

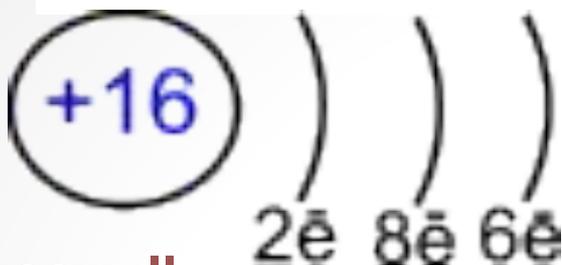


# СЕРА И ЕЁ СОЕДИНЕНИЯ

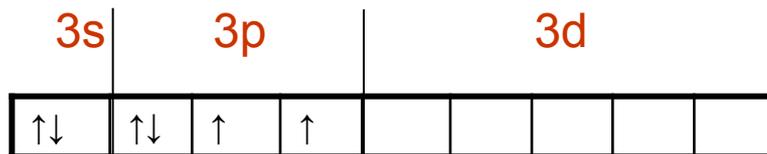
Учитель химии МБОУ СОШ №7  
Миронова Е.А.

Дубна, 2015

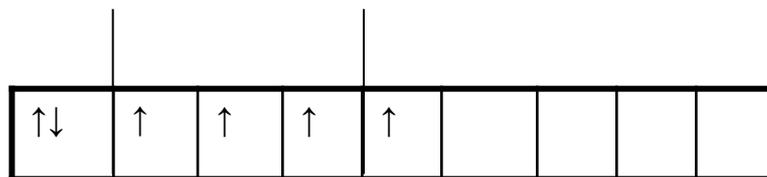
# Валентные состояния атома **серы S**



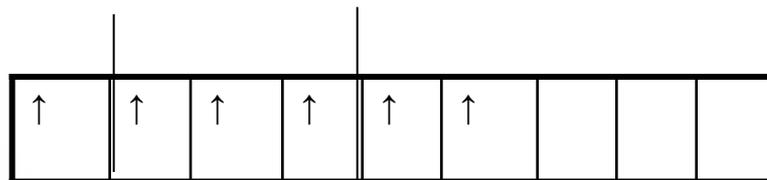
Валентность II,  
ст. окисления -2



Валентность IV,  
Ст. окисления +4



Валентность VI,  
Ст. окисления +6



# Физические свойства серы

- Твёрдое кристаллическое вещество желтого цвета, без запаха
- Плохо проводит теплоту и не проводит электрический ток
- Сера в воде практически не растворяется
- Температура плавления  $120^{\circ}\text{C}$



# Нахождение серы в природе



Сера является на 16-м месте по распространённости в земной коре. Встречается в свободном (самородном) состоянии и связанном виде.

