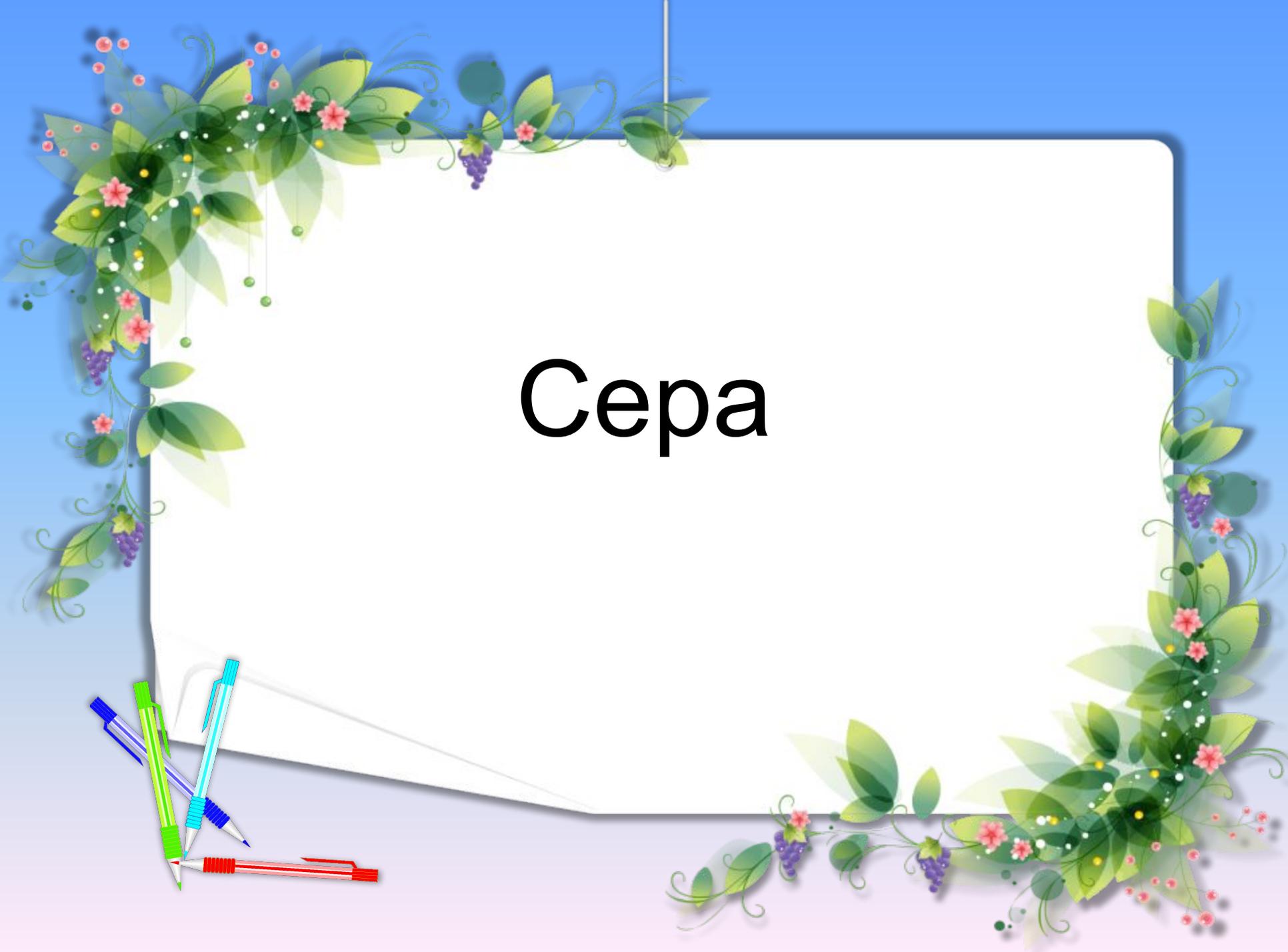
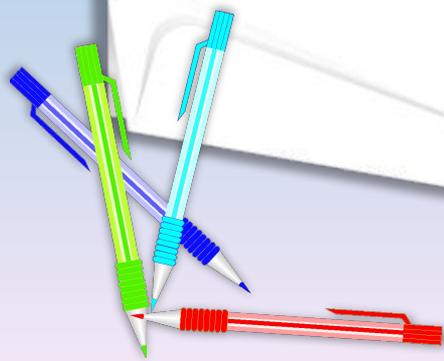


