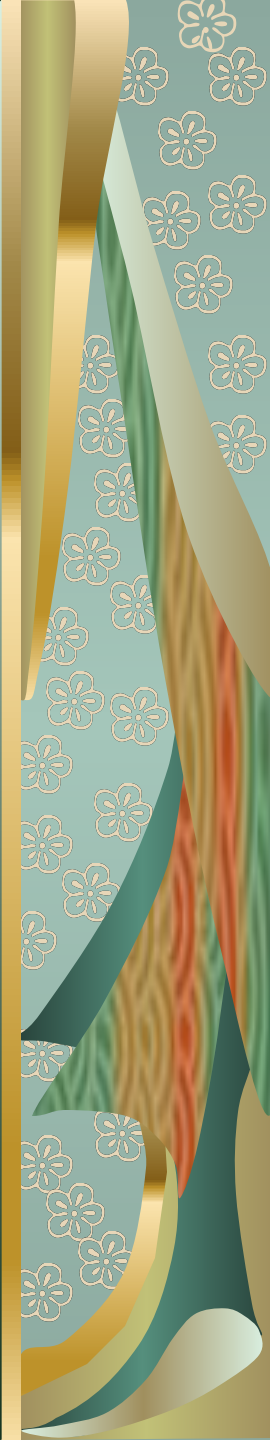


«Основные соединения серы»



Цели урока:

Обучающие: изучить строение основных соединений серы; изучить распространение соединений серы в природе, применение основных соединений серы и их воздействие на окружающую среду.

Развивающие: развить представление учащихся о важнейших соединениях серы.

Воспитательные: продемонстрировать практическую направленность знаний о соединениях серы.



Основные соединения серы:

- **H₂S** – сероводород;
- **SO₂** - серный газ;
- **SO₃** -сернистый ангидрид;
- **H₂SO₃** - сернистая кислота;
- **H₂SO₄** - серная кислота



Строение

- Молекулярные формулы:

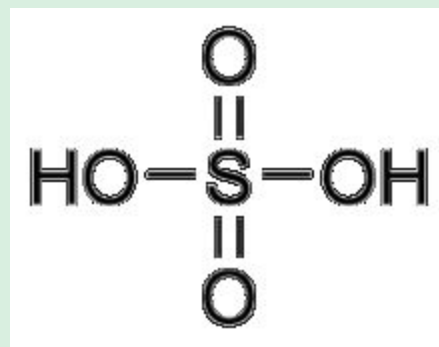
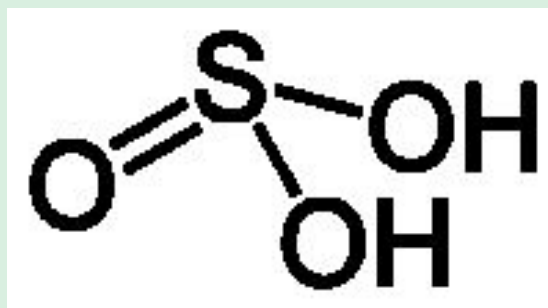
H₂SO₃ - сернистая кислота

(ковалентная полярная связь)

H₂SO₄ – серная кислота

(ковалентная полярная связь)

- Структурные формулы



Строение

- Молекулярные формулы:

H₂S - сероводород

(ковалентная полярная связь)

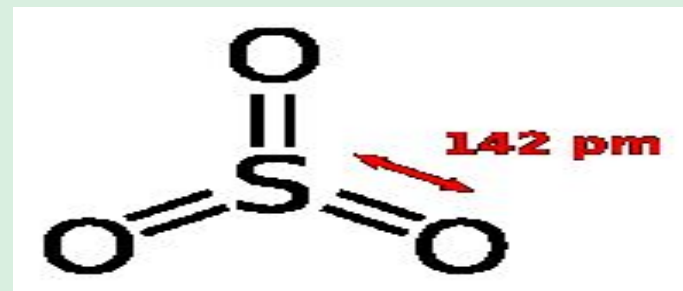
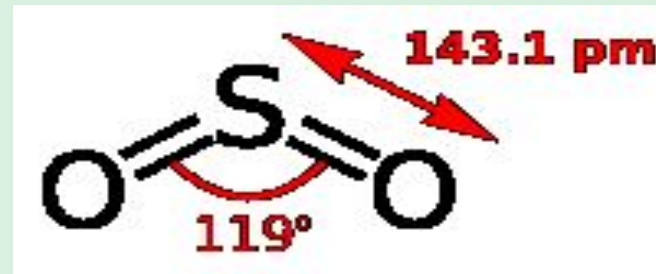
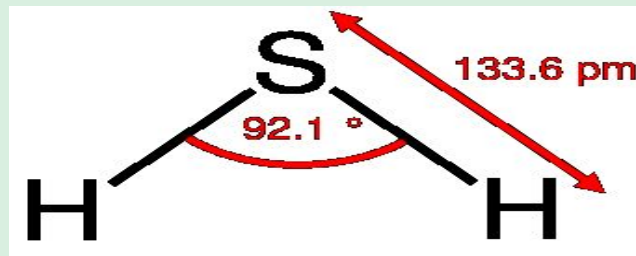
SO₂ - сернистый ангидрид

