулярные и ионные уравнения реакций, расставлять коэффициенты методом электронного баланса; формировать умение выдвигать гипотезу, проверять ее, устанавливать закономерность, искать новые факты, объяснять причину этих изменений.

***Развивающая:*** развивать практические умения определять наличие сульфат-анионов в растворе с помощью качественной реакции; познавательную активность, умения наблюдать и рассуждать, делать выводы, используя при этом проблемный, исследовательский, дифференцированный подход к обучению; развивать у учащихся коммуникативные навыки, умение слушать и слышать друг друга.

***Воспитательная***: воспитывать организованность, активность, творческую самостоятельность, осознанное отношение к процессу познания,

сознательное выполнение правил техники безопасности в кабинете химии во время выполнения демонстрационных и лабораторных опытов; воспитывать чувство само – и взаимоуважения в условиях работы в парах и группах; чувство уважения к мнению окружающих; способствовать развитию грамотной химической речи.

***Методическая:*** показать применение элементов эзотерических технологий уроках химии.

**Формирование УУД:**

***регулятивные:*** продолжить формирование умения:

-самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности (формулировка вопроса урока), выдвигать версии;

-участвовать в коллективном обсуждении проблемы, интересоваться чужим мнением, высказывать свое;

- соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата;

-работать по плану, сверять свои действия с целью и при необходимости исправлять ошибки самостоятельно.

- продолжить обучение основам самоконтроля, самооценки и взаимооценки.

***коммуникативные:***

- обсуждать в паре информацию;

- слушать товарища и обосновывать свое мнение;

- выражать свои мысли и идеи.

-работать индивидуально и в группе;

-целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач.

***познавательные:***

- находить отличия;

- работать с информационными текстами;

- объяснять значения новых слов, условия протекания химических реакций;

- сравнивать и выделять главное, делать обобщающие выводы;

- уметь использовать графические организаторы, символы, схемы для структурирования информации.

***личностные:*** формируется познавательный мотив на основе интереса к изучению новых для учащихся знаний;

-воспитание чувства само- и взаимоуважения; воспитание интереса к химии как науке.

**Планируемые результаты:**

*Предметные:*

***Знать:*** общие и специфические свойства серной кислоты.

***Уметь:*** прогнозировать свойства веществ на основе их строения; проводить реакции, характеризующие свойства разбавленной серной кислоты, составлять уравнения этих реакций; определять наличие сульфат-анионов в растворе с помощью качественной реакции.

*Метапредметные:* развитие речи; формирование умений сравнивать, наблюдать, делать выводы, формирование навыков химического эксперимента при строгом соблюдении правил техники безопасности; развитие у учащихся самостоятельности; внимательности; умение организовывать работу в группе (самостоятельно определять цели, роли, задавать вопросы, вырабатывать решения)

**Тип урока:**усвоение новых знаний.

**Форма проведения:** урок- исследование.

**Формы работы:** фронтальная, индивидуальная,дифференцированная, работа в группах, работа в парах, самостоятельная исследовательская работа, демонстрационный эксперимент, лабораторный опыт.

**Виды деятельности:** поисковый, репродуктивный, исследовательский, проблемный, личностно-ориентированный.

**Средства обучения:** эзотерические, информационно- коммуникативные, интерактивные технологии.

**Предварительная работа:** объединение учащихся в 4 группы по 6 человек, назначение консультанта, эксперта.

**Девиз урока: «Познание начинается с удивления» (Аристотель).**

**Оборудование:** ПСХЭ Д.И. Менделеева, таблица «Растворимость кислот, оснований и солей в воде», таблица «Электрохимический ряд напряжений металлов», компьютер, проектор, презентация к уроку по теме «Серная кислота и ее свойства», «Применение серной кислоты и ее солей», видеофрагмент «Наблюдение процесса обугливания сахара под действием концентрированной серной кислоты», листы с заданиями для исследовательской работы, алгоритм проведения исследований, таблички с формулами, лист оценивания, стикеры, корзина, ватман, магниты, маркеры, штатив с пробирками, пипетки, лакмус, фенолфталеин, спиртовка, пробиркодержатель.

**Реактивы:** растворыH2SO4, NaOH, BaCl2, Na2CO3, Na2SO4; твердые вещества: Zn, Cu, CuO.

***Девиз урока: «Познание начинается с удивления» (Аристотель)***

**ХОД УРОКА**

**1.Организационный этап.**

**Приветствие учителя. Установка на положительное настроение.**

**Слово учителя:**

Здравствуйте ребята! Присаживайтесь, пожалуйста! Химия – это наука открытий, исследований и поэтому мы часто пользуемся этим, чтобы познать новое. Сегодня мы с вами проведем необычный урок, урок-исследование. Вы будете работать самостоятельно в группах под руководством консультантов, оценивать свою работу вы будете с помощью оценочного листа, а эксперты групп будут выносить окончательное решение о работе каждого участника.

