**Предмет: химия.**

**Класс 9, базовый уровень.**

**Тема урока « СЕРНАЯ КИСЛОТА».**

**Тип урока - изучение и первичное закрепление новых знаний и способов деятельности.**

**Цель**:

* изучить строение, свойства и применение серной кислоты,
* совершенствовать навыки составления уравнений реакций и решения задач
* способствовать экологическому воспитанию учащихся, развитию коммуникативных навыков.

**Оборудование**: проектор, периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева, таблица «Схема генетической связи между классами неорганических соединений»,

**Реактивы и посуда**: для демонстрационного опыта - серная кислота концентрированная, сахарная пудра, стакан, стеклянная палочка,

для учащихся на парту: раствор хлорида бария, серная кислота разбавленная.

**Ход урока.**

Организационный этап –приветствие, проверка готовности класса к уроку, проверка отсутствующих, настрой учащихся на работу.

Этап проверки домашнего задания.

Тест - опрос домашнего задания по изученному материалу «Оксид серы(IY). Сернистая кислота». Демонстрация верных ответов через проектор.

Выбрать верное утверждение:

**Вариант 1 - оксид серы (IY):**

1.имеет формулу SO2

2.имеет формулу SO3

3.образуется при горении серы

4.называется серный ангидрид

5.называется сернистый газ

6.бесцветный газ

7. без запаха

8.легче воздуха

9.ядовит

10.является кислотным

11.является основным

12.образует сернистую кислоту

13.образует серную кислоту

14. образует сероводородную кислоту

15.степень окисления серы -2

16.является причиной выпадения «кислотных дождей»

17.проявляет окислительные свойства

18. проявляет восстановительные свойства

19.имеет практическое значение

**Вариант 2 - сернистая кислота:**

1.имеет формулу H 2 SO4

2.имеет формулу H 2 SO3

3.неустойчивое соединение, распадается на оксид серы (IY) и воду

4. неустойчивое соединение, распадается на оксид серы (YI) и воду

5.соли ее называются сульфиты

6. соли ее называются сульфаты

7. соли ее называются сульфиды

8.образует кислые соли

9.кислых солей не образует

10. является двухосновной

11. степень окисления серы -2

12. степень окисления серы +4

13. степень окисления серы +6

14.окрашивает лакмус в красный цвет

15.является сильной кислотой

16. является слабой кислотой

17.окрашивает фенолфталеин в малиновый цвет

18.при попадании кислоты на кожу – обработать раствором соды

19.образуется при взаимодействии сернистого газа с водой.

Этап изучения новых знаний и способов деятельности.

*Целеполагание.*

Учитель: какое вещество мы будем сегодня изучать? Ответив на следующие вопросы, мы узнаем его. Итак:

-вещество является сильным электролитом

-изменяет окраску лакмуса на красную

-является двухосновной

-центральный атом находится в шестой группе главной подгруппе

-в данном соединении проявляет степень окисления +6.

Верно, тема урока – серная кислота.

Эпиграфом к уроку могут служить слова Д. И. Менделеева: «Едва ли найдется другое, искусственно добываемое вещество, столь часто применяемое в технике, как серная кислота. Там, где техническая деятельность развита, там потребляется и много серной кислоты».[1]

И сегодня мы с вами должны выяснить, почему такое значение имеет серная кислота, насколько справедливы слова Д. И. Менделеева.

Итак, что мы должны узнать о кислоте, чтобы решить эту проблему?

(Учащиеся вспоминают план изучения веществ):

1.Общую характеристику

2. Получение

3.Физические свойства

4.Химические свойства

5. Применение

Далее следует работа по группам. Каждая группа рассматривает и изучает свой вопрос, используя уже имеющиеся знания, учебник, дополнительную литературу, при необходимости прибегая к помощи учителя. Затем представитель от группы объясняет свой вопрос всему классу. Учащиеся заполняют соответствующую таблицу.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Общая характеристика | Получение | Физические свойства | Химическиесвойства | Применение |
| молекулярнаяформула…..структурнаяформулаМrCО серы | 1 стадия……2 стадия……3 стадия……. | Агрегатное состояние…..Цвет….Запах….Плотность…Другое… | 1.Общие для всех кислот:а)б)в)г)д)е)2.Специфические свойства  | 1.2.3.итд |

1. Общая характеристика.

