

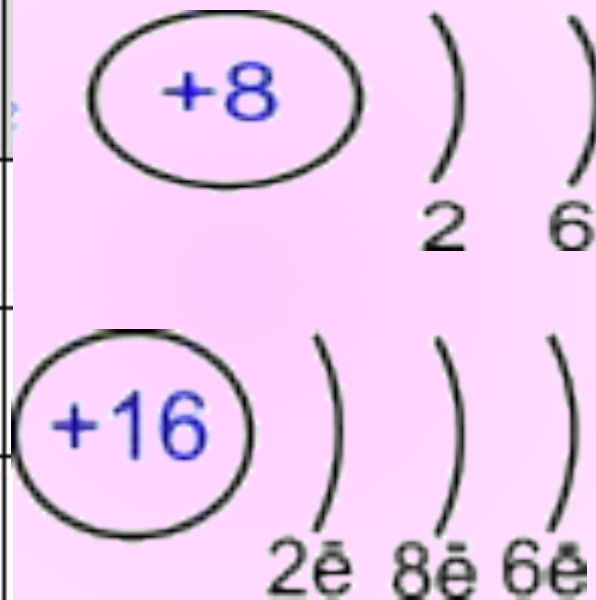
# **Общая характеристика элементов главной подгруппы VI группы (подгруппы кислорода)**

9 кл

§21,22,23

# Строение атома

Поряд- КОВЫЙ №	Элемент
8	Кислород (O)
16	Сера (S)
34	Селен (Se)
52	Теллур (Te)
84	Полоний (Po)



Степени окисления
-2, -1, +1, +2
-2, +2, +3, +4, +5, +6
-2, +4, +6
-3, +3, +4, +5
+2, +4

# КИСЛОРОД

Кислород O<sub>2</sub> (К.В. Шееле 1772 г., Дж. Пристли 1774 г.)

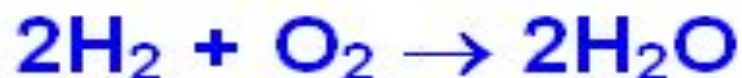
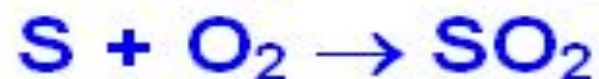
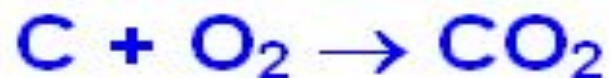
- Самый распространенный элемент на Земле; в воздухе - 21% по объему;
- в земной коре - 49% по массе;
- в гидросфере - 89% по массе;
- в составе живых организмов-- до 65% по массе.

# Химические свойства

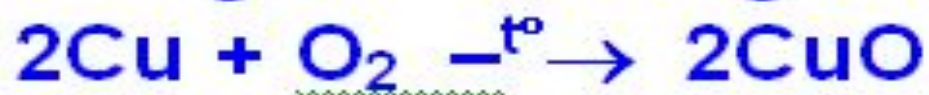
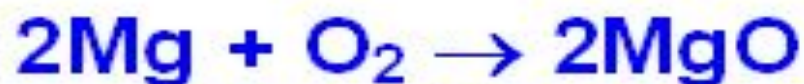
## O<sub>2</sub>

- Взаимодействие веществ с кислородом называется окислением.
- С кислородом реагируют все элементы, кроме Au, Pt, He, Ne и Ar, во всех реакциях (кроме взаимодействия со фтором)  
кислород - ОКИСЛИТЕЛЬ.