Приветствие групп.

**1-я группа «Индикаторы»,** **2-я группа «Окислители»,** **3-я группа «Аналитики», 4-я группа «Купоросы».** Желаю вам ребята удачи и отличных оценок.

**2. Актуализация опорных знаний учащихся и постановка учебной проблемы.**

Игра «Третий лишний». Работа в группах.

**Задание 1.** Какая формула является «лишней» в предложенном ряду и почему:

**1-я группа:** CuO, СаО, SО3

**2-я группа:** H2SO4 , HCl, НВr

**3-я группа:** NaCl,ВaSO4, СаCl2

**4-я группа:** КНS**,** NaНSO4 , CuSO4\* 5 Н2О

**Прием «Взаимопроверка».**

**Задание 2.** Назовите, какие вещества оказались лишними в каждой группе и почему? Дайте им названия и укажите класс неорганических соединений.

- SО3, оксид серы (IV), триоксид серы, серный ангидрид, кислотный оксид;

- H2SO4, серная кислота;

- ВaSO4, сульфат бария, средняя соль;

-CuSO4**\***5 Н2О, медный купорос, сульфат меди(II) пентагидрат, кристаллогидрат.

**Задание 3.** Составьте уравнение реакции взаимодействия оксида серы (VI) с водой и оксидом бария.

**3.Постановка учебной проблемы. Целеполагание.**

**Прием «Таинственная незнакомка»** При Петре I это вещество привозили в Россию из-за границы. Но уже в 1798 г. Купец Муромцев «выварил» 125 пудов (около двух тонн) нагреванием железного купороса. «Купоросная кислота», «купоросное масло», «серное масло», «купоросный спирт» так называли в XVII-XVIII веке это вещество. Как вы думаете, какое современное название этого вещества?

**Прием «Проблемная ситуация»** О какой кислоте пойдёт речь на сегодняшнем уроке? Запишите тему урока в тетрадях: **Серная кислота и ее соли.**

**Прием «Постановка учебной проблемы».**

Самостоятельное целеполагание:

Знать

уметь

применять

Варианты целей:

Знать общие и специфические свойства серной кислоты.

Уметь писать уравнения реакций с участием серной кислоты, проводить опыты.

**Обсуждение учебной задачи*.* Что мы должны знать о серной кислоте для ее изучения.**

Проводится фронтальная беседа: с целью повторить особенности строения кислот, классификацию кислот, тип химической связи.

- запишите молекулярную формулу кислоты;

- расставьте степени окисления каждого химического элемента в формуле;

- определите заряды ионов в кислоте;

- дайте характеристику кислоте по всем известным признакам:

– по основности;

- по растворимости;

- по степени электролитической диссоциации (т.е. по силе);

- по стабильности;

- по содержанию атомов кислорода в молекуле.

**Прием «Вызов». Не открывая учебник обучающиеся составляют кластер «Серная кислота».**

Осмысление. Знакомятся с тексом учебника **§**21и дополняют кластер.

Ребята дополняют друг друга. На доске совместно составляется общий кластер.

В качестве примера у учащихся на столе составленный окончательно кластер. В тетрадях записывают молекулярную и структурную формулы серной кислоты.

**4.Изучение нового материала (открытие новых знаний).**

По своему строению это кислота. А по свойствам?

**1.Физические свойства серной кислоты.**

Самостоятельная поисковая работа с учебником.

**Задание. Изучить материал на с.75. и составить опорную схему.**

**H2SO4** - бесцветная, тяжелая нелетучая жидкость, без запаха, обладает сильным водоотнимающим действием, t пл. =10,30 С, t кип = 2960С, плотность=1, 84 г/см3, смешивается с водой в любых отношениях: **ПТБ**-сначала вода, затем кислота, иначе случится большая беда!

**Демонстрационный эксперимент. Растворение концентрированной серной кислоты в воде. Обсуждение результатов опыта:**

- растворение-это физический или химический процесс?

- приведите доказательства химического процесса растворения (ученик касается дна пробирки и делает вывод- выделение теплоты является признаком химического явления);

- какой раствор мы получили, разбавленный или концентрированный и почему?

