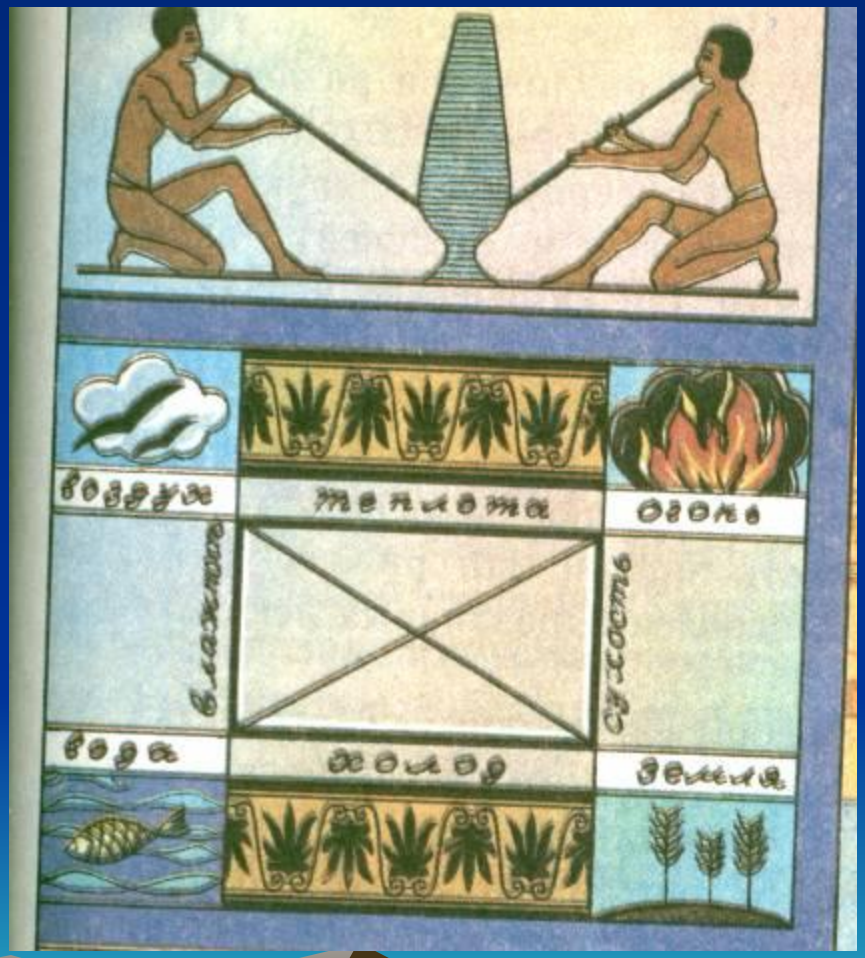
О железе

Железо – не только основа всего мира, самый главный элемент окружающей нас природы. Оно основа культуры и промышленности. Оно орудие войны и мирного труда, и во всей таблице Менделеева невозможно найти другой такой элемент , который был бы так связан с прошлыми, настоящими и будущими судьбами человечества.

Академик Ферсман А.Е.

Немного истории

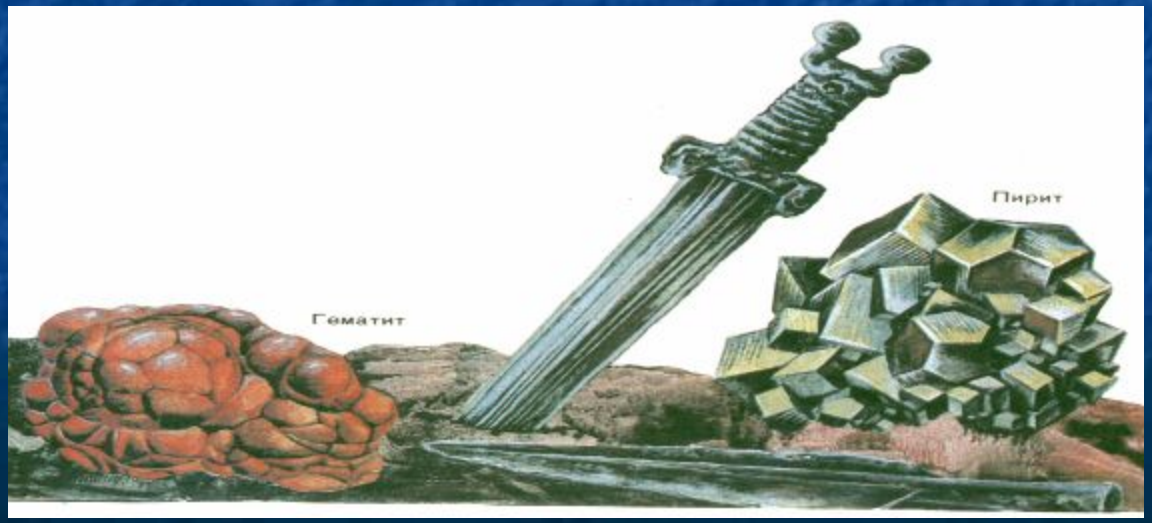
- В середине II тысячелетия до н.э. в Египте была основана металлургия железа – получение его из железных руд. Это положило начало железному веку в истории человечества.



