



**Железо** - это d- элемент VIII группы; порядковый номер – 26; атомная масса  $A_r(\text{Fe}) = 56$ ; состав атома: 26-протонов; 30 – нейтронов; 26 – электронов.

## Открытие Fe

- ⦿ Знакомство же с железом относится к более позднему времени. Получать его некоторые народы научились раньше, а некоторые — значительно позже. Дело в том, что самородное железо в природе почти не встречается. Предполагается, что первое железо, которое попало в человеческие руки, было метеоритного происхождения. Первые упоминания о железе встречаются около 5 тысяч лет назад, тогда оно ценилось дороже самородного золота, которое служило оправой для изделий из железа. Согласно историческим фактам племени, проживавшие на территории современной Армении, уже в начале третьего тысячелетия до нашей эры умели получать железо. В Египте и Древней Греции железо получали во втором, а в Китае — в середине 1-го тысячелетия до н. э.

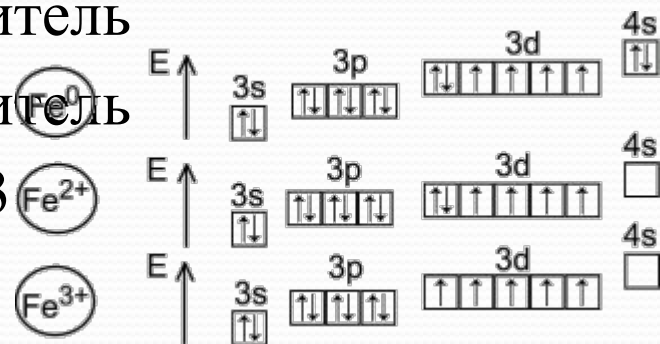
## Строение атома

- Схема строения атома:

+26 ) ) ) )

2e 8e 14e 2e

- Электронная формула:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$
- Металл средней активности, восстановитель:
- $Fe^0 - 2e^- \rightarrow Fe^{+2}$ , окисляется восстановитель
- $Fe^0 - 3e^- \rightarrow Fe^{+3}$ , окисляется восстановитель
- Основные степени окисления: +2, +3

