

**Сера. Строение
атома, аллотропия,
свойства и
применение серы.**





Цель:

- Определить положение серы в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева;
- Рассмотреть строение атома серы, физические и химические свойства, области применения серы.

**«В древней магии
присутствую при рождении
огня, называют серой
издавна меня»**



**Сера. Строение
атома, аллотропия,
свойства и
применение серы.**





Визитка химического элемента.

- Химический знак - **S**
- Порядковый номер - **16**
- Ar - **32.066**
- Период - **III**
- Группа - **V I**
- Подгруппа - **главная**
- Электронная формула атома
- **$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$**
- Радиус атома - **0.104 нм.**
- Электроотрицательность - **2.58**

S	16
Sulfur	2
32.066	8
$3s^2 3p^4$	6



**ПРИЗНАКИ
СРАВНЕНИЯ**

КИСЛОРОД

СЕРА

**ПОЛОЖЕНИЕ
В ПСХЭ**

**СТРОЕНИЕ
АТОМА**

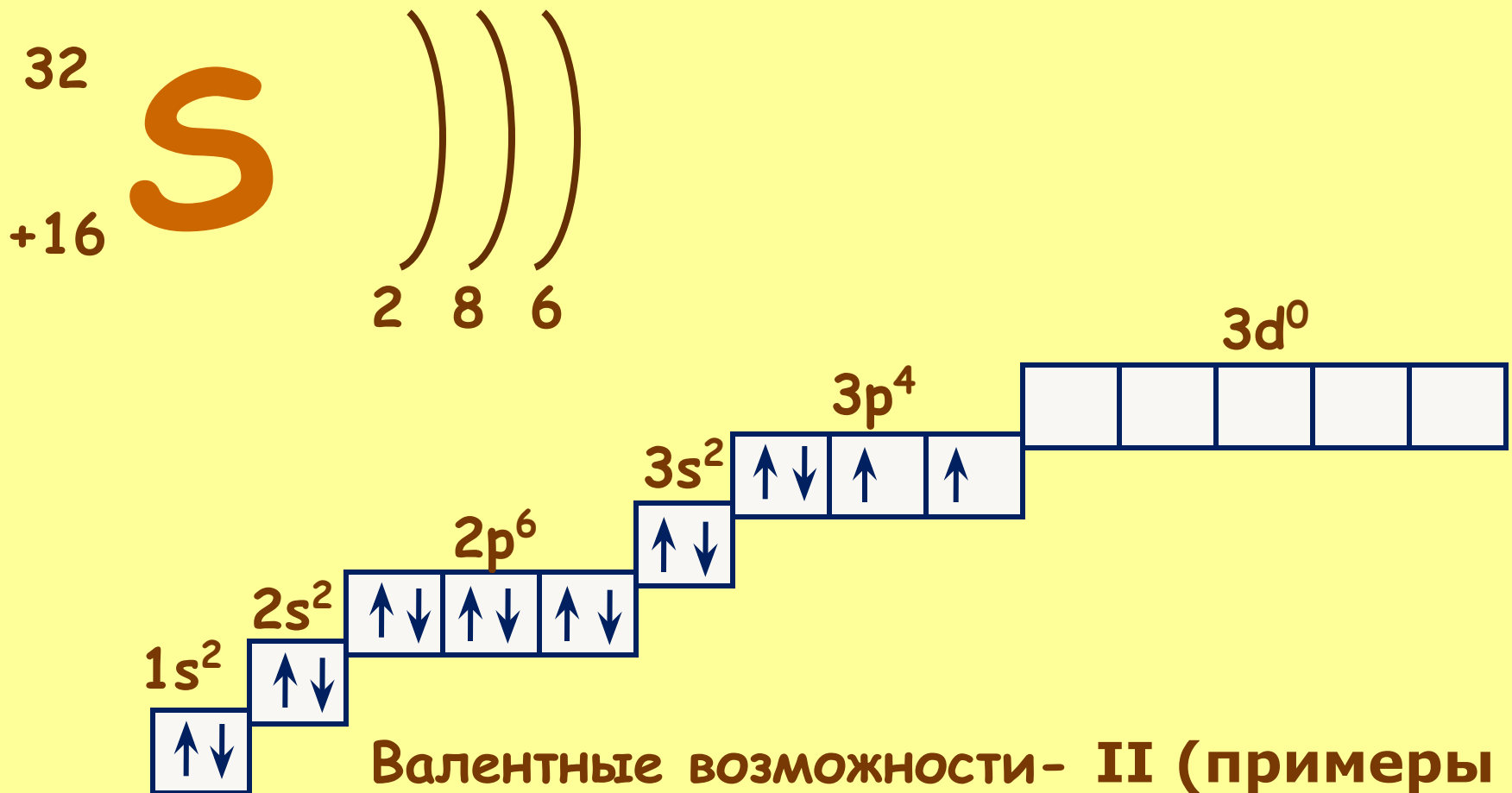
**СТЕПЕНИ
ОКИСЛЕНИЯ**

 ПРИЗНАКИ СРАВНЕНИЯ	КИСЛОРОД	СЕРА
ПОЛОЖЕНИЕ В ПСХЭ	2 период VI группа главная (A) подгруппа	3 период VI группа главная (A) подгруппа
СТРОЕНИЕ АТОМА	$O + 8)2)6$	$S + 16)2)8)6$
СТЕПЕНИ ОКИСЛЕНИЯ	-2, 0	-2, 0, +2, +4, +6

Строение атомов

Кислород	O	<p>+8 2 6</p>		<p>Радиус атома</p>	<p>Электроотрицательность</p>	<p>Окислительные свойства</p>	<p>Неметаллические свойства</p>
Сера	S	<p>+16 2 8 6</p>					
Селен	Se	<p>+34 2 8 18 6</p>					
Телур	Te	<p>+52 2 8 18 18 6</p>					
Полоний	Po	<p>+84 2 8 18 32 18 6</p>					

Строение атома серы:



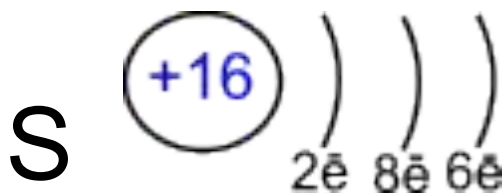
Валентные возможности- II (примеры соединений: SCl_2 H_2S)

IV (SO_2)

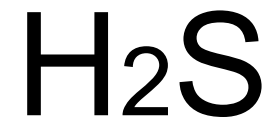
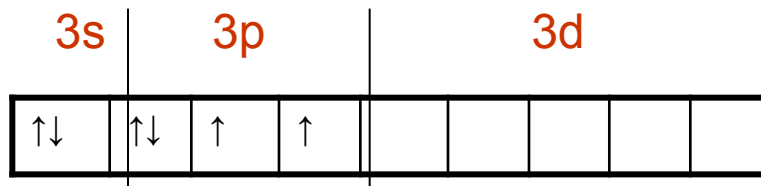
VI (SO_3)