Сера



# Цели урока

- ✓ Охарактеризовать серу в свете трёх форм существования элемента: в форме атомов, простых веществ (аллотропия), а также некоторых соединений серы.
- ✓ Химические свойства серы рассмотреть в свете ОВР



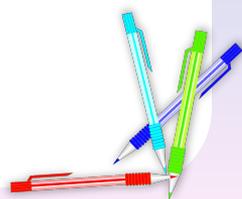
# План изучения



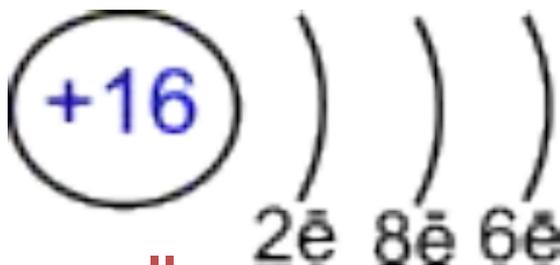
1. Положение серы в ПСХЭ
2. Строение атома, возможные степени окисления
3. Физические свойства серы
4. Нахождение в природе
5. Аллотропия серы
6. Химические свойства серы
7. Применение серы
8. Закрепление



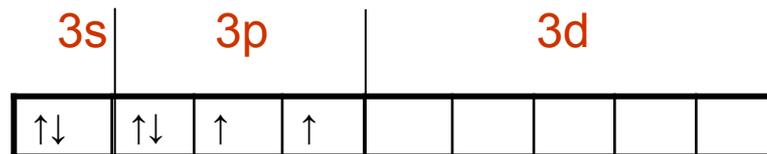
Положение серы в  
периодической системе  
химических элементов Д.И.  
Менделеева



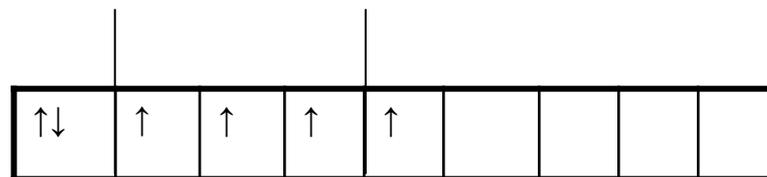
# Валентные состояния атома **серы** S



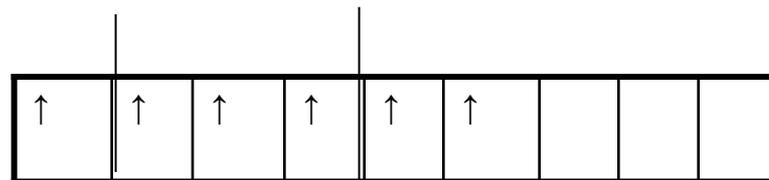
Валентность II,  
ст. окисления -2



Валентность IV,  
Ст. окисления +4

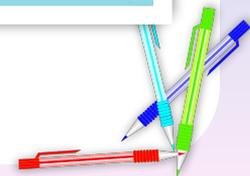


Валентность VI,  
Ст. окисления +6



# Физические свойства серы

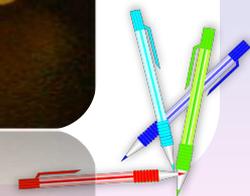
- Твёрдое кристаллическое вещество желтого цвета, без запаха
- Плохо проводит теплоту и не проводит электрический ток
- Сера в воде практически не растворяется
- Температура плавления  $120^{\circ}\text{C}$



# Нахождение серы в природе



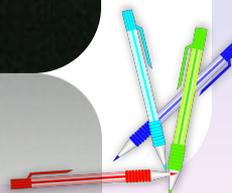
Сера является на 16-м месте по распространённости в земной коре. Встречается в свободном (самородном) состоянии и связанном виде.



