

Кислородные соединения серы. Серная кислота

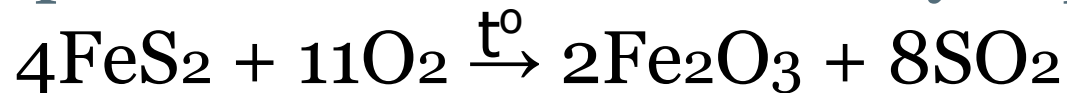
SO₂ – сернистый газ

Характеристика и свойства

- Бесцветный газ с резким запахом
- Ядовит
- Тяжелее воздуха
- Хорошо растворим в воде

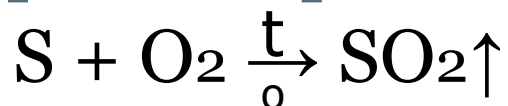
Получение.

1. В промышленности: обжиг сульфидов



2. В лаборатории:

Горение серы



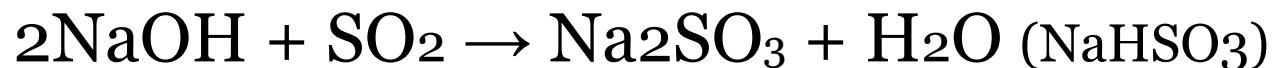
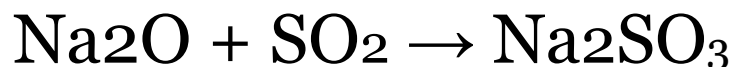
Действие кислот на соли сернистой кислоты



При окислении тяжелых металлов
концентрированной серной кислоты



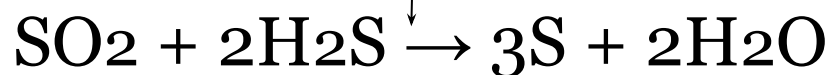
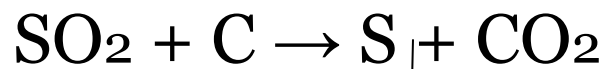
Химические свойства



SO_2 – восстановитель:



SO_2 – окислитель:



Характеристика и свойства

SO_3 – серный ангидрид

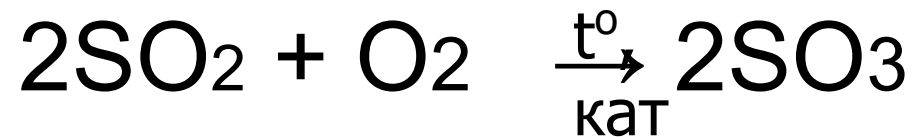


- Бесцветная жидкость
- При температуре <17 – белая кристаллическая масса
- Гигроскопичен

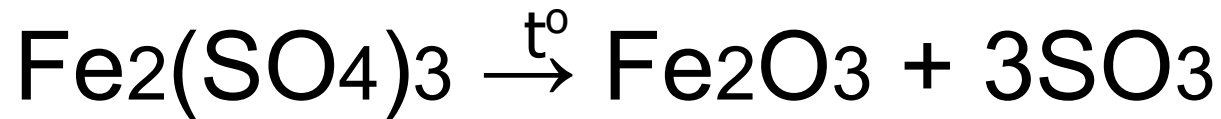


Получение.

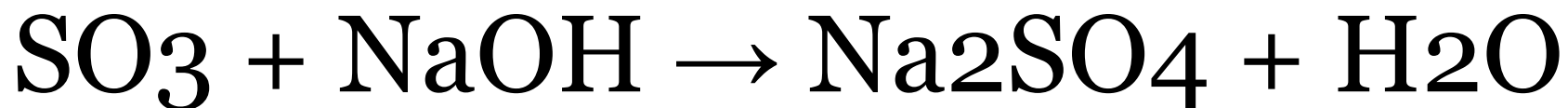
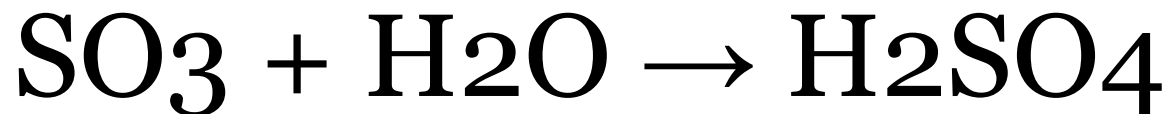
1) В промышленности



