

Соединения серы

Составитель: И.Н.
Пиялкина , учитель
химии

МБОУ СОШ № 37 города



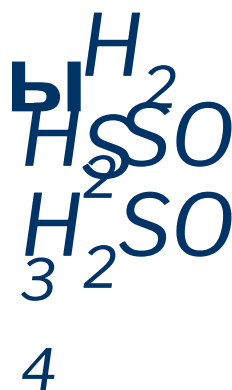
Соединения серы

СЕР

оксид



кислот



средни
е Na_2S

сол
и

кислы
е $KHSO_3$

основн
ые $(ZnOH)_2SO_4$

Соединения серы

A molecular model showing several sulfur atoms (represented by blue spheres) and oxygen atoms (represented by red spheres) connected by bonds, forming a complex structure.

Цель работы:

- Изучение физических и химических свойств соединений серы.
- Выявление отрицательного воздействия на окружающую среду и человека соединений серы.

Сероводород в атмосфере



4-16 млн. т
соединений
серы

Сероводород



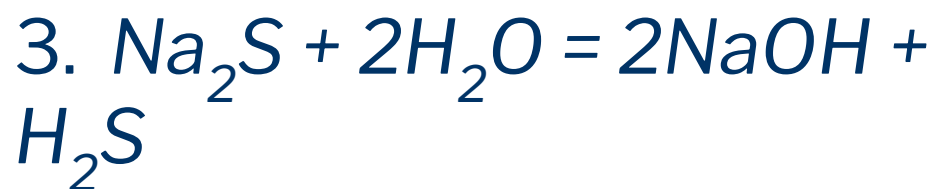
Сероводород Н



- Газ
- бесцветный
- запах тухлых яиц
- ядовит
- хорошо растворим
(сероводородная кислота)



Получение сероводорода



Применение:

H_2S – для лечения кожных заболеваний, нервной системы.

видео

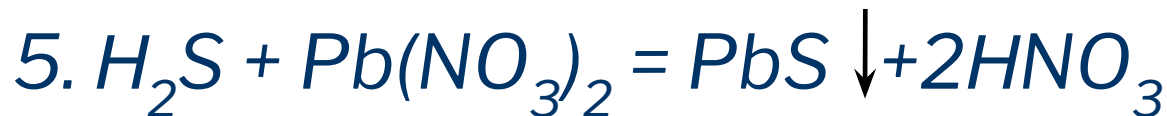
Сероводородная

кислота

H_2S
бескислородная, двухосновная,
слабая
наблюдается в запахах гниющего белка, тяжелее воды.

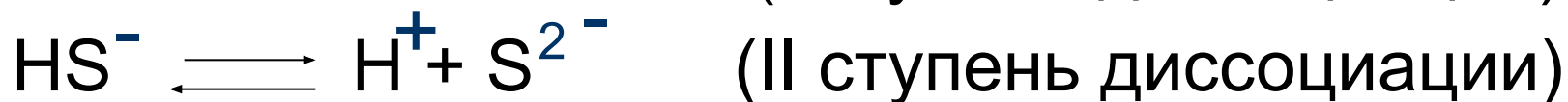
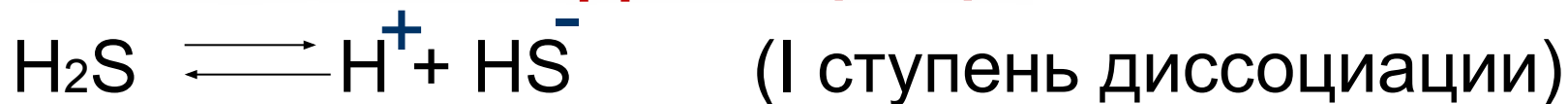
Химические свойства:

1. Изменяет цвет индикаторов



Соли сероводородной кислоты

Диссоциация H_2S



СОЛИ

Сульфиды



Сульфид натрия
(хорошо растворимы в воде)

Гидросульфиды



гидросульфид бария
(растворимы только соли
ЩМ и ЩЗМ)

Сульфиды обладают характерной окраской:
 ZnS – белой, PbS – черной, CdS – **желтой**.