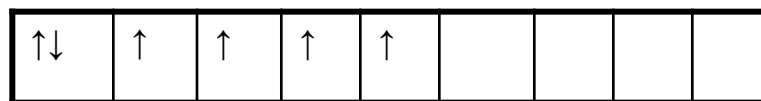
Валентные состояния атома серы



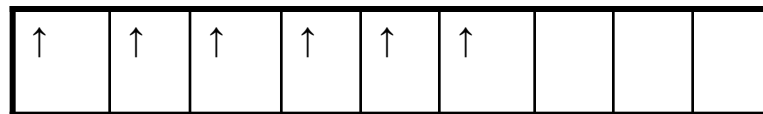
Валентность II,
ст. окисления -2



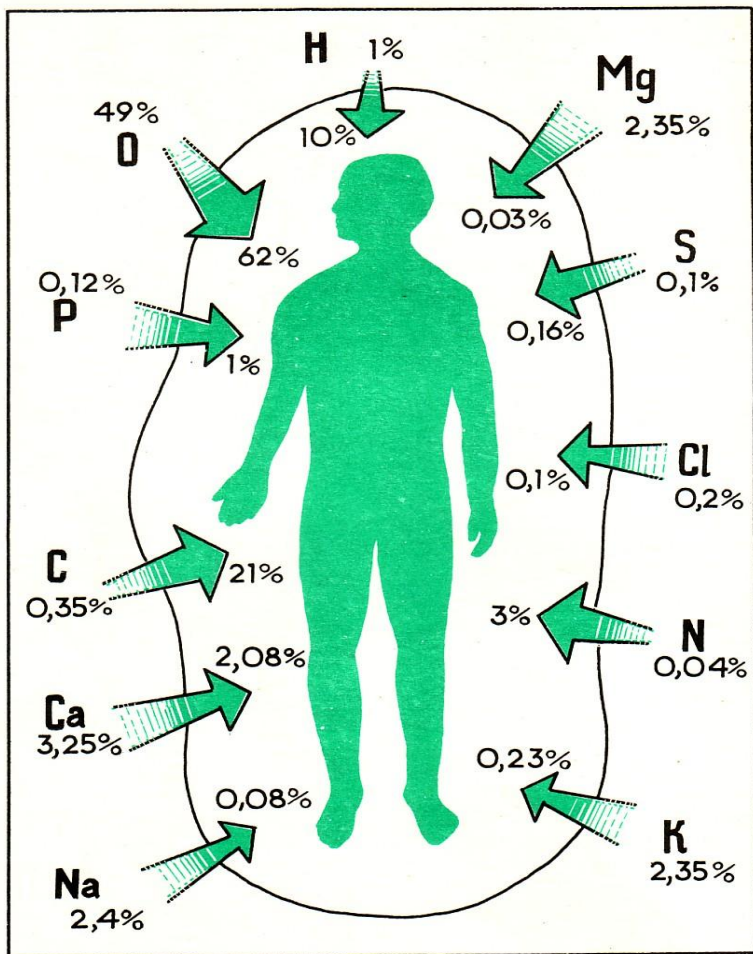
Валентность IV,
Ст. окисления +4



Валентность VI,
Ст. окисления +6



Распространенность серы



По распространённости в земной коре сера занимает пятнадцатое место.

Содержание серы в организме среднего человека (массой тела 70 кг.) составляет 140 г.

Содержание в окружающей среде и в организме человека (в % по массе)



Нахождение серы в природе.

