

Уважаемые гости!!!

Вас приветствуют

учащиеся 11класса МБОУ СОШ №22

и учитель химии

Барабанова Надежда Дмитриевна



Неметаллы

Кислородные
соединения
неметаллов



Цель урока:

Конкретизировать общие знания учащихся о свойствах кислот.

Выявить характерные свойства концентрированной серной кислоты, обусловленные наличием в её составе серы высшей степени окисления.

Закрепить знания учащихся об окислительно-восстановительных реакциях на примере свойств концентрированной серной кислоты.

Рассмотреть экологические проблемы, связанные с производством и применением серной кислоты. Совершенствовать умения учащихся работать с лабораторным оборудованием и реактивами.

Задачи урока:

Образовательные:

актуализировать и обобщить знания учащихся о кислотах , изучить свойства концентрированной серной кислоты, сравнить их со свойствами разбавленной серной кислоты и найти причину этих отличий рассмотреть специфические химические свойства в свете окислительно-восстановительных реакций.

Вспомним:

1. Определение кислот

2.

Классификацию кислот

Определение кислоты

В 1778 французский химик Антуан Лавуазье предположил, что кислотные свойства обусловлены наличием в молекуле атомов кислорода. Эта гипотеза быстро доказала свою несостоятельность, так как ... Тем не менее, именно эта гипотеза дала название кислороду как химическому элементу.

В 1839 немецкий химик Юстус Либих дал такое определение кислотам: кислота — это водородосодержащее соединение, водород которого может быть замещён на металл с образованием соли.

Первую попытку создать общую теорию кислот и оснований предпринял шведский физикохимик Сванте Аррениус. Согласно его теории, сформулированной в 1887, **кислота — это соединение, диссоциирующее в водном растворе с образованием протонов (ионов водорода H^+)..**

Кислоты

- Высшим оксидам неметаллов соответствуют следующие кислоты

H_3BO_3
борная
кислота

H_2CO_3
угольная
кислота

HNO_3
азотная
кислота

H_2SiO_3
кремниевая
кислота

H_3PO_4
ортофосфор-
ная кислота

H_2SO_4
серная
кислота

HClO_4
хлорная
кислота

H_3AsO_4
мышьяковая
кислота

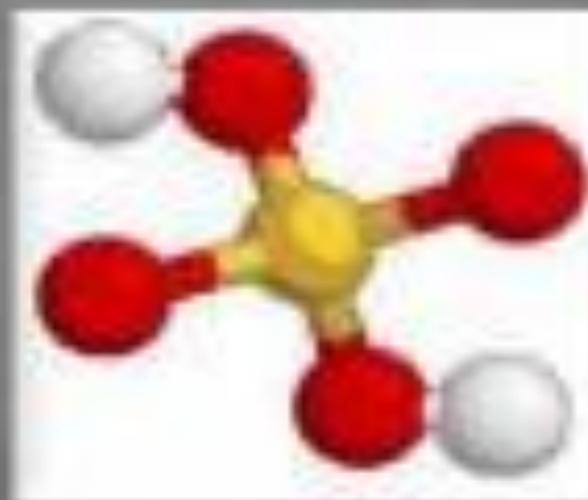
H_2SeO_4
селеновая
кислота

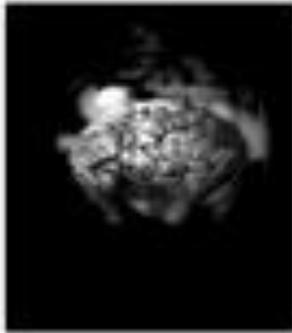
HBrO_4
бромная
кислота

H_6TeO_6

HIO_4

СЕРНАЯ КИСЛОТА





Козьма Прутков

Всегда держись
начеку

При работе с серной кислотой хорошо подходят слова Козьмы Пруткова: «Всегда держись начеку». Серная кислота – это особое вещество



Группа хранения

VII группа

Физиологически активное
вещество



Яд



Серная кислота и близкие к ней продукты - чрезвычайно токсичные вещества, которым присвоен класс опасности II. Их пары поражают дыхательные пути, кожу, слизистые оболочки, вызывают затруднение дыхания, кашель, нередко – ларингит, трахеит, бронхит. Предельно допустимая концентрация паров **серной кислоты** в воздухе рабочей зоны производственных помещений - 1 мг/м³. Люди, работающие с токсичными кислотами, снабжаются спецодеждой и средствами личной защиты. Концентрированная **серная кислота** при неаккуратном обращении с ней может вызвать химический ожог.