*Учащиеся группы №1* должны привести молекулярную и структурную формулы серной кислоты, степень окисления центрального атома и относительную молекулярную массу.

2.Получение серной кислоты.

*Учащиеся группы №2* должны изучить стадии получения серной кислоты:

1 ст обжиг пирита

4FeS2 +11O2-----2 Fe 2 O3 + 8 SO2

2 cт окисление SO2  в SO3

2SO2  + O2  --- -2 SO3

3ст поглощение оксида серы (YI) и образование серной кислоты. Поглощение производят самой серной кислотой во избежание сернокислотного тумана. Раствор оксида серы (YI) в серной кислоте называется олеум. Разбавляя олеум, получают кислоту нужной концентрации.

Дополнение учителя.

Серная кислота выпадает в составе так называемых «кислотных дождей», так как выбросы от работы предприятий и транспорта содержат сернистый газ. Так, в Белгородской области крупными загрязнителями воздуха являются ОЭМК, Лебединский и Стойленский ГОКи. Выбросы за год составили ОЭМК -0,6 тыс тонн, ЛГОК -1,9 тыс тонн, Стойленский ГОК -0,2 тыс тонн.

А как же сернистый газ в атмосфере образует серную кислоту?

Учащиеся дают ответ на поставленный вопрос.

3.Физические свойства.

*Учащиеся группы №3* дают характеристику: бесцветная, тяжелая, маслянистая жидкость.

Учитель демонстрирует концентрированную серную кислоту, доказывает гигроскопические свойства серной кислоты и выделение большого количества теплоты при взаимодействии с водой, с помощью демонстрационного опыта, обращает внимание учащихся на правила разбавления кислоты: кислоту вливать в воду, но не наоборот, обращает внимание учащихся на правила оказания первой помощи при химических ожогах.

4. Химические свойства.

а) Свойства, общие для всех кислот.

*Учащиеся группы №4* обращаются к схеме генетической связи, согласно которой кислоты взаимодействуют с металлами, с оксидами металлов, с основаниями, с солями, составляют соответствующие примеры уравнений реакций.

После выступления группы №4 о химических свойствах, общих для всех кислот, следует работа учителя со всем классом.

б)Специфические свойства серной кислоты.

* Работая по инструктивной карте, учащиеся проводят лабораторный опыт « качественная реакция на сульфат-ион».
* Учитель обращает внимание учащихся на то, что при обычных условиях концентрированная серная кислота со многими металлами не взаимодействует, при нагревании взаимодействует почти со всеми металлами, исключая такие металлы как золото, платина. При этом выделяется не водород, а сернистый газ, сероводород или сера. Приводит примеры уравнений реакций взаимодействия концентрированной серной кислоты с различными по активности металлами.
* Обугливание органических веществ. Демонстрационный опыт «Взаимодействие сахара с концентрированной серной кислотой».

Описание опыта «Обугливание сахара».
Оборудование: стакан, стеклянная палочка.

Реактивы: концентрированная серная кислота, сахарная пудра, вода.

Ход работы:

Смешать 20 г сахарной пудры, 3 мл воды, 10 мл серной кислоты, оставить стеклянную палочку в стакане. Наблюдается обугливание массы и увеличение ее в объеме.

5.*Сообщение учащегося группы №5* о применении серной кислоты, в том числе и в Белгородской области. Учащийся доносит до сведения класса информацию о применении серной кислоты для обогащения руд, производства моющих средств, медикаментов, искусственного шелка, взрывчатых веществ, в качестве электролита в аккумуляторах, для получения красителей, очистки нефтепродуктов, производства минеральных удобрений, пластмасс. Белгородская область является большим потребителем серной кислоты. Так, например, она используется

* На шебекинском химзаводе для производства моющих средств
* На предприятии «Верофарм» для производства лекарств
* ОАО «Цитробел» использует серную кислоту в процессе производства лимонной кислоты
* Предприятия горно-обогатительного комплекса используют серную кислоту для обогащения железной руды.