Диоксид серы

- газ
- Бесцветный
- запах резкий, удушающий

SO_2 Хорошо растворим в воде образуя слабую сернистую кислоту. Она неустойчива и разлагается на исходные вещества:



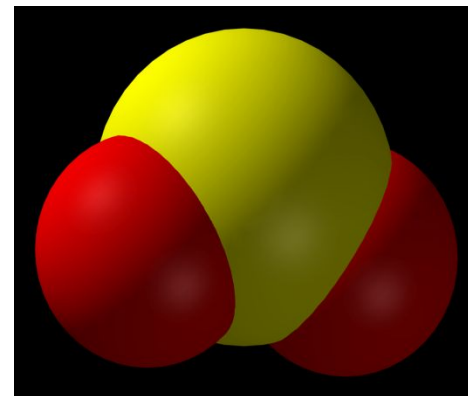
Соли сернистой кислоты

Сульфиты – Na_2SO_3

Гидросульфиты – NaHSO_3

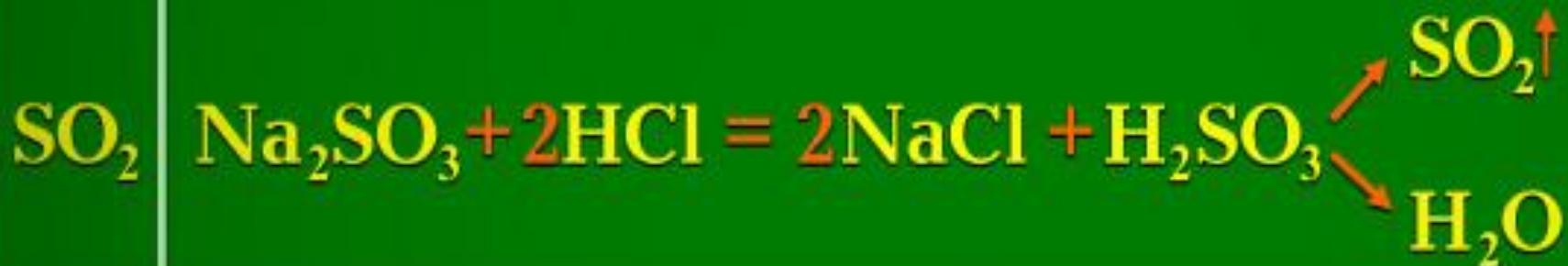


Сернистый газ



Оксид серы (IV), сернистая кислота и ее соли

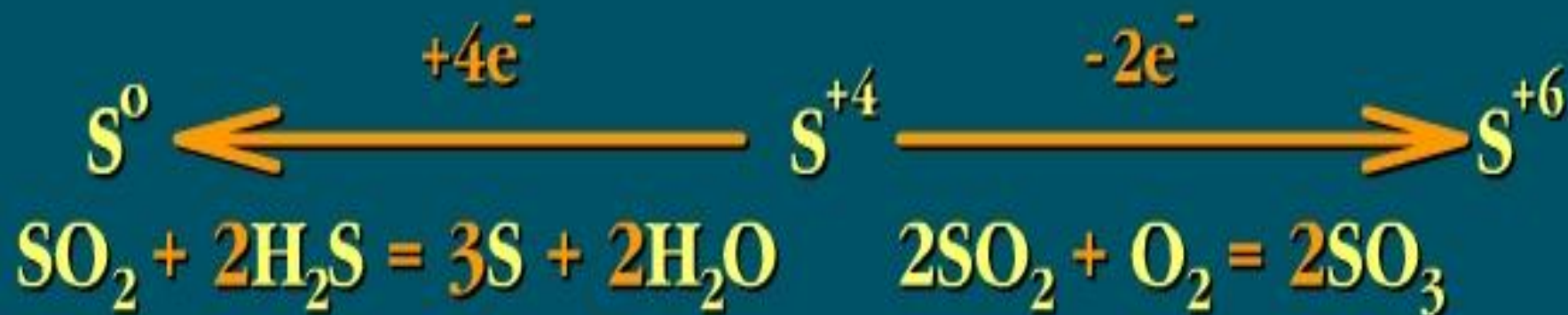
Лабораторные способы



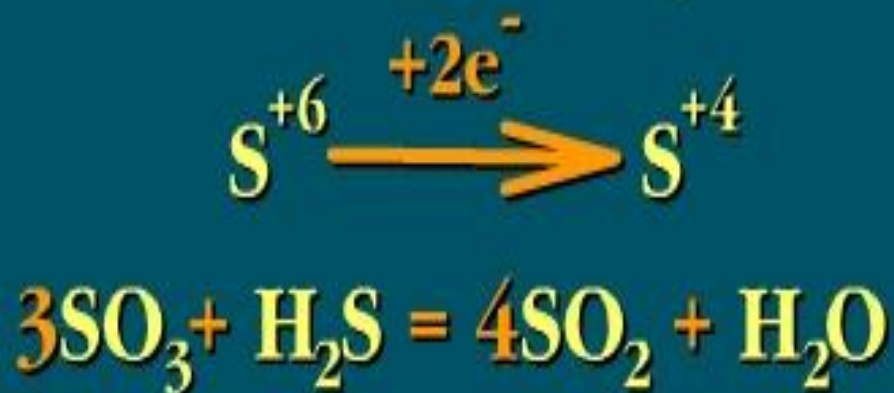
