

## СЕРА В ПРИРОДЕ

Самородная сера



Пирит  
 $\text{FeS}_2$



Халькопирит  
 $\text{CuFeS}_2$



Кинноварь  
 $\text{HgS}$



## АЛЛОТРОПНЫЕ ВИДОИЗМЕНЕНИЯ СЕРЫ

Моноклинная  
сера



95,6 °C



119 °C



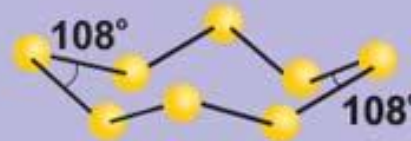
445 °C

← Пары серы  
( $\text{S}_2$ )

Пластическая  
сера



Ромбическая  
сера



# Аллотропные модификации серы

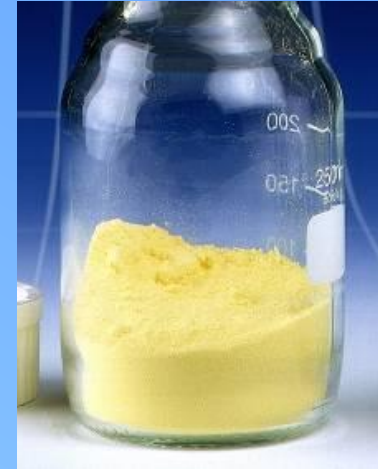
Параметр сравнения	Сера ромбическая	Сера моноклинная	Сера пластическая
Агрегатное состояние, внешний вид, цвет	Твёрдое вещество жёлтого цвета; кристаллическая решетка – молекулярная S <sub>8</sub>	Темно-желтые игольчатые кристаллы	Коричневая резиноподобная структура, состоящая из полимерных цепочек.
	 	 	
Устойчивость	Устойчива при t° < 95,6 °С	Неустойчивы и самопроизвольно превращаются в ромбическую серу	
Растворимость в воде	Не растворяется		
Растворимость в органических растворителях	Растворяются		

# Аллотропные модификации серы

Параметр сравнения	Сера ромбическая	Сера моноклинная	Сера пластическая
Температура плавления	112,8°C	119,3°C	
Взаимные превращения	При нагревании плавится, превращаясь в желтую легкоподвижную жидкость, при дальнейшем нагревании жидкость загустевает, образуются длинные полимерные цепочки.	При медленном охлаждении расплава <i>Серы ромбической</i> образуются темно-желтые игольчатые кристаллы <i>Серы моноклинной</i>	При медленном выливании расплава <i>Серы ромбической</i> у в холодную воду, образуется <i>Сера пластическая</i>
Теплопроводность	Плохо проводит тепло		
Электропроводность	Плохо проводит электричество		