1) В лаборатории



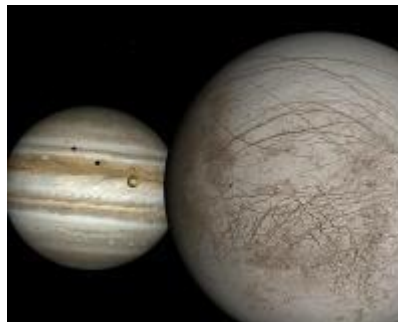
Химические свойства



Серная кислота в природе



Кислотное озеро на
глубине вулкана
Малый Семячик



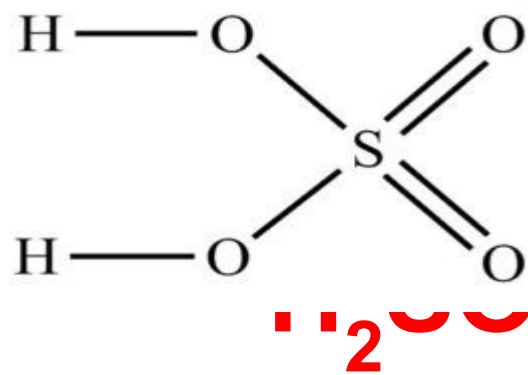
Европа – спутник
Юпитера



Кипящее
озеро
(Курильские
острова)



Облака планеты
Венера



Физические свойства

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.**

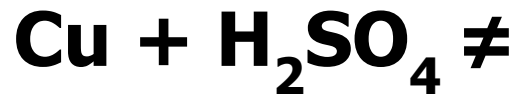
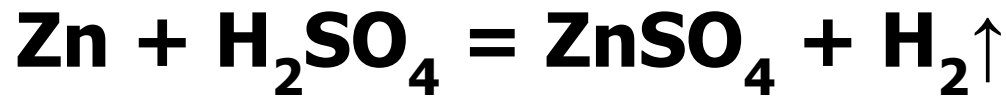


Химические свойства

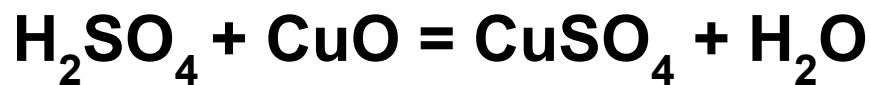


Химические свойства разбавленной H_2SO_4

1. Взаимодействие с металлами (Стоящими до **H** в ЭРНМ)



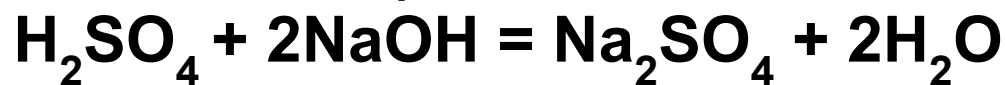
2. Взаимодействие с основными и амфотерными оксидами



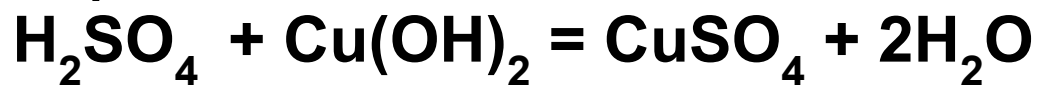
Химические свойства разбавленной H_2SO_4

3. Взаимодействие с основаниями:

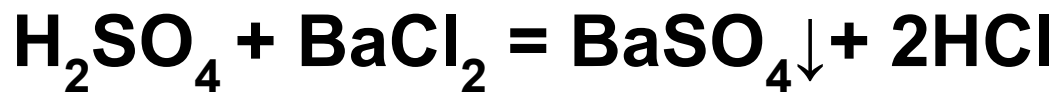
а) щелочами



б) нерастворимыми основаниями



4. Взаимодействие с солями



Качественная реакция – выпадение белого осадка

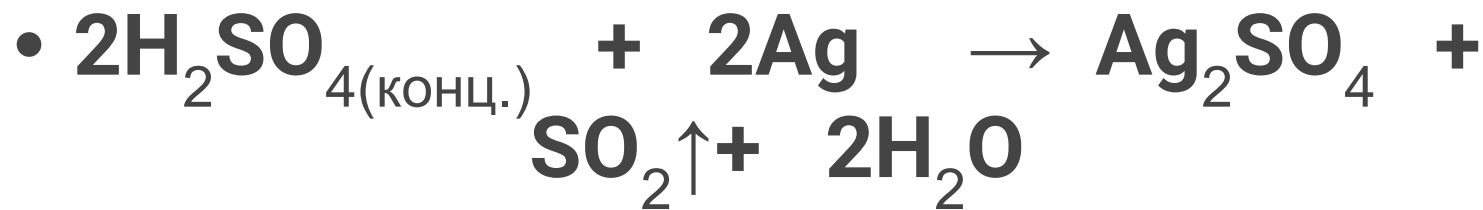
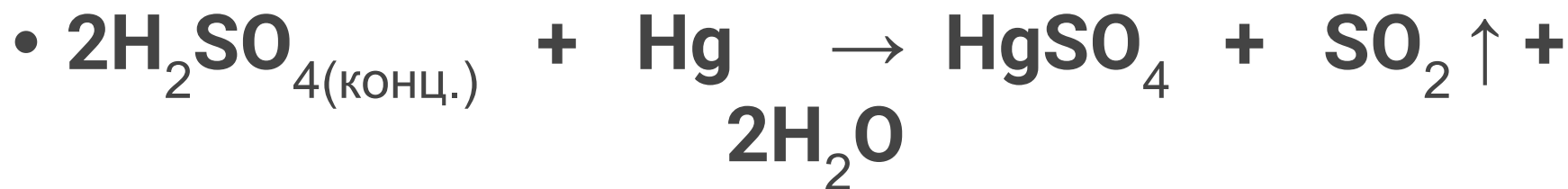
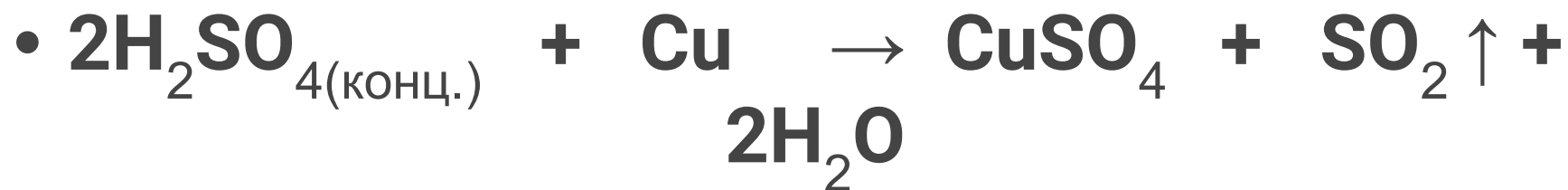
Химические свойства концентрированной H_2SO_4

Концентрированная H_2SO_4 - **сильный окислитель** за счет $\text{S}(+6)$

1. Взаимодействие с металлами



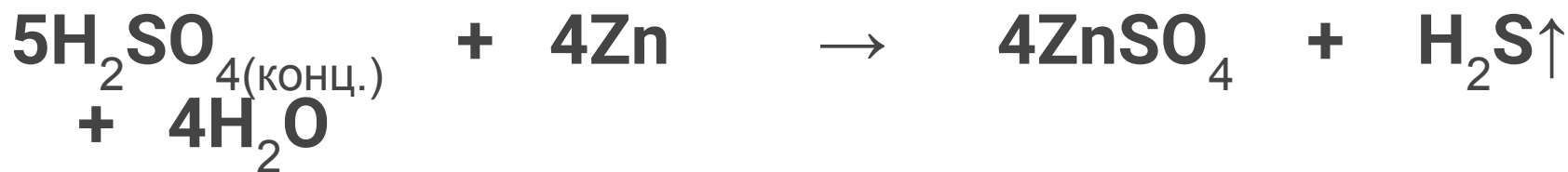
- При взаимодействии с **неактивными металлами** концентрированная серная кислота восстанавливается до **сернистого газа**:



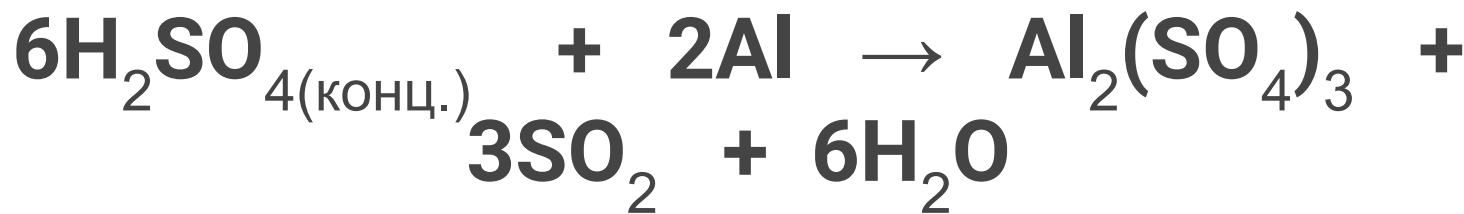
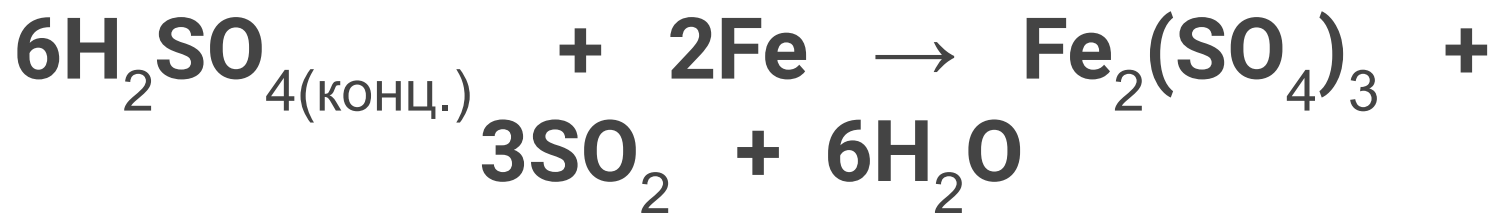
- При взаимодействии с **щелочноземельными металлами и магнием** концентрированная серная кислота восстанавливается до **серы**:



- При взаимодействии с **щелочными металлами и цинком** концентрированная серная кислота восстанавливается до **сероводорода**:

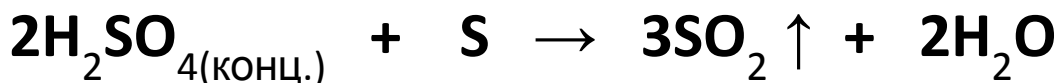


Железо Fe, алюминий Al, хром Cr пассивируются концентрированной серной кислотой на холоде. При нагревании реакция возможна.

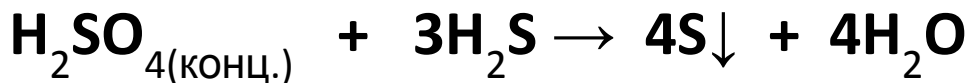
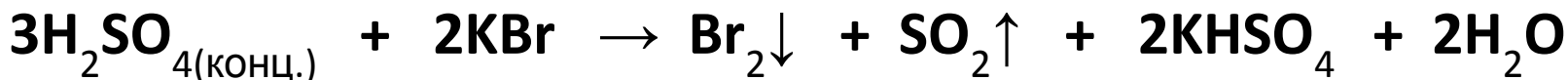


- **Окислительные свойства** концентрированной серной кислоты проявляются и при взаимодействии с неметаллами.

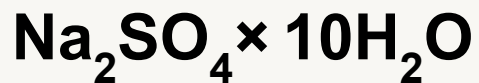
Например, концентрированная серная кислота окисляет **фосфор, углерод, серу**. При этом серная кислота восстанавливается до оксида серы (IV):



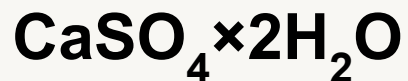
- Уже при комнатной температуре концентрированная серная кислота окисляет **галогеноводороды, галогенсодержащие соли и сероводород**:



Соли серной кислоты



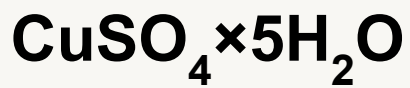
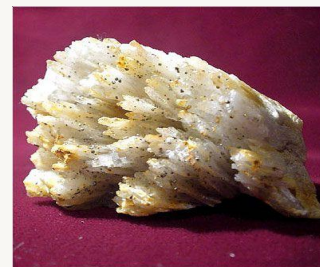
Глауберова
соль



Гипс



Сульфат
бария



Медный
купорос



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

Вычисление массовой доли
выхода продукта реакции



Домашнее задание

- Прочитать параграф 15 учебника, при необходимости добавить конспект
- Выполнить задания в презентации
- Выполнить задание 6 стр 85 учебника

Задание.

Определите степени окисления серы в соединениях :

***SO₂, H₂S, SO₃, CaS, Na₂SO₄, NaHS,
KHSO₄, MgSO₄, H₂SO₄, K₂SO₃.***

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) Na₂CO₃ и Al(OH)₃
В) AlCl₃ и Ag; Г) FeSO₄ и H₂SO₄
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 выделиться 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.

Применение знаний:

1. Распределение электронов по энергетическим уровням в атоме серы:

А. 2, 6.

В. 2, 8, 6.

Б. 2, 8.

Г. 2, 8, 8.

2. Ряд формул веществ, в котором степень окисления серы уменьшается:

А. SO_3 - FeS - SO_2 .

В. SO_2 - S - H_2S .

Б. MgS - S - SO_2 .

Г. S - H_2S - Al_2S_3 .

Применение знаний:

3. Свойство, характерное для серы:

А. Хорошо растворима в воде.

Б. Имеет металлический блеск.

В. Твердое вещество желтого цвета.

Г. Проводит электрический ток.

4. Уравнение реакции, в котором элемент сера является восстановителем:

