

# Железо и его соединения

**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.**



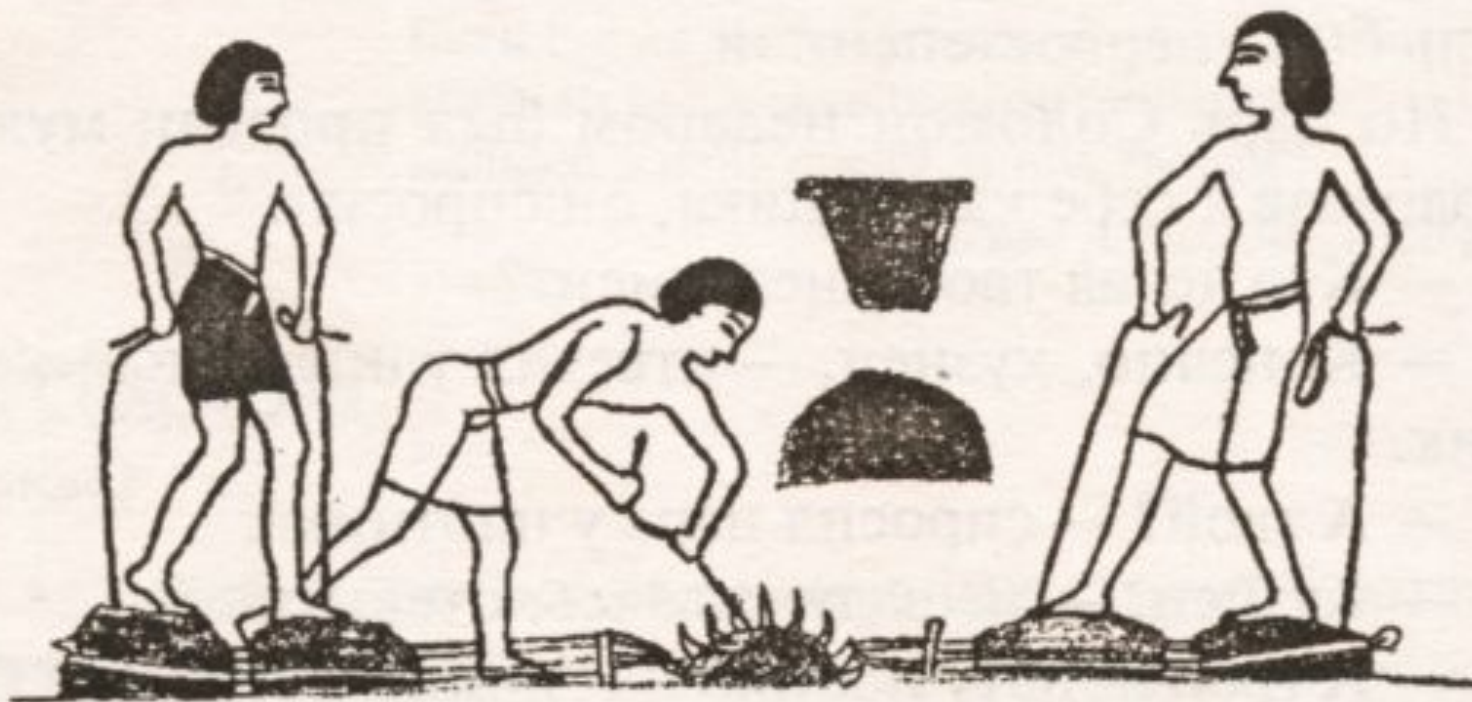
# Историческая информация о железе



# Метеоритное железо



# Плавка железа в Древнем Египте (воздух подаётся мехами, сшитыми из шкур животных)

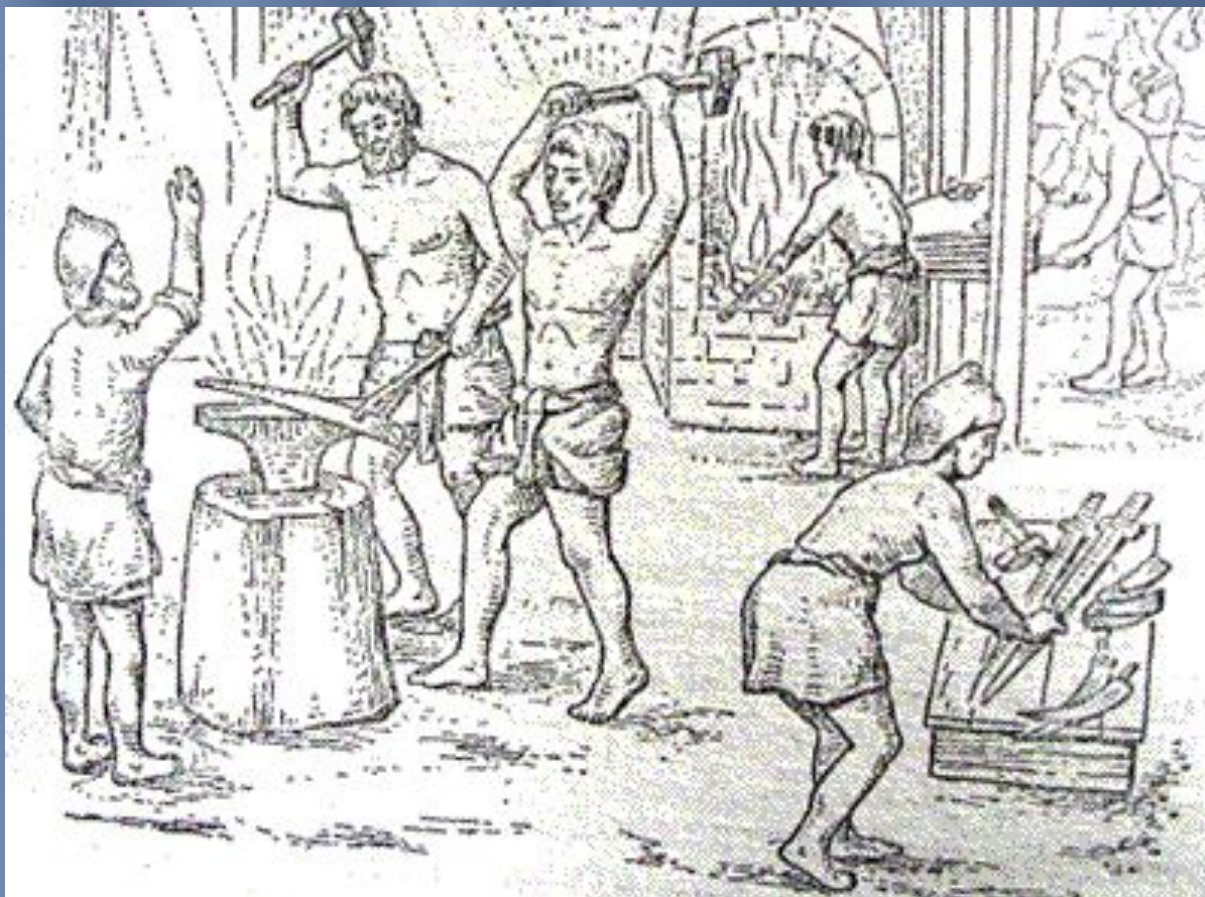




# Глиняные печи - горны



# Ковка железа





# 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**



# Важнейшие источники железа

Содержание  
железа в  
100 г  
продукта



печень



9 мг

персики



4 мг

хлеб



2 мг

грибы  
свежие



5 мг

грибы  
сушёные



35 мг

яблоки



3 мг



# «ТРЕТИЙ ЛИШНИЙ»

- Решите анаграммы и исключите лишнее:
  1. леруогд
  2. иксолодр
  3. ддрооов
  4. золеже