Опыт - единственно
верный путь
спрашивать природу
и слышать ответ в её
лаборатории.

Д.И Менделеев





**Насыпай и
наливай ТОЛЬКО
над ПОДНОСОМ**



Избегай попадания
едких веществ на
кожу.



Попавшие на кожу капли раствора кислоты немедленно смойте сильной струей холодной воды, а затем обработайте поврежденную поверхность 2%-м раствором пищевой соды (NaHCO_3).

Опыт №1

1. В пробирку поместите 1 мл раствора серной кислоты

2. Добавьте раствор индикатора -лакмуса, метилового оранжевого

Отчет

Отметьте окраску индикаторов

(Записываем её диссоциацию по двум ступеням)

Сделайте вывод:

1. Какой ион при диссоциации серной кислоты способствует изменению окраски индикатора.

Опыт №2 Качественная реакция на ион SO_4^{-2}

Ход работы

В пробирку поместите 1 мл раствора серной кислоты,. В пробирку прилейте 1 мл раствора хлорида бария.

Отчет

Запишите уравнение реакции между хлоридом бария и серной кислотой, в молекулярном ионном полном и сокращенном видах

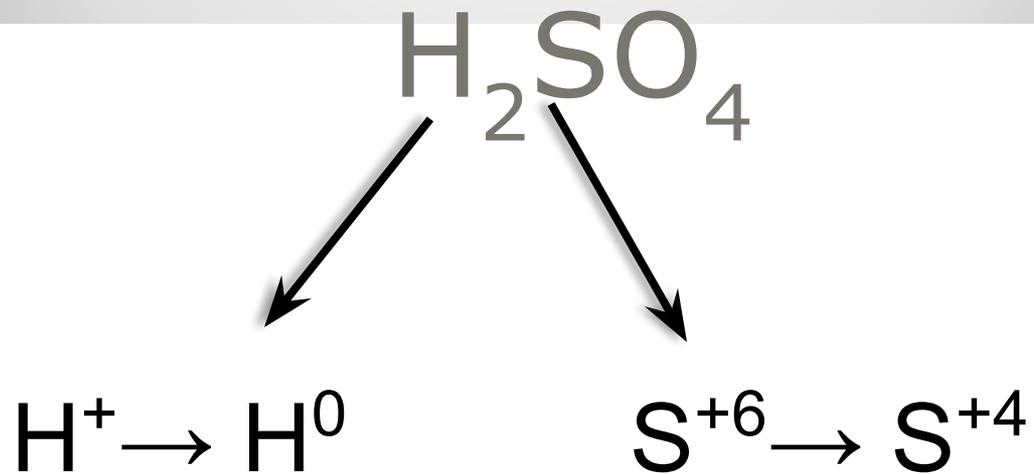
Сделайте вывод:

- Что такое качественная реакция?
- Какие продукты образуются в результате этой реакции?
- Закончите высказывание качественной реакцией на сульфат ионы является реакция с.....В результате реакции выпадает осадокцвета

Анализ-метод научного исследования (познания)
явлений и процессов,
в основе которого лежит изучение составных частей,
элементов изучаемой системы.

Анализ-это отправная точка ...

Химические свойства



- Опыт № 3
- Опустите в одну пробирку с серной кислотой кусочек цинка, в другую медь. Что вы наблюдаете? Запишите уравнение химических реакций, окислительно-восстановительную реакцию взаимодействия цинка с раствором серной кислоты, определите окислитель и восстановитель.

