



Сера

Сéра — элемент 16-й группы (по устаревшей классификации — главной подгруппы VI группы), третьего периода периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева, с атомным номером 16. Проявляет неметаллические свойства. Обозначается символом S (лат. sulfur). В водородных и кислородных соединениях находится в составе различных ионов, образует многие кислоты и соли. Многие серосодержащие соли малорастворимы в воде.

S	16
СЕРА	
32.06	6
$3s^2 3p^4$	8
	2



Природные минералы серы :

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

Важнейшие природные минералы серы:



FeS_2 — пирит



ZnS — сфалерит



PbS — галенит



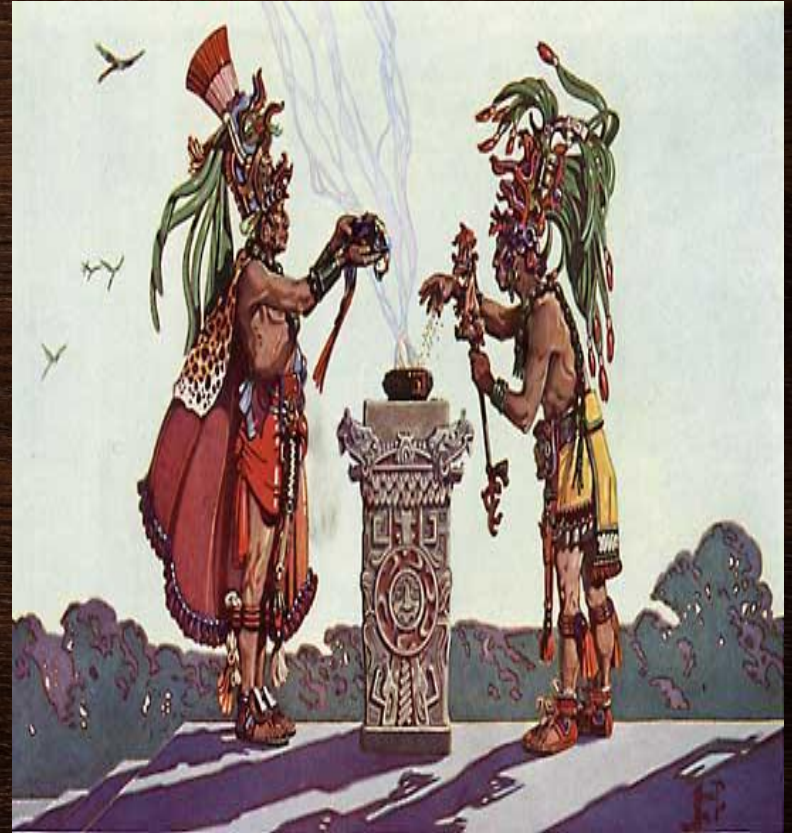
HgS — киноварь

Сера — шестой элемент по содержанию в природных водах, встречается в основном в виде сульфат-иона и обуславливает «постоянную» жѐсткость пресной воды. Жизненно важный элемент для высших организмов, составная часть многих белков, концентрируется в волосах.



История открытия:

Сера в самородном состоянии, а также в виде сернистых соединений известна с древнейших времён. С запахом горящей серы, удушающим действием сернистого газа и отвратительным запахом сероводорода человек познакомился, вероятно, ещё в доисторические времена. Именно из-за этих свойств сера использовалась жрецами в составе священных курений при религиозных обрядах. Сера считалась произведением сверхчеловеческих существ из мира духов или подземных богов.



Очень давно сера стала применяться в составе различных горючих смесей для военных целей. Уже у Гомера описаны «сернистые испарения», смертельное действие выделений горячей серы. Сера, вероятно, входила в состав «греческого огня», наводившего ужас на противников. Около VIII в. китайцы стали использовать её в пиротехнических смесях, в частности, в смеси типа пороха.



Греческий огонь.



Китайский порох

Происхождение названия:

Слово «сера», известное в древнерусском языке с XV в., заимствовано из старославянского «сѣра» — «**сера, смола**», вообще «горючее вещество, жир». Этимология слова не выяснена до настоящих времен, поскольку первоначальное общеславянское название вещества утрачено и слово дошло до современного русского языка в искаженном виде.

По предположению Фасмера, «сера» восходит к лат. *sera* — «**ВОСК**» или лат. *serum* — «**СЫВОРОТКА**».

Латинское *sulfur* (происходящее из эллинизированного написания этимологического *sulphur*) предположительно восходит к индоевропейскому корню *swelp — «**ГОРЕТЬ**».