# Правильный ответ

1. углерод
2. кислород
3. водород
4. железо



# Визитка химического элемента

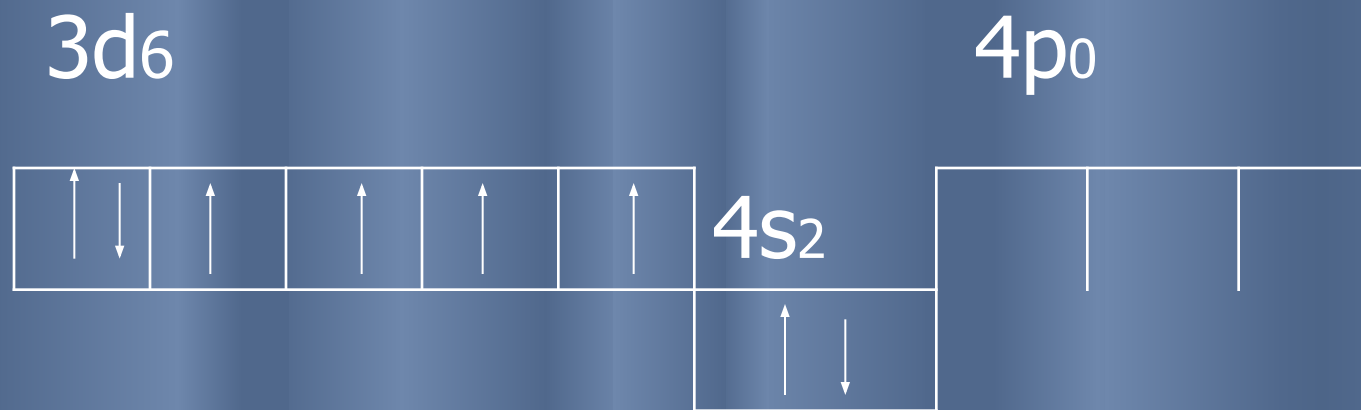


# Характеристика элемента

- 4-период, 4ряд, 8-группа, побочная подгруппа, порядковый номер 26
- 26 электронов, 26 протонов, относительная атомная масса 56, 30 нейтронов.
- 4 электронных слоя, 2)8)14)2), электронная конфигурация  $1s^2 2s^2 p^6 3s^2 p^6 d^6 4s^2$
- Степень окисления 0,+2, +3,
- является восстановителем

# Графическое строение атома железа

- Нормальное (основное) состояние атома железа



# Задание

Используя текст учебника, дайте характеристику физических свойств железа:

1. Цвет
2. Блеск
3. Пластичность
4. Магнитные свойства
5. Температура плавления
6. Твердость



# Физические свойства

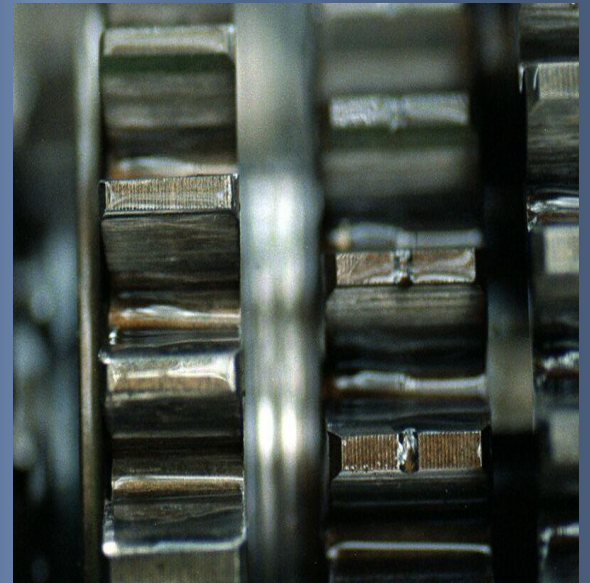
*Железо - сравнительно мягкий, ковкий, серебристо-серый металл.*

*Температура плавления – 1535 °С*

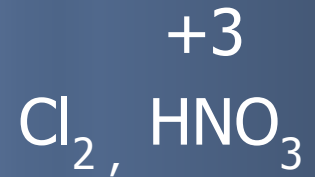
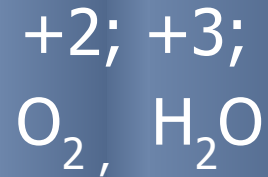
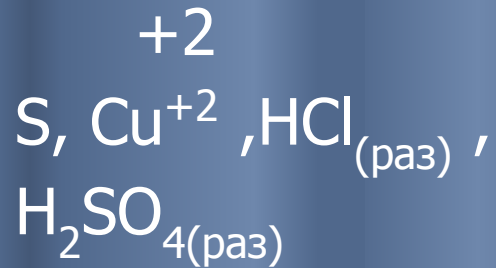
*Температура кипения около 2800 °С*

*При температуре ниже 770 °С железо обладает ферромагнитными свойствами (оно легко намагничивается, и из него можно изготовить магнит).*

*Выше этой температуры ферромагнитные свойства железа исчезают, железо «размагничивается».*

