

The logo for CEPA (Canadian Environmental Protection Act) is displayed on a dark blue background with a faint grid pattern. It consists of a small yellow square followed by the letters "CEPA" in a white, sans-serif font.

■ CEPA

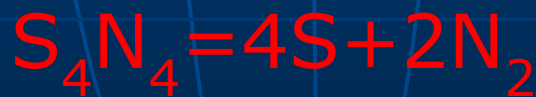
1. Составьте электронную и графическую формулы кислорода.
2. Какие степени окисления может проявлять кислород?
3. Что такое аллотропия? Назовите аллотропные модификации элемента кислорода.

- «В древней магии присутствую при рождении огня, называют ... издавна меня»



Химик синтезировал оранжево-жёлтые кристаллы нитрида неметалла состава $\text{Э}_4\text{N}_4$ и приступил к изучению его свойств. Поручив лаборанту растереть кристаллы в порошок, он вышел из лаборатории. Лаборант решил, что лучше всего измельчать вещество ударами пестика. Недолго думая, он так и сделал. Раздался взрыв, а самого «умельца» обсыпало с ног до головы жёлтым порошком. Собрав этот порошок, лаборант скрыл от химика происшествие. Удивленный химик обнаружил, что свойства нитрида ничем не отличаются от свойств исходного вещества Э. Какое вещество в данном случае скрывается за символом Э ?

Ответ: элемент-сера.



Сера



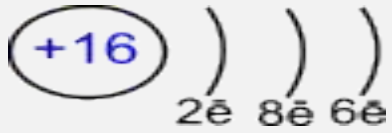
Цели

- 1. Изучить нахождение серы в природе и ее свойства.
- 2. Установить взаимосвязь «строение-свойства» и «свойства-применение».
- 3. Показать влияние серы и некоторых ее соединений на окружающую среду и организм человека.

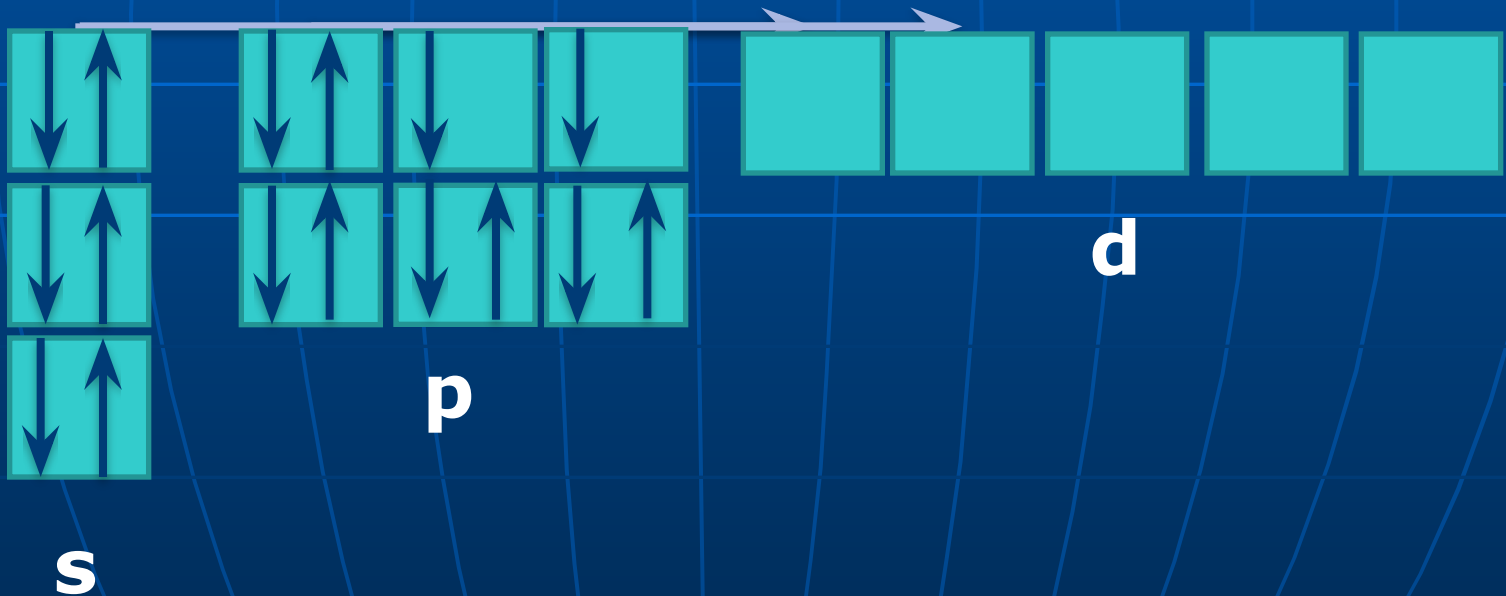
Строение и свойства атома серы

- 1. Какое положение занимает сера в ПСХЭ Д.И. Менделеева?
- 2. Каков физический смысл каждого числа, характеризующего положение серы в ПС?
- 3. Сколько электронов недостает до завершения внешнего уровня в атоме серы?
- 4. Какую степень окисления может проявлять атом серы?
- 5. Назовите основные закономерности изменения свойств атомов.
- 6. Сравните неметаллические свойства серы и кислорода.
- 7. Какие степени окисления может проявлять атом серы?