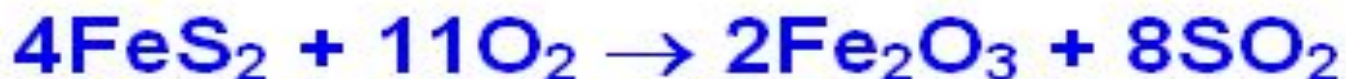
## С неметаллами



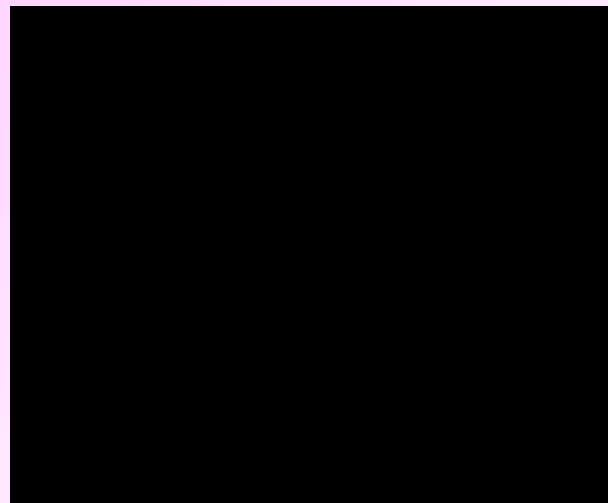
## С металлами



## Со сложными веществами



# Горение в кислороде

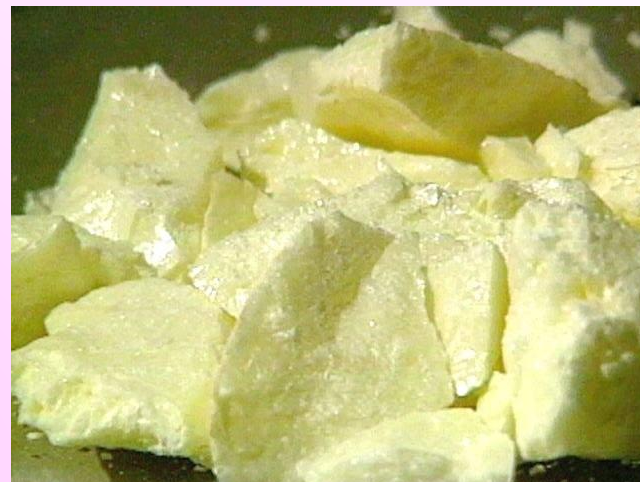


# СЕРА S

<http://www.youtube.com/watch?v=DkicGpgAm-Y>

## Физические свойства -

Твердое кристаллическое вещество желтого цвета, нерастворима в воде, водой не смачивается (плавает на поверхности),  $t^{\circ}\text{кип} = 445^{\circ}\text{C}$

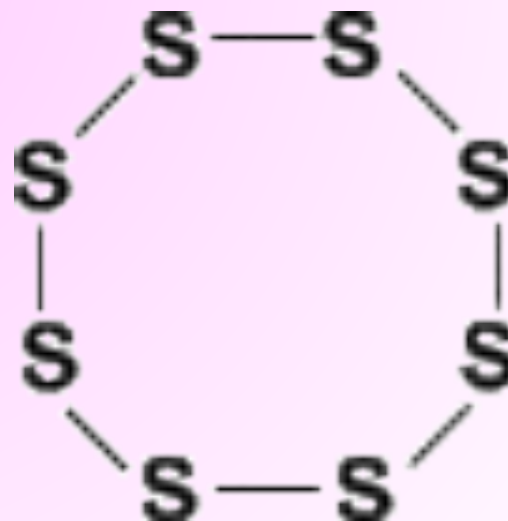


## Аллотропия

1) ромбическая (α - сера) - S<sub>8</sub>

$t^{\circ}\text{пл.} = 113^{\circ}\text{C}$ ;  $\rho = 2,07 \text{ г/см}^3$

Наиболее устойчивая модификация.

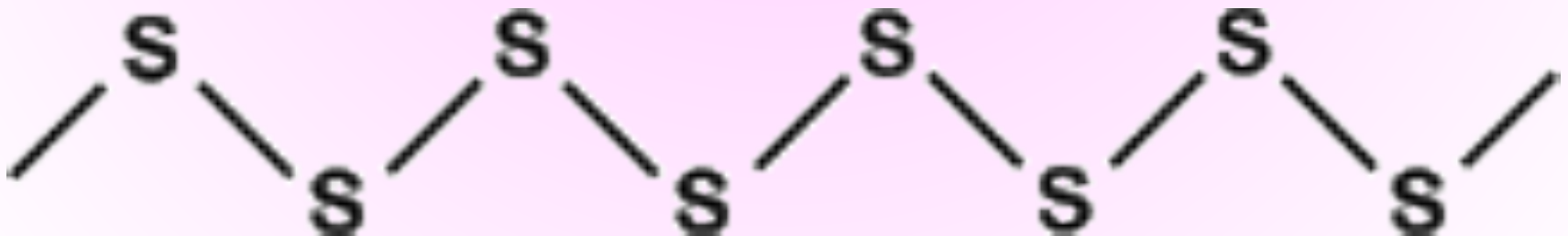




2) моноклинная (b - сера) - темно-желтые иглы  
 $t^{\circ}\text{пл.} = 119^{\circ}\text{C}$ ;  $\rho = 1,96 \text{ г/см}^3$

