

СЕРА

ГБОУ средняя школа № 365
Санкт-Петербурга
Шелухина Елена Евгеньевна

Содержание

Историческая справка

Важнейшие соединения серы

Строение атома серы

Физические свойства серы

Химические свойства

Применение серы

Историческая справка

Человечество познакомилось с серой в древности (около IV в. до н.э.) Жрецы использовали её в составе «священных курений» при некоторых религиозных обрядах. Различные горючие смеси для военных целей тоже содержали серу. Ещё у Гомера упоминаются «сернистые испарения» и смертельное действие продуктов горения серы. Она же входила в состав «греческого огня», наводившего ужас на противников. Точный состав смеси не известен, но полагают, что кроме серы в неё входили нефть, различные горючие масла, смола, селитра, клей и красители.

Элементарную природу серы установил француз **Антуан Лоран Лавуазье** в своих опытах по сжиганию в 1770 году.

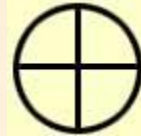


Латинское название серы «сульфур» происходит от санскритского «спать» или англосаксонского «убивать», что очевидно объясняется ядовитостью сернистого газа.

Алхимический символ серы



Химический символ Д. Дальтона



Химический символ Й. Берцелиуса



Важнейшие соединения серы

Цинковая обманка(сфалерит) ZnS



Пирит (серный колчедан) FeS_2



Свинцовый блеск (галенит) PbS



Пиротин FeS



Гипс $CaSO_4 * 2H_2O$



Киноварь HgS

Глауберова соль
 $Na_2SO_4 * 10H_2O$

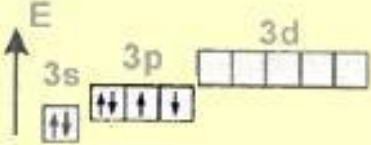
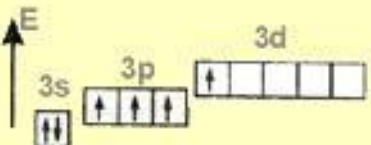
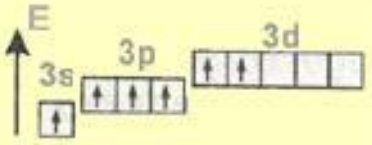
Строение атома серы

3 период

VI группа главная подгруппа

Заряд ядра +16

Электронная формула $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$

Обычное состояние	Возбужденное состояние	
		
степени окисления		
+2, -2	+4	+6
валентность		
II	IV	VI
сероводород, сульфиды	оксид серы (IV), сернистая кислота и её соли (сульфиты)	оксид серы (VI), серная кислота и её соли (сульфаты)

Физические свойства серы



Сера представляет собой лимонно-желтое кристаллическое вещество с плотностью около 2 г/см^3 , плавящееся при температуре 119°C и кипящее при 444°C . Она не проводит тепло и электрический ток. В воде сера не растворяется и не смачивается водой. Лучшим её растворителем является сероуглерод CS_2 .

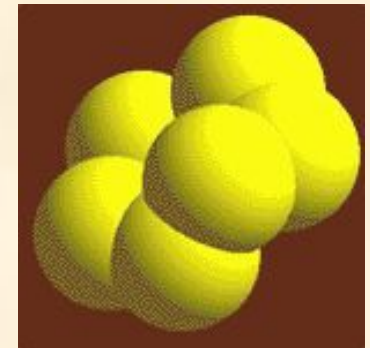
*У жёлтой серы есть
корона,
Но нет ни подданных,
ни трона,
Корону сера надевает,
Когда устойчивой
бывает.
Тепло ведёт к кристаллам
длинным
Бесцветной серы
моноклинной.*



Для твердой элементарной серы типичны две **аллотропные** модификации. Ниже $95,60^\circ\text{C}$ устойчива обычная жёлтая сера с плотностью $2,07 \text{ г/см}^3$ и температурой плавления $112,80^\circ\text{C}$. Различие обеих модификаций обусловлено их разной кристаллической структурой.

Ромбическая и моноклинная сера всегда состоит из восьмизвенных кольцевых молекул S_8 . Ромбическая сера – желтого цвета, моноклинная – бледно-желтого. В неё при комнатной температуре превращаются все другие формы.

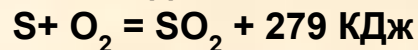
Пластическая сера – коричневая резиноподобная масса. Она состоит из нерегулярно расположенных зигзагообразных цепочек S_8 . В парах серы обнаружены молекулы S_8 , S_6 , S_4 , S_2 .



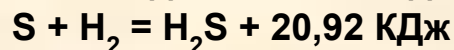
Химические свойства серы

Сера – умеренно реакционное вещество. В химических реакциях она может быть как окислителем, так и восстановителем.

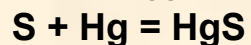
1. Взаимодействие с кислородом (при нагревании)



2. Взаимодействие с водородом (при $t^\circ 350^\circ\text{C}$)



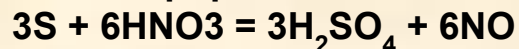
3. Взаимодействие с металлами (кроме Au, Pt, Ir)



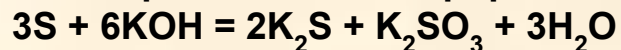
t°



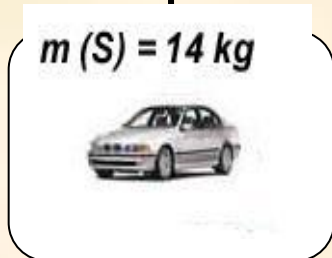
4. Концентрированная азотная окисляет серу до серной кислоты.



5. Растворение в концентрированных растворах щелочей



Применение серы



Благодарю за внимание!