

**“Понять что-либо
значит открыть
вновь”**

Ж.Пиаже

A close-up photograph of numerous small, translucent, yellow sulfur crystals. The crystals have various shapes, some appearing as small cubes or prisms, and are clustered together, creating a textured, granular appearance. The lighting highlights the crystalline structure and the vibrant yellow color of the sulfur.

Сера.

Характеристика химического элемента
и простого вещества

Закрепим умения

1.характеризовать:

- элементы по ПС

- Состав атома

- строение атома

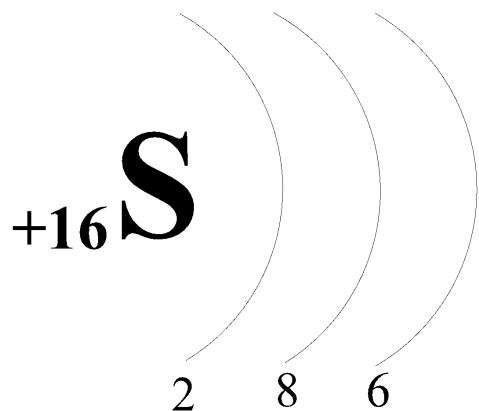
- окислительно-восстановительные свойства

2.Составлять ОВР с помощью электронного балланса

Узнаем:

- аллотропные модификации серы
- нахождение серы в природе
- физические свойства серы
- химические свойства
- применение серы

Строение атома серы



1s	$\uparrow\downarrow$	2p			
2s	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$
3s	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow$	$\uparrow$	
	3p				



Степени окисления серы:
-2 (окислительные свойства); 0;

+4, +6 (восстановительные свойства).

$$n^o=16$$

$$p^+=16$$

$$\bar{e}=16$$

$$Z=+16$$

Сера входит в главную подгруппу шестой группы, третий период (малый).