Учитель: Итак, мы изучили серную кислоту и узнали о ее огромной роли в производстве.

Закрепление материала проведем в форме тестирования. Учитель предлагает учащимся разноуровневые тесты по вариантам после проведения физкультминутки (см).

**Вариант 1**

*Уровень А*

**1.**Будет ли изменяться со временем масса открытого сосуда с концентрированной серной кислотой:

а)да, уменьшится из-за испарения серной кислоты

б)да, увеличится из-за поглощения водяных паров воздуха

в)не изменится

г)уменьшится, так как улетучится оксид серы (YI)

**2.** Какая из приведенных записей верна:

а)Fe + H 2 SO4 конц ----- Fe SO4 + H 2

б) Fe + H 2 SO4разб ----- Fe SO4 + H 2

в) Fe + 2H 2 SO4разб ----- Fe SO4 + SO2  +2 H 2 O

г) Fe + H 2 SO4 конц ----- Fe2( SO4) 3 + H 2

**3.** Качественная реакция на серную кислоту и ее соли:

а) H 2 SO4 ---- SO3 + H 2 O

б) Cu +2 H 2 SO4 ----- Cu SO4 + SO2  +2 H 2 O

в) H 2 SO4  + ВаCl2 ----  Ва SO4  +2 HCl

г) H 2 SO4  + Na2 CO3---- Na2  SO4  + CO2  + H 2 O

*Уровень В*

**4.**Осуществить ряд превращений:

S---- SO2 ----- SO3  ----- H 2 SO4  ------ Cu SO4

*Уровень С*

**5.**Задача.

В лаборатории имеется 300 г 40%-ной серной кислоты. Как изменится концентрация кислоты при добавлении 100 г воды? В какой последовательности необходимо проводить работу?

**Вариант 2**

*Уровень А*

**1.**Имеются склянки с кислотами без надписей. Как определить серную кислоту?

а)прилить соль бария, выпадет белый осадок.

б)прилить нитрат серебра, выпадет белый осадок.

в)с помощью лакмуса

г)по запаху

**2**. Какая из приведенных записей верна:

а)Сu + H 2 SO4 конц ----- Cu SO4 + H 2

б) Cu+ H 2 SO4разб ----- Cu SO4 + H 2

в) Cu + 2H 2 SO4разб ----- Cu SO4 + SO2  +2 H 2 O

г) Cu + H 2 SO4 конц ----- Cu SO4 + SO2  +2 H 2 O

**3.** Все эти вещества взаимодействуют с серной кислотой:

а) Cl2, CaO, NaCl, Fe

б) CaO, NaCl, Fe(OH)3, Mg

в) CO2, CuO, Al, Fe(OH)2

г) Na2 CO3 , N2, KOH, Cu

*Уровень В*

**4.**Составить уравнения реакций взаимодействия разбавленной серной кислоты с алюминием, цинком, карбонатом натрия, оксидом кальция.

*Уровень С*

**5.**Задача

В лаборатории имеется 200 г 60%-ной серной кислоты. Сколько мл воды необходимо для получения 10%-ной? Как правильно повести разбавление серной кислоты?

Информация о домашнем задании.

Помимо

1. традиционного домашнего задания – выучить параграф, конспект, учащимся предлагается
2. творческое – сочинить стих, рассказ, сказку по теме. Примеры см. Приложения 1.
3. Также можно предложить учащимся найти ответ на такие вопросы как

Почему кристаллогидрат сульфата натрия Na2SO4 \*10H2O называется глауберовой солью? (Ответ см. Приложения 2).-

4.Так же в качестве домашнего задания предлагается решение практико-ориентированных задач (см. Приложения 4).