Устойчивая при температуре более  $96^{\circ}\text{C}$ ;  
при обычных условиях превращается  
в ромбическую.

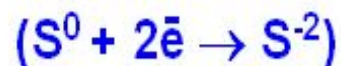
3) пластическая - коричневая резиноподобная  
(аморфная) масса, неустойчива, при  
затвердевании превращается в  
ромбическую.





# Химические свойства

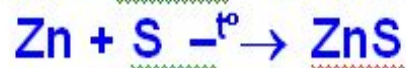
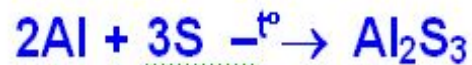
Окислительные свойства серы



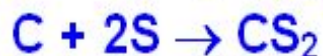
1) Сера реагирует со щелочными металлами без нагревания:



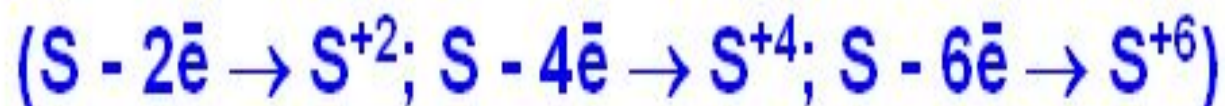
с остальными металлами (кроме **Au**, **Pt**) - при повышенной  $t^\circ$ :



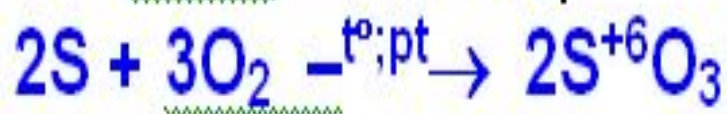
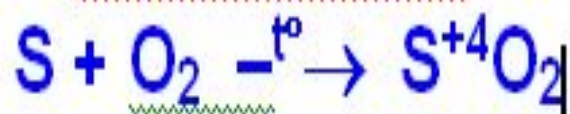
2) С некоторыми неметаллами сера образует бинарные соединения:



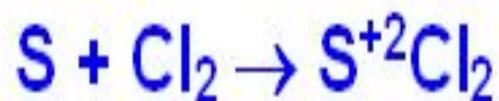
**Восстановительные свойства** сера проявляет  
в реакциях с сильными окислителями:



3) с кислородом:



4) с галогенами (кроме йода):



