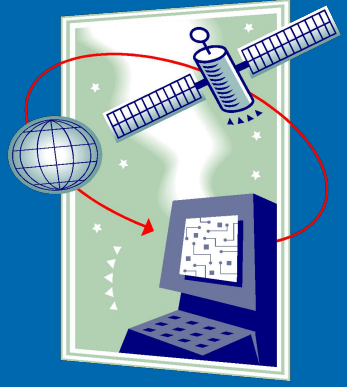


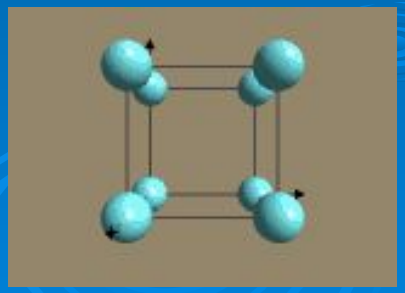
Железо

Железо не только основа всего мира, самый главный металл окружающей нас природы, оно – основа культуры и промышленности, оно – орудие войны и мирного труда. И трудно во всей таблице Менделеева найти другой элемент, который был бы так связан с прошлым, настоящим и будущими судьбами человечества.

А. Е. Ферсман.

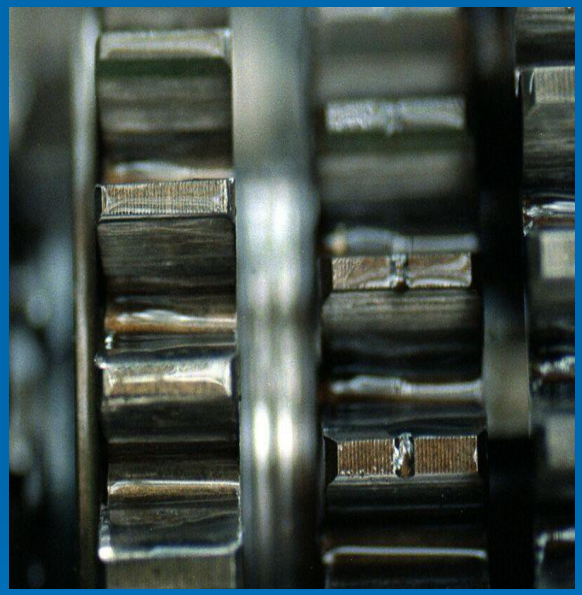
Строение атома железа.

Fe (железо)
Порядковый номер: 26
Период: IV
Группа: VIII
Подгруппа: побочная
Электронное строение атома:
… $4S^2 3d^6$



Физические свойства

Железо - сравнительно мягкий ковкий серебристо-серый металл.
Температура плавления – 1535 ^{0}С
Температура кипения около 2800 ^{0}С
При температуре ниже 770 ^{0}С железо обладает* ферромагнитными *свойствами (оно легко намагничивается, и из него можно изготовить магнит).
Выше этой температуры ферромагнитные свойства железа исчезают, железо «размагничивается».



4.*Химические свойства*

- *а) Взаимодействие с простыми веществами*

$$1.\ 3Fe + 2O_2 = \overset{+3\ \ -2}{Fe_2O_3} * \overset{+2\ \ -2}{FeO}\ (Fe_3O_4)$$

$$2.\ 2Fe + 3Cl_2 \xrightarrow{t} \overset{+3\ \ -1}{2FeCl_3}$$

$$3.\ Fe + S \xrightarrow{t} \overset{+2\ \ -2}{FeS}$$

б) *Взаимодействие со сложными веществами*

- с разбавленными кислотами:
- 0 +1 -1 +2 -1 0
- $Fe + 2HCl = FeCl_2 + H_2$

с концентрированной кислотой реагирует при нагревании,

- без нагревания кислоты пассивируют железо:
- 0 +6 t +3 +4
- $2Fe + 6H_2SO_4 = Fe_2(SO_4)_3 + 3SO_2 + 6H_2O$

с солями (в водном растворе)

- 0 +2 +2 0
- $Fe + CuSO_4 = FeSO_4 + Cu$

с парами воды

- 0 +1 +3 +2 0
- $3Fe + 4H_2O = Fe_2O_3 FeO + 4H_2$

Внимание!

- **Обратите внимание, что во всех реакциях идущих при нагревании железо окисляется до +3**

Качественные реакции на ион

$^{+2}$

Fe:

- $^{2+}$ $^{2+}$
- 1. $FeCl_2 + 2NaOH = Fe(OH)_2 + 2NaCl$
- **осадок зеленоватого цвета**

Реакция с красной кровяной солью

- 2. $3\,FeSO_4 + 2K_3[Fe(CN)_6] = Fe_3[Fe(CN)_6]_2 + 3K_2SO_4$
- **красная** **синий осадок**
- **кровяная соль**

Качественные реакции на ион

$^{+3}$

$Fe^{:}$

- $^{3+}$ $^{3+}$
- **1.** $FeCl_3+3NaOH= Fe(OH)_3+3NaCl$
- **осадок бурого цвета**

Реакция с жёлтой кровяной солью

- ***3+ 1+ 4- 3+ 4-***
- ***2.*** *$4FeCl_3 + 3K_4[Fe(CN)_6]=Fe_4[Fe(CN)_6]_3 +12KCl$*
- ***желтая синий осадок***
- ***кровяная соль***

Реакция с роданидом калия

- 3+ 1- 1+ 1- 2+ 1-
- **3.** $FeCl_3 + K(NCS) = [FeNCS]Cl_2 + KCl$
- **роданид калия образуется**
- **раствор**
- **красного цвета**

Нахождение в природе.

Халькопирит
с включениями кварца
Приморский край

Пирит

Нахождение в природе.

Бурый железняк
Лимонит
$2\ Fe_2O_3 \bullet 3H_2O$

Красный железняк
гематит Fe_2O_3

Fe

Магнитный железняк
магнетит Fe_3O_4

Железный или
серный
колчедан (пирит)
FeS_2

Применение железа

- химически чистое железо не коррозирует, такое железо применяют в электротехнике (сердечники в магнитах)
- Широко применяют сплавы на основе железа, так называемые «черные сплавы» - различные стали и чугуны

Биологическая роль железа

Железо играет важную роль в жизнедеятельности живых организмов. Оно входит в состав гемоглобина крови, соединения железа применяют для лечения малокровия, истощении, упадке сил.
Основным источником железа для человека является пища. Его много в зеленых овощах, мясе, сухофруктах, шоколаде.

Fe