● Сера в природе

Самородная
сера -S

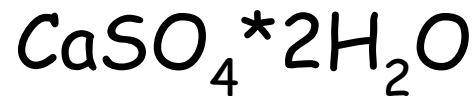


Сульфиды
Пирит -FeS₂

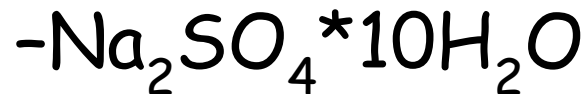


Сульфаты

Гипс-



Мирабилит



Горькая



Киноварь
HgS

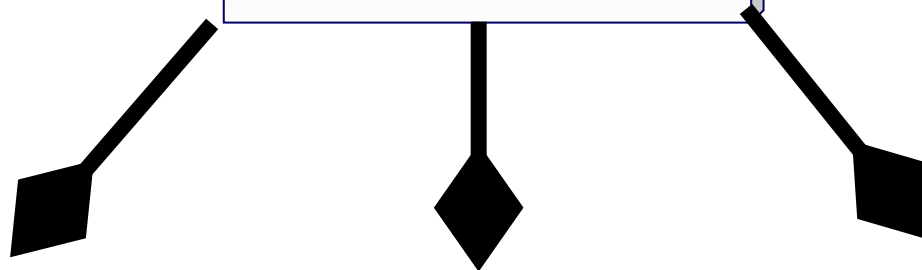


Халькопирит
CuFeS₂





Аллотропные модификации серы



Ромбическая

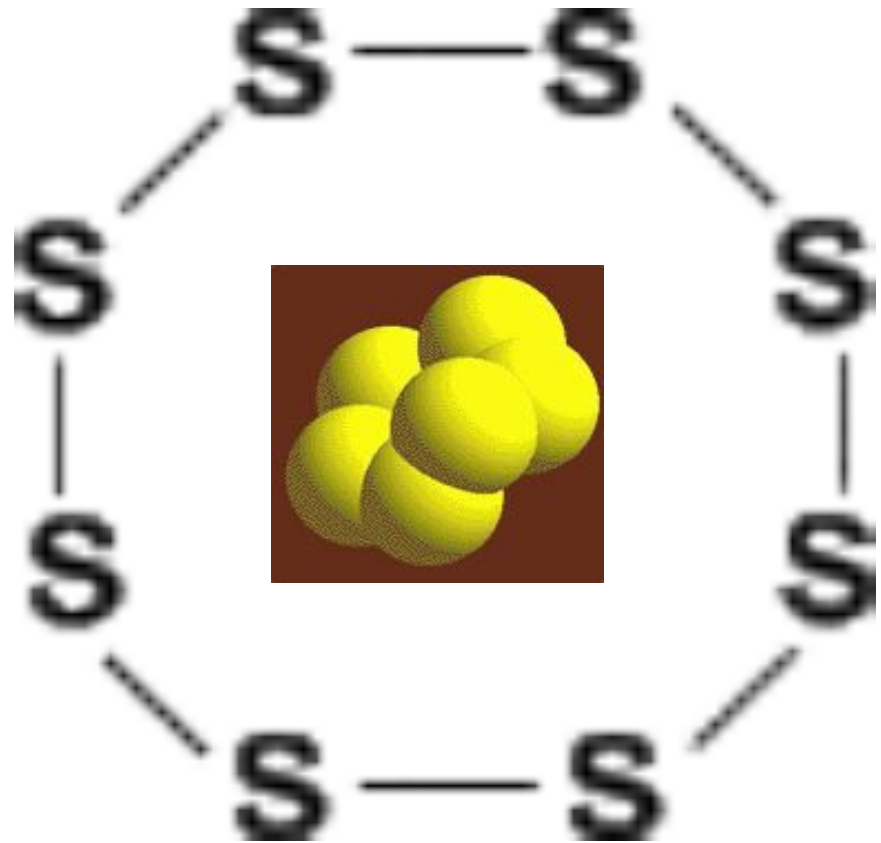
Моноклинная

Пластическая



Ромбическая сера

- Ромбическая (α-сера) - S_8 , желтого цвета, $t^{\circ}\text{пл.} = 113^{\circ}\text{C}$; Наиболее устойчивая модификация.





Физические свойства серы

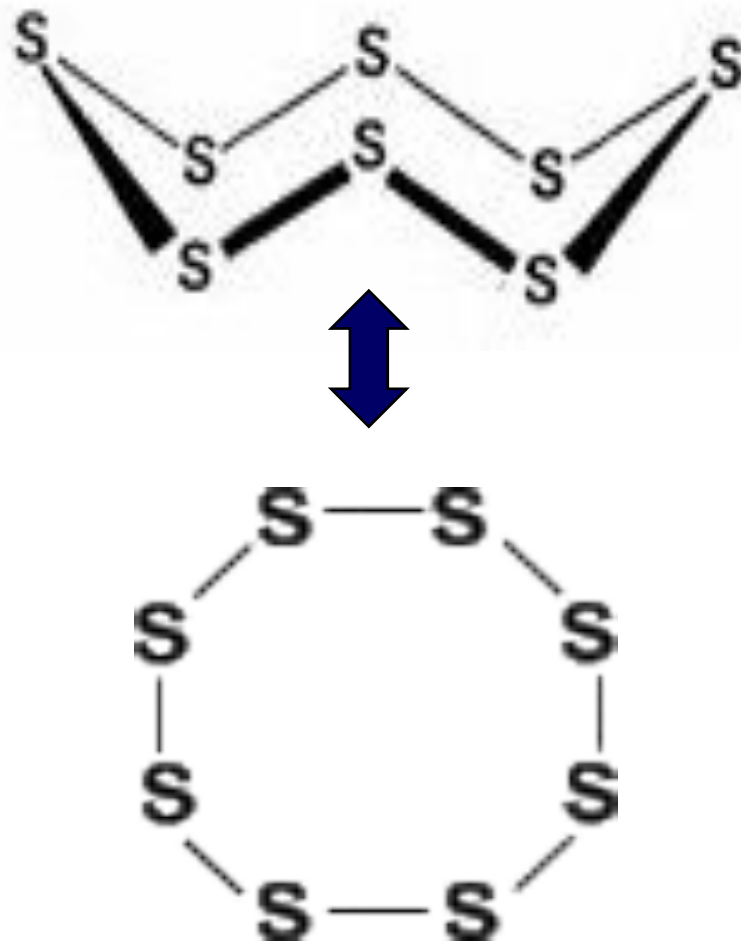
- **Твердое кристаллическое вещество желтого цвета, нерастворима в воде, водой не смачивается (порошок серы в воде не тонет и плавает на поверхности воды)**





Моноклинная сера

Моноклинная (β –
сера)- S_8 , темно-
желтые иглы, $t^\circ\text{пл.} =$
 119°C ; устойчивая
при температуре
более 96°C ; при
обычных условиях
превращается в
ромбическую