Происхождение серы:

Большие скопления самородной серы встречаются не так уж часто. Чаще она присутствует в некоторых рудах. Руда самородной серы — это порода с вкраплениями чистой серы. От того, образовались эти вкрапления одновременно с сопутствующими породами или позже, зависит направление поисковых и разведочных работ. Существует несколько совершенно различных теорий по этому вопросу.



Теория сингенеза (то есть одновременного образования серы и вмещающих пород) предполагает, что образование самородной серы происходило в мелководных бассейнах. Особые бактерии восстанавливали сульфаты, растворённые в воде, до сероводорода, который поднимался вверх, попадал в окислительную зону и здесь химическим путём или при участии других бактерий окислялся до элементарной серы. Сера осаждалась на дно, и впоследствии содержащий серу ил образовал руду.



Афарского треугольника (Эфиопия)

Теория эпигенеза (вкрапления серы образовались позднее, чем основные породы) имеет несколько вариантов. Самый распространённый из них предполагает, что подземные воды, проникая сквозь толщи пород, обогащаются сульфатами. Если такие воды соприкасаются с месторождениями нефти или природного газа, то ионы сульфатов восстанавливаются углеводородами до сероводорода. Сероводород поднимается к поверхности и, окисляясь, выделяет чистую серу в пустотах и трещинах пород.



Получение:

В древности и в средние века серу добывали, вкапывая в землю большой глиняный горшок, на который ставили другой, с отверстием в дне. Последний заполняли породой, содержащей серу, и затем нагревали. Сера плавилась и стекала в нижний горшок.

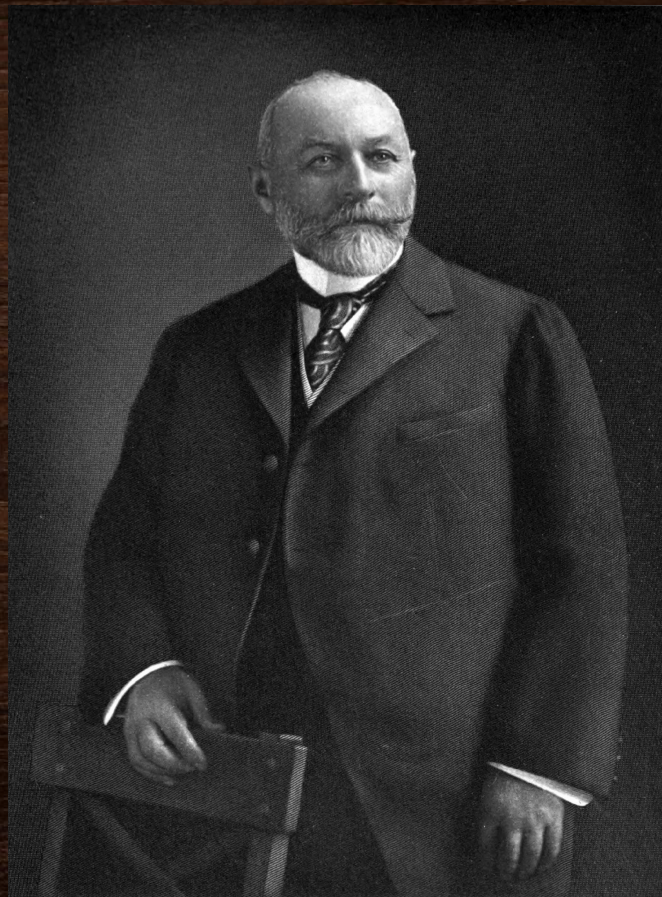


В настоящее время серу получают главным образом путём выплавки самородной серы непосредственно в местах её залегания под землёй. Серные руды добывают разными способами — в зависимости от условий залегания. Залежам серы почти всегда сопутствуют скопления ядовитых газов — соединений серы. К тому же нельзя забывать о возможности её самовозгорания.

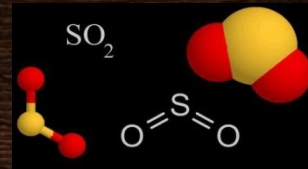


В 1890 г. **Герман Фраш**
(Король серы)

