**Дата\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Класс\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Тема: Сернистый газ. Сернистая кислота и её соли**

**Цели урока:** рассмотреть сернистую кислоту и ее соли, сернистый газ

**Ход урока**

**1. Организационный момент**

Задание №1

Определите объём сероводорода (н.у.), образовавшегося при взаимодействии соляной кислоты с 25% - ым раствором сульфида железа (II) массой 2 кг?

**2. Изучение нового материала**

**SO2(сернистый ангидрид; сернистый газ)**

****

**Физические свойства**

Бесцветный газ с резким запахом; хорошо растворим в воде (в 1V H2Oрастворяется 40V SO2 при н.у.); более чем в два раза тяжелее воздуха, ядовит;tпл. = -75,5C; tкип. = -10С.

Обесцвечивает многие красители, убивает микроорганизмы.

**Получение**

1)     При сжигании серы в кислороде:

S + O2 → SO2

2)     Окислением сульфидов:

4FeS2 + 11O2 → 2Fe2O3 + 8SO2­

3)     Обработкой солей сернистой кислоты минеральными кислотами:

Na2SO3 + 2HCl → 2NaCl + SO2­ + H2O

4)     При окислении металлов концентрированной серной кислотой:

Cu + 2H2SO4(конц) → CuSO4 + SO2­ + 2H2O

**Химические свойства**

1)     Сернистый ангидрид - кислотный оксид.

        *взаимодействие с водой*

При растворении в воде образуется слабая и неустойчивая сернистая кислотаH2SO3(существует только в водном растворе)

[Видео - эксперимент "Получение сернистой кислоты"](http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/9b9c08d6-90c4-5b3d-547f-4d95304fd71f/index.htm)

[SO2 + H2O  ↔  H2SO3](http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/b8be1e2c-fd17-4350-9b22-beccc5a75511/6_62.swf)

[Сернистая кислота](http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/d059bcb8-c299-4b88-8046-3a8d1c23b1a1/x6_68.swf) диссоциирует ступенчато:

H2SO3 ↔ H+ + HSO3- (первая ступень, образуется гидросульфит – анион)

HSO3- ↔ H+ + SO32- (вторая ступень, образуется анион сульфит)

H2SO3 образует два ряда солей - средние (сульфиты) и кислые (гидросульфиты).

***Качественной реакцией на соли сернистой кислоты****является взаимодействие соли с сильной кислотой, при этом выделяется газ SO2с резким запахом:*

*Na2SO3+ 2HCl → 2NaCl +  SO2 ↑+ H2O*

*2H+ +  SO32- → SO2 ↑+ H2O*

***Свойства сернистой кислоты***

*Раствор сернистой кислоты H2SO3обладает восстановительными   свойствами. Сернистая кислота взаимодействует с раствором йода, обесцвечивая его. При этом образуются йодоводородная и серная кислоты.*

[*H2SO3 + I2  + H2O = H2SO4 + 2НI*](http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/b7e32515-6bcc-289a-c933-64d5138fb144/index.htm)

*Как и все кислоты, сернистая кислота меняет цвет растворов индикаторов. Метиловый оранжевый в растворе кислоты становится красным. В старину дамские соломенные шляпки отбеливали сернистой кислотой. Раствор сернистой кислоты отбеливает ткани из растительного материала, шерсти, шелка.*

*Видео*[*"Свойства сернистой кислоты"*](http://school-collection.edu.ru/catalog/res/ebe58b2e-ef99-479f-9b8f-e02d2cdccf85/view/)

        *взаимодействие со щелочами*

Ba(OH)2 + SO2 → BaSO3↓(сульфит бария) + H2O

Ba(OH)2 + 2SO2 (избыток)→ Ba(HSO3)2(гидросульфит бария)

        *взаимодействие с основными оксидами*

SO2 + CaO = CaSO3

2)     Реакции окисления, **SO2 - восстановитель**  (S+4 – 2ē → S+6)

2 SO2 + O2 → 2 SO3 (катализатор – V2O5)

SO2 + Br2 + 2H2O → H2SO4 + 2HBr

5SO2 + 2KMnO4 + 2H2O → K2SO4 + 2MnSO4 + 2H2SO4

Водные растворы сульфитов щелочных металлов окисляются на воздухе:

2Na2SO3 + O2 → 2Na2SO4;

2SO32-+ O2 → 2SO42-

3)     Реакции восстановления,  **SO2 - окислитель**  (S+4+ 4ē → S0)

SO2 + С  →  S + СO2 (при нагревании)

SO2 + 2H2S → 3S + 2H2O

**3. Закрепление изученного материала**

Задание №1.

Закончите уравнения химических реакций, составьте электронный баланс, укажите процессы окисления и восстановления, окислитель и восстановитель:

А) SO2+ Br2+ H2O→

Б) PbS + O2→

Задание №2

Осуществите превращения по схеме:

S → H2S → SO2→ Na2SO3→ BaSO3→ SO2

Уравнения реакций ионного обмена напишите в полном и кратком ионном виде.

**4. Домашнее задание**

П. 12, упр. 3-5 на стр.34