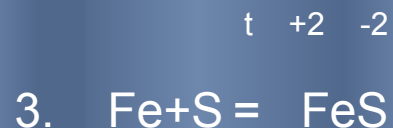
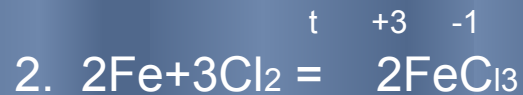
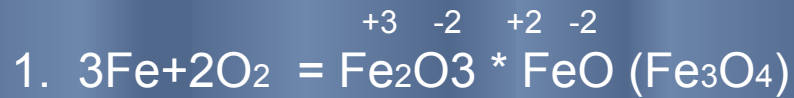


# Степени окисления



# Химические свойства

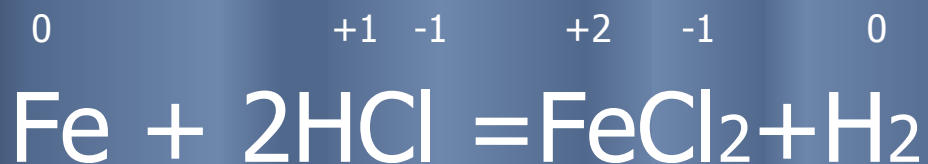
- а) *Взаимодействие с простыми веществами*





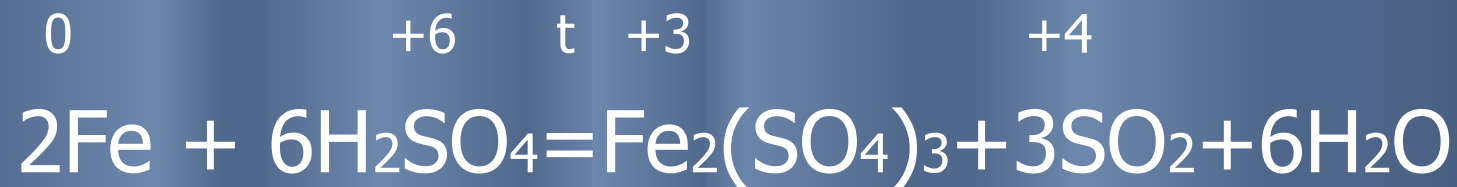
## б) *Взаимодействие со сложными веществами*

- с разбавленными кислотами:

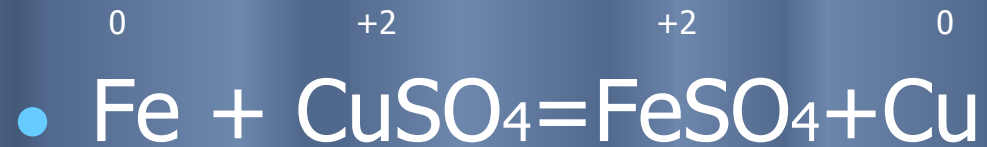


с концентрированной кислотой  
реагирует при нагревании,

- без нагревания кислоты пассивируют железо:

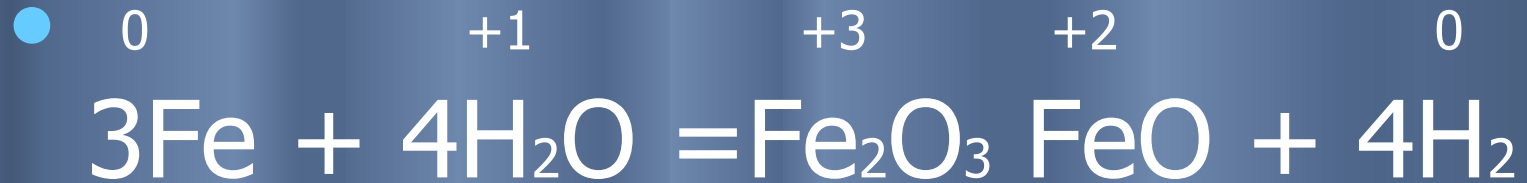


# с солями (в водном растворе)





# с парами воды

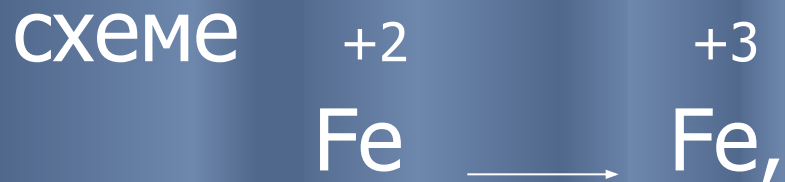


# Внимание!

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

# «ЛОВИ ОШИБКУ»

Задание: какие реакции соответствуют



что неправильно записано в уравнениях?