Сера – неметалл

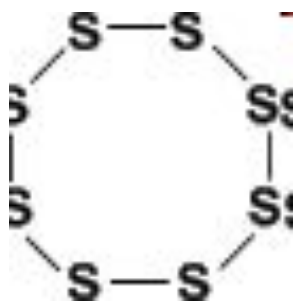
Аллотропные модификации



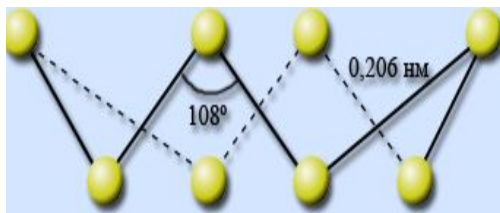
кристаллическая



пластическая



ромбическая



моноклинная



Кристаллическая, пластическая и моноклинная сера



Ромбическая сера

Ромбическая

(α-сера) - S_8

желтого цвета

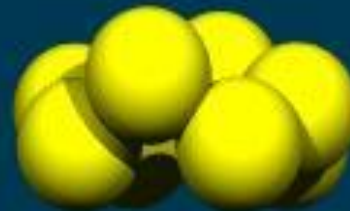
t° $3^{\circ}\text{C};$

ее

устойчивая

модификация

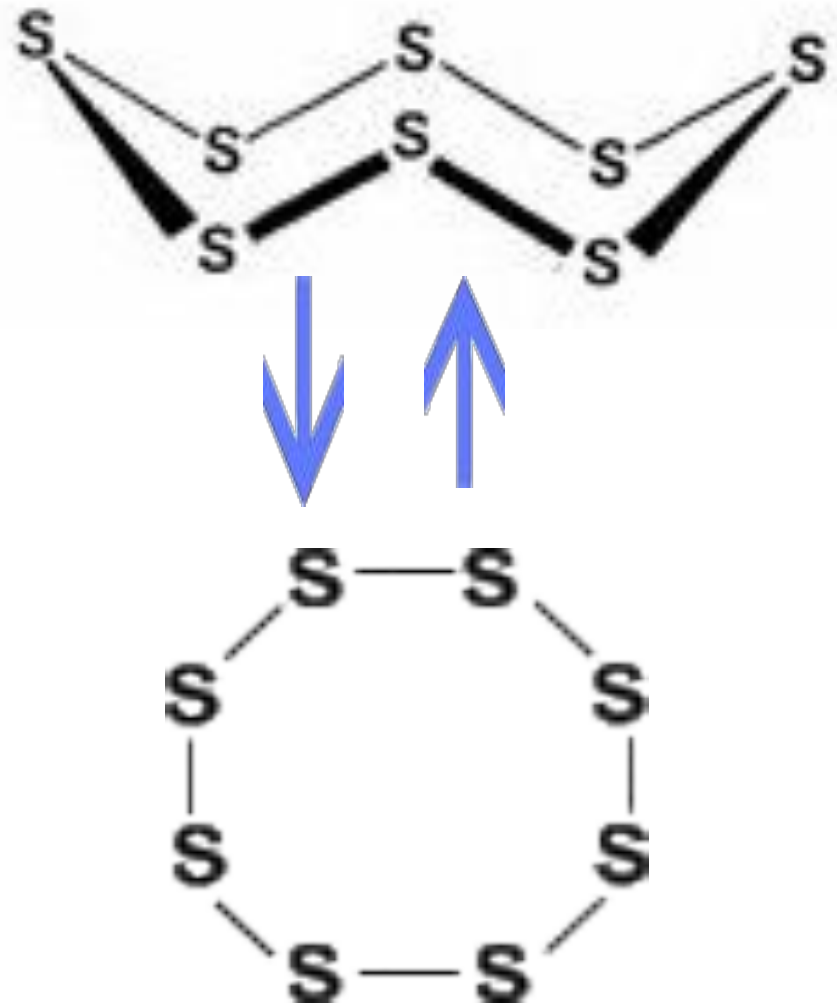




Ромбическая сера - лимонно-желтые кристаллы,
 $t_{(пл.)}=112,8^{\circ}\text{C}$.

Моноклинная сера

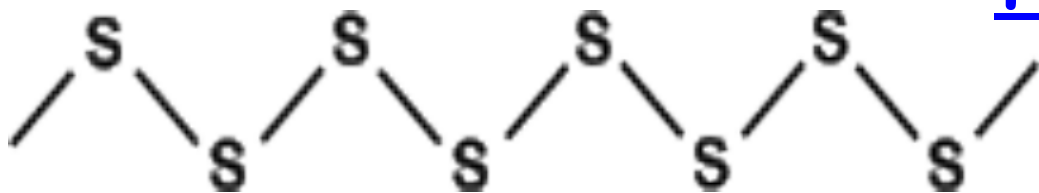
Моноклинная
(β -сера)- S_8 ,
темно-желтые
иглы,
 $t^{\circ}\text{пл.} = 119^{\circ}\text{C}$;
устойчивая при
температуре более
 96°C ; при обычных
условиях
превращается в
ромбическую





Моноклинная сера - темно-желтые игольчатые кристаллы, $t_{(пл.)}=119,3^{\circ}\text{C}$.

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





Нахождение серы в природе



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

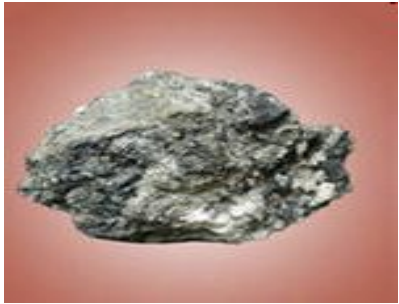


Сера в природе

Сульфидная:



Сероводород
 H_2S



Цинковая
обманка
 ZnS



Киноварь HgS



Свинцовый блеск
 PbS



Пирит FeS_2

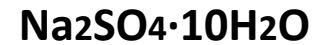


Самородная

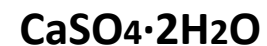
Сульфатная:



Глауберова соль(мирабилит)



Гипс



**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



Концептуальная таблица

Что знали?	Что узнали нового?
положение в ПСХЭ	
группа	
период	
строение атома	
степень окисления	
как неметалл, вступает в химические реакции с металлами (сульфиды) и водородом	
взаимодействует с кислородом, галогенами и кислотами	
аллотропия	
аллотропные модификации	