(ковалентная полярная связь)

SO₂ - серный газ

(ковалентная полярная связь)

- Структурные формулы



- Гидросульфиды

NaHS-

гидросульфид
натрия

Ba(HS)₂-

гидросульфид
бария



- Сульфиды

Na₂S – сульфид
натрия

ZnS – сульфид
цинка

PbS- сульфид
свинца



Серная кислоты – H_2SO_4

Плотность серной кислоты – 1,84 г /см³,
Концентрированная серная кислота – это
бесцветная маслянистая жидкость, без запаха,
примерно в два раза тяжелее воды.



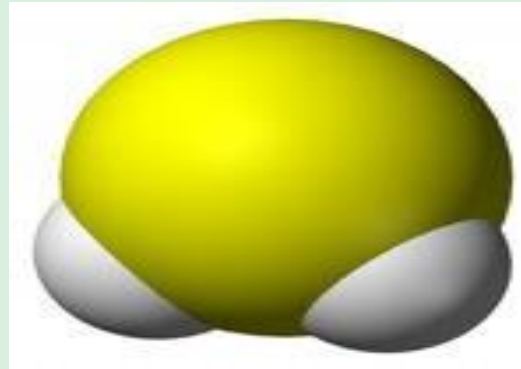
Серная кислота



Озеро с серной кислотой на дне одного из кратеров Камчатки

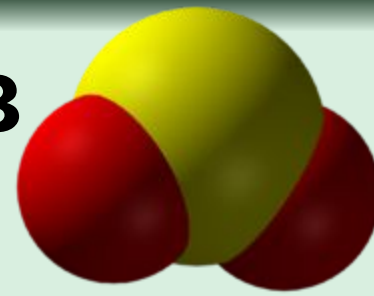


СЕРОВОДОРОД



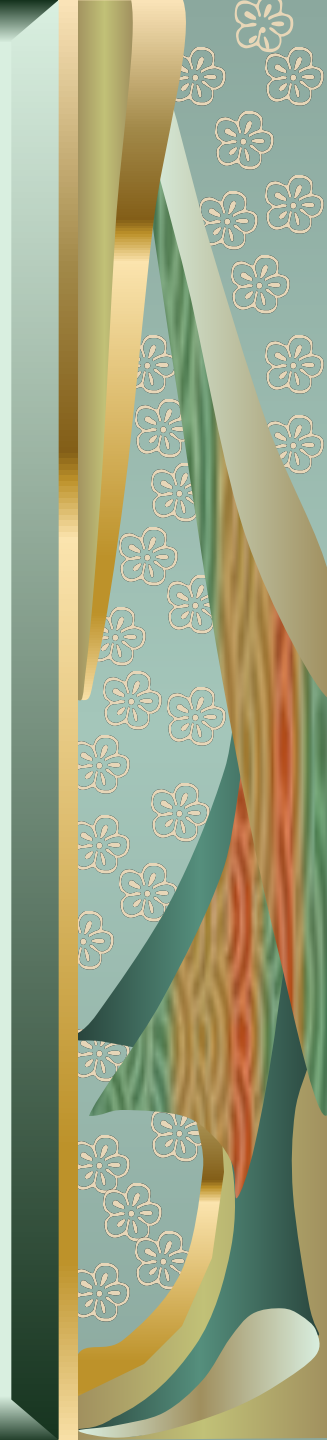
Бесцветный газ с резким запахом тухлых яиц
Термически неустойчив, плохо растворим в воде.
Лучше, чем в воде, сероводород растворим в органических растворителях; температура кипения - 60,35 °С, плотность 0,938 г/см³ (-81 °С)
Водный раствор – сероводородная кислота (слабая)

Сернистый газ



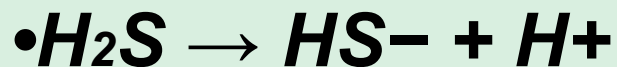
SO₂ – сернистый газ. Очень токсичен.