Железо в природе

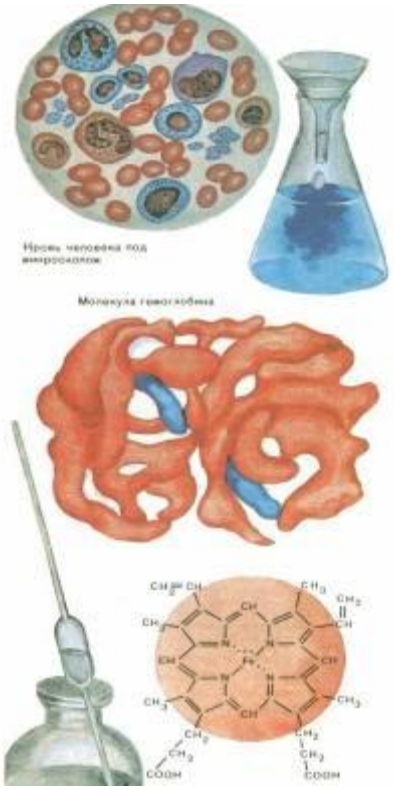
Железные руды

- Магнитный Железняк Fe_3O_4 – магнетит
- Красный Железняк Fe_2O_3 – гематит
- Бурый железняк $Fe_2O_3 \cdot H_2O$ - гидрогетит
- Шпатовый железняк $FeCO3$ – сидерит