# Аллотропные модификации

Сера ромбическая  
Сера пластическая  
Сера моноклинная



# 3. СЕРА. АЛЛОТРОПИЯ

16  
Сера  
S  
32,064

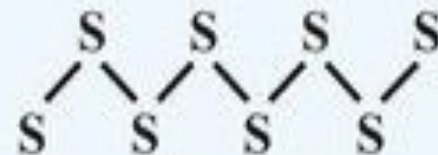
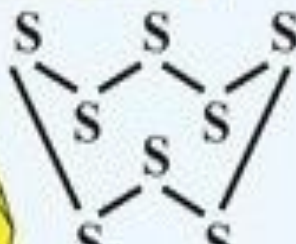
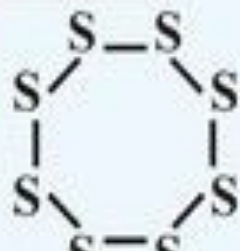
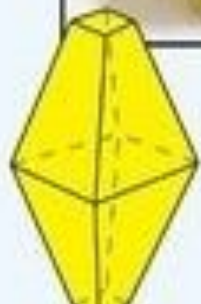
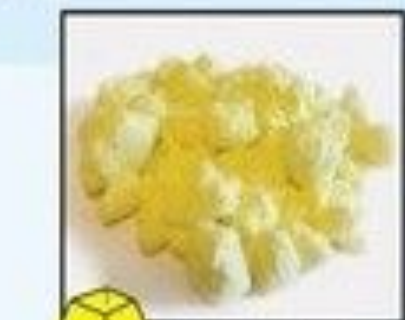
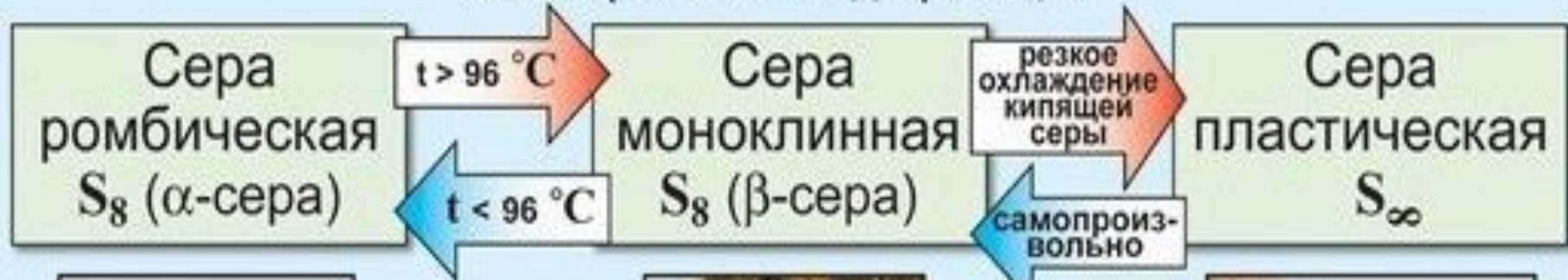


Свободная сера

ПРИРОДНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

$\text{FeS}_2$	$\text{PbS}$	$\text{ZnS}$	$\text{Cu}_2\text{S}$

## Аллотропные модификации



# Сера

Сера является шестнадцатым по химической распространённости элементом в земной коре. Встречается в свободном (самородном) состоянии и связанном виде.



## Сера в природе

```
graph TD; A[Сера в природе] --> B[Сульфиды: Свинцовый блеск PbS, медный блеск Cu2S, цинковая обманка ZnS, пирит FeS2, сероводород H2S (в минеральных источниках и в природном газе)]; A --> C[Белки]; A --> D[Сульфаты: гипс CaSO4 * 2H2O, горькая соль MgSO4 * 7H2O, мирабилит Na2SO4 * 10H2O (глауберова соль)];
```

### Сульфиды:

Свинцовый блеск  
 $PbS$ , медный блеск  
 $Cu_2S$ , цинковая  
обманка  $ZnS$ , пирит  
 $FeS_2$ , сероводород  
 $H_2S$  ( в минеральных  
источниках и в  
природном газе)

Белки

### Сульфаты:

гипс  $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ ,  
горькая соль  
 $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ ,  
мирабилит  
 $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$   
(глауберова соль)

**Сера - жизненно  
важный  
химический элемент**

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.





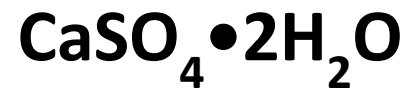
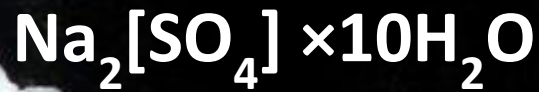
**Серой богаты бобовые растения  
(горох, чечевица), овсяные хлопья, яйца.**



# Пирит - огненный камень $\text{FeS}_2$



Сера встречается в виде сульфатов солей серной кислоты – мирабилита и гипса.



# Киноварь — HgS

- Киноварь с древности применялась в качестве красной краски



# Антимонит или сурьмяный блеск, стибнит - $Sb_2S_3$

- Антимонитовые руды являются основным источником для получения сурьмы и её соединений