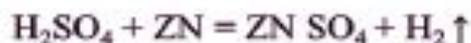


РАЗБАВЛЕННАЯ И КОНЦЕНТРИРОВАННАЯ СЕРНЫЕ КИСЛОТЫ ВЕДУТ СЕБЯ ПО- РАЗНОМУ ПО ОТНОШЕНИЮ К МЕТАЛЛАМ

РАЗБАВЛЕННАЯ СЕРНАЯ КИСЛОТА ВЕДЕТ
СЕБЯ, КАК СИЛЬНАЯ КИСЛОТА. АКТИВНЫЕ
МЕТАЛЛЫ, СТОЯЩИЕ В РЯДУ НАПРЯЖЕНИЙ
ЛЕВЕЕ ВОДОРОДА

LI, K, CA, NA, MG, AL, MN, ZN, FE, CO, NI, SN, PB, H₂, CU, HG, AG, AU

ВЫТЭСНЯЮТ 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.

Вывод: .

**Разбавленная серная
кислота окисляет
металлы, стоящие в ряду
активности до водорода,
за счет ионов H^+ .**

На заводе долгое время перекачивали серную кислоту из хранилища в цех по стальному трубопроводу.

Но однажды трубы дали течь, и цех был залит кислотой.

Выяснение обстоятельств аварии показало, что, нарушая правила технологии, трубопровод целый год использовали для транспортировки кислоты, имеющей не 93%, а 45% концентрацию. Почему изменение концентрации кислоты вызвало коррозию трубопровода? Приведите уравнение реакции.

РАЗЛИВ СЕРНОЙ КИСЛОТЫ

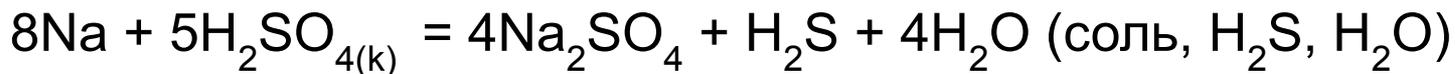


Взаимодействие металлов концентрированной серной кислотой.

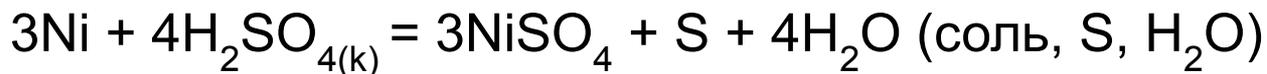
В зависимости от активности металла, и от условий протекания реакций могут выделяться SO_2 , S , H_2S :

При обычных условиях:

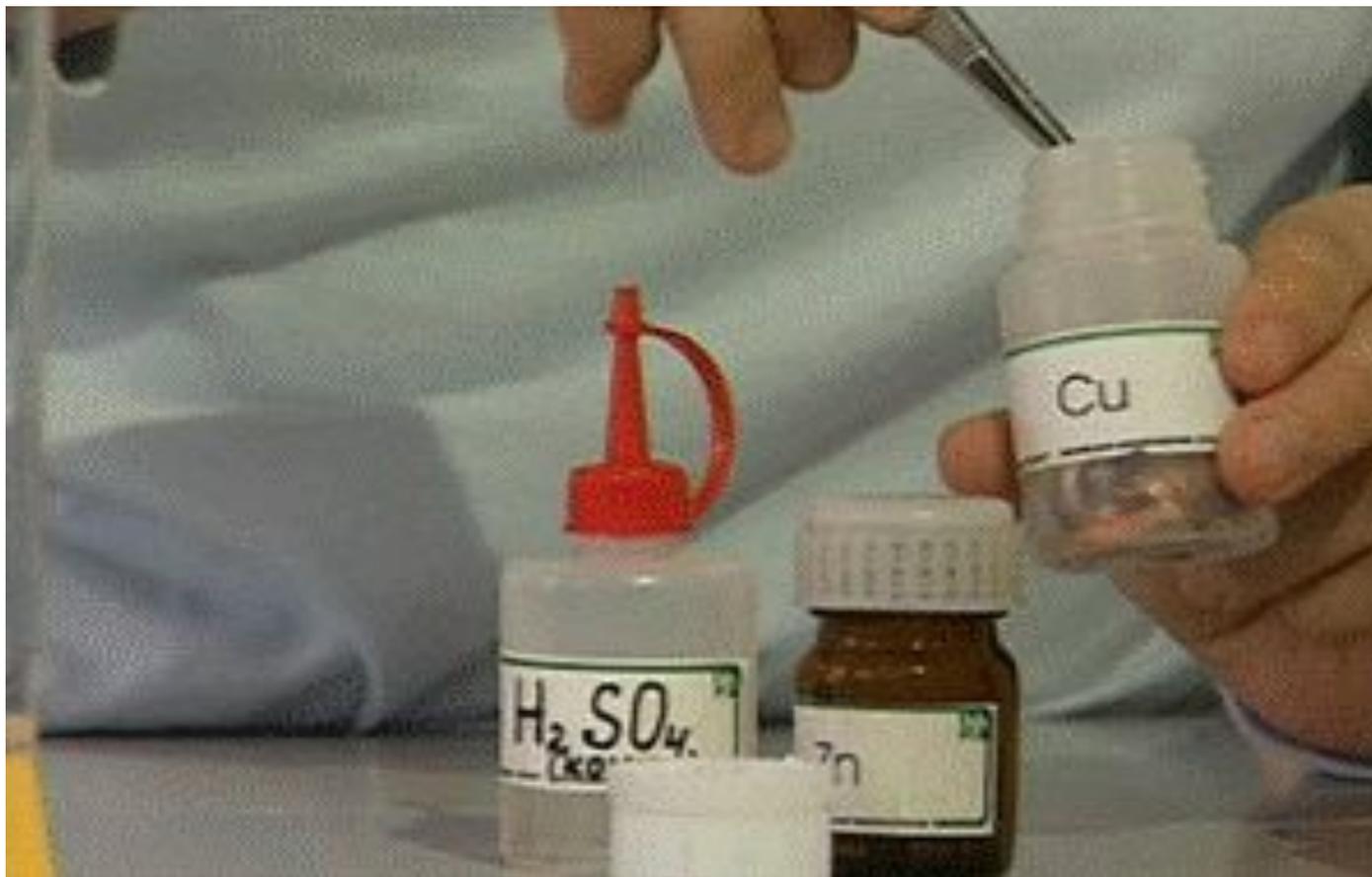
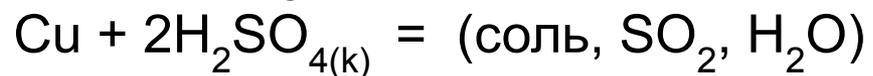
Взаимодействие активных металлов с конц. серной кислотой (Li – Zn)



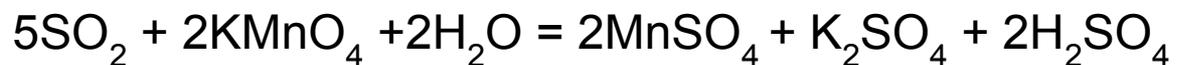
Взаимодействие металлов средней активности с конц. серной кислотой (Cd – Pb).



**Взаимодействие пассивных металлов с конц. серной кислотой
(Me, стоящие в ряду напряжений металлов после H₂, Fe)**



Пропустим полученный газ через раствор перманганата калия.
Происходит обесцвечивание раствора из-за восстановления сернистым газом фиолетового перманганат-иона до бесцветного катиона Mn^{2+} .