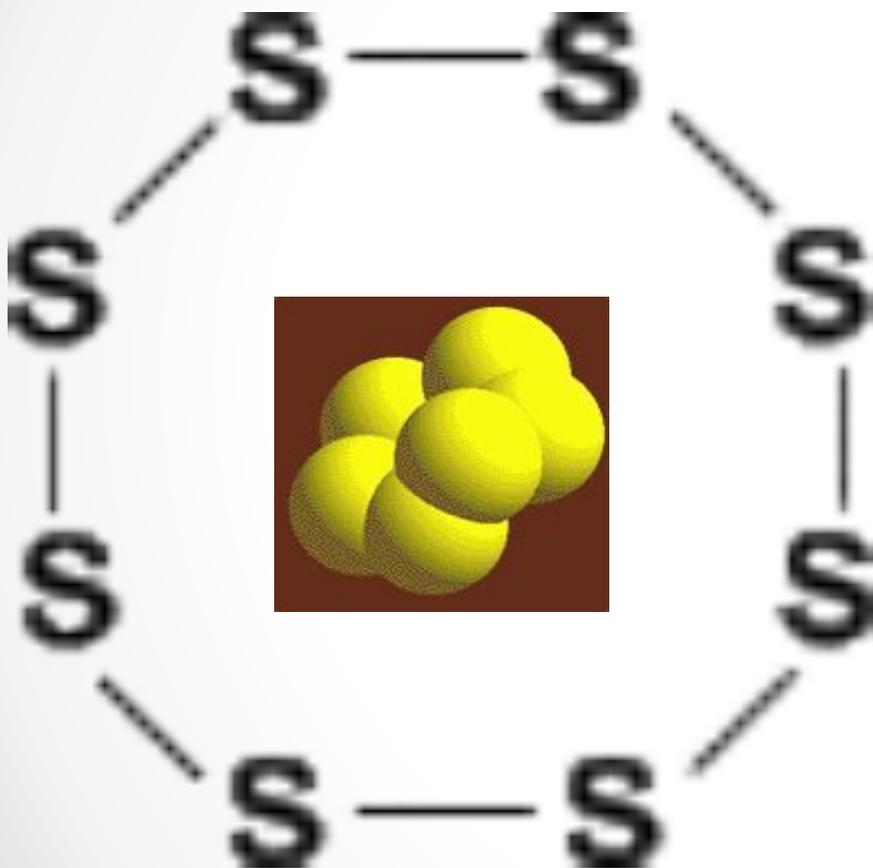




• Группы модификации

- Ромбическая
- Моноклинная
- Пластическая

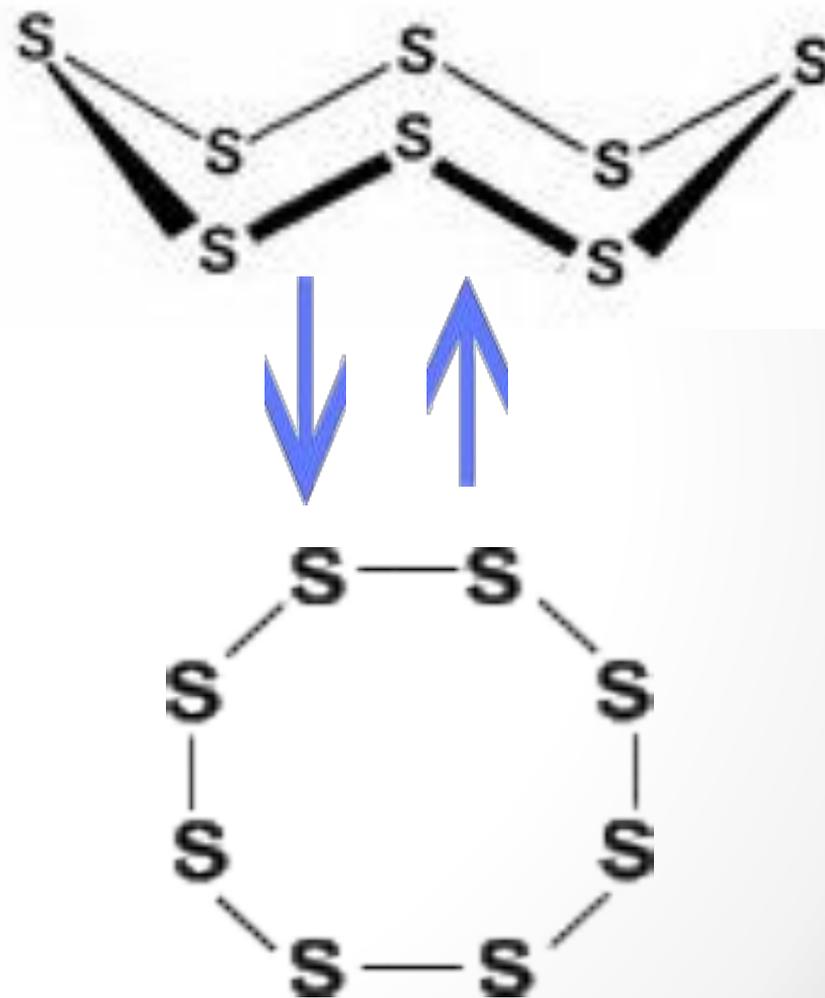
# Ромбическая сера



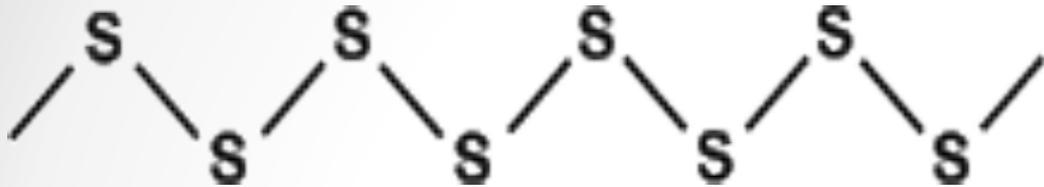
Ромбическая  
( $\alpha$ -сера) – S<sub>8</sub>, желтого  
цвета,  
 $t^{\circ}\text{пл.}=113^{\circ}\text{C}$ ; Наиболее  
устойчивая  
модификация

# Моноклинная сера

Моноклинная  
( $\beta$  –сера)- S<sub>8</sub>, темно-  
желтые иглы,  
 $t^{\circ}\text{пл.} = 119^{\circ}\text{C}$ ;  
устойчивая при  
температуре более  $96^{\circ}\text{C}$ ;  
при обычных  
условиях  
превращается в  