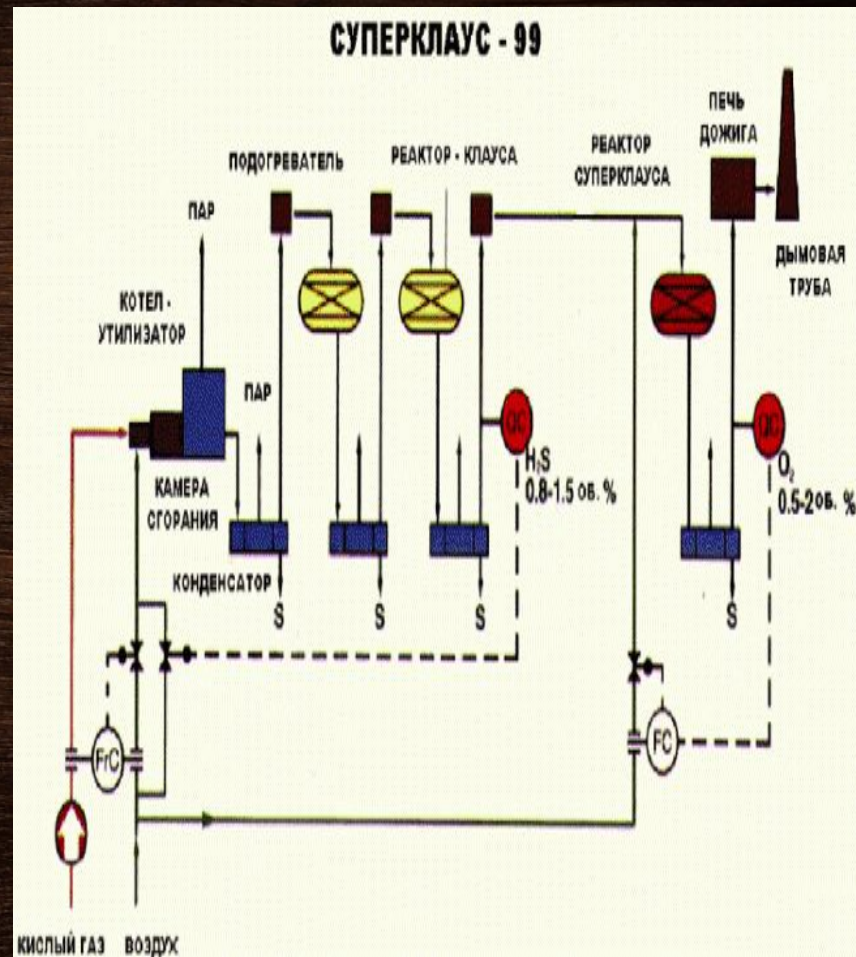
предложил плавить серу под землёй и через скважины, подобные нефтяным, выкачивать её на поверхность. Сравнительно невысокая (113°C) температура плавления серы подтверждала реальность идеи Фраша. В 1890 г. начались испытания, приведшие к успеху.



Также сера в больших количествах содержится в природном газе в газообразном состоянии (в виде сероводорода, сернистого ангидрида). При добыче она откладывается на стенках труб и оборудования, выводя их из строя. Поэтому её улавливают из газа как можно быстрее после добычи. Полученная химически чистая мелкодисперсная сера является идеальным сырьём для химической и резиновой промышленности.

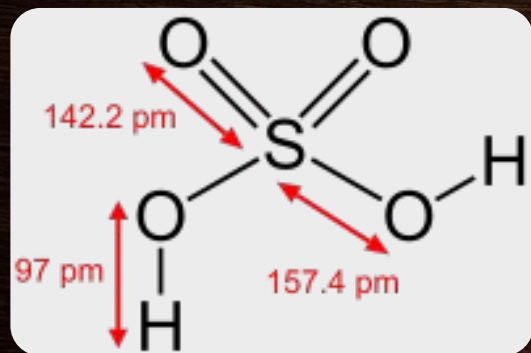


Серу из природного сернистого газа получают методом Клауса. Для этого используются так называемые серные ямы, где происходит дегазация серы, на выходе получают модифицированную серу – продукт, широко использующийся в производстве асфальта. Технологические установки для получения серы обычно включают в себя ямы недегазированной серы, ямы дегазации, ямы хранения дегазированной серы, а также налив жидкой серы и склад комовой серы. Стены ямы обычно делают из кирпича, дно заливают бетоном, а сверху закрывают яму алюминиевой крышей. Так как сера – это весьма агрессивная среда, ямы периодически приходится полностью реконструировать.



Применение:

Примерно половину производимой серы используется в производстве серной кислоты.



Серу применяют для вулканизации каучука, как фунгицид в сельском хозяйстве и как сера коллоидная — лекарственный препарат. Также сера в составе серобитумных композиций применяется для получения сероасфальта, а в качестве заместителя портландцемента — для получения серобетона. Сера находит применение для производства пиротехнических составов, ранее использовалась в производстве пороха, применяется для производства спичек.



The End