**Сера также встречается в виде  
сульфатов - солей серной кислоты -  
мирабилит**



# Пирит - «огненный камень» (соединение серы в природе)



# Сера в природе

Сера входит в состав белков. Особенно много серы в белках волос, рогов, шерсти. Кроме этого сера является составной частью биологически активных веществ: витаминов и гормонов. При недостатке серы в организме наблюдается хрупкость и ломкость костей, выпадение волос.



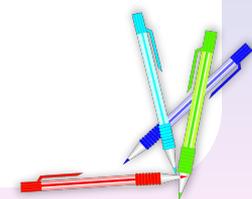
**Серой богаты бобовые растения  
(горох, чечевица), овсяные хлопья, яйца**



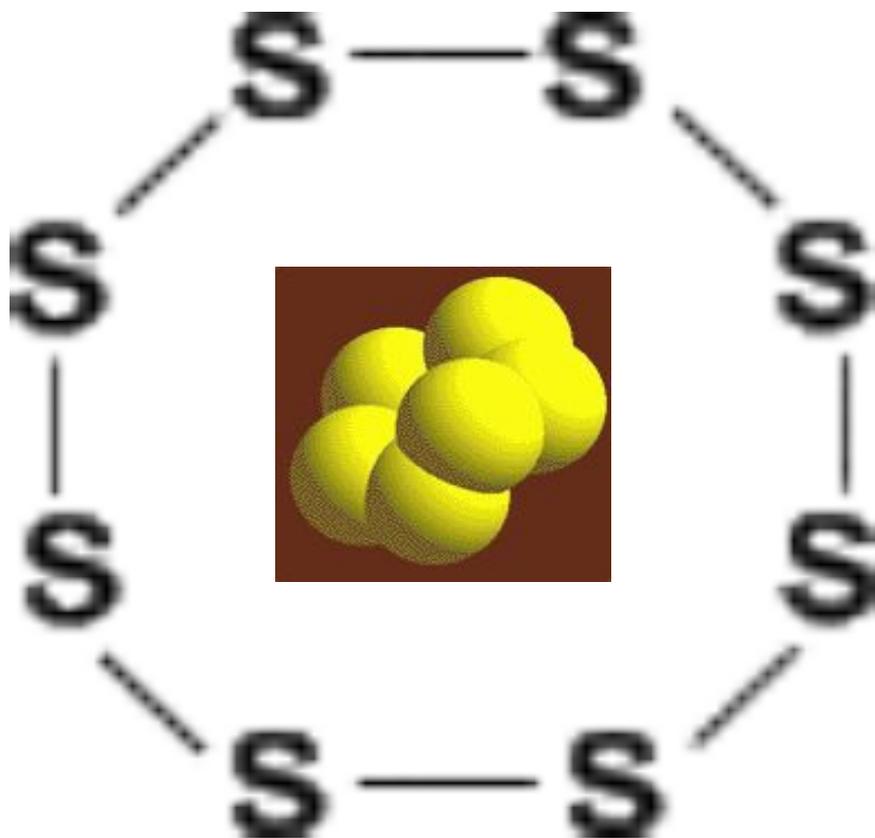


Аллотропные модификации серы

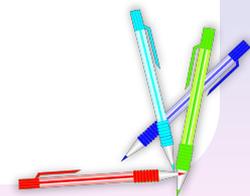
- Ромбическая
- Моноклинная
- Пластическая



