



СЕРНИСТЫЙ ГАЗ

Учитель химии МБОУ «Елховская СОШ»
Гафарова А.З

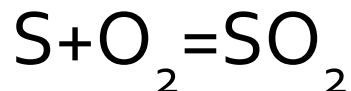
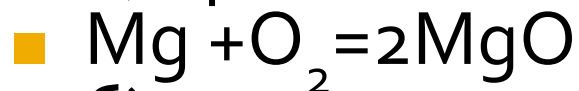
Цель урока:

- Повторить и закрепить знания учащихся о свойствах кислотных оксидов и кислот.
- Рассмотреть свойства соединения серы – сернистого газа и сернистой кислоты его солей.
- Рассмотреть влияние сернистого газа на окружающую среду и здоровье человека.
- уметь составлять уравнения реакций в молекулярном виде и с точки зрения окислительно - восстановительных процессов.
- Нравственное и эстетическое воспитание учащихся к окружающей среде.

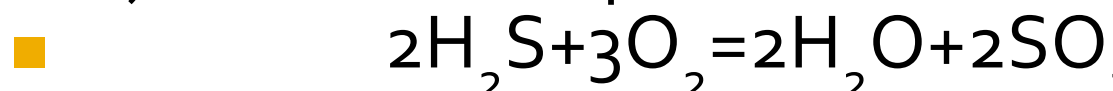
Получение оксидов

- 1. Горение веществ (Окисление кислородом)

- а) простых веществ



- б) сложных веществ

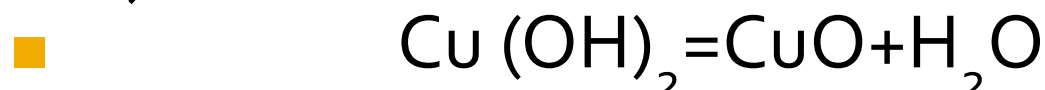


- 2. Разложение сложных веществ

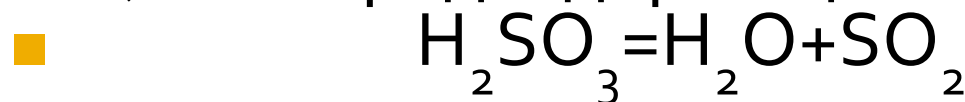
- а) солей



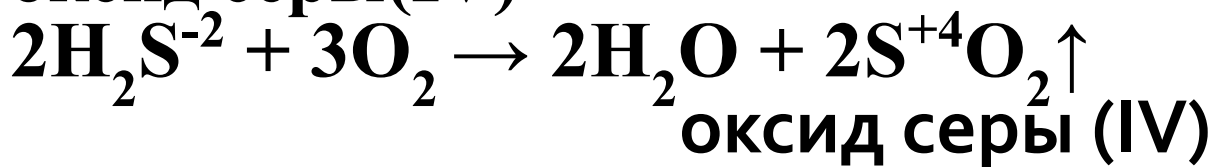
- б) оснований



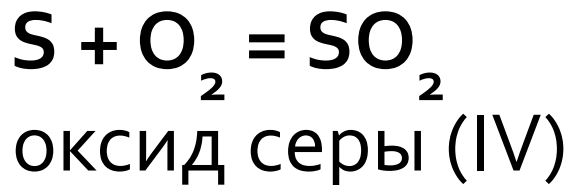
- в) кислородсодержащих кислот



1) Сероводород горит на воздухе голубым пламенем при этом образуется сернистый газ или оксид серы(IV)

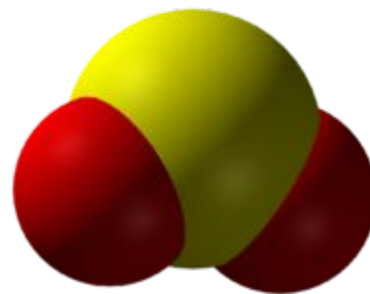


2) При сгорании ее на воздухе или в кислороде образуется оксид серы (IV) SO_2 и частично оксид серы (VI) SO_3 :



Оксид серы (IV)(Сернистый газ)

- молекулярная формула SO_2
- степень окисления серы (+4).
- Ковалентная полярная связь
- Молекулярная кристаллическая решетка



Электронный баланс



Определение плотности по воздуху.