В качестве проектной и исследовательской деятельности во внеурочное время можно предложить такие темы:

* Минеральные сульфатные воды и их влияние на здоровье человека.
* Использование и перспективы использование сульфатов (в промышленности, сельском хозяйстве, медицине итп).
* Сульфаты в производстве моющих средств: вред и польза.

Подведение итогов учебного занятия.

а) Беседа с учащимися:

-что мы сегодня изучили?

-почему же Д. И. Менделеев такую роль отводил серной кислоте?

-почему серную кислоту еще называют «кровь химии», «хлеб химии»?

-была ли решена проблема, поставленная перед уроком?

б) оценивание работы учащихся, выставление отметок.

Рефлексия.

Учащимся предлагается закончить одно из предложений:

1. На уроке самым интересным было…
2. На этом уроке я научился (научилась)…
3. Я считаю полезным…
4. Самым скучным было…
5. Теперь бы я хотел(а) узнать о…

**Приложения.**

Прил1.

Инструктивная карта для учащихся.

Лабораторный опыт «Качественная реакция на сульфат-ион».

1.В пробирку прилейте 1-2 мл серной кислоты (при работе с кислотами соблюдайте особую осторожность!).

2.К серной кислоте прилейте раствор хлорида бария. Какие признаки химической реакции вы наблюдаете?

3.Составьте уравнение реакции в молекулярном, ионном (полном и сокращенном) видах. Какое условие протекания реакции обмена соблюдается?

Прил2

*Описание опыта «обугливание сахара» в стихотворной форме:*

Сахар, вода, кислота –

Магия эта проста.

Мы не будем долго мучиться

Скоро опыт наш получится!

Пахнет плохо, жжет он руки,

Ах какие это муки!

Хоть и химию мы учим,

Ваты сладкой не получим!

*Криминальные новости.*

Разыскивается особо опасная преступница по кличке Серная кислота. Ее приметы:

* Тяжелая
* Маслянистая
* Нелетучая
* Жидкость
* Без цвета

При встрече с ней настоятельно рекомендуем соблюдать все меры предосторожности. Эта злодейка обходит стороной только золото и платину. На всех остальных, повстречавшихся на ее пути, она беспощадно набрасывается. Так, одной из жертв Серной кислоты оказалась бедная женщина из города Неорганики – Вода H 2 O. Она подверглась ужасным пыткам, которые сопровождались большим выделением теплоты. При этом Серная кислота от злости брызгалась во все стороны. Другой ее жертвой стал некто Сахар, он же агент С12Н22О11, из соседнего города Органики. Обугленные останки его были найдены в канаве за городом. Будьте бдительны! [2]

Прил.3.

Открытие глауберовой соли датировано зимой [1626](http://ru.wikipedia.org/wiki/1626) года и непосредственно связано с перенесённой в [1625](http://ru.wikipedia.org/wiki/1625) году Глаубером болезнью — [сыпным тифом](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%8B%D0%BF%D0%BD%D0%BE%D0%B9_%D1%82%D0%B8%D1%84), в то время именуемого «венгерской лихорадкой». Вот как сам Глаубер описывал это:

Несколько оправившись от болезни, я прибыл в Неаполис (расположен на реке Вид в 25 км юго-восточнее Бонна). Там у меня снова начались приступы, и я должен был остаться в этом городе. Болезнь настолько ослабила мой желудок, что он не мог ни принимать, ни переваривать никакую еду. Местные жители посоветовали мне пойти к источнику, в часе ходьбы от города. Они сказали, что вода источника вернет мне аппетит. Следуя их совету, я взял с собой большой кусок хлеба; мне сказали, что должен буду весь его съесть, но я мало верил в то, что это мне как-то поможет. Придя к источнику, я намочил хлебный мякиш в воде и съел его — причем с большим удовольствием, хотя перед этим не мог смотреть без отвращения на самые изысканные лакомства. Взяв оставшуюся от хлеба корку, я зачерпнул ею воды из источника и выпил её. Это настолько возбудило мой аппетит, что в конце концов я съел и «чашку» из хлеба, которой черпал воду. Домой я возвратился значительно окрепшим и поделился своими впечатлениями с соседями. Я чувствовал, что если буду и дальше лечиться этой водой, функции моего желудка полностью восстановятся. Я спросил, что это за вода. Мне сказали, что в ней содержится селитра, чему тогда, не будучи искушен в подобных вопросах, я поверил.