В нормальных условиях представляет собой бесцветный газ с характерным резким запахом. Под давлением сжижается при комнатной температуре. Растворяется в воде - растворимость 11,5 г/100 г воды при 20 °С, снижается с ростом температуры. Растворяется также в этаноле, серной кислоте. SO₂ — один из основных компонентов вулканических газов.



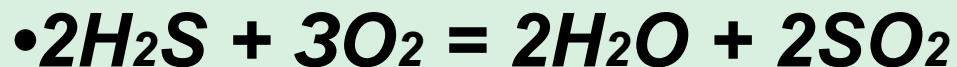
Химические свойства

H_2S является очень слабой кислотой:



Сероводород — сильный восстановитель.

На воздухе горит синим пламенем:



при недостатке кислорода:

• $2H_2S + O_2 = 2S + 2H_2O$ (на этой реакции основан промышленный способ получения серы).

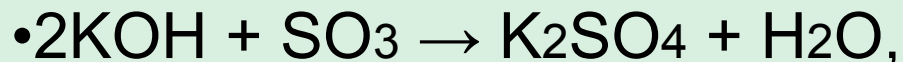


SO₃ — типичный кислотный оксид, ангидрид серной кислоты

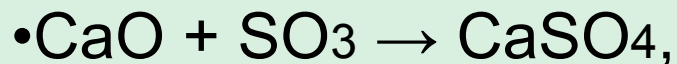
1. Кислотно-основные: При взаимодействии с водой образует серную кислоту:



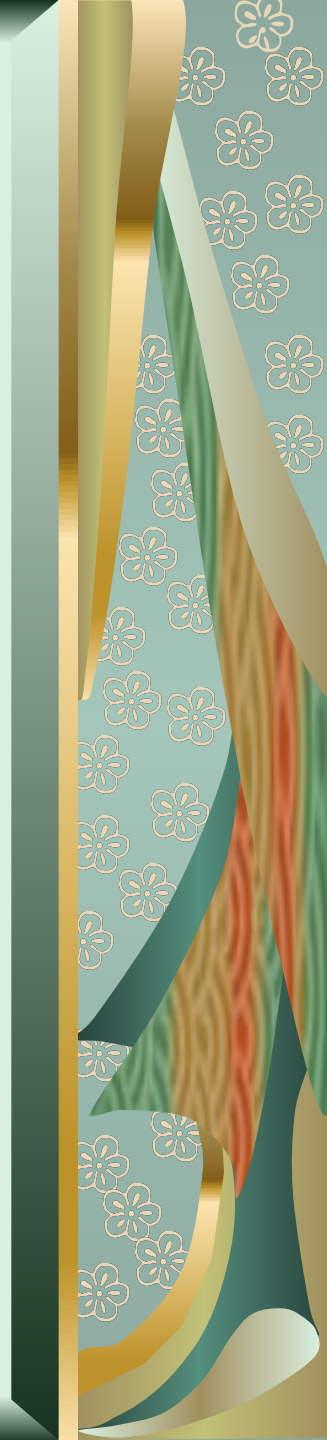
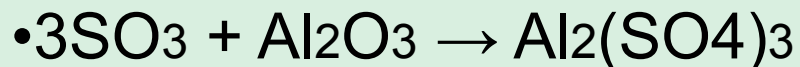
Взаимодействует с основаниями:



основными оксидами:



с амфотерными оксидами:



Качественная реакция на сульфид-ион S^{2-}

- В пробирку с раствором соли сульфида натрия Na_2S прилейте 1-2 мл раствора соли хлорида меди(II) $CuCl_2$.
- Что наблюдаете?
- Рассмотрите реакцию с точки зрения ТЭД, запишите уравнение реакции в трех видах.

Нахождение соединений серы в природе

Самородная
сера



Сульфидная
сера



Сульфатная
сера



Применение соединений серы

производство
резины



производство
серной
кислоты



S



производство
черного пороха,
красителей,
бенгальских огней



дст

в и

чес

в

Используемые ресурсы

- Аликберова Л.Ю. Занимательная химия. М.: Изд-во "АСТ - ПРЕСС", 1999
- Гроссе Э.. Химия для любознательных. Ленинград, 1995
- CD/ издательство «Учитель» компакт-диск -2009 г.
- Новый справочник по химии. М., «Большая медведица», 1999г.
- Мультимедийное приложение к УМК «Химия» 9 класс. Электронное учебное издание. Дрофа.
- Энциклопедический словарь юного химика., М., Педагогика, 2005 г
- <http://schoolchemistry.by.ru/katalog/sernayakislota.htm>
- <http://schoolchemistry.by.ru/katalog/sernayakislota.htm>