**Прием «Проблема»** **А как мы можем узнать о химических свойствах вещества? Каким способом?**

**Ребята! Обратите внимание на оборудование, находящееся на ваших столах?**

**Отвечают: «Провести химический эксперимент, исследовать свойства»**

**Прием «Удивляй» Какие общие свойства характерны для кислот?**

**Какие правила техники безопасности нужно соблюдать при работе с кислотами?**

**2. Химические свойства разбавленной серной кислоты.**

**1.Обшие свойства с другими кислотами.**

**Лабораторный опыт №3.** Изучение химических свойств разбавленной серной кислоты.

**Цель:** экспериментальным путём исследовать химические свойства разбавленной серной кислоты

Учитель предлагает группам выполнить лабораторный опыт №3 — исследование, используя алгоритм работы.

**Алгоритм работы**

1. Внимательно прочитайте текст задания.

2. Сформулируйте цели.

3. Составьте план работы (определите порядок действий).

4. Повторите правила техники безопасности.

5. Подберите реактивы и необходимое оборудование.

6. Проведите эксперимент.

7. Зафиксируйте наблюдения и составьте уравнения возможных реакций.

8. Сделайте вывод и соотнесите его с поставленными целями.

9. Подготовьте выступающего для сообщения результатов исследования.

**1-я группа.** Исследовать действия водного раствора серной кислоты на индикаторы. В пробирку поместить кусочек универсальной лакмусовой бумаги и добавить несколько капель раствора серной кислоты. Что наблюдаете? Составить уравнение электролитической диссоциации водного раствора серной кислоты и сделать вывод.

**2-я группа.** Исследовать взаимодействие раствора серной кислоты с металлами. В две пробирки поместить кусочек цинка и меди и добавить в обе пробирки по 1 мл. раствора серной кислоты. Что наблюдаете? Составьте уравнения проведенных реакций в молекулярном, ионном и сокращенном ионном виде и окислительно-восстановительное уравнение реакции. Определить окислитель и восстановитель. Сделайте вывод.

**3-я группа.** Исследовать взаимодействие разбавленной серной кислоты с основаниями. В пробирку с раствором гидроксида натрия поместить фенолфталеин, а затем добавить несколько капель раствора серной кислоты. Что наблюдаете? Составить уравнение реакции в молекулярно-ионном виде. Сделайте вывод.

**4-я группа.** Исследовать взаимодействие разбавленной серной кислоты с растворами солей слабых и летучих кислот. В пробирку с раствором карбоната натрия добавить 1 мл. раствора серной кислоты. Что наблюдаете? Составить уравнение реакции в молекулярно-ионном виде. Сделайте вывод.

Отчет групп о результатах проведенных исследованиях. Представители каждой группы записывают уравнения химических реакций на доске, формулируют выводы.

Отчет групп:

**1-я группа.** Лакмус в растворе серной кислоты приобретает красную окраску. Так как серная кислота двухосновная, то в водном растворе диссоциирует на ионы ступенчато с образованием анионов двух типов. H2SO4 = Н+ + HSO4 – гидросульфат-ион.

HSO4 - ↔Н+ + SO42- сульфат-ион.

**Вывод:** наличие в растворе серной кислоты катионов водорода-Н+ обуславливают кислую реакцию среды и изменение окраски индикатора лакмуса в красный цвет.

**2-я группа. При взаимодействии разбавленной серной кислоты с цинком выделяется бесцветный газ без запаха-водород, а с медью реакция не происходит.**

H2SO4 + Zn = ZnSO4+ H2↑

2Н+ + SO42- + Zn0=Zn2++ SO42- +Н20↑

2Н++ Zn0 = Zn2+ + Н20↑

**Вывод:** разбавленная серная кислота взаимодействует с металлами расположенных в электрохимическом ряду напряжений металлов до водорода. Разбавленная серная кислота ведет себя, как сильная кислота, поэтому активные металлы, стоящие в ряду напряжений левее водорода вытесняют водород из разбавленной серной кислоты. Мы видим пузырьки водорода при добавлении разбавленной серной кислоты в пробирку с цинком. Медь стоит в ряду напряжений после водорода – поэтому разбавленная серная кислота не действует на медь. Серная кислота окисляет металлы за счет катионов водорода.

**3-я группа.** Фенолфталеин в растворе щелочи приобретает малиновую окраску, которая обесцвечивается после добавления раствора серной кислоты так как образуется малодиссоциирующее вещество-вода.

H2SO4 + 2NaOH=Na2SO4 + 2Н2О

2Н+ + SO42- + 2Na+ + 2OH- = 2Na+ + SO42- +2Н2О

Н+ +OH- =Н2О

**Вывод:** разбавленная серная кислота вступает в реакцию нейтрализации с основаниями с образованием слабого электролита-воды.  
**4-я группа.** При взаимодействии разбавленной серной кислоты с раствором карбоната натрия наблюдается характерное вскипание из-за бурного выделения бесцветного газа без запаха-углекислого газа.