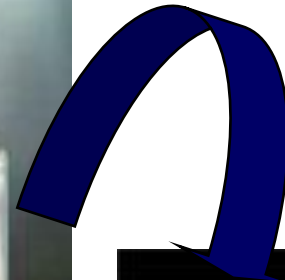
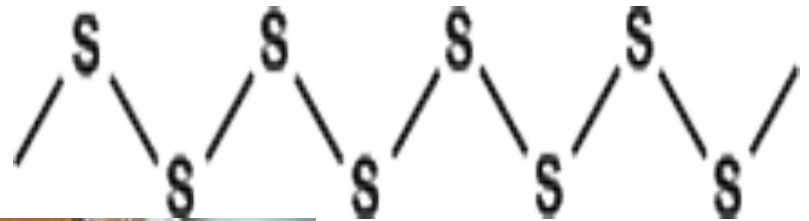


Пластическая сера

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

S - окислитель



1. Взаимодействие с металлами



2. Взаимодействие с водородом

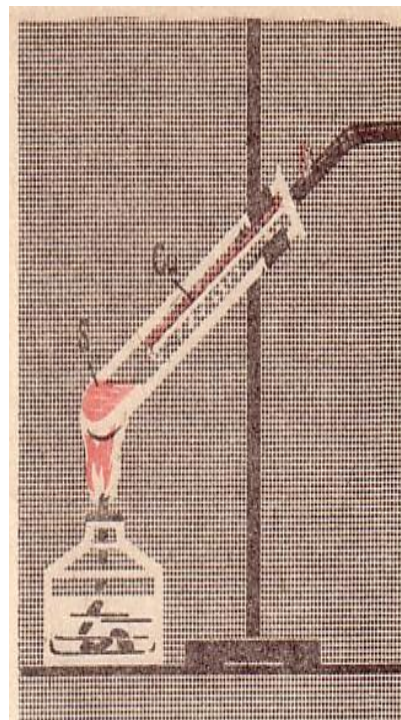
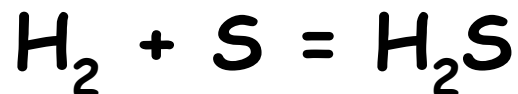


Рис. 88. Горение меди в парах серы

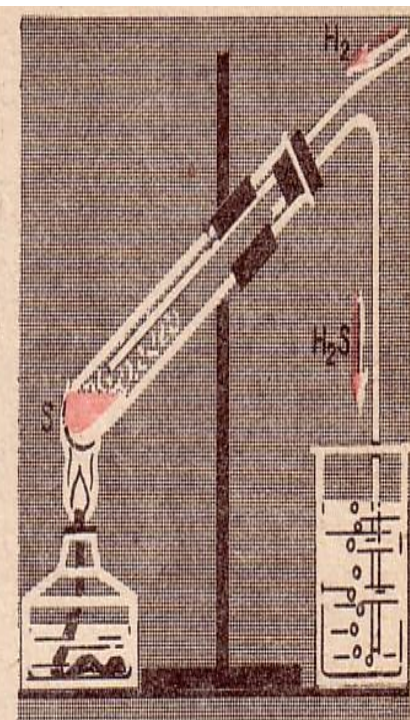
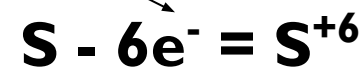


Рис. 89. Синтез сероводорода

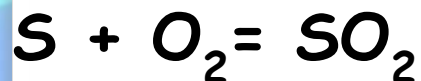


Химические свойства серы.

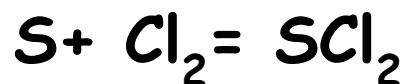
S - ВОССТАНОВИТЕЛЬ



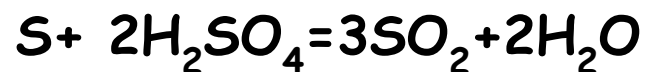
1. Взаимодействие с кислородом



2. Взаимодействие с галогенами



3. Взаимодействие с кислотами - окислителями



Концентрированная.





Применение серы

Медицина



Производство спичек



Сельское хозяйство



Производство резины



Производство серной кислоты



Производство взрывчатых веществ



Красители





ОТВЕТЬТЕ НА ВОПРОСЫ:

- ***Охарактеризуйте положение серы в периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева.***



**Выберите правильный
ответ:**

- ***В каком соединении сера проявляет степень окисления +4?***
- ***А) H_2S***
- ***Б) H_2SO_3***
- ***В) H_2SO_4***



ОТВЕТЬТЕ НА ВОПРОСЫ:

- ***В каком виде сера находится в природе?***



ОТВЕТЬТЕ НА ВОПРОСЫ:

- ***Охарактеризуйте физические свойства серы.***



**Выберите правильный
ответ:**

- ***С каким веществом реагирует сера образуя сульфид:***
 - А) водой***
 - Б) водородом***
 - В) натрием***