Глаубер заинтересовался химическим составом воды источника. В ходе одного из своих исследований Глаубер обнаружил, что кристаллы, выпавшие в осадок, оказались той самой «чудесной солью», с которой он познакомился в молодости. В результате одной реакцией Глаубер открыл и способ получения соляной кислоты, и синтеза сульфата натрия.

Глауберова соль употребляется в медицине давно, как сама по себе, так особенно составной частью различных слабительных вод и порошков. Применяется в терапии преимущественно с целью действия на кишечный канал и реже — для общего действия на организм. Небольшие ее количества не оказывают заметного влияния на организм, повторные же приемы вызывают послабление кишечника и оказывают общее действие на организм (например, при употреблении ее, при надлежащей диете в режиме уменьшается тучность и т. п.). Отделение желчи, при употреблении соли, заметно усиливается . Употребляется при лечении желудочно-кишечных катаров, хронических запоров (преимущественно в форме минеральных вод Карлсбада, Мариенбада, Франценсбада, Тараспа и т. д.); при лечении язвы желудка, особенно в форме искусственной карлсбадской соли; в старину часто применялась при острых воспалительных и лихорадочных процессах, при гиперемии мозга, при брюшном тифе, при перемежающей лихорадке и др

Прил. 4

*Примеры практико-ориентированных расчетных задач по теме.*

**1.**Фосфорную кислоту для производства удобрений получают действием серной кислоты на ортофосфат кальция. Сколько кг 10 %-ного раствора серной кислоты необходимо для реакции с 10 кг ортофосфата кальция?

**2**.Соляную кислоту для консервирования кормов можно получить действием серной кислоты на хлорид натрия. Сколько кг соляной кислоты будет получено при взаимодействии 1 кг хлорида натрия и 5 кг 5%-ного раствора серной кислоты?

**3.**Для подкормки плодово-ягодных культур используют сульфат цинка, получаемый при взаимодействии цинковой стружки с разбавленной серной кислотой. Какую массу 5%-ного раствора серной кислоты необходимо взять для растворения 1 кг цинка? Какая масса сульфата цинка будет получена при этом?

**4.**При пропускании 2 л. воздуха через склянку с концентрированной серной кислотой масса ее увеличилась на 0,2 г. Вычислите массовую долю водяных паров в воздухе.

**5.** Какую массу (в тоннах) раствора серной кислоты с массовой долей 75% можно получить из 60 т пирита, содержащего FeS2, если производственные потери составляют 10 %?

**6.** Ваш папа решил сам поменять электролит в аккумуляторе. Ему необходимо получить 5 л электролита с содержанием серной кислоты 36%, имея в своем распоряжении 2л 80%-ной серной кислоты плотностью 1,27г/мл. Помогите папе выполнить расчеты.

**7.** Медный купорос – фунгицид, предназначенный для опрыскивания плодово-ягодных, декоративных деревьев и кустарников от парши и других болезней, а также для дезинфекции ран у плодовых, восполнения дефицита меди в почве, для борьбы с насекомыми - вредителями. К примеру, для некорневой подкормки вегетирующих растений доза составляет 1-2 г медного купороса на 10 л воды.

* Рассчитайте массовую долю безводного сульфата меди (II) в полученном растворе.
* Почему раствор необходимо готовит в стеклянной или пластиковой ёмкости, но не в железной? Ответ подтвердите уравнениями реакций.