Na2CO3 +H2SO4 = Na2SO4 + СО2↑ + Н2О

2Na+ +CO32- +2Н+ + SO42- =2Na+ + SO42- + СО2↑ + Н2О

2Н++CO32- = СО2↑ + Н2О

**Вывод:** разбавленная серная кислота взаимодействует с растворами солей слабых и летучих кислот с образованием солей-сульфатов, выделением газа или образованием осадка.

**Демонстрационный эксперимент. Взаимодействие разбавленной серной кислоты с основными оксидами- оксидом меди (II) - CuO при нагревании.**

**Обсуждение результатов опыта: какие изменения вы наблюдали?** Составить уравнение реакции в молекулярно-ионном виде. Сделайте вывод.

CuO +H2SO4→ CuSO4+ Н2О

CuO +2Н+ + SO42-=Cu2++ SO42-+ Н2О

CuO +2Н+= Cu2++ Н2О

**Вывод:** разбавленная серная кислота взаимодействует с основными оксидами с образованием воды и средних солей серной кислоты-сульфатов.

**Прием «Общий вывод» Какие общие химические свойства характерны для разбавленной серной кислоты?**

- изменяет окраску индикаторов;

- взаимодействует с металлами, расположенных в электрохимическом ряду активности до водорода;

- взаимодействует с основными и амфотерными оксидами, основаниями, растворами солей слабых и летучих кислот.

**5.Музыкальная динамическая пауза.**

**6. Первичное закрепление изученного материала.**

**Соли серной кислоты**

Фронтальная работа с классом, таблицей растворимости.

Так как серная кислота двухосновна, то она образует 2 ряда солей: кислые (гидросульфаты) и средние (сульфаты). Все ли соли серной кислоты растворимы? (ответы). Сульфаты большинства металлов хорошо растворимы в воде. Нерастворимыми являются соли ЩЗМ, Ag и Pb. Для определения серной кислоты и ее солей существует качественная реакция. Какое вещество будет являться реактивом на сульфат-ион? Почему? (ответы учеников)

**Прием «Опорная схема»**

**Соли серной кислоты**

**Кислые-гидросульфаты Средние-сульфаты**

NaНSO4Na2SO4

**7. Практическое применение полученных знаний.**

1.Выполнение лабораторного опыта.

**Лабораторный опыт №4.**

**Проведение качественной реакции на сульфат-ион и наблюдение признака её протекания**

**Цель:** изучить качественную реакцию на сульфат-анион.

**Оборудование:** штатив с пробирками, мерный цилиндр пипетка.

**Реактивы:** растворы серной кислоты, хлорида бария, сульфата натрия.

Повторный инструктаж по правилам техники безопасности:

- работа со стеклянной посудой;

- работа с разбавленной кислотой.

Ход работы

**1.**В две пробирки поместить по 1 мл. растворы серной кислоты и сульфата натрия и в обе пробирки добавить несколько капель раствора хлорида бария. Что наблюдаете?

**2.**Составьте молекулярные, ионные и сокращенные ионные уравнения осуществленных реакций.

**3**.Сделайте вывод о качественной реакции на сульфат-анион и серную кислоту.

**4.**Как отличить сульфаты от других солей.

2.Свойства концентрированной серной кислоты

Фронтальная работа с опорной схемой на слайде презентации



Демонстрация видеофрагмента «Наблюдение процесса обугливания сахара под действием концентрированной серной кислоты»-*ЦОР-* http://school-collection.edu.ru

3. Опережающие творческие задания.

**3.1**. Презентация «Применение серной кислоты и ее солей».

**3.2.** Загадки о сульфатах и купоросах:

1.Это серное соединение,

      Для него найдется применение:

      Его больные выпивают,

      И их рентгеном облучают.

      На мониторе язва выявляется.

  Как соединенье называется? **(сульфат бария)**

   2.Применение нашел в скульптуре,

      А также и в архитектуре.

      Кто-то руку поломает,

      Он при травме помогает,

      И для дома плиты льют.

      Ну так, как его зовут?  **(гипс)**

3.О каком веществе идет речь?

Я растворю любой металл.

Меня алхимик получал

В реторте глиняной простой.

Слыву я главной кислотой...

