


**8 Кислород**  
 -218,79°  
 -182,95°  
 -118,56°  
**O**  
 14,999  
 -2




**16 Сера**  
 115,21°  
 444,60°  
 1041°  
**S**  
 32,066  
 +4 +6 -2




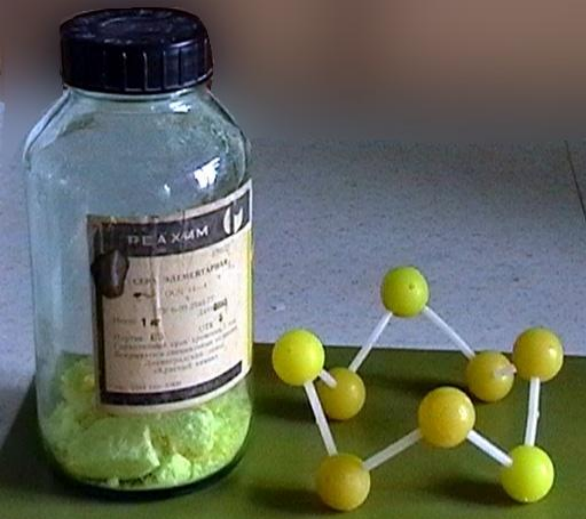
**34 Селен**  
 221°  
 685°  
 1493°  
**Se**  
 78,96  
 +4 +6 -2



**52 Теллур**  
 449,51°  
 988°  
**Te**  
 127,60  
 +4 +6 -2



**84 Полоний**  
 254°  
 962°  
**Po**  
 209,98  
 +2 +4

**Химия. 9 класс  
Неметаллы**

# Сера

Сазонов Василий Викторович, учитель химии МКОУ средней общеобразовательной школы д. Васькино Нижнесергинского района Свердловской области



# Цель урока

Дать характеристику серы на атомарном, молекулярном и макроуровне





# План урока

1. Сера в природе
2. Атомы серы
3. Аллотропия серы
4. Физические свойства
5. Химические свойства
6. Применение серы
7. Биологическая роль серы



# Исторические сведения

- » Сера известна с глубокой древности и упоминается Гомером в «Одиссее» как лекарство от недугов.
- » В Древнем Египте серу использовали для приготовления красок, косметических средств.
- » В Древней Греции, сжигая серу, дезинфицировали помещение и вещи.
- » В Древнем Риме ее использовали для лечения кожных заболеваний.
- » В средние века сера была одним из «начал» у алхимиков, считалась необходимой составной частью «философского камня».





# ЭТИМОЛОГИЯ НАЗВАНИЯ

В отличие от кислорода (от лат. Oxigenium – «рождающий кислоту»), селена (от лат. Selene – Луна) и теллура (от лат. Tellus – Земля), происхождение названия «сера» неизвестно.



# Сера в природе



Какие природные соединения, содержащие серу, вам известны?





# Сера в природе



халькопирит  $\text{CuFeS}_2$



пирит  $\text{FeS}_2$



галенит  $\text{PbS}$



киноварь  $\text{HgS}$



самородная сера  
 $\text{S}$



гипс  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$



# Работа в тетрадях

Для серы укажите:

1. Состав атомов
2. Строение атомов
3. Свойства атомов
4. Возможные значения валентности и степени окисления





# Аллотропия серы

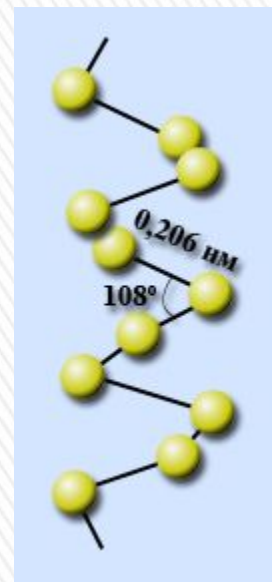
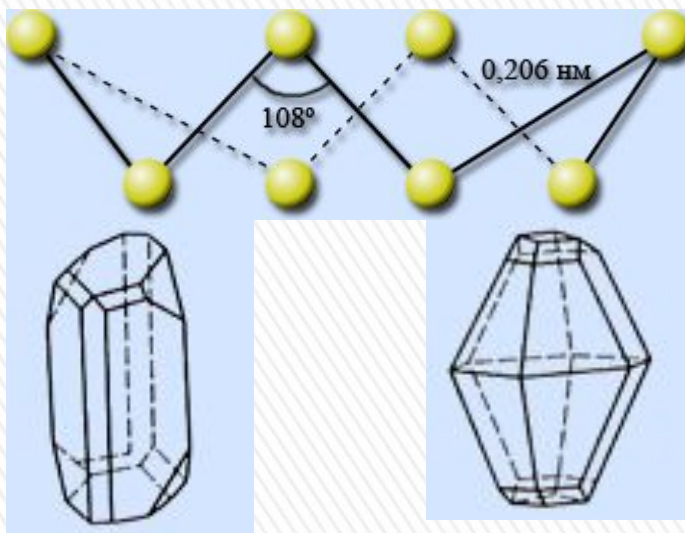
сера