ПРИЗНАКИ СРАВНЕНИЯ	КИСЛОРОД Вариант 1	СЕРА Вариант 2
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 (также -1, +1, +2)	-2, 0, +2, +4, +6



Валентные состояния атома серы



Степени окисления серы

восста- новитель	или окислитель, или восстановитель		окислитель
↓	↓	↓	↓
-2	0	+4	+6
H ₂ S	S	SO ₂	SO ₃
K ₂ S		H ₂ SO ₃	H ₂ SO ₄
		K ₂ SO ₃	K ₂ SO ₄



Аллотропные модификации серы

```
graph TD; A[Аллотропные модификации серы] --> B[Ромбическая]; A --> C[Моноклинная]; A --> D[Пластическая];
```

Ромбическая

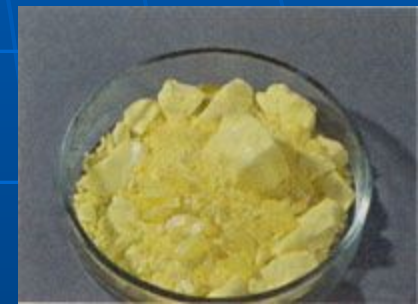
Моноклинная

Пластическая

Сера ромбическая

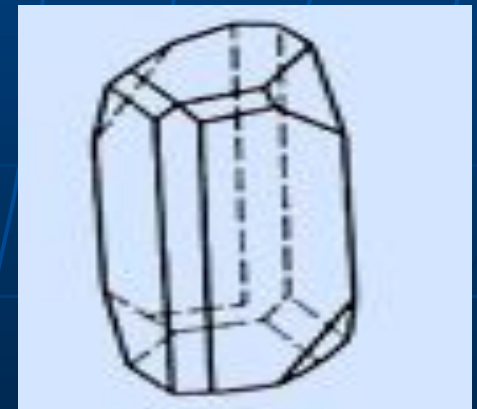
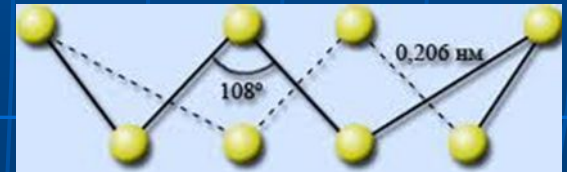
α -Сера ромбическая или
- сера, S_8 , твердое
вещество желтого цвета,
нерастворимо в воде,
Тпл. = +112,8

Ткип. = +444.6



Сера моноклинная

- Получаются кристаллы при медленном охлаждении расплавленной серы, кристаллы длинные игольчатые, темно-желтые.
- Тпл. = +119,3
- Устойчива при $T = +96$ и выше.
- При более низкой температуре - превращается в ромбическую серу