**8.** При рентгеноскопии врач получает снимок того или иного органа. Однако, на рентгеновском снимке четко отображаются только достаточно плотные образования (например, кости, суставы), а также органы, содержащие большое количество воздуха (например, легкие). Перечисленные органы обладают так называемой естественной контрастностью. Другие органы, такие как желудок и кишечник, кровеносные сосуды, выводящая система почек, можно увидеть на рентгеновском снимке только после их искусственного контрастирования, т.е. при введении в них специальных контрастных веществ, четко видимых на рентгеновских снимках. К примеру, в качестве контрастного вещества при рентгенологическом исследовании желудка и двенадцатиперстной кишки используют взвесь сульфата бария, которую готовят из расчета 100 г порошка на 80 мл воды.

* Рассчитайте %-ное содержание сульфата бария в полученной взвеси.

**9.**Гипс CaSO4\*2H2O при нагревании до 128 С теряет ¾ воды по массе, превращаясь в алебастр, или жженый гипс. Выведите его формулу.

*Примеры практико-ориентированных качественных задач по теме.*

**1.**В агрохимической лаборатории имеются две банки без этикеток с прозрачными растворами соляной и серной кислот. Как вы определите содержимое каждой банки? Составьте уравнения реакций в молекулярном и ионном видах (полном и сокращенном).

**2.**Докажите опытным путем, что выданное вам вещество, применяемое для борьбы с вредителями плодово-ягодных культур, является сульфатом меди(II)? Составьте уравнения реакций в молекулярном и ионном видах (полном и сокращенном).

**3.**Как опытным путем можно отличить два удобрения: сульфат калия и хлорид калия? Составьте уравнения реакций в молекулярном и ионном видах (полном и сокращенном).

**4.**В вашем распоряжении имеются медь, цинк, сера, концентрированная серная кислота. Напишите три окислительно-восстановительные реакции для получения оксида серы (IY), который может использоваться для беления шерсти или хранения фруктов и овощей.

**5.**Напишите молекулярные и ионные уравнения реакций получения разными способами сульфата марганца(II) и сульфата железа (II), являющихся микроудобрениями. [3]

**6.**Почему безводную серную кислоту можно перевозить в стальных цистернах? Можно ли таким же образом перевозить раствор серной кислоты?

Список литературы.

1.Г.П.Хомченко. Химия для поступающих в вузы: Учеб. пособие. – М.:Высш.шк.,2001.

2.Химия в школе №3, 2009.

3.Р.М.Князева, В.П. Артемьев. Задания по химии для учащихся малокомплектной школы: книга для учащихся. Москва «Просвещение», 2002г

Интернет-ресурсы.

1. [http://www.youtube.com](http://www.youtube.com/)

2. <http://www.google.ru/>

**Инструктивная карта для учащихся.**

**Лабораторный опыт «Качественная реакция на сульфат-ион».**

1.В пробирку прилейте 1-2 мл серной кислоты (при работе с кислотами соблюдайте особую осторожность!).

2.К серной кислоте прилейте раствор хлорида бария. Какие признаки химической реакции вы наблюдаете?

3.Составьте уравнение реакции в молекулярном, ионном (полном и сокращенном) видах. Какое условие протекания реакции обмена соблюдается?

**Заполните таблицу «Серная кислота и ее соли».**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Общая характеристика | Получение | Физические свойства | Химическиесвойства | Применениесерной кислоты и ее солей |
| молекулярнаяформула…..структурнаяформулаМrCО серы | 1 стадия……2 стадия……3 стадия……. | Агрегатное состояние…..Цвет….Запах….Плотность…Другое… | 1.Общие для всех кислот:а)б)в)г)д)е)2.Специфические свойства  | 1.2.3.итд |

**Вариант 1**

*Уровень А*

**1.**Будет ли изменяться со временем масса открытого сосуда с концентрированной серной кислотой:

а)да, уменьшится из-за испарения серной кислоты

б)да, увеличится из-за поглощения водяных паров воздуха

в)не изменится

г)уменьшится, так как улетучится оксид серы (YI)