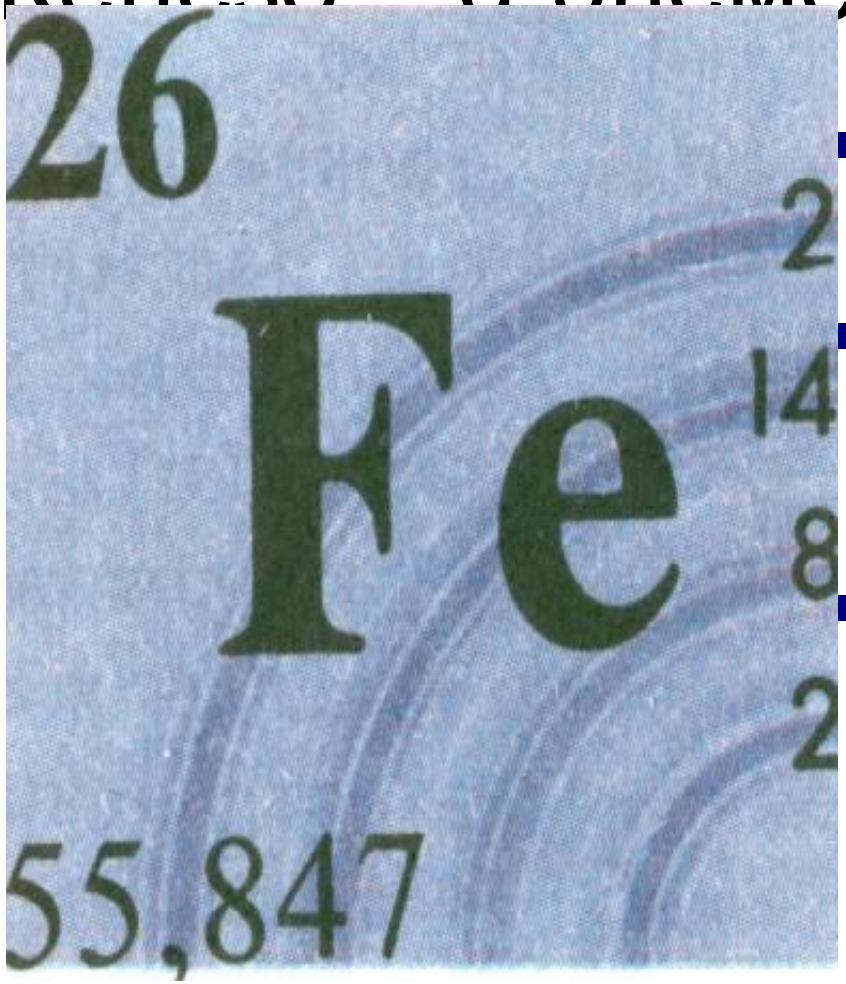


Главные месторождения железных руд

Живое железо

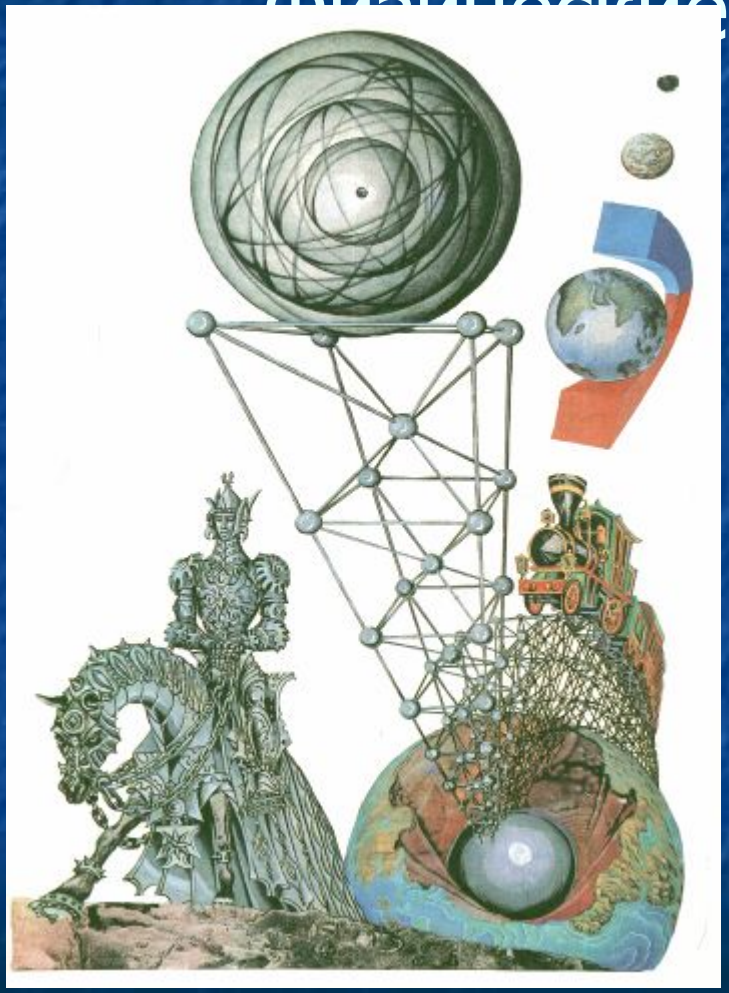


Железо – d-элемент.



- Порядковый номер
  26
- Относительная атомная масса
  55,847
- Валентность переменная
  II-III