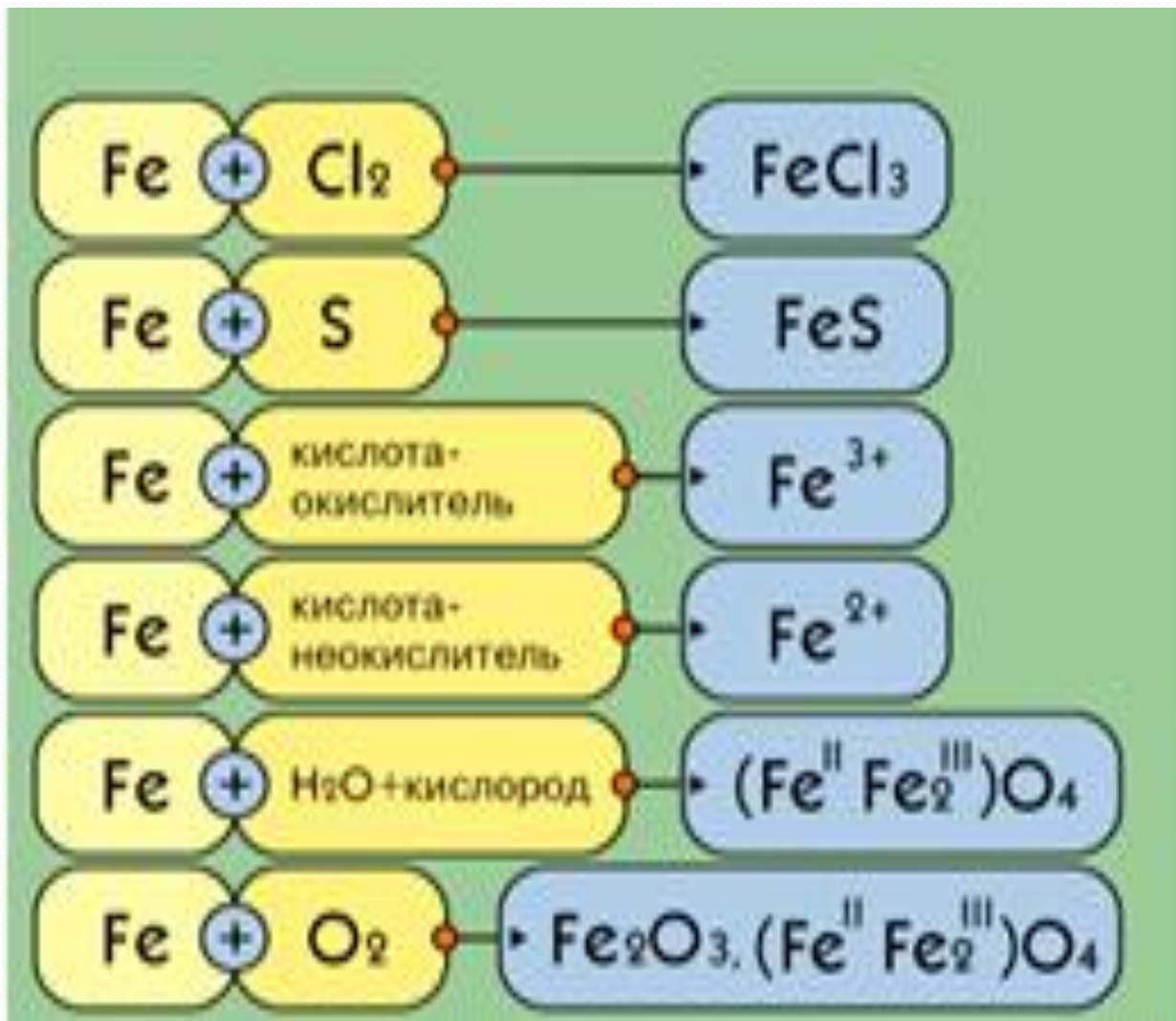


# Получение

- В лабораторных условиях железо можно получить из его соединений следующими способами:
- восстановление железа из оксида  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  водородом при нагревании:
- $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2 \xrightarrow{t} 2\text{Fe} + 3\text{H}_2\text{O} \uparrow \uparrow$ ;
- восстановление железа из его оксидов алюминием при нагревании:
- $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 2\text{Al} \xrightarrow{t} 2\text{Fe} + \text{Al}_2\text{O}_3$ ;
- электролиз водных растворов солей железа(II).
- В промышленных условиях железо получают из руд, массовая доля железа в которых — не менее 16 %.
- Чистое железо получают восстановлением из оксидов (железо пиррофорное), электролизом водных растворов его солей (железо электролитическое), разложением пентакарбонила железа  $\text{Fe}(\text{CO})_5$  при нагревании до  $t \ 250^\circ\text{C}$ . Особо чистое железо (99,99%) получают с помощью зонной плавки. Технически чистое железо (около 0,16% примесей углерода, кремния, марганца, фосфора, серы и др.) выплавляют, окисляя компоненты чугуна в мартеновских сталеплавильных печах и в кислородных конверторах. Сварочное или кирпичное железо получают, окисляя примеси малоуглеродистой стали железным шлаком или путём восстановления руд твёрдым углеродом. Основную массу железа выплавляют в виде сталей (до 2% углерода) или чугунов (свыше 2% углерода).

- Чистое железо — серебристо-белый металл, быстро тускнеющий (ржавеющий) на влажном воздухе или в воде, содержащей кислород. Железо пластично, легко подвергается ковке и прокатке,  $t$  плавления  $1539^{\circ}\text{C}$  а  $t$  кипения  $2862^{\circ}\text{C}$ . Обладает сильными магнитными свойствами (ферромагнетик), хорошей тепло- и электропроводностью.
- **Ферромагнетик** — такое вещество, которое при  $t$  ниже точки Кюри, способно обладать намагниченностью в отсутствие внешнего магнитного поля.
- Температура Кюри –  $t$  , при которой его феррменитные свойства исчезают.

## Химические свойства



# Применение

- **Применение железа в строительстве**

- Применение железа строительной отрасли в наши дни нельзя переоценить, ведь металлоконструкции являются основой абсолютно любого современного строения. В этой сфере Fe используется в составе обычных сталей, литейного чугуна и сварочного железа. Данный элемент находится везде, начиная с ответственных конструкций и заканчивая анкерными болтами и гвоздями.

- **Применение железа в медицине**

- Известно, что в каждом взрослом человеке содержится до 4 грамм железа. Этот элемент крайне важен для функционирования организма, в частности, для здоровья кровеносной системы (гемоглобин в эритроцитах). Существует множество лекарственных препаратов на основе железа, которые позволяют повышать содержание Fe во избежание развития железодефицитной анемии.

- **Использование железа в промышленности**

- Использование железа и его сплавов – чугуна и стали – это основа приборостроения и изготовления прочей техники. Благодаря цианидам и оксидам Fe функционирует лакокрасочная промышленность, сульфаты железа применяются при водоподготовке. Тяжелая промышленность и вовсе немыслима без использования сплавов на основе Fe+C. Словом, Железо – это незаменимый, но вместе с тем доступный и относительно недорогой металл, который в составе сплавов имеет практически неограниченную сферу применения.



**Спасибо за внимание!**

**Fe<sup>2+</sup> и Fe<sup>3+</sup> (Без ЖЕЛЕЗА – нельзя!!!)**