Что знали?	Что узнали нового?
положение в ПСХЭ	Порядковый номер №16
группа	VI A
период	Третий малый
строение атома	Заряд ядра +16; электронов=16
состав	Протонов=16; нейтронов=16
распределение электронов	)2)8)6
электронная конфигурация,	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$
простое вещество	Сера -S
степень окисления	-2; 0; +4; +6;
как неметалл, вступает в химические реакции с металлами (сульфиды) и водородом	жёлтого цвета, плавится при 119°C , нерастворима в воде, не проводит ток и тепло; сера пластическая S_n , темно-коричневого цвета, плавится при $444,6^{\circ}\text{C}$, нерастворима в воде, растворяется в сероуглероде и толуоле;
взаимодействует с кислородом, галогенами и кислотами	
аллотропия	
аллотропные модификации	

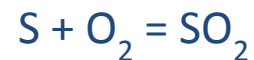
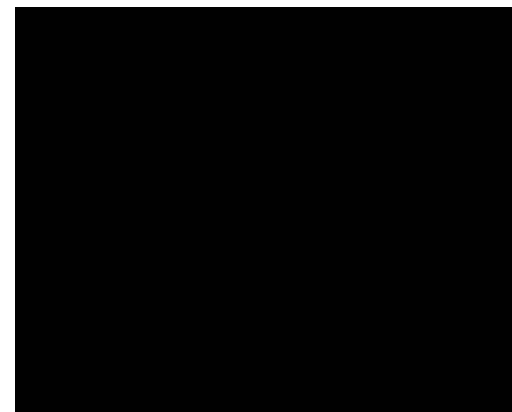
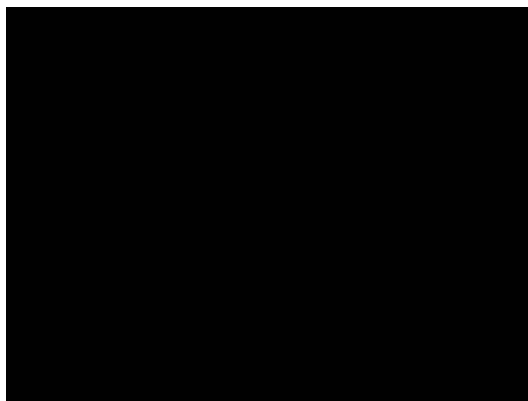
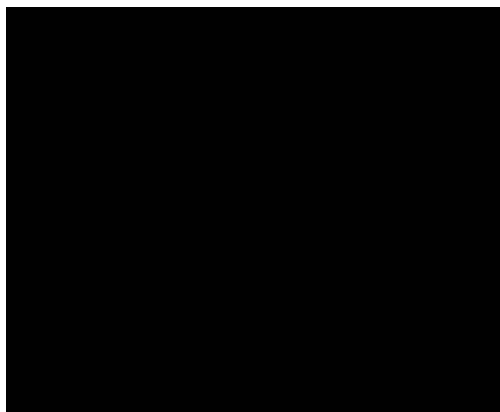
Аллотропные модификации серы

	Ромбическая	Моноклинная	Пластическая
Сходства			
Качественный состав			
Тип вещества			
Различия			
Кристаллическая решётка			
Физические свойства			
Цвет			
Получение			