Промышленные способы



Свойства SO_2



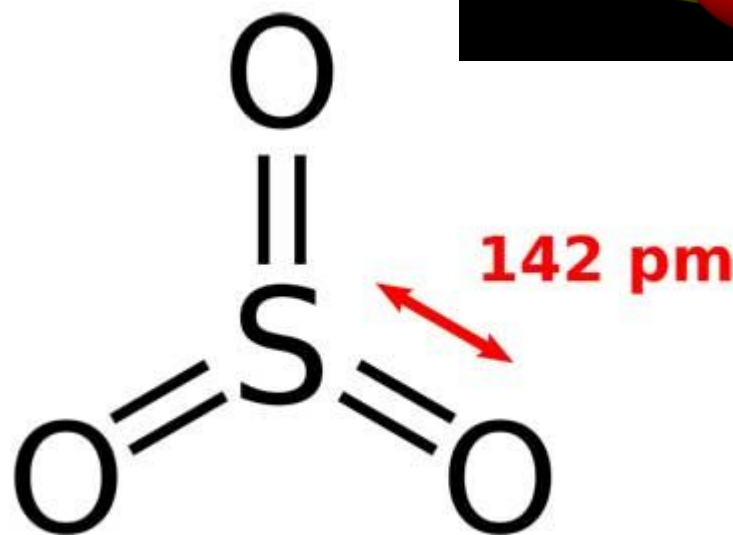
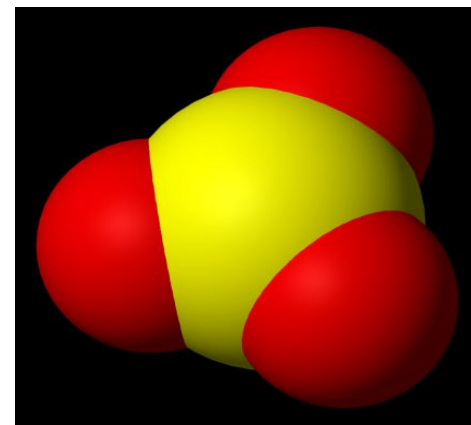
Свойства SO_3



Триоксид серы

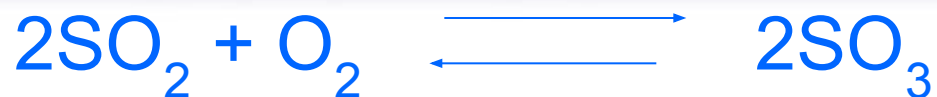


- **жидкость**
- **бесцветная**
- **сильно дымит на воздухе**



Получение оксида серы

(VI)



- Оксид SO_3 хорошо растворим в воде, образует серную кислоту.



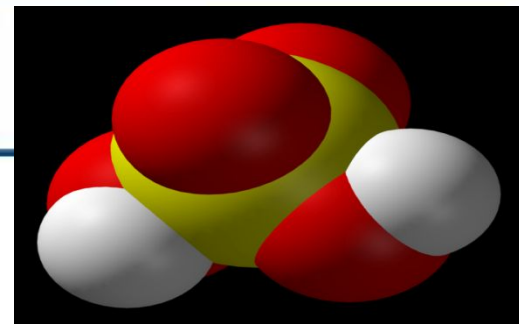
Концентрированная серная кислота хорошо растворяет оксид серы(VI), раствор SO_3 в серной кислоте называется *олеум*.

