

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 Fe_3O_4 , гематит Fe_2O_3 , лимонит $\text{Fe}_2(\text{OH})_2(\text{O}_3)_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$, пирит FeS , сидерит 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.

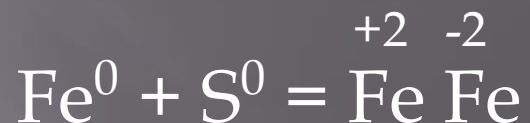
Физические свойства:

Чистое железо серебристо-
белый пластичный металл.

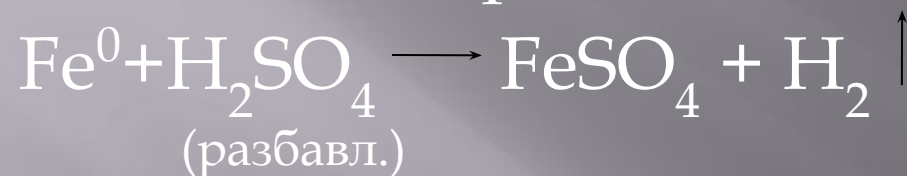
Плотность железа $7,87 \text{ г/см}^3$,
оно плавится при
температуре 1539°С и легко
намагничивается.

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:

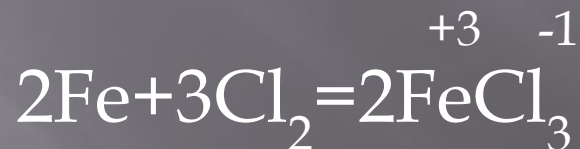


Так же происходят реакции замещения между железом и разбавленными кислотами:

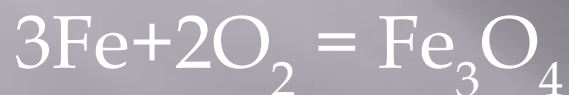


Железо вытесняет медь из растворов солей и окисляется до +2: $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$

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

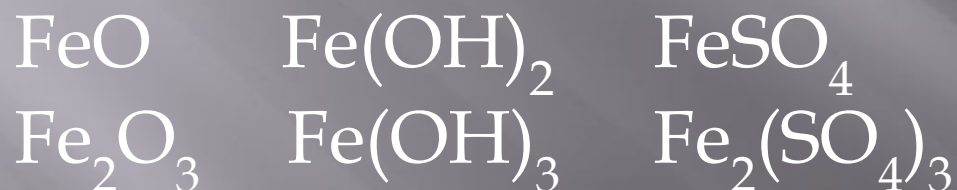


Железо горит в кислороде с треском,
разбрасывает искры и окисляется до +2 и +3:

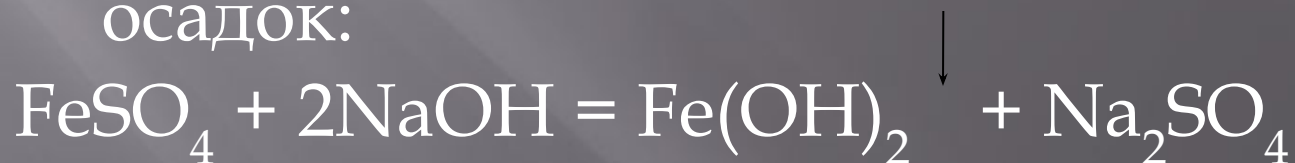


Соединения железа.

Железо образует два ряда кислородных соединений:



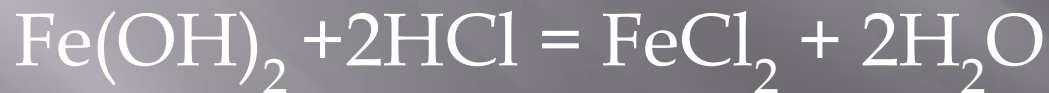
И оксиды, и гидроксиды железа в воде не растворяются. При добавлении щелочи в раствор сульфата железа (II) выпадает белый осадок:



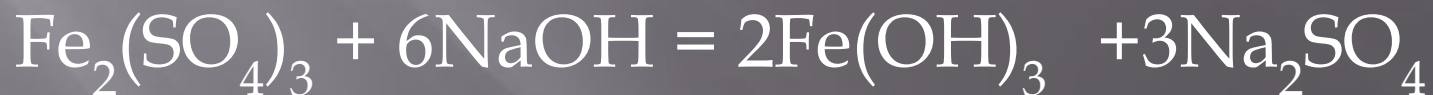
На воздухе беловатый осадок становится зеленоватым, а затем – бурым, так как ионы Fe^{2+} окисляются до Fe^{3+} :



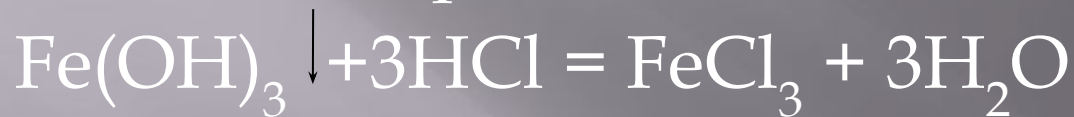
Гидроксид железа (II), растворяясь в кислотах, проявляет основные свойства:



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, Fe_3C .

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 Fe_2O_3 , магнетит Fe_3O_4 , сидерит FeCO_3 , пирит 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