ромбическую



# Пластическая сера

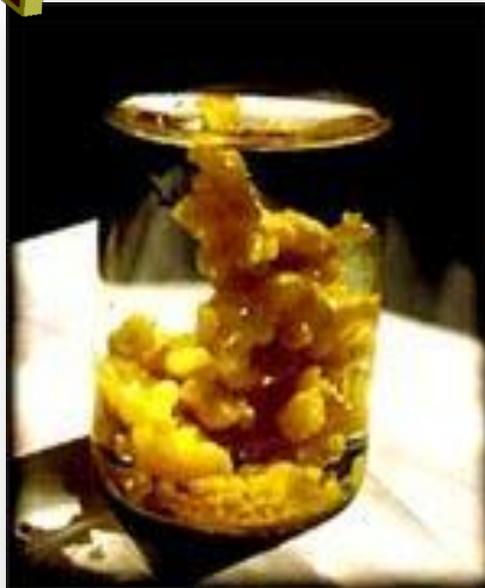


## Пластическая сера

коричневая  
резиноподобная  
(аморфная) масса.

Она неустойчива и через  
некоторое время  
становится хрупкой,  
приобретёт желтый  
цвет, т.е

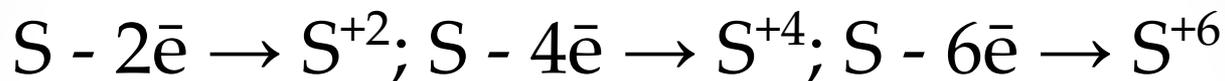
превращается в  
ромбическую серу



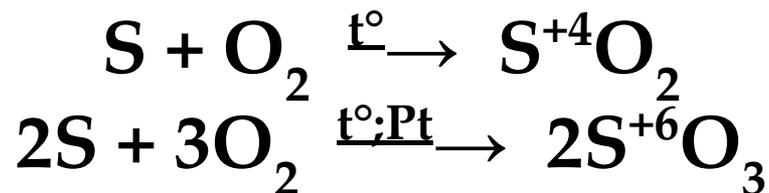
# Химические свойства серы

(восстановительные)

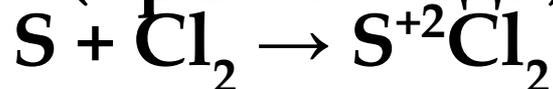
Сера проявляет в реакциях с сильными окислителями:



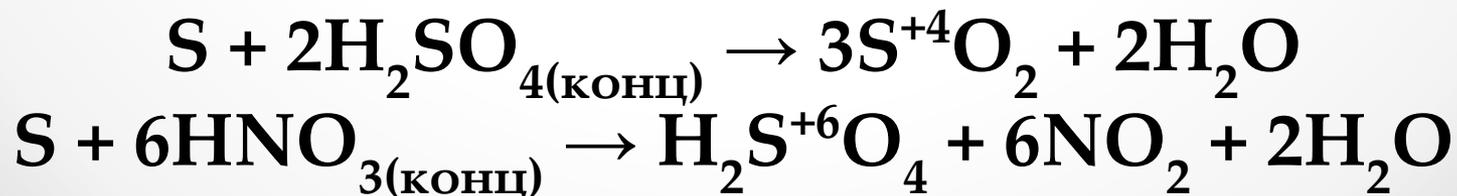
1) С кислородом



2) С галогенами (кроме йода)