1.  $\text{FeCl}_2 + \text{Cl}_2 = \text{FeCl}_3$
2.  $\text{FeCl}_3 + 3\text{NaOH} = \text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{NaCl}$
3.  $\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{Fe}(\text{OH})_3$

# Нахождение в природе.



**Халькопирит  
с включениями кварца  
Приморский край**

**Пирит**



# Нахождение в природе.





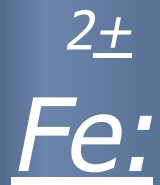
# «КОНСТРУИРОВАНИЕ ТЕКСТА»

Задание:

Из предложенных формул соединений составьте генетический ряд Fe+2 (для первого варианта) и генетический ряд Fe+3 (для второго варианта).

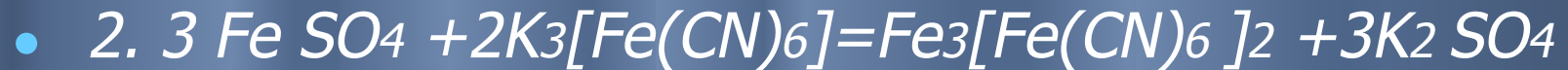
Fe(OH)<sub>3</sub> , Fe, Fe(OH)<sub>2</sub> , FeCl<sub>3</sub> , Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ,  
FeCl<sub>2</sub> , FeO.

# Качественные реакции на ион



- 1.  $\overset{+2}{\text{Fe}} \overset{+2}{\text{Cl}_2} + 2 \text{NaOH} = \overset{+2}{\text{Fe}}(\text{OH})_2 + 2\text{NaCl}$   
**осадок зеленоватого цвета**

# Реакция с красной кровяной солью



*красная  
кровяная соль*

*синий осадок*

# Качественные реакции на ион

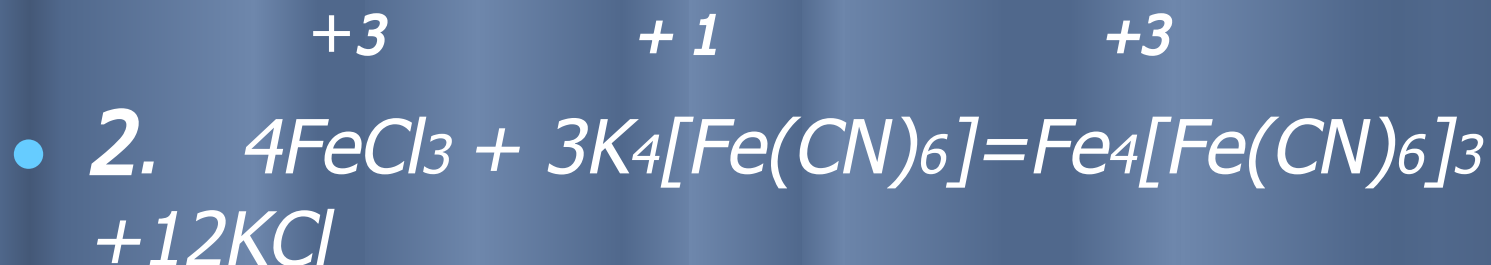
3+

Fe:

- $$\overset{+3}{\text{FeCl}_3} + 3\text{NaOH} = \overset{+3}{\text{Fe}(\text{OH})_3} + 3\text{NaCl}$$

*осадок бурого цвета*

# Реакция с жёлтой кровяной солью



*желтая*  
*красная соль*

*синий осадок*



# Реакция с роданидом калия



*роданид калия*

*образуется*

*раствор*

*красного цвета*

# Выполните задание

- С какими из веществ реагирует железо?  
А)  $O_2$       Б)  $Na_2O$       В)  **$p-pH_2SO_4$**       Г)  $CO_2$
- С какими из веществ реагирует  $FeO$ ?  
А)  $H_2O$       **Б)  $HCl$**       В)  $Na_2O$       **Г)  $SO_3$**
- Какие вещества образуются при взаимодействии  $Fe(OH)_3$  с  $HNO_3$ ?  
А)  **$H_2O$**       Б)  $Fe(NO_3)_2$       В)  $FeO$       **Г)  $Fe(NO_3)_3$**
- В чем растворяется  $Fe_2O_3$ ?  
А)  $H_2O$       Б)  $p.NaOH$       **В)  $p-pHCl$**       Г)  $p.NaCl$