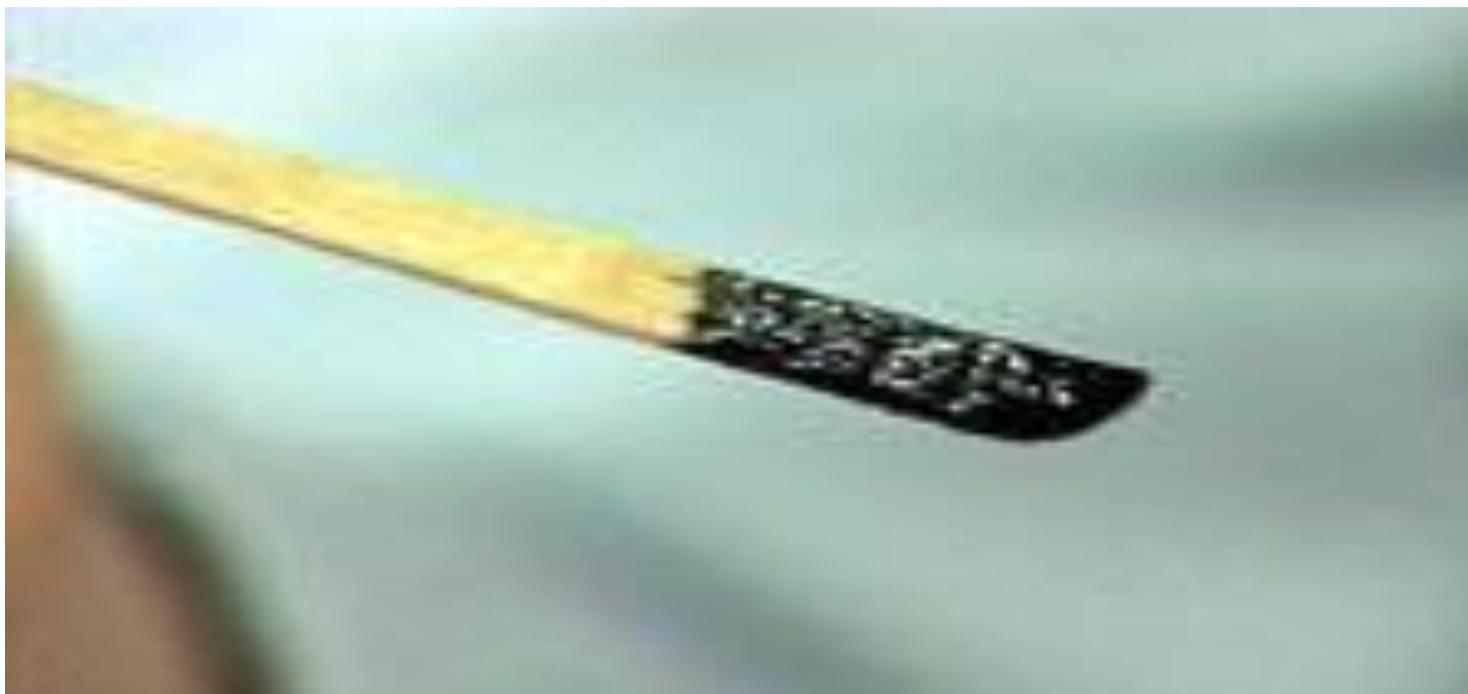


Вывод: **У концентрированной серной кислоты окислителем является элемент образующий кислотный остаток - SO_4^{2-} , за счет атома серы в максимальной степени окисления. Окислительные свойства SO_4^{2-} значительно выше, чем иона водорода H^+ , поэтому концентрированная серная кислота взаимодействует практически со всеми металлами, расположенными в ряду напряжений как до водорода, так и после водорода, кроме золота и платины, также с многими неметаллами. Так как окислителем в концентрированной серной кислоте является ион кислотного остатка, за счет атома серы в степени окисления +6, а не ион водорода то при взаимодействии с концентрированной серной кислоты с металлами водород не выделяется.**

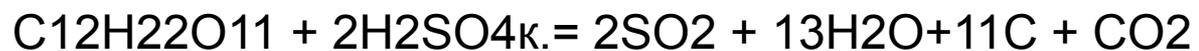
***Серная кислота и
органические
вещества***

Серная кислота - сильное водоотнимающее средство: она отнимает молекулы воды даже от органических соединений. Погруженная в кислоту, обугливается, а при попадании капле такой кислоты на бумагу происходит обугливание и разъедание бумаги:

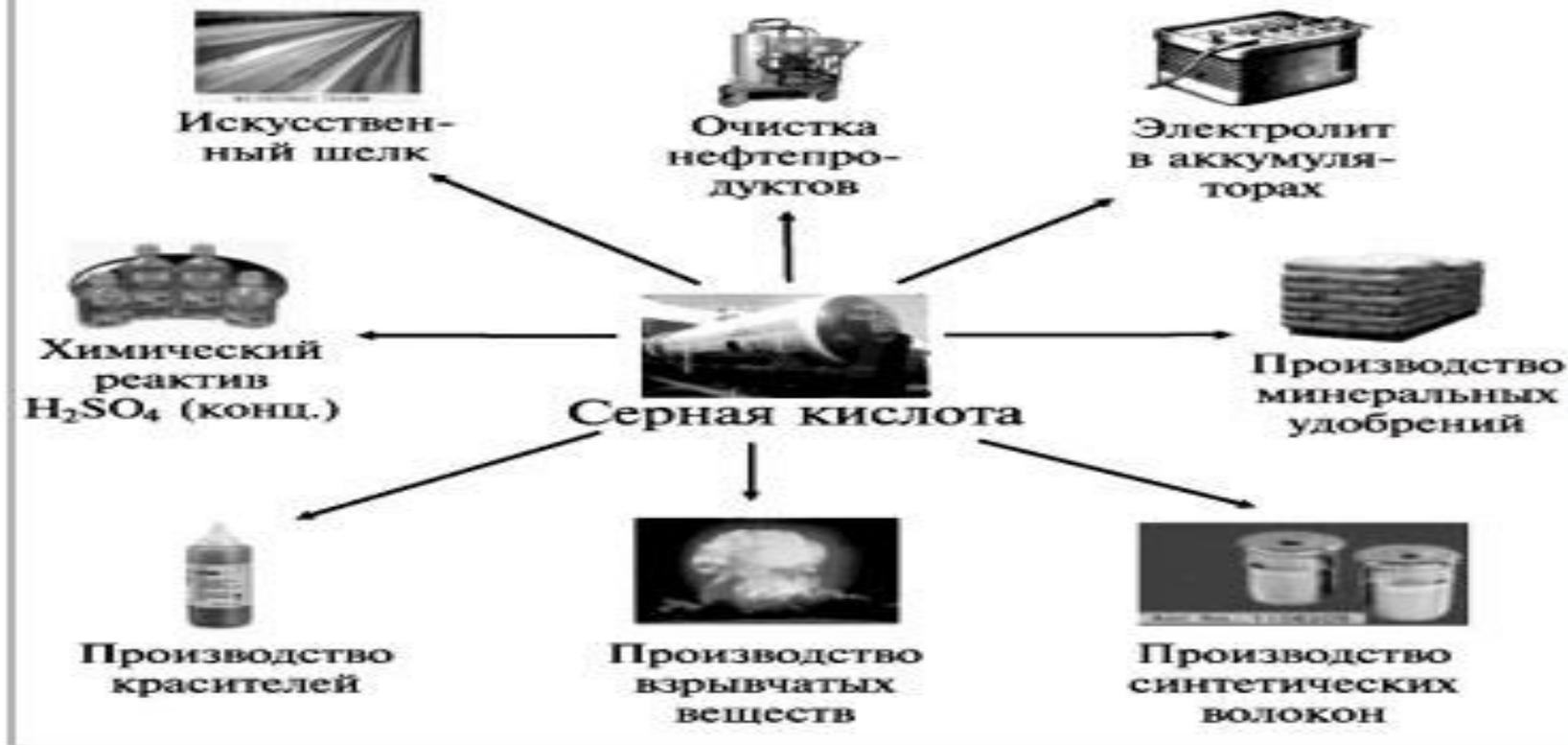
**$(C_6H_{10}O_5)_n + H_2SO_4 \Rightarrow$
древесина, бумага**



Взаимодействие с сахарозой



Применение серной кислоты



Самый крупный потребитель серной кислоты — производство минеральных удобрений. На 1 т фосфорных удобрений расходуется 2,2-3,4 т серной кислоты, а на 1 т $(NH_4)_2SO_4$ — 0,75 т серной кислоты. Поэтому сернокислотные заводы стремятся строить в комплексе с заводами по производству минеральных удобрений.

*Медный
купорос $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ широко
используют в сельском хозяйстве
для борьбы с вредителями
растений.*



Железный купорос $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ применяли раньше для лечения чесотки, гельминтоза и опухолей желез, в настоящее время используют для борьбы с сельскохозяйственными вредителями.



*Глауберова соль» (мирабилит)
 $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ была получена немецким
химиком И. Р. Глаубером при действии
серной кислоты на хлорид натрия, в
медицине ее используют как
слабительное средство.*



Бариевая каша» $BaSO_4$ обладает способностью задерживать рентгеновские лучи в значительно большей степени, чем ткани организма. Это позволяет рентгенологам при заполнении «бариевой кашей» полых органов определить в них наличие анатомических изменений.

Гипс $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ находит широкое применение в строительном деле, в медицинской практике для накладывания гипсовых повязок, для изготовления гипсовых скульптур.





Экологическая ситуация в России



● Районы экологического бедствия

● Ареалы острых экологических ситуаций

● Ареалы захоронения радиоактивных отходов

▤ Кислые атмосферные осадки

— Северная граница распространения пыльных бурь

В новое тысячелетие В новое тысячелетие человечество вступило в условиях экологического кризиса В новое тысячелетие человечество вступило в условиях экологического кризиса. До ноосферы Вернадского как сферы коллективного разума на Земле еще очень далеко. В настоящее время выделяют три

глобальные экологические проблемы глобальные экологические проблемы – разрушение озонового слоя глобальные экологические проблемы – разрушение озонового слоя Земли, прогрессирующее потепление ее климата глобальные экологические проблемы – разрушение озонового слоя Земли, прогрессирующее потепление ее климата и кислотные дожди глобальные экологические проблемы – разрушение озонового слоя Земли, прогрессирующее потепление ее климата и кислотные дожди – сделали вполне реальной угрозой самоуничтожения человечества. Еще в конце 19 века Энгельс предупреждал: «Не будем, однако, слишком обольщаться нашими победами над природой. За каждую такую победу она нам мстит. Каждая из этих побед имеет, правда, в первую очередь те последствия, на которые мы рассчитывали, но во вторую и третью

Проверь себя!

- 1.«Слово «кислота» - это функция вещества, а не этикетка с названием», - говорил российский химик Иван Владимирович Тананаев. Что он имел в виду?
2. Зимой между рамами окон иногда помещают сосуд с концентрированной серной кислотой. С какой целью это делают, почему сосуд нельзя заполнять кислотой доверху?
3. Концентрированная серная кислота при нагревании реагирует с серебром, подобно тому, как она реагирует с медью. Составьте уравнения этих реакций и укажите окислитель и восстановитель.

«Лучший путь к истине – это изучать вещи, как они есть, а не верить, что они такие, как нас этому учили».

غغفاز.خ



7.Итоги урока: Целью нашего урока было:

-изучить свойства концентрированной серной кислоты, сравнить их со свойствами разбавленной серной кислоты и найти причину этих отличий.

-закрепить знания учащихся об окислительно-восстановительных реакциях на примере свойств концентрированной серной кислоты.

- рассмотреть экологические проблемы, связанные с производством и применением серной кислоты.

Какова же главная причина отличительных свойств концентрированной серной кислоты?

Таким образом, цель урока

Домашнее задание:

1.п.31, стр. 132-133

2Диоксид серы образуется в основном при сжигании твердого топлива на тепловых электростанциях. Это бесцветный газ с резким запахом, он сильно раздражает слизистые оболочки глаз и дыхательных путей.

Наличие диоксида серы в атмосфере — причина кислотных дождей, поскольку под действием кислорода воздуха и воды диоксид серы превращается в серную кислоту. Однако далеко не все производства, в выбросах которых содержится диоксид серы, имеют современные сооружения для газоочистки. Чаще применяется разбавление выбросов чистым воздухом или рассеивание их в воздушной среде путем устройства дымовых труб большой высоты. Установлено, что при высоте трубы 100 м на расстоянии 2 км от предприятия содержание диоксида серы в воздухе равно $2,75 \text{ мг/м}^3$. Во сколько раз этот показатель превышает значение предельно допустимой концентрации, равное $7,8 \cdot 10^{-6} \text{ моль/м}^3$.

