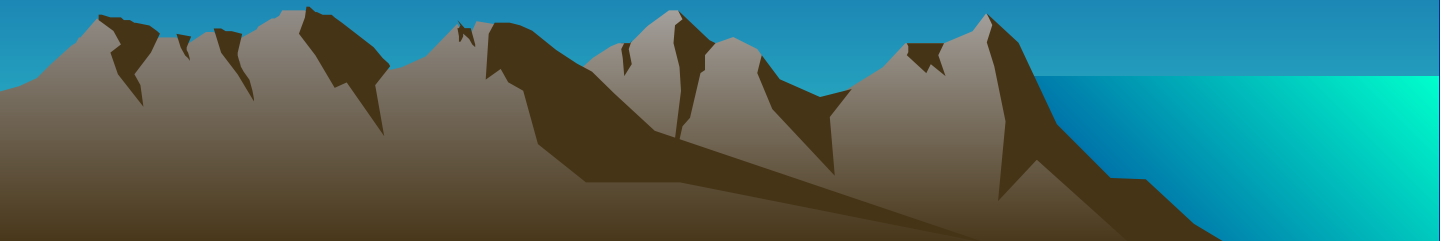


# Урок химии в 9-ом классе

Тема урока "Сера"



# Цель урока

- Охарактеризовать серу в свете трёх форм существования этого химического элемента: в форме атомов, простого вещества, а следовательно, и аллотропию её а также в форме некоторых соединений серы. Химические свойства серы как простого вещества рассмотреть в свете окислительно-восстановительных реакций.

# План урока

1. Повторение строения и свойств кислорода на основании положения в ПСХЭ Д.И. Менделеева
2. Строение свойства серы в сравнении с кислородом и на основании положения в ПСХЭ Д. И. Менделеева.
3. Сера – простое вещество.
  - Физические свойства серы, аллотропные видоизменения серы
  - Химические свойства серы

Строение и СВОЙСТВА атома СЕРЫ на  
основании положения в ПСХЭ Д.И.  
Менделеева (использование  
интерактивной доски)

- Сера находится в 3-ем периоде, 6 группы, главной подгруппы.
- ${}_{+16}\text{S})2)8)6$

Сера является окислителем и восстановителем, т.к. имеет дополнительную d орбиталь

- В возбуждённом состоянии степени окисления
- $-2, 0, +2, +4, +6$ .

# Сера, как простое вещество

(использование интерактивной доски. электронного учебника)

- Сера образует молекулы с чётным числом атомов.  $S_2$ ,  $S_4$ ,  $S_6$ ,  $S_8$  При обычных условиях устойчивая молекула  $S_8$ , имеющая структуру короны. Из таких молекул построены две аллотропные кристаллические модификации серы: РОМБИЧЕСКАЯ И МООКЛИННАЯ. Ромбическая лимонно-жёлтая кристаллическая сера. При температуре  $95^{\circ}C$  ромбическая переходит в моноклинную при температуре  $119^{\circ}C$  она плавится, около  $160^{\circ}C$  кольца молекул  $S_8$  разрываются образуя бесконечные спирали. Моноклинная переходит в тёмно-коричневую смолообразную пластическую серу.

# Химические свойства

## серы (использование интер. Доски, электронного учебника)

- Взаимодействие с металлами При обычных условиях сера вступает в реакцию с щелочными и щёлочноземельными металлами, медью, ртутью, серебром. Реакция серы с ртутью используется для сбора ртути. Такой процесс называют демеркуризацией.
- При нагревании сера реагирует и с другими металлами (Zn, Al, Fe) и только золото не взаимодействует с ней ни при каких условиях.
- Электронный учебник «Неорганическая химия». Смотрим демонстрацию «Взаимодействие серы с металлами».
- Взаимодействие с неметаллами ( $H_2$ , C,  $O_2$ )

- Взаимодействие с ртутью
- $\text{Hg}^0 + \text{S}^0 = \text{Hg}^{+2} \text{S}^{-2}$
- $\text{Hg}^0 - 2e \rightarrow \text{Hg}^{+2}$  1 восстановитель
- окисления
- $\text{S}^0 + 2e \rightarrow \text{S}^{-2}$  1 окислитель
- восстановления
- Взаимодействие с натрием
- $2\text{Na}^0 + \text{S}^0 = \text{Na}_2\text{S}$
- $\text{Na}^0 - e \rightarrow \text{Na}^+$  2 восстановитель
- окисления
- $\text{S}^0 + 2e \rightarrow \text{S}^{2-}$  1 окислитель
- Восстановления

# Взаимодействие серы с водородом

- 2). Взаимодействие с водородом.
- $S + H_2 \rightleftharpoons H_2S$
- $S^0 + 2e \rightleftharpoons S^{2-}$  1 ок-  
тель
- Восстановления
- $H_2O_2 - 2e \rightleftharpoons 2H^+$  1 вос-  
тель
- Окисления
- С металлами, с водородом сера проявляет окислительные свойства.



# Взаимодействие с углеродом

- 3) Взаимодействие с углеродом.
- $S^0 + C^0 = C^{+4}S^{-2}$
- $S^0 + 2e \rightarrow S^{-2}$  2 окислитель
- Восстановления
- $C^0 - 4e \rightarrow C^{+4}$  1 вос-тель
- Окисления
- С неметаллами, имеющими слабые окислительные свойства, сера так же проявляет окислительные свойства.

# Взаимодействие с кислородом

- 4). Взаимодействие с кислородом
- $S^0 + O_2 = S^{+4}O_2$
- $S^0 - 4e \rightarrow S^{+4}$     ок-тель
- Окисления
- $O_2 + 4e \rightarrow 2O^{2-}$     ок-тель
- Восстановления
- По отношению к сильным окислителям сера проявляет восстановительные свойства.

# Выводы

- Сера имеет 3 электронных уровня. Радиус серы больше радиуса кислорода. Сера может быть окислителем и восстановителем.
- Молекулы серы с чётным числом атомов:
- $S_2, S_4, S_6$
- Вступает в реакции с металлами, неметаллами и со сложными веществами.
- По отношению к металлам, водороду и менее электроотрицательным неметаллам сера окислитель ст.ок-2
- По отношению к фтору,кислороду, более электроотрицательным неметаллами, сложным веществам -сера восстановитель ст. ок.+2,+4,+6

# Следующие шаги

- Перечислите все действия, которые должны совершить слушатели
- Перечислите свои последующие действия