3) С кислотами - окислителями:

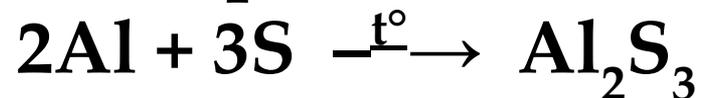


# Химические свойства серы

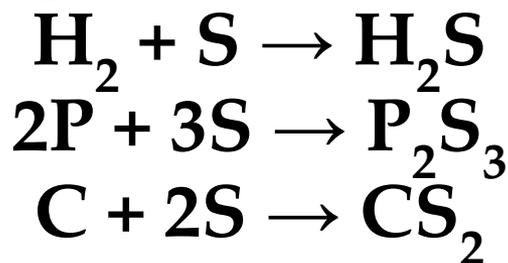
(окислительные)



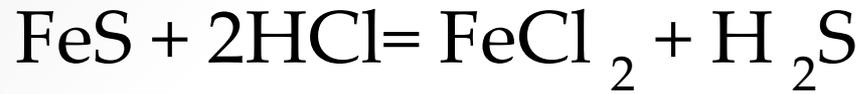
4) Сера реагирует со щелочными металлами без нагревания, с остальными металлами (кроме Au, Pt) – при повышенной  $t^\circ$ :



5) С некоторыми неметаллами сера образует бинарные соединения:



# Сероводород

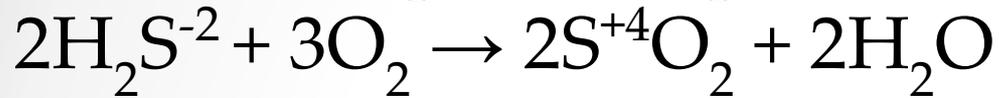


- Газ
- бесцветный
- запах тухлых яиц
- ядовит
- хорошо растворим в воде  
(сероводородная кислота)

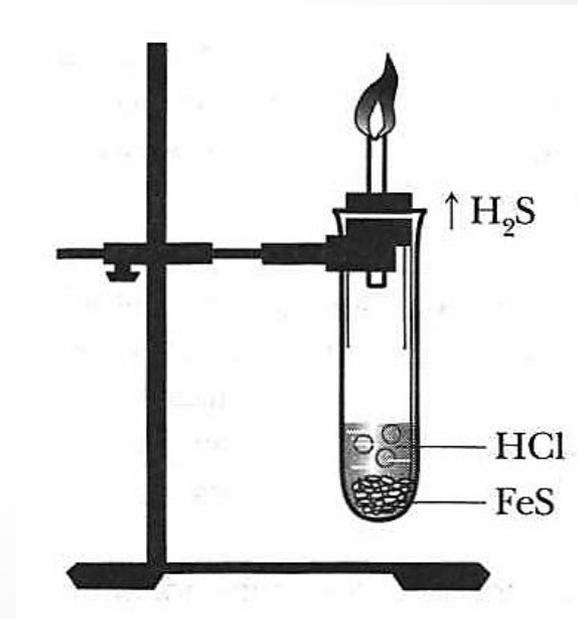
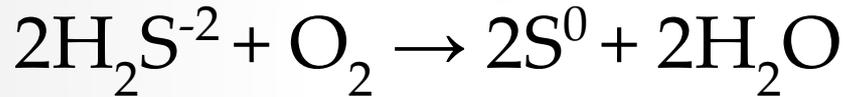


# 1) Горение сероводорода.

Полное сгорание (при избытке  $O_2$ )

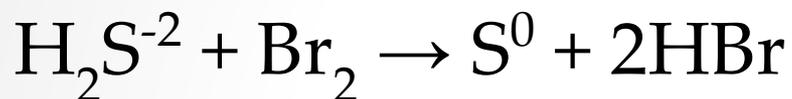


Неполное сгорание (недостаток  $O_2$ )



2) Восстановительные  
галогенами, солями,  
кислотами).