Сравнительная характеристика SO₂ и SO₃

	SO ₂	SO ₃
Название	Оксид серы(IV), сернистый газ, диоксид серы	Оксид серы(VI), серный ангидрид, триоксид серы
Физические свойства	Бесцветный газ с резким удушливым запахом, хорошо растворим в воде, t _{кип.} = -10 ⁰ С, t _{пл.} = -75,5 ⁰ С	При 0 ⁰ С белое твердое вещество, при t = 16,8 ⁰ С переходит в жидкое состояние, а при t = 44,7 ⁰ С - в газообразное, хорошо растворяется

	SO ₂	SO ₃
Химические свойства	Кислотный оксид $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{SO}_3$ $\text{SO}_2 + \text{CaO} \longrightarrow \text{CaSO}_3$ $\text{SO}_2 + 2\text{NaOH} \longrightarrow \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ Обладает окислительно-восстановительной двойственностью: $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{SO}_3$ восстановитель $\text{SO}_2 + \text{C} \longrightarrow \text{S} + \text{CO}_2$ окислитель Обесцвечивает раствор перманганата калия и некоторые красители.	Кислотный оксид $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$ $\text{SO}_3 + \text{CuO} \longrightarrow \text{CuSO}_4$ $\text{SO}_3 + 2\text{KOH} \longrightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ Кислотные свойства сильнее, чем у SO₂: $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{SO}_3 \longrightarrow \text{SO}_2 \uparrow + \text{Na}_2\text{SO}_4$

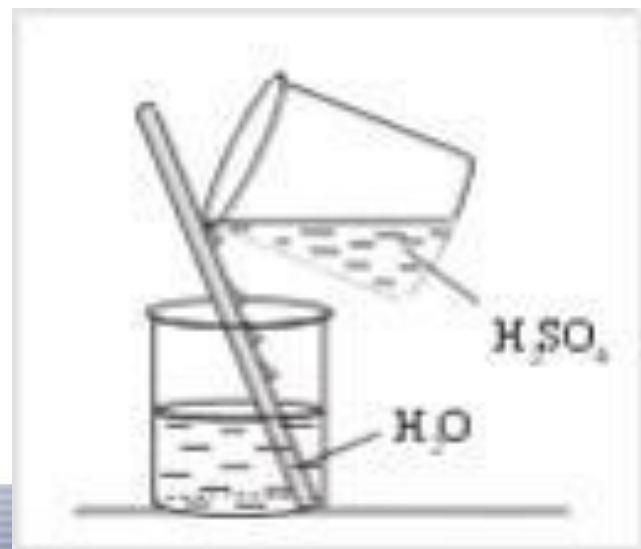
Серная кислота



H_2SO_4 - бесцветная маслянистая тяжелая
жидкость, без запаха, нелетучая при н.у.
Обладает сильным водоотнимающим
свойством. Хорошо растворяется в воде.

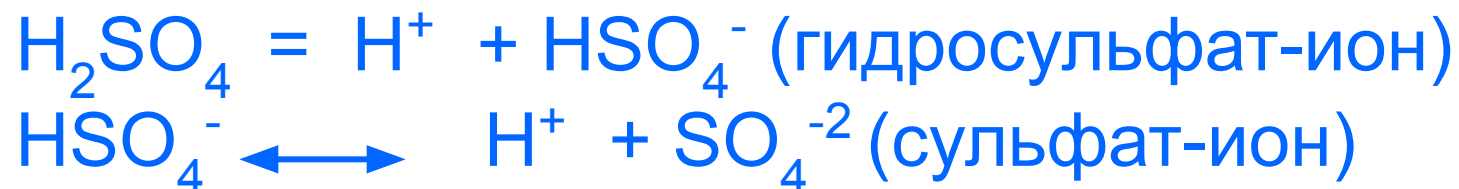
Техника безопасности:

Кислоту приливают в воду
осторожно, тоненькой струйкой.



Серная кислота

- Серная кислота является сильным электролитом, но как двухосновная кислота диссоциирует в 2 степени:



Химические свойства



Разбавленная

Концентриро-
ванная



Химические свойства разбавленной H_2SO_4

1 группа

С металлами

3 группа

С основаниями
а) щелочами

2 группа

С оксидами металлов

4 группа

С основаниями
б) нерастворимыми
основаниями

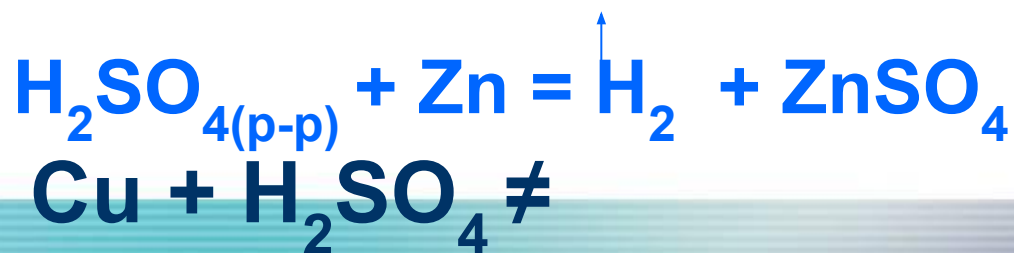
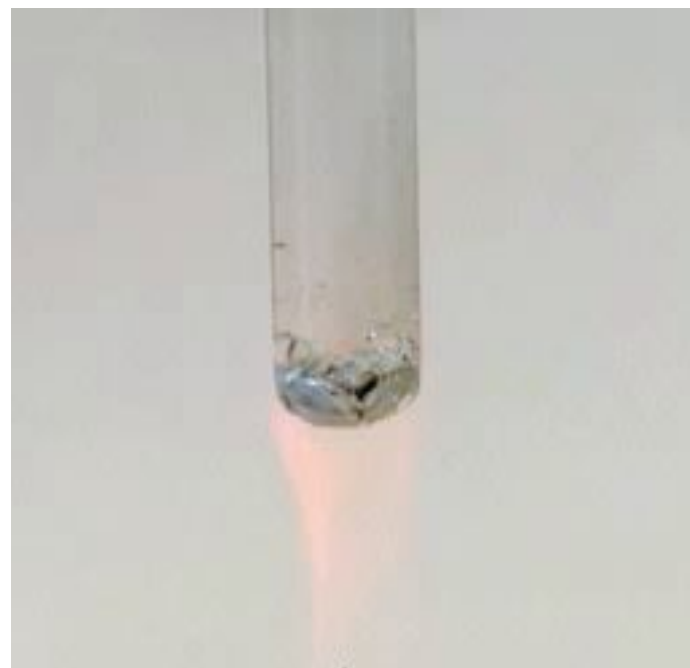
5 группа

С солями

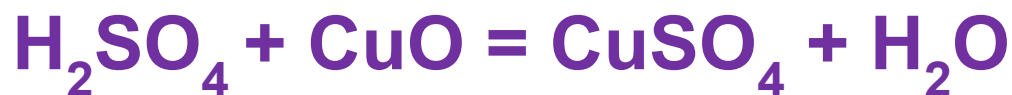
1. Взаимодействие серной кислоты с металлами



Разбавленная серная кислота реагирует с металлами стоящими ряду напряжения металлов до водорода (H) в выделением последнего.



2. Взаимодействие с основными и амфотерными оксидами

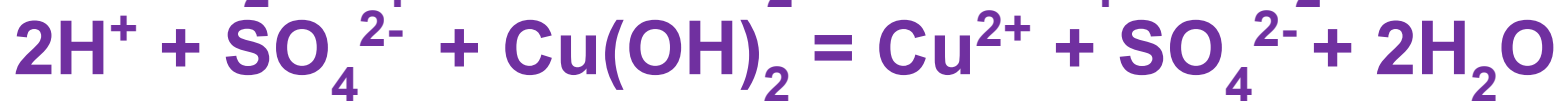
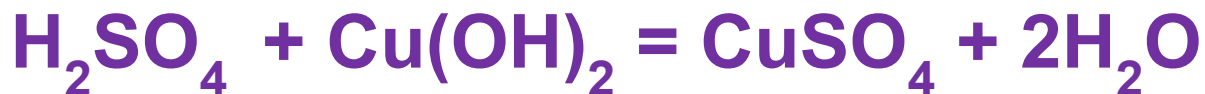


3. Взаимодействие с основаниями:

а) щелочами



б) нерастворимыми основаниями



4. Взаимодействие с солями



~~Качественная реакция – выпадение белого осадка~~

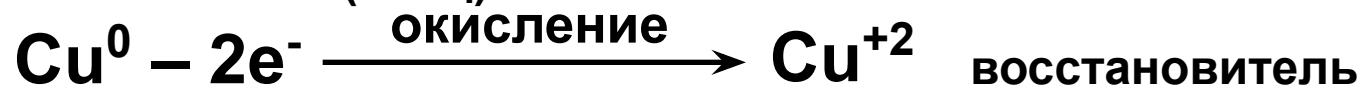
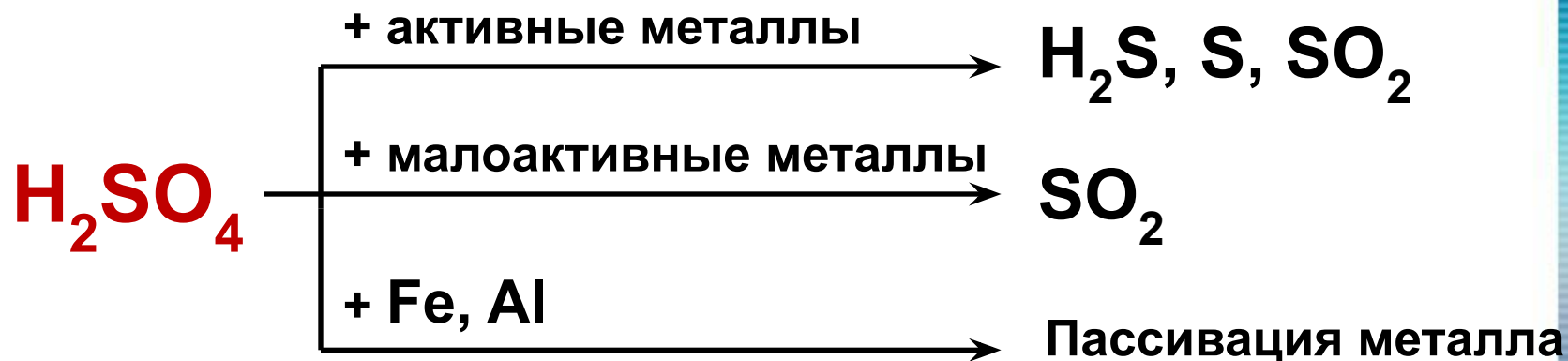


Химические свойства концентрированной



H_2SO_4
Концентрированная H_2SO_4 - **сильный окислитель** за счет S(+6)

1. Взаимодействие с металлами





2. Взаимодействие с неметаллами



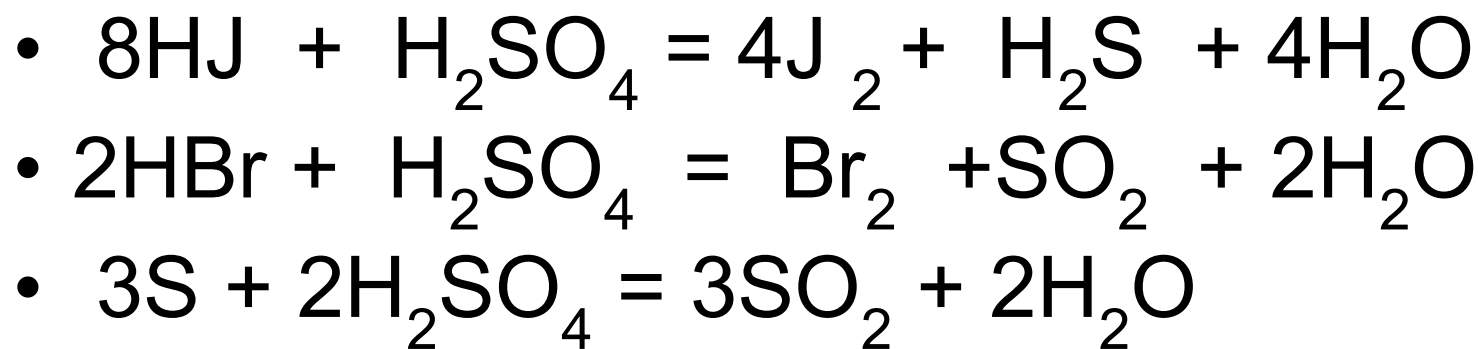
3. Взаимодействие с органическими веществами (гигроскопичность)

4. Взаимодействие с солями

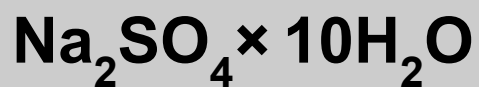


Серная кислота- окислитель

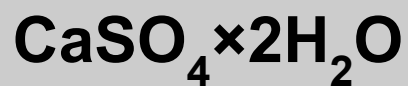
- Концентрированная серная кислота, особенно горячая, - энергичный окислитель