кристаллическая

пластическая

моноклинная

ромбическая



# Физические свойства

Свойство	Ромбическая сера	Моноклинная сера	Пластическая сера
Цвет	Светло-желтый порошок 	Желтые иглы 	Темно-желтая масса 
Плотность, г/см <sup>3</sup>	2,07	1,96	—
Температура плавления, °С	112,8	119,3	—
Температура кипения, °С	444,6		





# Работа в тетрадах

## 5. Физические свойства серы

Ф.С.: Тв., желтая, хрупкая, Н,  
Р в  $CS_2$ , не смачивается водой,  
плохо проводит тепло и ток



# Химические свойства



Какими окислительно-восстановительными свойствами обладает сера?





# Химические свойства

Сера – окислитель      Сера – восстановитель



При взаимодействии с какими веществами сера проявляет окислительные, а с какими – восстановительные свойства?



# Химические свойства

Закончите уравнения реакций:

Сера – окислитель



Сера – восстановитель

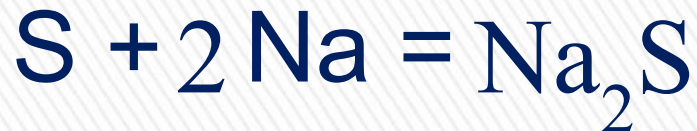




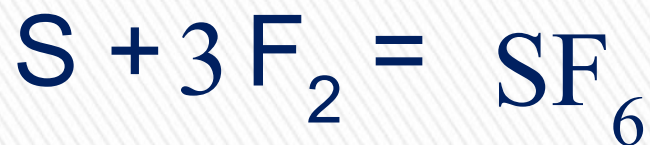
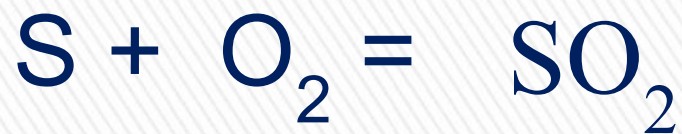
# Химические свойства

Закончите уравнения реакций:

Сера – окислитель



Сера – восстановитель





Почему сера в соединениях с металлами проявляет степень окисления  $-2$ , а в соединениях с кислородом и галогенами  $+4$  и  $+6$ ?





# Химические свойства

Составьте уравнение реакции взаимодействия серы с бертолетовой солью, зная, что в результате ее образуется хлорид калия и сернистый газ. Рассмотрите эту реакцию как окислительно-восстановительную



# Применение серы

1. Производство серной кислоты
2. Получение резины
3. Получение гидросульфата кальция (для производства бумаги)
4. Производство пороха, пиротехники
5. Получение «сусального золота» –  $\text{SnS}_2$
6. В медицине для лечения кожных заболеваний
7. В сельском хозяйстве для борьбы с вредителями



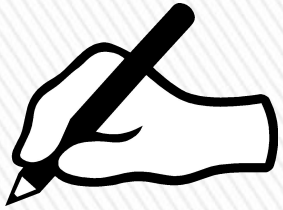


# Биологическая роль серы

- » Сера участвует в ОВР в организмах растений и животных
- » Сера входит в состав белков и аминокислот
- » Особенно много серы в волосах, шерсти, рогах, копытах
- » Соединения серы обнаружены в хрящах, костях, в желчи



# Домашнее задание



Учебник: §21, упр. 1, 4, 5





# Использованные ресурсы

<http://school-collection.edu.ru>

<http://ido.tsu.ru>

<http://900igr.net>

<http://www.terramarina.okis.ru>