свойства (с  
кислородом,



Взаимодействие сероводорода с бромом

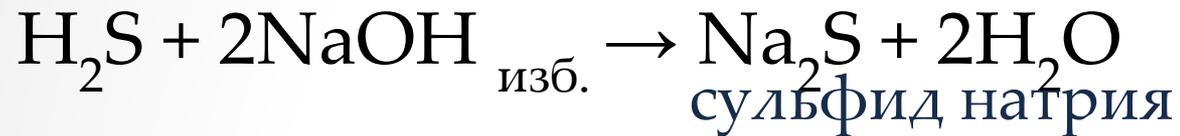


Взаимодействие сероводорода с хлоридом железа (III)

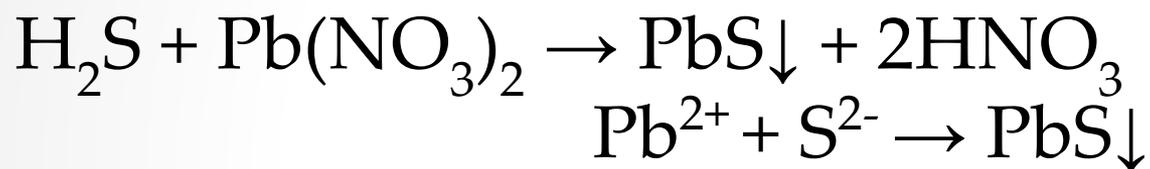


### 3) Кислотные свойства.

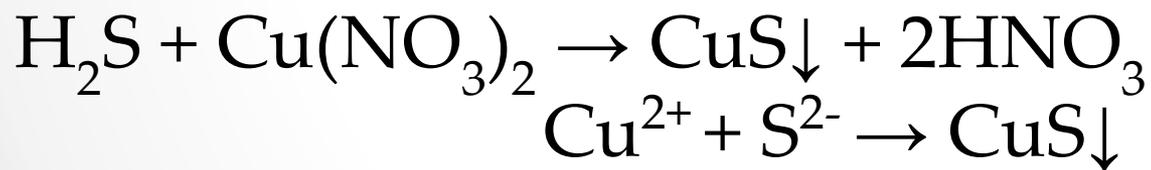
Взаимодействует с основаниями:



#### 4) Качественная реакция на сероводородную кислоту и сульфиды.



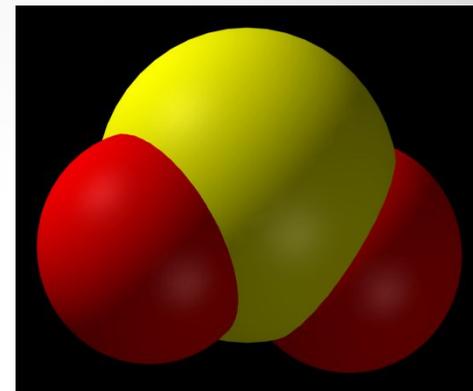
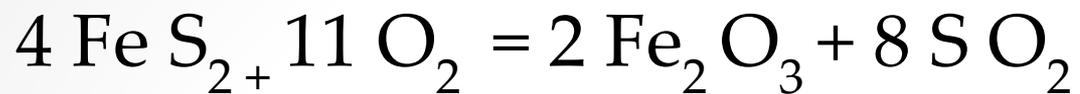
черный