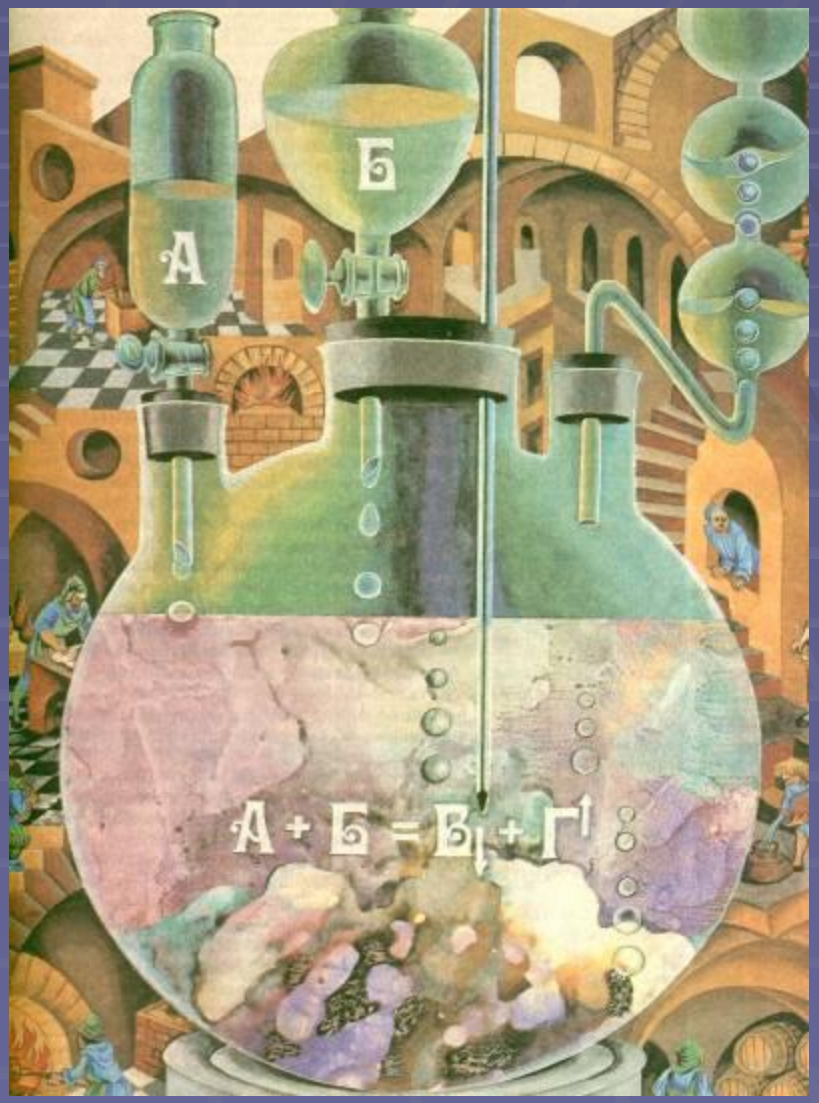
Физические свойства железа



- Плотность=7,87 г/см^3
- $T_{пл}$ = 1539° С
- $T_{кип}$ = 3200°С
- Намагничивается
- Легко обрабатывается: режется, прокатывается, куётся

Химические свойства железа

- Металл средней активности
- в концентрированных серной и азотной кислотах пассивируется



Коррозия металла

- Железо разрушается под действием окружающей среды – оно ржавеет
- $4Fe + 3O_2 + 2n \cdot H_2O = 2Fe_2O_3 \cdot nH_2O$
- Состав ржавчины очень сложный

Защита железа от коррозии

- Лако-красочные покрытия
- Эмаль – силикатное стекло с добавлением оксидов металлов
- Металлические покрытия: лужение, оцинковывание, хромирование и т.д.
- Выплавление нержавеющих сталей
- Ингибирование

Соединения железа

- $FeO \rightarrow Fe(OH)_2$ – основные соединения

  $FeO + H_2SO_4 = FeSO_4 + H_2O$

- $Fe_2O_3 \rightarrow Fe(OH)_3$ – амфотерные соединения

  $Fe(OH)_3 + NaOH \overset{t}{=} Na[Fe(OH)_4]$

Качественные реакции

- На ион Fe^{2+} - взаимодействие с красной кровяной солью гексацианоферратом (III)калия

$$Fe^{+2}SO_4+K_3[Fe(CN)_6]=KFe^{+3}[Fe^{+2}(CN)_6]\downarrow+K_2SO_4$$

синего цвета

- На ион Fe^{3+}–взаимодействие с роданидом аммония

$$Fe^{+3}CI_3+3NH_4SCN\leftrightarrow Fe(SCN)_3\downarrow+3NH_4CI$$

кроваво-красного цвета

Осуществите превращения

- Вариант I

$Fe \rightarrow FeCI_2 \rightarrow Fe(OH)_2 \rightarrow FeO \rightarrow Fe$

- Вариант II

$Fe \rightarrow FeCI_3 \rightarrow Fe(OH)_3 \rightarrow Fe_2O_3 \rightarrow Fe$

- Домашнее задание

$$\begin{array}{ccccc} & \uparrow X_1 & \rightarrow Fe(OH)_2 & \rightarrow FeSO_4 \\ Fe_3O_4 \rightarrow Fe & & \downarrow & \downarrow \\ & \downarrow X_2 & \rightarrow Fe(OH)_3 & \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 \end{array}$$