Сера

Химические свойства

Примеры химических реакций

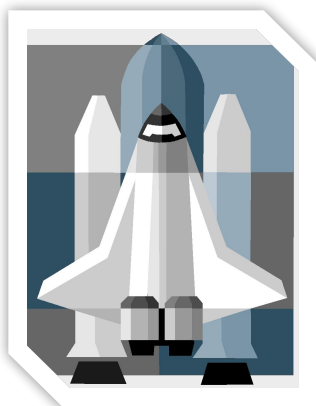
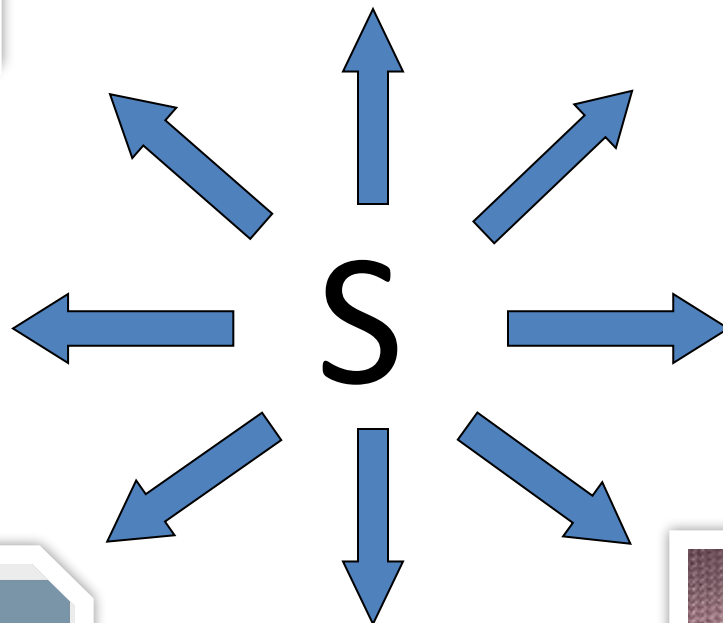
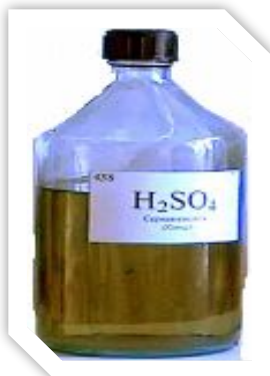


Что знали?	Что узнали нового?
положение в ПСХЭ	Порядковый номер №16
группа	VI A
период	Третий малый
строение атома	Заряд ядра +16; электронов=16
состав	Протонов=16; нейтронов=16
распределение электронов	)2)8)6
электронная конфигурация,	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$
простое вещество	Сера -S
степень окисления	-2; 0; +4; +6;
как неметалл, вступает в химические реакции с металлами (сульфиды) и водородом	$2Na + S = Na_2S$ сульфид натрия $Cu + S = CuS$ сульфид меди $H_2 + S = H_2S$ сероводород
взаимодействует с кислородом, галогенами и кислотами	$S + O_2 = SO_2$ оксид серы (IV) $S + 3F_2 = SF_6$ фторид серы(VI) $S + 2Cl_2 = SCl_4$ хлорид серы (IV) $S + 2H_2SO_4 (конц.) = SO_2 \uparrow + 2H_2O$
аллотропия	характерна. При н.у. все модификации серы с течением времени превращаются в

аллотропия	характерна. При н.у. все модификации серы с течением времени превращаются в ромбическую.
аллотропные	сера ромбическая $S_{\text{ромб}}$ кристаллы
	Нахождение в природе: в самородном состоянии (друзы) и в виде соединений: H_2S , SO_2 , железный колчедан (пирит) FeS_2 , медный колчедан (халькопирит) $CuFeS_2$, свинцовый блеск PbS , киноварь HgS , сфалерит ZnS и его кристаллическая модификация вюрцит, антимонит Sb_2S_3 и
	Биологическое значение серы: участвует в биохимических реакциях обмена веществ, окислительно-восстановительных и ферментативных процессах. Однако, при постоянном попадании в организм от 1 до 10 мг серы через 1-2 недели возникают боли в голове, животе, повышается утомляемость, на коже появляется экзема.
	наличия сульфида железа (II), образующегося во время приготовления

Сера

Применение



Биологическое значение серы:
участвует в биохимических реакциях обмена веществ, окислительно-восстановительных и ферментативных процессах. Однако, при постоянном попадании в организм от 1 до 10 мг серы через 1-2 недели возникают боли в голове, животе, повышается утомляемость, на коже появляется экзема.

- гидросульфита кальция $\text{Ca}(\text{HSO}_3)_2$ (для целлюлозной промышленности);
- охотничьего пороха;
- «сусального золота» - SnS_2 ;
- резины.
Применяют:
- в пиротехнике;
- в сельском хозяйстве;
- в медицине.

- Что вам на уроке удалось лучше всего?
- Что вам понравилось на уроке?
- С каким настроением заканчиваете урок?

**Сами, трудясь,
вы сделаете все
и для близких людей и для
себя,
а если при труде успеха не
будет,
неудача – не беда,
попробуйте ещё.**

Д. И. Менделеев