

16



S

Сера

СЕРА
СЕЬУ

32,066

Сера — элемент 16-й группы, третьего периода периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева, с атомным номером 16. Проявляет неметаллические свойства.

Символ: S

Электронная конфигурация: Ne 3s² 3p⁴

Температура плавления: 115,2°C

Атомный номер: 16

Температура кипения: 444,7°C

Атомная масса: 32,065 ± 0,005 а. е. м.

Применение

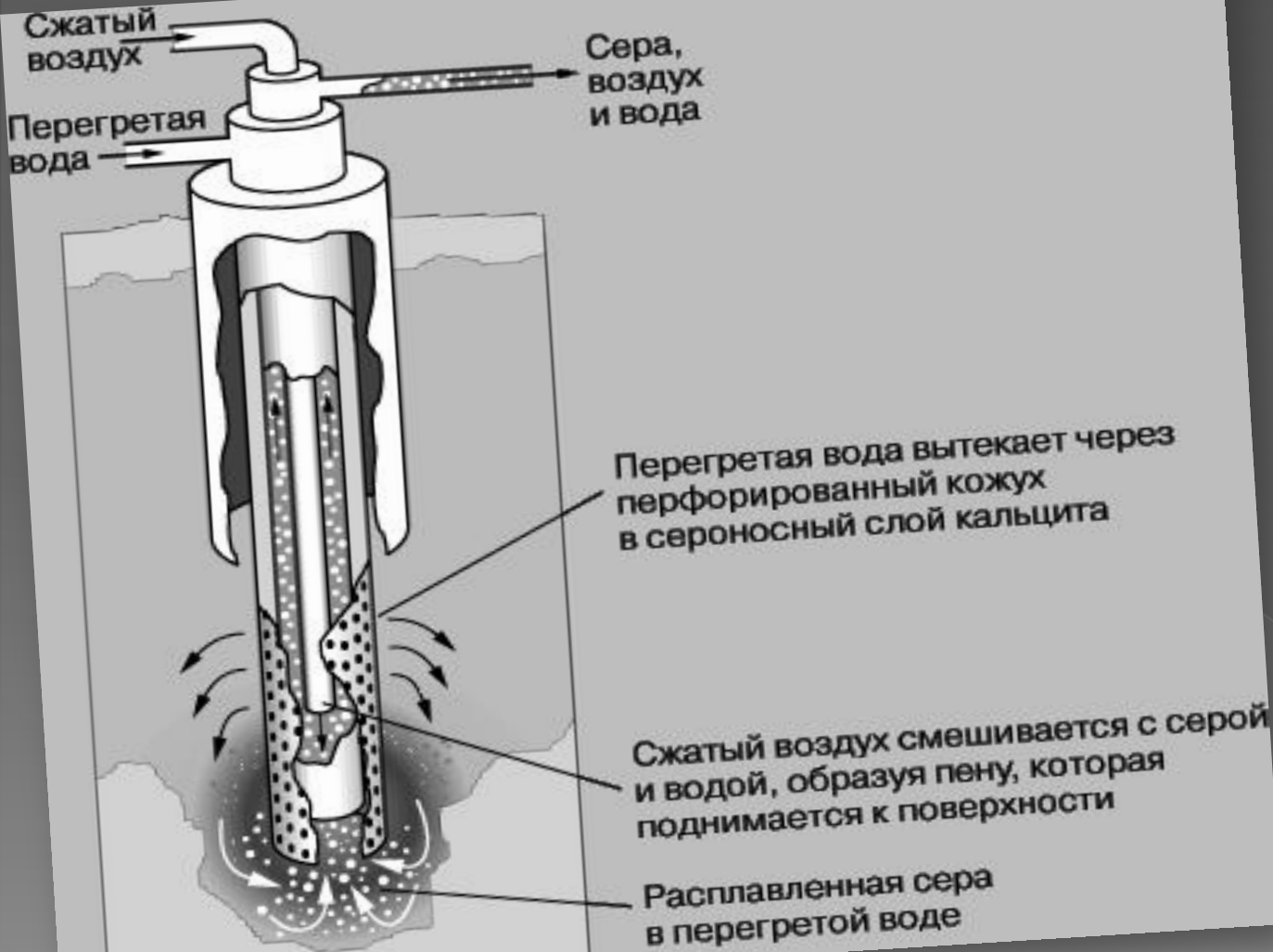
Около половины ежегодного потребления серы идет на производство таких промышленных химических продуктов, как серная кислота, диоксид серы и дисульфид углерода (сероуглерод). Кроме того, сера широко используется в производстве инсектицидов, спичек, удобрений, взрывчатых веществ, бумаги, полимеров, красок и красителей, при вулканизации каучука. Ведущее место в добыче серы занимают страны СНГ и Канада



Распространенность в природе.

Сера встречается в свободном состоянии (самородная сера). Кроме того, имеются огромные запасы серы в виде сульфидных руд, прежде всего руд свинца (свинцовый блеск), цинка (цинковая обманка), меди (медный блеск) и железа (пирит). При извлечении металлов из этих руд освобождаются от серы обычно обжигом в присутствии кислорода, при этом образуется диоксид серы(IV), который часто выбрасывается в атмосферу без использования. Кроме сульфидных руд достаточно много серы встречается в виде сульфатов, например, сульфата кальция (гипс), сульфата бария (барит). В морской воде и многих минеральных водах присутствуют растворимые в воде сульфаты магния и натрия. В некоторых минеральных водах встречается сульфид водорода (сероводород). В промышленности серу можно получать как побочный продукт процессов в плавильных, коксовых печах, при нефтепереработке, из топочных или природных газов. Из природных подземных отложений серу добывают, расплавляя ее перегретой водой и доставляя на поверхность сжатым воздухом и насосами. Во фразш-процессе извлечения серы из сероносных отложений на установке в виде концентрических труб, запатентованной Г.Фрашем в 1891, сера получается чистотой до 99,5%.

ФРАШ-ПРОЦЕСС для извлечения природной серы из подземных месторождений.



СВОЙСТВА.

Сера имеет вид желтого порошка или хрупкой кристаллической массы без запаха и вкуса и нерастворима в воде. Для серы характерны несколько аллотропных модификаций. Наиболее известны следующие: кристаллическая сера - ромбическая (самородная сера, α -S) и моноклинная (призматическая сера, β -S); аморфная - коллоидная (серное молоко) и пластическая; промежуточная аморфно-кристаллическая - сублимированная (серный цвет). СВОЙСТВА СЕРЫ
Атомный номер 16 Атомная масса 32,066 Изотопы стабильные 32, 33, 34, 36



Жидкое состояние.

Молекулы серы состоят из замкнутой цепочки восьми атомов (S_8). Жидкая сера обладает необычным свойством: с повышением температуры ее вязкость увеличивается. Ниже 160°C сера - типичная жидкость желтоватого цвета, ее состав соответствует формуле S_8 и обозначается I-S. С повышением температуры кольцевые молекулы S_8 начинают разрываться и соединяться друг с другом, образуя длинные цепи (m-S), цвет жидкой серы становится темнокрасным, вязкость возрастает, достигая максимума при $200-250^\circ\text{C}$. При дальнейшем повышении температуры жидкая сера светлеет, длинные цепи рвутся, образуя короткие, с меньшей способностью к переплетению, что приводит к меньшей вязкости.