$$D_{\text{воздух}} - ?$$

$$M(\text{Воздух}) = 29 \text{ г/моль}$$

$$M(\text{H}_2\text{S}) = 64 \text{ г/моль}$$

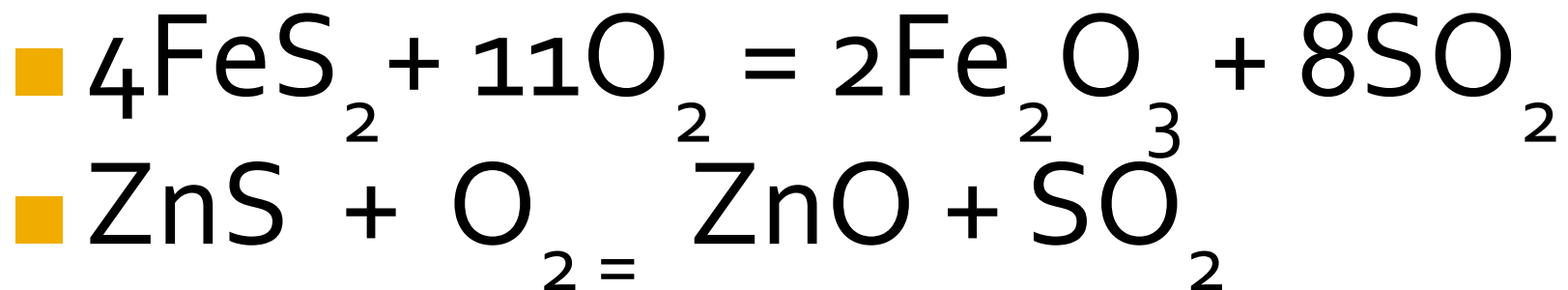
$$D_{\text{воздух}} = 64 : 29 = 2,21$$

$$D_{\text{воздух}} = 2,21$$

Вывод: Сернистый газ тяжелее воздуха более чем в два раза

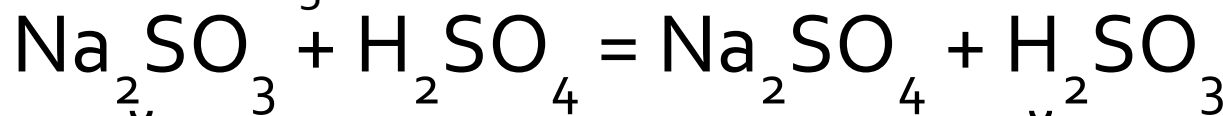
Получение сернистого газа в промышленности.

- сжигание серы или обжиг сульфидов, в основном — пирита:



Получение оксида серы (IV) в лабораторных условиях

- воздействием сильных кислот на сульфиты и гидросульфиты. Образующаяся сернистая кислота- H_2SO_3 сразу разлагается на SO_2 и H_2O :



- Также действием концентрированной серной кислоты на малоактивные металлы при нагревании



Физические свойства.

- Оксид серы (IV), или сернистый газ, при нормальных условиях представляет собой бесцветный газ с характерным резким запахом (запах загорающейся спички), более чем в 2 раза тяжелее воздуха, растворяется в воде. Ядовит. При охлаждении до -10°C сжижается в бесцветную жидкость. Растворяется в воде с образованием нестойкой сернистой кислоты, растворимость 11,5 г/100 г воды при 20°C , снижается с ростом температуры. Растворяется также в этаноле, серной кислоте.

Нахождение в природе



Сера

При извержениях вулканов преобладает оксид серы (IV), в меньшем количестве в атмосферу поступает сероводород, а также сульфаты в виде аэрозолей и твердых частиц. Ежегодно во всем мире в результате вулканической деятельности выделяется 4-16 млн. т соединений серы (в пересчете на SO_2).

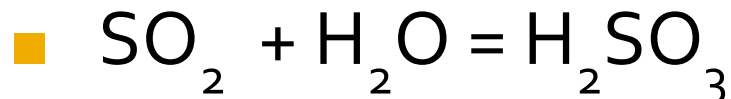


Химические свойства кислотных оксидов

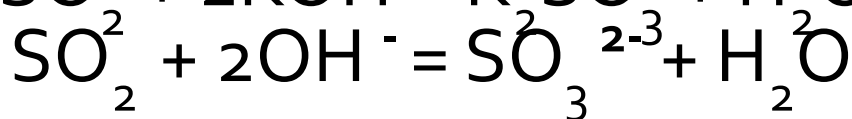
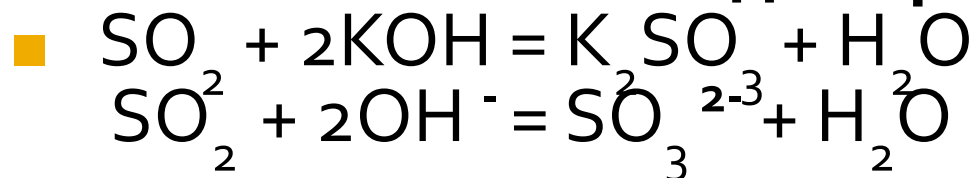
- ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КИСЛОТНЫХ ОКСИДОВ
- 1. Кислотный оксид + Вода = Кислота (р. соединения)
■ $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{CO}_3$, SiO_2 – не реагирует
- 2. Кислотный оксид + Основание = Соль + H_2O (р. обмена)
■ $\text{P}_2\text{O}_5 + 6\text{KOH} = 2\text{K}_3\text{PO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$
- 3. Основной оксид + Кислотный оксид = Соль (р. соединения)
■ $\text{CaO} + \text{SO}_2 = \text{CaSO}_3$
- 4. Менее летучие вытесняют более летучие из их солей
■ $\text{CaCO}_3 + \text{SiO}_2 = \text{CaSiO}_3 + \text{CO}_2$

Химические свойства оксида серы (IV)

■ 1. Кислотный оксид + Вода =
Кислота



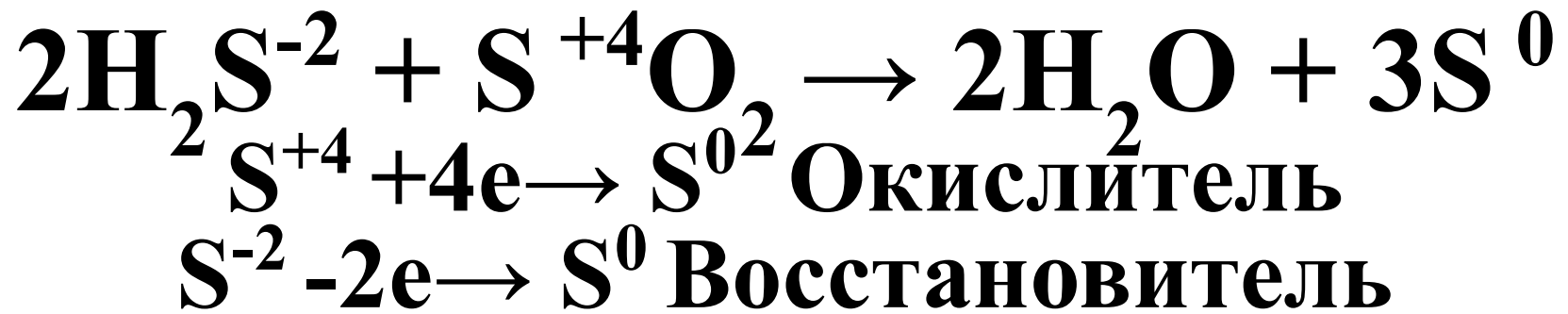
■ 2. Кислотный оксид + Щелочь = Соль + H_2O



■ 3. Основной оксид + Кислотный оксид =
Соль



Окислительные свойства оксида серы (IV).



Восстановительные свойства оксида серы (IV)

- $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 = 2\text{SO}_3$
- $\text{SO}_2 + \text{Br}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{HBr}$
- $5\text{SO}_2 + 2\text{KMnSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4$



Применение оксида серы (IV).

- Большая часть оксида серы (IV) используется для производства серной кислоты. Используется также в качестве консерванта (пищевая добавка E220). Так как этот газ убивает микроорганизмы, им окуривают овощехранилища и склады. Оксид серы (IV) используется для отбеливания соломы, шелка и шерсти, то есть материалов, которые нельзя отбеливать хлором. Применяется он также и в качестве растворителя в лабораториях. Оксид серы (IV) применяется также для получения различных солей сернистой кислоты.



Физиологическое действие на организм.



- SO_2 очень токсичен. Симптомы при отравлении сернистым газом — насморк, кашель, охриплость, сильное першение в горле и своеобразный привкус. При вдыхании сернистого газа более высокой концентрации — удушье, расстройство речи, затруднение глотания, рвота, возможен острый отек легких.
- При кратковременном вдыхании оказывает сильное раздражающее действие, вызывает кашель и першение в горле.
- Интересно, что чувствительность по отношению к SO_2 весьма различна у отдельных людей, животных и растений. Так, среди растений наиболее устойчивы по отношению к сернистому газу береза и дуб, наименее — роза, сосна и ель.

Воздействие на атмосферу.



- Из-за образования в больших количествах в качестве отходов диоксид серы является одним из основных газов, загрязняющих атмосферу.
- Наибольшую опасность представляет собой загрязнение соединениями серы, которые выбрасываются в атмосферу при сжигании угольного топлива, нефти и природного газа, а также при выплавке металлов и производстве серной кислоты.
- Антропогенное загрязнение серой в два раза превосходит природное. Серный ангидрид образуется при постепенном окислении сернистого ангидрида кислородом воздуха с участием света. Конечным продуктом реакции является аэрозоль серной кислоты в воздухе, раствор в дождевой воде (в облаках). Выпадая с осадками, она подкисляет почву, обостряет заболевания дыхательных путей, скрыто угнетающе воздействует на здоровье человека. Выпадение аэрозоля серной кислоты из дымовых факелов химических предприятий чаще отмечается при низкой облачности и высокой влажности воздуха. Растения около таких предприятий обычно бывают густо усеяны мелкими некротическими пятнами, образовавшимися в местах оседания капель серной кислоты, что доказывает присутствие ее в окружающей среде в существенных количествах. Пирометаллургические предприятия цветной и чёрной металлургии, а также ТЭЦ ежегодно выбрасывают в атмосферу десятки миллионов тонн серного ангидрида.
- Наибольших концентраций сернистый газ достигает в северном полушарии, особенно над территорией США, Европы, Китая, европейской части России и Украины. В южном полушарии содержание его значительно ниже.

- §12
 - стр34 №5
- составить уравнения реакций
в ионном и сокращенном
ионном виде.



Спасибо за урок.
Урок окончен.