Когда сама я растворяюсь

В воде, то сильно нагреваюсь. (**концентрированная серная кислота)**

**3.3.** Занимательные вопросы о свойствах серной кислоты и сульфатах.

**1.**В одном химическом королевстве у Её Величества Воды и Его Величества Оксида Серы Шестивалентного родился младенец. Всем хотелось, чтобы на свет появился мальчик - наследник престола. Но как только младенцу повязали синюю ленточку, она тут же покраснела. Все поняли, что родилась девочка.

**2.**Много ли, мало ли времени прошло с тех пор, как исполнилось кислоте 18 лет, но только захотелось ей отправиться в путешествие. Захотелось мир посмотреть, себя показать. Долго шла она по дороге и дошла до развилки. На обочине она увидела большой камень, на котором было написано: Направо пойдёшь - к кислотам придёшь. Налево пойдёшь - к солям попадёшь, Прямо пойдёшь - свой путь найдёшь. Задумалась кислота. Как найти правильный путь? Давайте поможем ей.

**3.**Зачитаю вам сказку. Объясните, о чем в ней идет речь?

В химическом царстве, великом государстве Кислот в городе Двухосновных жила-поживала юная принцесса Серная, красавица и умница. Пришло ей время замуж выходить. Жалко было королю – отцу Водороду – отпускать дочь в другие островные царства. Вот и придумал он трудные испытания для принцев иноземных, чтобы любовь была с взгляда первого, видимого и мгновенного. Много красавцев съехалось в палаты королевские: королевич от оксидов основных – Оксид Магниевич, от оснований, едких щелочей – Гидроксид Натриевич… Но покорил своенравную Серную скромный вежливый королевич с острова Солей, сын князя Бария – Барий Хлоридович. Встретились они и поняли, что не прожить им друг без друга.

Дружным пирком да за свадебку. И отцы довольны: король Водород – внучкой-малышкой Соляной, а князь Барий – внуком Барием Сульфатовичем.

**4.** Все ли соли серной кислоты называют купоросами?

**4.Прием «Найти пару» На листах составлены формулы веществ. Учащиеся должны найти себе пару и составить уравнения возможных реакций.**

H2SO4 (разб.) + (Al, PbО, Ва(ОН)2, Ag, К2СО3, НCl, Fe2О3, СО2, Са, КОН, Cu) *формулы составляются по количеству обучающихся в классе*

**8. Домашнее задание.**

§ 21, § 22, задание № 2 с.78 (достаточный уровень), схема 6 с. 77 (высокий уровень), средний уровень: объяснить, почему вокруг завода, производящего серную кислоту, на расстоянии нескольких километров нет ни одного растения? § 5 повторить. Творческие задания-составить кроссворд, синквнейн к словосочетанию серная кислота.

**9. Рефлексия. Подведение итогов урока.**

**Прием «Корзина идей»**

Что понравилось на уроке? Что вызвало затруднение? Как вы оцениваете работу своей группы. На стикерах напишите свои пожелания и поместите в «Корзину идей». Учитель дает оценку работе класса. Свое впечатление о уроке учащиеся записывают на стикерах, озвучивают и помещают в корзину идей.

**Слово учителя:**

Итак, подведём итог урока? Все ли мы цели и задачи выполнили?   
Вы хорошо поработали. Я благодарю вас за урок.

**УМК:**

1. *Габриелян О.С.*  Химия. 9 класс: учебник для общеобразовательных учреждений / О.С. Габриелян.– М.: Просвещение, 2022 – 223 с.
2. *Кузнецова Л.М.* Химия. 9 класс: учебник для общеобразовательных учреждений / Л.М. Кузнецова. – М.: Мнемозина, 2009. – 272 с.
3. *Кузнецова Н.Е., Титова И.М., Гара Н.Н.* Химия: 9 класс: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений/ Н.Е. Кузнецова, И.М.Титова, Н.Н. Гара.– М.: Вентана–Граф, 2011. – 288 с.
4. *Новошинский И.И., Новошинская Н.С.*Химия: учебник для 9 класса общеобразовательных учреждений / И.И. Новошинский, Н.С.Новошинская. – М.: ООО «ТИД «Русское слово» – РС», 2010. – 256 с.
5. *Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г.* Химия 9 класс: учебник для общеобразовательных учреждений / Г.Е. Рудзитис, Ф.Г. Фельдман. -М.: Просвещение, 2016-208с.
6. *Видеофрагмент урока на РЭШ: https://resh.edu.ru/subject/lesson/2076/main/*
7. *Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (ЦОР)-* http://school-collection.edu.ru Видеофрагмент Реакция серной кислоты с органическими веществами (N 24980)
8. https://www.youtube.com/watch?v=9i1LrdNICNg