Соли серной кислоты



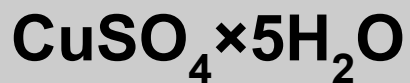
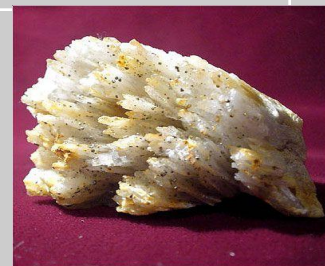
Глауберова
соль



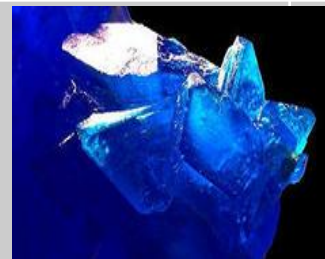
Гипс



Сульфат
бария



Медный
купорос



Применение



Электролитическая медь



Производство эмали



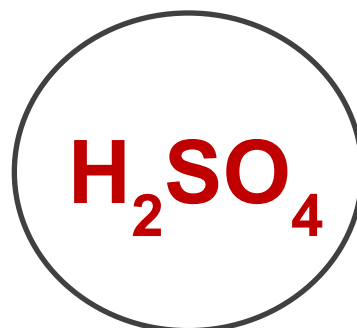
Лекарства



Производство солей



Минеральные удобрения



Взрывчатые вещества



Искусственный шелк



Электролит в аккумуляторах



Производство кислот



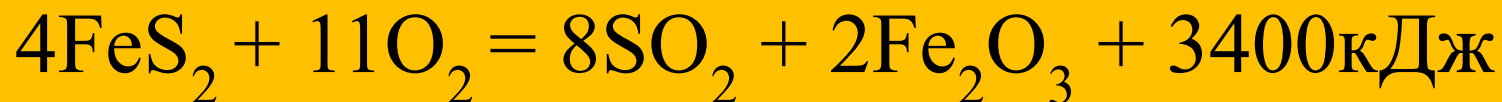
Очистка нефтепродуктов

Производство серной кислоты

виде

1 стадия производства – обжиг:

о



II стадия производства- окисление сернистого газа:



III стадия производства – растворение оксида серы (VI) в воде:



Кислотные дожди



**ВИД
ео**



Кислотные дожди

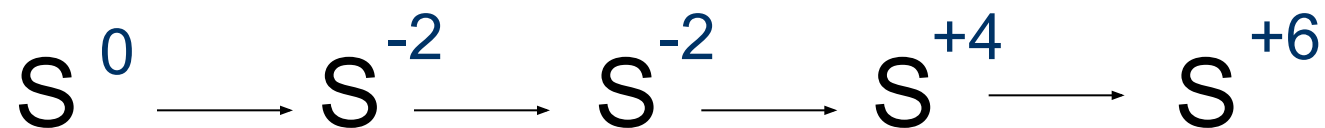
Кислотные осадки разрушают сооружения из мрамора и известняка.

Исторические памятники Греции и Рима, простояв тысячелетия, за последние годы разрушаются прямо на глазах.



Применение знаний:

Осуществить цепочку превращений:



Тест



1. Концентрированная серная кислота при комнатной температуре не действует на каждое из двух веществ:
А) Mg, Cu; Б) Na, Zn; В) Ca, Li; Г) Fe, Al.
2. Разбавленная серная кислота реагирует с каждым из веществ:
А) Cu и KOH; Б) Na_2CO_3 и $\text{Al}(\text{OH})_3$
В) AlCl_3 и Ag; Г) FeSO_4 и H_2SO_4
3. При разбавлении серной кислоты всегда приливают кислоту к воде. Чем опасно разбавление концентрированной серной кислоты приливанием к ней воды?:
А) Может возникнуть пожар;
Б) Может произойти разложение воды;
В) Может выделяться ядовитое вещество;
Г) Может произойти разбрызгивание раствора вследствие выделения теплоты.
4. Водный раствор серной кислоты реагирует с каждым из веществ:
А) С цинком и оксидом натрия;
Б) С железом и оксидом углерода (II);
В) С алюминием и хлоридом натрия;
Г) С медью и гидроксидом калия.

Тест (ответы)



1 – Г

2 – Б

3 – Г

4 – А



Домашнее задание



Параграф 23, №4

Выполните цепочку превращений из
презентации



**Спасибо за
внимание!**