

# ЖЕЛЕЗО И ЕГО СОЕДИНЕНИЯ.

Железо расположено в 4 периоде, в побочной подгруппе VIII группы Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева.

Относительная атомная масса – 56.

# Строение атома: +26)2)8)14)2.

Электронная формула строения

атома:  $6 \quad 2 \quad 6 \quad 6 \quad 2$

$1s \ 2s \ 2p \ 3s \ 3p \ 3d \ 4s$  . В отличие от металлов главных подгрупп (s-элементов), в атомах которых заполняются электронами s-подуровни внешнего слоя в атоме железа происходит заполнения d-уровня второго снаружи слоя. Поэтому железо относится к d – элементам и проявляет переменную

(II) (III)

Распространение в природе:

По распространенности в природе железо стоит на 4 месте после кислорода, кремния и алюминия. Содержание железа в земной коре 5% (масс). Природные соединения железа – магнетит  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ , гематит  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , лимонит  $\text{Fe}_2(\text{OH})_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ , пирит  $\text{FeS}_2$ , сидерит  $\text{FeCO}_3$ . В состав минеральных вод в природе железо входит в виде сульфата и гидрокарбоната. В живых организмах оно присутствует в составе гемоглобина крови, участвует в транспортировке кислорода.

Получения Железа:

Железо получают в виде сплава восстановлением из его соединений при высоких температурах в доменных печах.

Физические свойства:

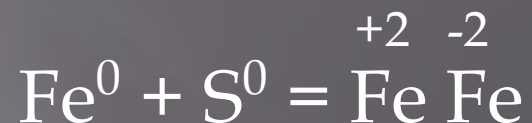
Чистое железо серебристо-белый пластичный металл.

Плотность железа  $7,87 \text{ г/см}^3$ ,

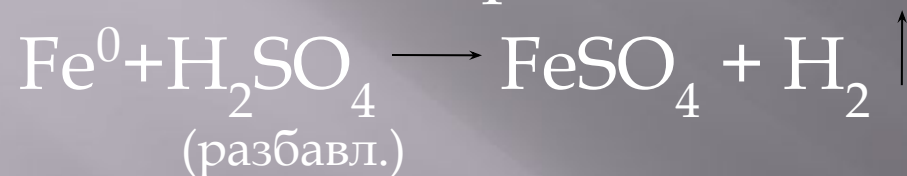
оно плавится при температуре  $1539^\circ \text{С}$  и легко намагничивается.

Химические свойства:

Железо вступает в химические реакции как металл средней активности. Отдавая электроны внешнего уровня, железо окисляется до степени окисления, равной +2. До степени окисления, равной +2, железо окисляется, взаимодействуя со слабыми окислителями. Реакция взаимодействия порошка железа с серой при нагревании:

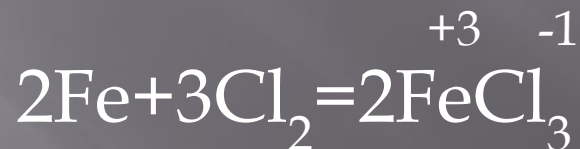


Так же происходят реакции замещения между железом и разбавленными кислотами:



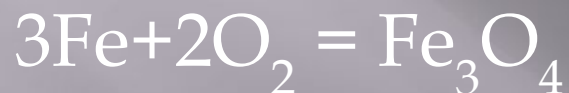
Железо вытесняет медь из растворов солей и окисляется до +2:  $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$

Хлор – сильный окислитель, он окисляет железо до степени окисления, равной +3:



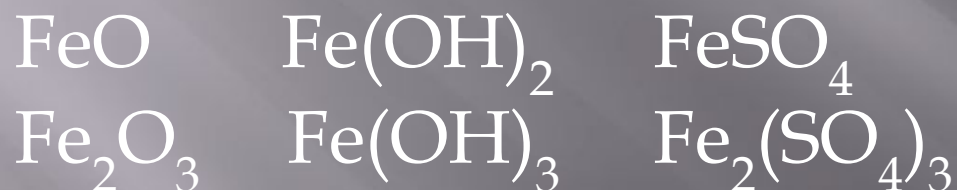


Железо горит в кислороде с треском,  
разбрасывает искры и окисляется до +2 и +3:

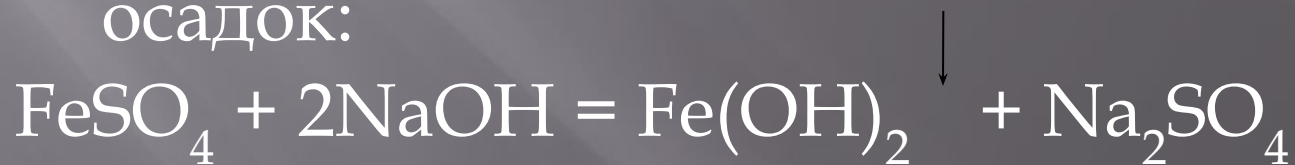


**Соединения железа.**

Железо образует два ряда кислородных соединений:



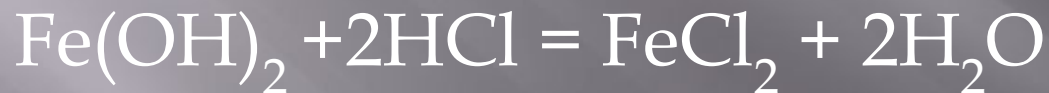
И оксиды, и гидроксиды железа в воде не растворяются. При добавлении щелочи в раствор сульфата железа (II) выпадает белый осадок:



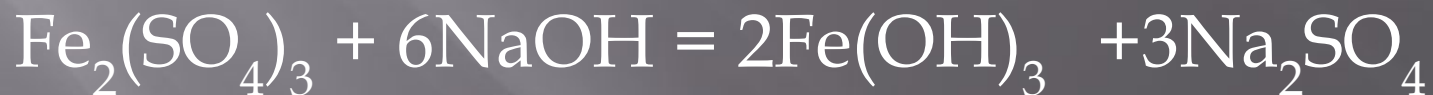
На воздухе беловатый осадок становится зеленоватым, а затем – бурым, так как ионы  $\text{Fe}^{2+}$  окисляются до  $\text{Fe}^{3+}$ :



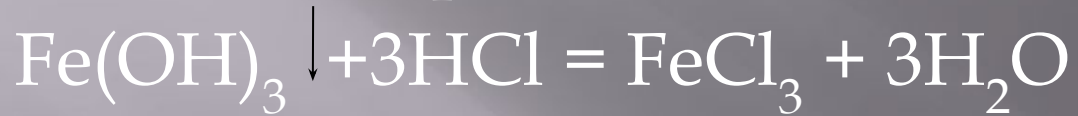
Гидроксид железа (II), растворяясь в кислотах, проявляет основные свойства:



Гидроксид железа (III) также получают действием щелочи на раствор соли железа (III):



Гидроксид железа (III) растворяется в кислотах ,проявляя основные свойства:



Гидроксид железа (III) при нагревании разлагается:



Железо с углеродом образует химическое соединение – Цементит,  $\text{Fe}_3\text{C}$ .

При добавлении в сплав железа и углерода незначительного количества хрома, марганца, никеля , меди и т.д. качество сплава улучшается.

Самый распространенный после алюминия на земном шаре металл – железо. Соединения: гематит  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , магнетит  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ , сидерит  $\text{FeCO}_3$ , пирит  $\text{FeS}_2$  и т.д. Железо взаимодействует с неметаллами, растворами кислот и солей. В своих соединениях железо проявляет степень окисления +2, +3 и, соответственно, образует два ряда соединений