черный

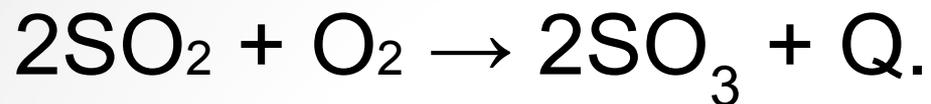


# Диоксид серы

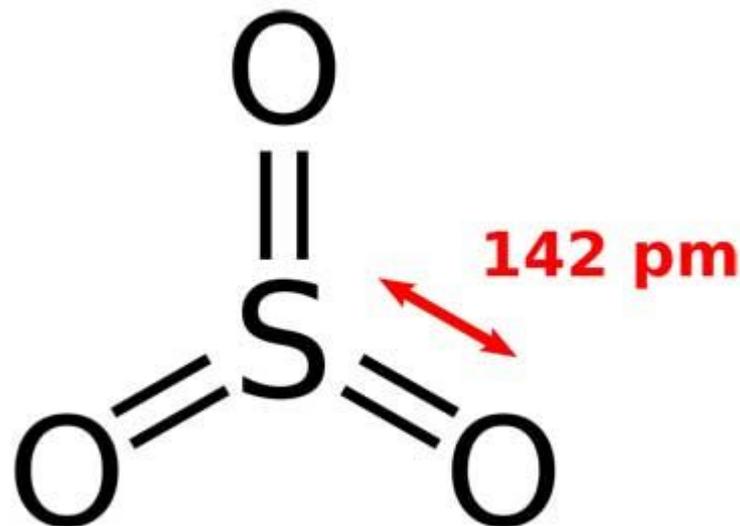
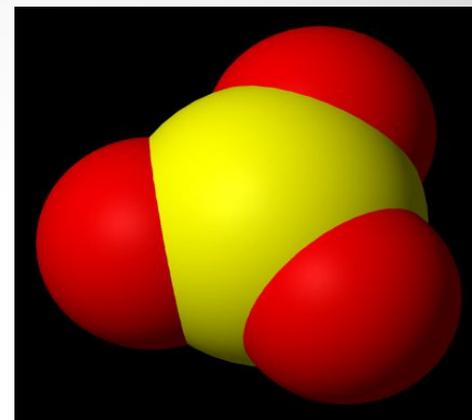


- газ
- бесцветный
- запах резкий, удушающий
- $t_{кип} = -10\text{C}$

# Триоксид серы.



- ЖИДКОСТЬ
- БЕСЦВЕТНАЯ
- СИЛЬНО ДЫМИТ на воздухе



## Сера

В **шестой группе**, знает класс,  
Ожидает **сера** нас.

«**Сульфур**» – так зовётся в мире.  
Это имя – по латыни.  
А по-русски – просто **сера**,  
Это наша уже сфера.

Во внешнем слое в сере есть  
**Электронов** ровно **шесть**.

Отдавая все их **шесть**,  
Она – **со степенью плюс шесть (+6)**.  
Если же отдаст **четыре**,  
То проявит **плюс четыре (+4)**.

Может сера, надо знать,  
**Электроны принимать**.  
И тогда она всегда  
Имеет **степень минус два (с Me и H<sub>2</sub>)**.

На Земле в свободном виде  
Редко мы её увидим.  
Но зато – вот красота! -  
В соединениях она.

Сульфид меди и свинца (CuS, PbS),  
И обманка есть, друзья, (ZnS - цинковая обманка)  
Гипс и серный колчедан (FeS<sub>2</sub>),  
Ну, пожалуй, хватит нам.

Sulfur



Назову вам свойства **серы**  
Как простого вещества:

Цвет имеет **светло-желтый**,  
Да к тому же и **хрупка**.  
В мелко-измельченном виде  
**Плавает в воде** она.

**Сера** разная нужна,  
**Сера** разная важна.  
Сера есть **пластическая**,  
В природе же – **ромбическая**.

Загораясь в кислороде,  
Выделяет **резкий газ**.  
Химики все называют  
Его **сернистым** сейчас.

Но опаснее для нас  
**Сероводородный газ**.

Ты запомни без обиды,  
Это знает вся страна,  
Что с металлами – **сульфиды**  
Образует вмиг она.

Ну, а в нашей жизни где  
**Применяют серу** все?

Это **спички** и **резина**,  
**Черный порох**, **медицина**.  
Ну а что важней всего -  
В **кислоте** найдем её. (**H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>** – серная кислота).



Спички