# Соединения серы

Сероводород и сульфиды



Оксид серы (IV)  $SO_2$

Сернистая кислота  $H_2SO_3$

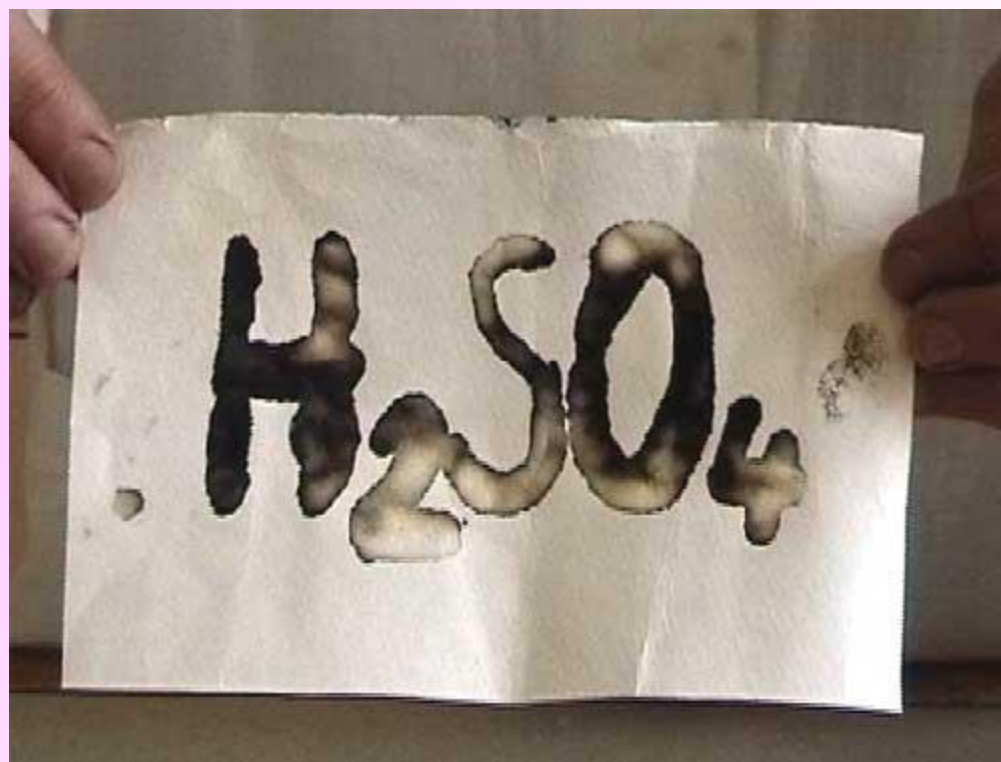
Сульфиты и гидросульфиты



# Серная кислота и ее соли







# Техника безопасности при работе с серной кислотой

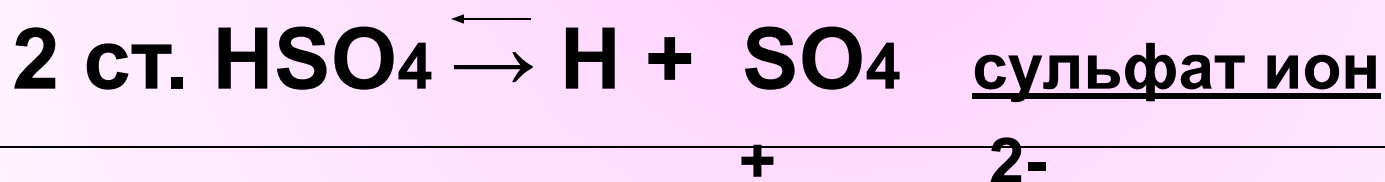
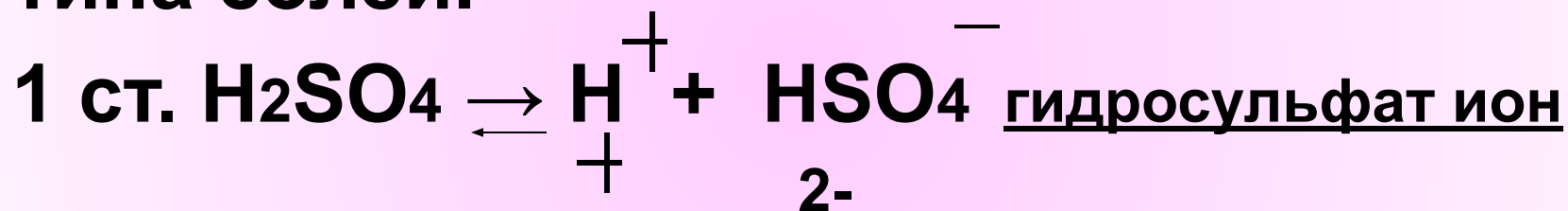


Правила ТБ при работе с кислотами

Правила разбавления серной кислоты

# Свойства разбавленной серной кислоты

Серная кислота – сильный электролит, поэтому хорошо диссоциирует в воде на ионы и может образовывать два типа солей.





# Свойства разбавленной серной кислоты

- 1) С Металлами до H
- 2) С основными оксидами
- 3) С растворимыми основаниями
- 4) С нерастворимыми основаниями
- 5) С солями (качественные реакции на сульфат-анион  $SO_4$ )



Составьте уравнения  
реакций  
в свете ТЭД

# Дождевая вода – вред или польза?!

- <http://www.1tv.ru/promovideo/9952>