Оценка работы учащихся

V. Рефлексия.

Выберите себе понравившееся начало предложения и завершите его

Сегодня узнал(а), что могу _____

Я считаю полезным _____

Мне понравилось _____

Мне было трудно _____

Теперь бы я хотел(а) еще узнать _____

Спасибо за работу



«СКАЖИ МНЕ – И Я ЗАБУДУ,
ПОКАЖИ МНЕ – И Я
ЗАПОМНЮ,
ДАЙ МНЕ ДЕЙСТВОВАТЬ
САМОМУ –
И НАУЧУСЬ
(китайская мудрость)

Метапредметный подход

предполагает, что ребенок не только овладевает системой знаний, но осваивает универсальные способы действий и с их помощью сможет сам добывать информацию о мире.

*Это требования **второго поколения** образовательных стандартов, которые сейчас разрабатываются.*



Метапредметность подразумевает, что существуют обобщенные системы понятий, которые используются везде, а учитель с помощью своего предмета раскрывает какие-то их грани.



ВИДЫ МЕТАПРЕДМЕТОВ:

«Знание»

«Знак»

«Проблема»

«Задача»

«Смысл»

«Ситуация»

«Схема»

«Идеализация»

«ЗНАК»

В рамках *метапредмета «Знак»* у школьников формируется *способность схематизации*. Они учатся выражать с помощью схем то, что понимают, то, что хотят сказать, то, что пытаются помыслить или промыслить, то, что хотят сделать.

В рамках другого *метапредмета* — «Знание» — формируется свой блок способностей. К их числу можно отнести, например, *способность работать с понятиями, систематизирующую способность* (т. е. способность работать с системами знаний), *идеализационную способность* (способность строить идеализации)

Теоретические основы окислительно –

восстановительных свойств серной

«ПРОБЛЕМА»

Изучая *метапредмет «Проблема»*, школьники учатся обсуждать вопросы, которые носят характер открытых, по сей день неразрешимых проблем.

презентация « Серная кислота и экологические проблемы

Исследование нового должно стать неотъемлемой частью познания.

Роль педагога заключается в том, чтобы направить процесс познания в русло открытия нового, культурно обогащая окружение ребёнка. Исследование нового должно стать неотъемлемой частью познания.



старшей школы (метапредм.)

- 1) **умение анализировать конкретные жизненные ситуации** различные стратегии решения задач, выбирать и реализовывать способы поведения, самостоятельно планировать и осуществлять учебную деятельность;
- 2) **коммуникативные навыки**, готовность выслушать и понять другую точку зрения, корректность и толерантность в общении, участие в дискуссиях, в том числе в социальных сетях;
- 3) приобретение начального опыта и навыков **исследовательской деятельности** и публичного представления её результатов, в том числе с использованием средств информационных и

Диоксид серы образуется в основном при сжигании твердого топлива на тепловых электростанциях. Это бесцветный газ с резким запахом, он сильно раздражает слизистые оболочки глаз и дыхательных путей. Наличие диоксида серы в атмосфере — причина кислотных дождей, поскольку под действием кислорода воздуха и воды диоксид серы превращается в серную кислоту. Однако далеко не все производства, в выбросах которых содержится диоксид серы, имеют современные сооружения для газоочистки. Чаще применяется разбавление выбросов чистым воздухом или рассеивание их в воздушной среде путем устройства дымовых труб большой высоты. Установлено, что при высоте трубы 100 м на расстоянии 2 км от предприятия содержание диоксида серы в воздухе равно $2,75 \text{ мг/м}^3$. Во сколько раз этот показатель превышает значение предельно допустимой концентрации, равное $7,8 \cdot 10^{-6} \text{ моль/м}^3$.

Решение:

$$M(\text{SO}_2) = 64 \text{ г/моль}$$

$$n(\text{SO}_2) = 0,00275/64 = 42,9 \cdot 10^{-6} \text{ моль}$$

$$42,9 \cdot 10^{-6} \text{ моль/м}^3 : 7,8 \cdot 10^{-6} \text{ моль/м}^3 = 5,5$$

Ответ: ПДК диоксида серы
превышена в 5,5 раз.