



# Сернистая кислота

Учитель химии МБОУ «Елховская  
СОШ» Альметьевского  
муниципального района  
Республики Татарстан Гафарова А.

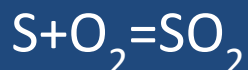
# Цель урока:

- 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.

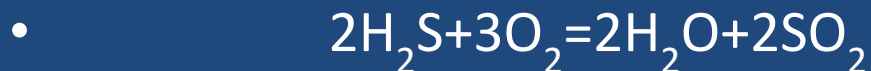
# Получение оксидов

- 1. Горение веществ (Окисление кислородом)

- а) простых веществ



- б) сложных веществ

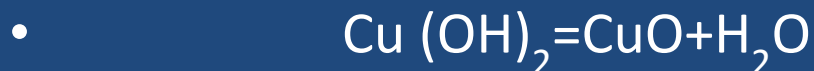


- 2. Разложение сложных веществ

- а) солей



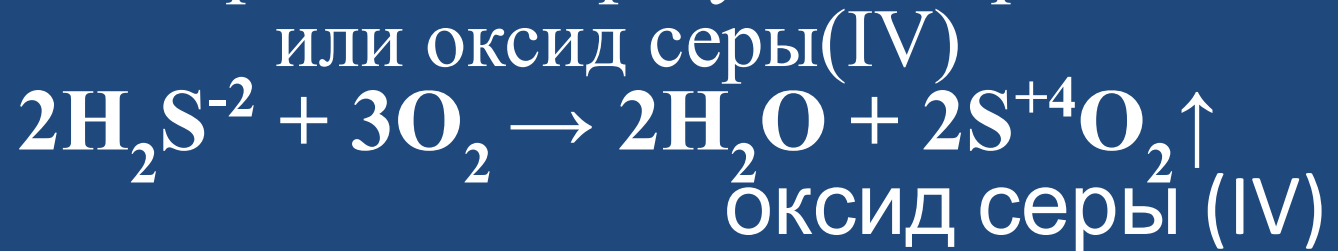
- б) оснований



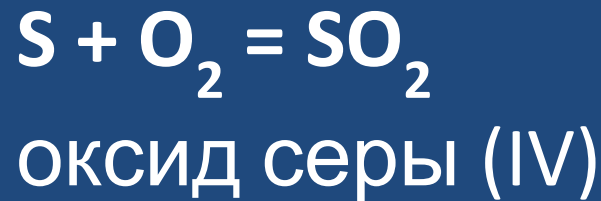
- в) кислородсодержащих кислот



1) Сероводород горит на воздухе голубым пламенем при этом образуется сернистый газ



2) При сгорании ее на воздухе или в кислороде образуется оксид серы (IV)  $\text{SO}_2$  и частично оксид серы (VI)  $\text{SO}_3$ :



# 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 кислот

- 1. Изменяют окраску индикатора.
- 2. Реагируют с металлами в ряду активности до  $H_2$  (искл.  $HNO_3$  – азотная кислота)
- $Me + \text{КИСЛОТА} = \text{СОЛЬ} + H_2 \uparrow$  (р. замещения)
- 3. С основными (амфотерными) оксидами
- $Me_xO_y + \text{КИСЛОТА} = \text{СОЛЬ} + H_2O$  (р. обмена)
- 4. Реагируют с основаниями – реакция нейтрализации
- $\text{КИСЛОТА} + \text{ОСНОВАНИЕ} = \text{СОЛЬ} + H_2O$  (р. обмена)
- 5. Реагируют с солями слабых, летучих кислот - если образуется соль, выпадающая в осадок или выделяется газ: (р. обмена)
- Сила кислот убывает в ряду:
- $HI > HClO_4 > HBr > HCl > H_2SO_4 > HNO_3 > HMnO_4 > H_2SO_3 > H_3PO_4 > HF > HNO_2 > H_2CO_3 > H_2S > H_2SiO_3$ .
- *Каждая предыдущая кислота может вытеснить из соли последующую*
- 6. Разложение кислородсодержащих кислот при нагревании
- (искл.  $H_2SO_4$ ;  $H_3PO_4$ )
- $\text{КИСЛОТА} = \text{КИСЛОТНЫЙ ОКСИД} + \text{ВОДА}$  (р. разложения)

# Уравнение диссоциации сернистой кислоты.



Это кислота средней силы, существует только в водных растворах.

Она дает 2 типа солей:



гидросульфиты



сульфиты

# Качественная реакция на сульфиты.

- Взаимодействие соли с сильной кислотой, при этом выделяется газ с резким запахом
- $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{SO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
- $2\text{NaHSO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{SO}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
- $2\text{HSO}_3^- + 2\text{H}^+ = 2\text{SO}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$



# Физиологическое действие на организм.



- $\text{SO}_2$  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  $\text{SO}_2$  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. Пиromеталлургические 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.