**2.** Какая из приведенных записей верна:

а)Fe + H 2 SO4 конц ----- Fe SO4 + H 2

б) Fe + H 2 SO4разб ----- Fe SO4 + H 2

в) Fe + 2H 2 SO4разб ----- Fe SO4 + SO2  +2 H 2 O

г) Fe + H 2 SO4 конц ----- Fe2( SO4) 3 + H 2

**3.** Качественная реакция на серную кислоту и ее соли:

а) H 2 SO4 ---- SO3 + H 2 O

б) Cu +2 H 2 SO4 ----- Cu SO4 + SO2  +2 H 2 O

в) H 2 SO4  + ВаCl2 ----  Ва SO4  +2 HCl

г) H 2 SO4  + Na2 CO3---- Na2  SO4  + CO2  + H 2 O

*уровень В*

**4.**Осуществить ряд превращений:

S---- SO2 ----- SO3  ----- H 2 SO4  ------ Cu SO4

*Уровень С*

**5.**Задача.

В лаборатории имеется 300 г 40%-ной серной кислоты. Как изменится концентрация кислоты при добавлении 100 г воды? В какой последовательности необходимо проводить работу?

**Вариант 2**

*Уровень А*

**1.**Имеются склянки с кислотами без надписей. Как определить серную кислоту?

а)прилить соль бария, выпадет белый осадок.

б)прилить нитрат серебра, выпадет белый осадок.

в)с помощью лакмуса

г)по запаху

**2.** Какая из приведенных записей верна:

а)Сu + H 2 SO4 конц ----- Cu SO4 + H 2

б) Cu+ H 2 SO4разб ----- Cu SO4 + H 2

в) Cu + 2H 2 SO4разб ----- Cu SO4 + SO2  +2 H 2 O

г) Cu + H 2 SO4 конц ----- Cu SO4 + SO2  +2 H 2 O

**3.** Все эти вещества взаимодействуют с серной кислотой:

а) Cl2, CaO, NaCl, Fe

б) CaO, NaCl, Fe(OH)3, Mg

в) CO2, CuO, Al, Fe(OH)2

г) Na2 CO3 , N2, KOH, Cu

*Уровень В*

**4.**Составить уравнения реакций взаимодействия разбавленной серной кислоты с алюминием, цинком, карбонатом натрия, оксидом кальция.

*Уровень С*

**5.**Задача

В лаборатории имеется 200 г 60%-ной серной кислоты. Сколько мл воды необходимо для получения 10%-ной? Как правильно повести разбавление серной кислоты?

**Вариант 1 - оксид серы (IY):**

1.имеет формулу SO2

2.имеет формулу SO3

3.образуется при горении серы

4.называется серный ангидрид

5.называется сернистый газ

6.бесцветный газ

7. без запаха

8.легче воздуха

9.ядовит

10.является кислотным

11.является основным

12.образует сернистую кислоту

13.образует серную кислоту

14. образует сероводородную кислоту

15.степень окисления серы -2

16.является причиной выпадения «кислотных дождей»

17.проявляет окислительные свойства

18. проявляет восстановительные свойства

19.имеет практическое значение

---------------------------------------------------------------------------------

**Вариант 2 - сернистая кислота:**

1.имеет формулу H 2 SO4

2.имеет формулу H 2 SO3

3.неустойчивое соединение, распадается на оксид серы (IY) и воду

4. неустойчивое соединение, распадается на оксид серы (YI) и воду

5.соли ее называются сульфиты

6. соли ее называются сульфаты

7. соли ее называются сульфиды

8.образует кислые соли

9.кислых солей не образует

10. является двухосновной

11. степень окисления серы -2

12. степень окисления серы +4

13. степень окисления серы +6

14.окрашивает лакмус в красный цвет

15.является сильной кислотой

16. является слабой кислотой

17.окрашивает фенолфталеин в малиновый цвет

18.при попадании кислоты на кожу – обработать раствором соды

19.образуется при взаимодействии сернистого газа с водой.