## S – сера



**Известна** и использовалась людьми еже в глубокой древности

**Электронная формула** КL3s22p4, Eион=10,4 эВ, электроотрицательность ЭО=2,5

**Степень окисления**:-2, +4, +6; **валентность**: 2, 4, 6.

**Физические свойства**: существует несколько аллотропных модификаций из которых устойчивой является  ромбическая сера ( -сера). tпл=119,3оС, tкип=444,7оС, плотность ромбической серы равна 2,1 г/см3

**Распространенность в природе**: содержание серы в земной коре составляет 5.10-2 %(масс.).

**Основные минералы**: самородная сера, сульфаты, сульфиды и полисульфиды

**Получение**: подземная выплавка серы с последующим ее откачиванием насосами; сера получается также из газов, содержащих Н2S и SO2

**Химические свойства**: неметалл; с восстановителями (активными металлами) проявляет окислительные свойства; с окислителями (кислород, концентрированные серная и азотная кислоты) реагирует как восстановитель.  Диспропорционирует в горячих растворах щелочей.

**Применение**: сера используется для получения H2SO4, вулканизации каучука, в органическом синтезе. H2SO4 - в производстве фосфорных удобрений, в органическом синтезе. Са(НSO3)2, NaHSO3 и NH4HSO3 - в целлюлозной промышленности. Na2S2O3.5Н2O применяется в фотографии (фиксаж).

## Важнейшие соединения серы.

### *Соединения серы со степенью окисления -2.*

**Сероводород H2S.** Встречается в природе в водах некоторых минеральных источников, в вулканических газах, в ппопутных газах месторождения нефти. Бесцветный газ с неприятным запахом тухлых яиц, tпл=-86оС, tкип=-60оС. Ядовит. В твердом состоянии существует в трех различных модификациях. Мало растворим в воде, водный раствор H2S - это слабая кислота. К1=0,87.10-7, К2=10-14. Сильный восстановитель. Получают в промышленности - как побочный продукт при очистке нефти, природного и коксового газа. В лаборатории часто получают в аппарате Киппа при взаимодействии FeS c HCl. Применяют в производстве H2SO4, S; для получения сульфидов, сераорганических соединений; в аналитической химии для осаждения сульфидов; для приготовления лечебных, сероводородных ванн. Раздражает слизистые оболочки и дыхательные органы.

**Оксид серы (VI) SO3.** Известен в трех модификациях: , , . При конденсации паров SO3 образуется бесцветные, прозрачные как лед кристаллы ( tпл=62оС), это -форма, которая при хранении переходит в -форму, похожую на асбест ( tпл=32оС). -форма ( tпл=17оС, tкип=44,8оС) образуется при особых условиях. Из этих трех форм наиболее высоким давлением пара обладает -форма. Полученный серный ангидрид может быть твердым или частично жидким. Жадно соединяясь с водой, дымит на воздухе. В воде он растворяется с образованием серной кислоты. Образует соединения с водой, аммиаком или его органическими производными. Получают окислением сернистого газа.

**Серная кислота H2SO4.** Безводная серная кислота - бесцветная маслянистая жидкость, без запаха. tпл=10оС, tкип=296оС. Концентрированная серная кислота вызывает ожоги кожи. Серная кислота может быть различной чистоты и концентрации. Плотность увеличивается с концентрацией и достигает максимального значения при концентрации 98,3%, при дальнейшем повышении концентрации плотность кислоты снижается. Растворение в воде сопровождается выделением большого количества тепла и уменьшением объема. При давлении 760 мм рт. ст. все водные растворы кипят при температуре выше 100оС, точка кипения повышается с увеличением концентрации. Мало летуча. Концентрированная серная кислота действует почти на все металлы без выделения водорода. Молярная электропроводность при бесконечном разведении при 25оС равна 859,6 Cм.см2/моль [4]. Для промышленного получения применяются два способа: нитрозный и контактный. Основным исходным продуктом в обоих случаях является сернистый газ. Является важнейшим химическим продуктом. Она применяется почти во всех отраслях химической промышленности и в целом ряде других отраслей народного хозяйства.

***Диссоциация серной кислоты.***