# Ромбическая сера

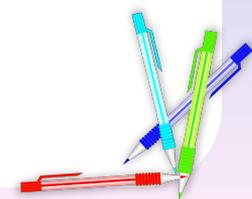
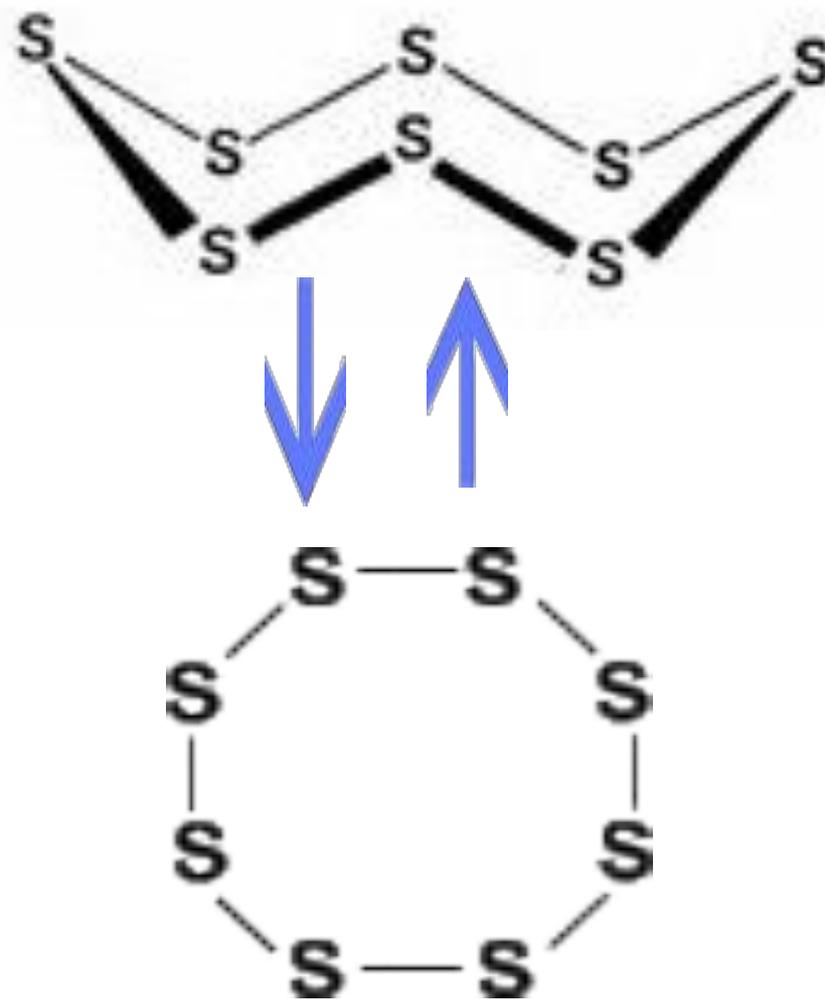


Ромбическая  
(α-сера) - S<sub>8</sub>,  
желтого цвета,  
t° пл. = 113°C;  
Наиболее  
устойчивая  
модификация

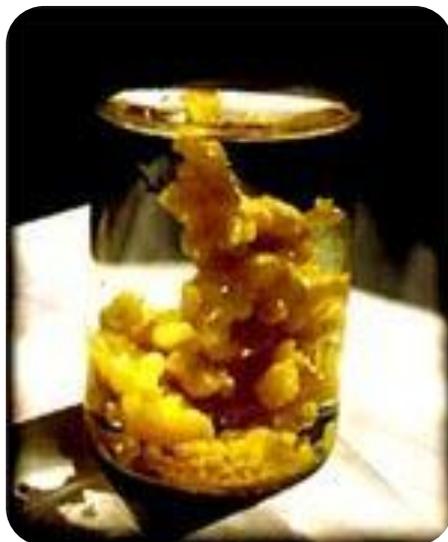
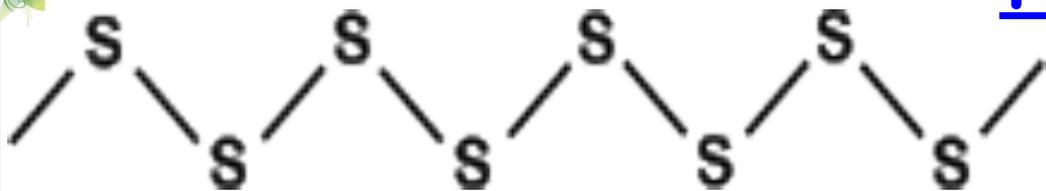


# Моноклинная сера

Моноклинная  
( $\beta$ -сера)-  $S_8$ ,  
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

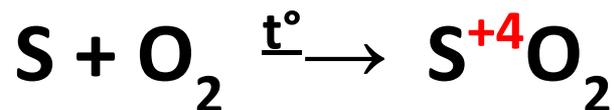


# Химические свойства серы (восстановительные)

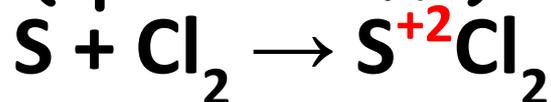
Сера проявляет в реакциях с сильными окислителями:



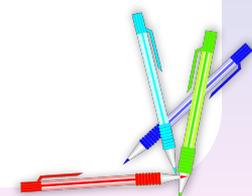
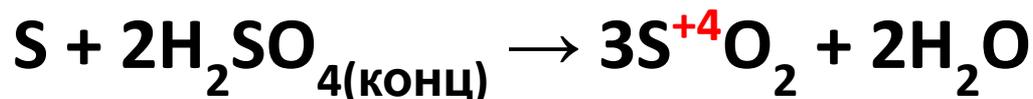
1) С кислородом:



2) С галогенами (кроме йода)



3) С кислотами - окислителями:



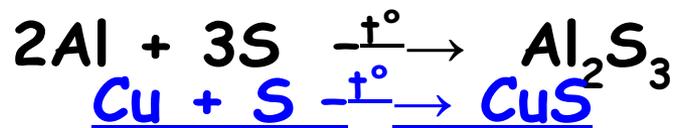
# Химические свойства серы (окислительные)



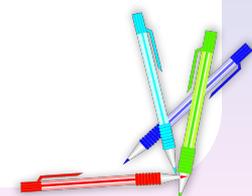
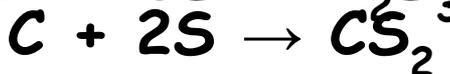
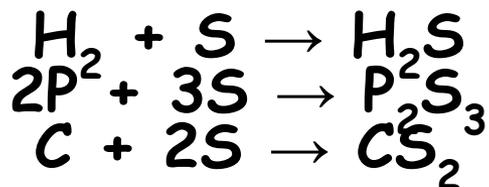
4) Сера реагирует со щелочными металлами без нагревания:



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



5) С некоторыми неметаллами сера образует бинарные соединения:

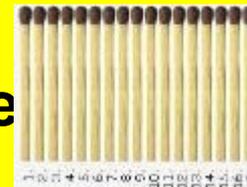


# Применение серы

Медицина



Производство спичек



Сельское хозяйство



Производство резины



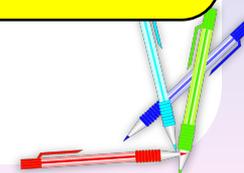
Производство серной кислоты

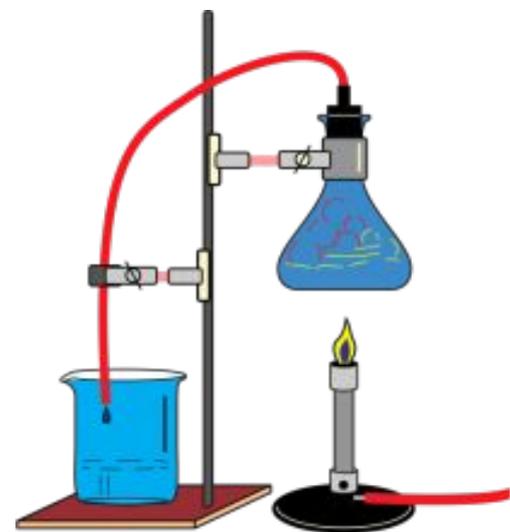


Производство взрывчатых веществ

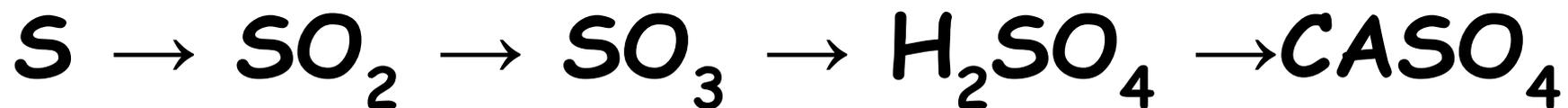


Красители





Напишите уравнения реакций



## 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**.

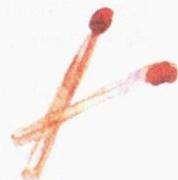
Ты запомни без обиды,  
Это знает вся страна,  
Что с металлами – **сульфиды**  
Образует вмиг она.

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





**Домашнее задание**  
§ 9-10, упр. 5-6, з.1 (с.31)