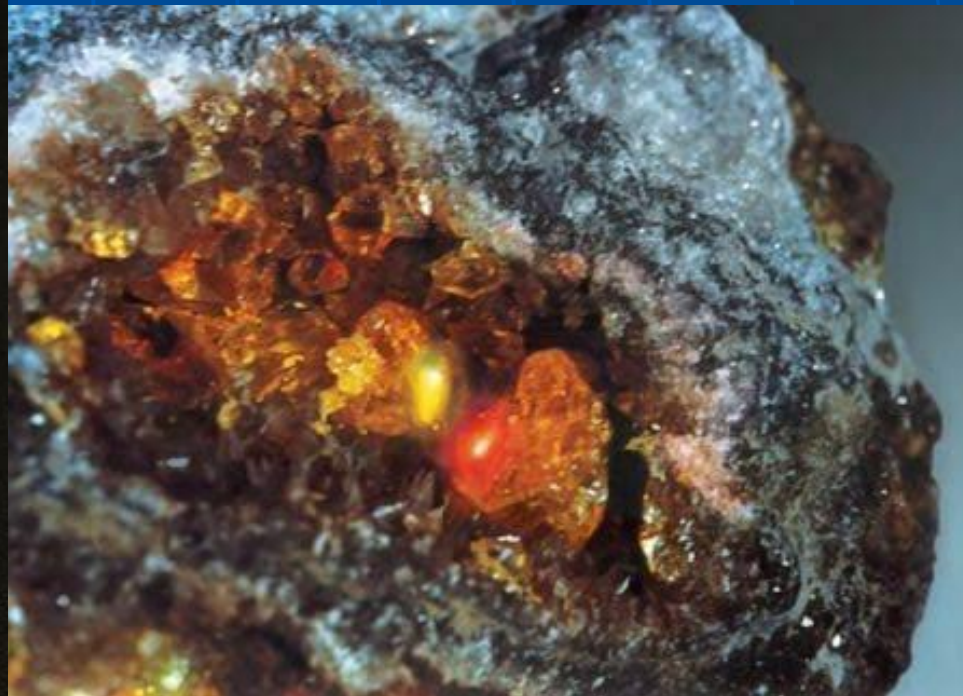
Сера пластическая

Пластическая сера-коричневая резиноподобная (аморфная) масса. Она неустойчива и через некоторое время становится хрупкой, приобретает желтый цвет, т.е превращается в ромбическую серу.



Сера в природе

Сера довольно широко распространена в природе. В земной коре ее содержание оценивается в 0,05% по массе. В природе часто встречаются значительные залежи самородной серы (обычно вблизи вулканов). В природе сера встречается как россыпями, так и в виде кристаллических пластов, иногда образуя изумительные по красоте группы полупрозрачных желтых кристаллов (так называемые друзы).



В вулканических местностях часто наблюдается выделение из-под земли газа сероводорода H_2S ; в этих же регионах сероводород встречается в растворенном виде в серных водах. Вулканические газы часто содержат также сернистый газ SO_2 .



На поверхности нашей планеты широко распространены месторождения различных сульфидных соединений. Наиболее часто среди них встречаются: железный колчедан (пирит) FeS_2 , медный колчедан (халькопирит) CuFeS_2 , свинцовый блеск PbS , киноварь HgS , сфалерит ZnS и его кристаллическая модификация вуртцит, антимонит Sb_2S_3 и другие.



Химические свойства серы

сернистый ангидрид



Сероводород:



Со многими металлами



Биологическая роль серы

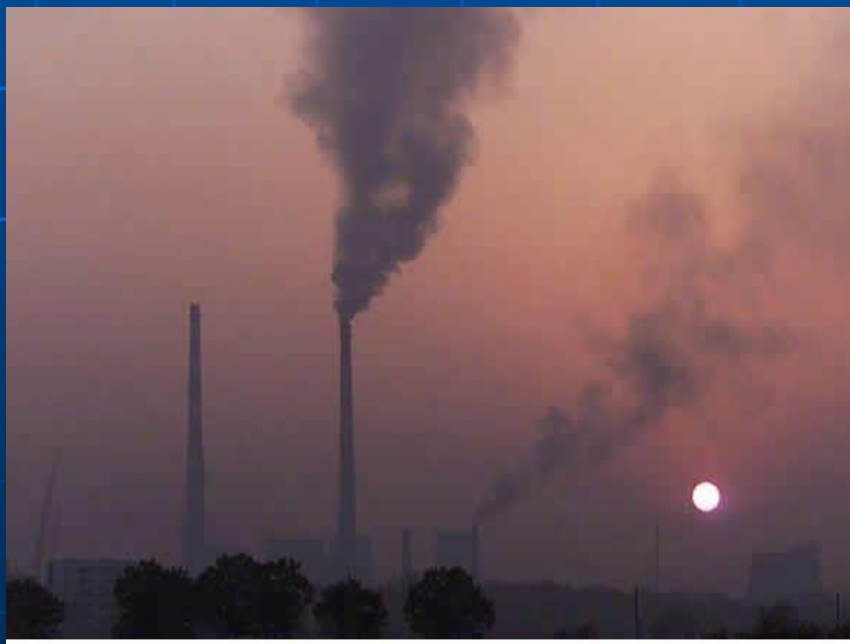
Сера является составной частью растений.

Известны также бактерии, обладающие способностью вырабатывать серу. Некоторые микроорганизмы образуют антибиотики.

В организмах животных и человека сера выполняет незаменимые функции:

1. Обеспечивает пространственную организацию молекул белков
2. Защищает клетки, ткани и пути биохимического синтеза от окисления
3. Защищает организм от токсичного действия чужеродных веществ

Диоксид серы (SO₂) (диоксид серы, сернистый ангидрид) - бесцветный газ с резким запахом. Образуется в процессе сгорания серосодержащих ископаемых видов топлива, в основном угля, а также при переработке сернистых руд. Он, в первую очередь, участвует в формировании кислотных дождей. Общемировой выброс SO₂ оценивается в 190 млн. тонн в год. Длительное воздействие диоксида серы на человека приводит вначале к потере вкусовых ощущений, стесненному дыханию, а затем – к воспалению или отеку лёгких.



Домашнее задание

Параграф 26,
упражнение № 1 и № 3

Спасибо за внимание!