

ЖЕЛЕЗО

ПЛАН:

- I. ЖЕЛЕЗО КАК ХИМИЧЕСКИЙ ЭЛЕМЕНТ.
- II. НАХОЖДЕНИЕ В ПРИРОДЕ И ПРИМЕНЕНИЕ ЖЕЛЕЗА
- III. ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА.
- IV. ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА



I. КАК ХИМИЧЕСКИЙ ЭЛЕМЕНТ

26

Fe

ЖЕЛЕЗО

55,847

$3d^6 4s^2$

2
14
8
2

Химический элемент VIII гр.

Периодической системы Д.И. Менделеева.

Атомный номер **26**,

атомная масса **55.847**.

II. НАХОЖДЕНИЕ В ПРИРОДЕ

В земной коре железо распространено достаточно широко.

На его долю приходится:

- Около 4,1% массы земной коры (4-е место среди всех элементов, 2-е среди металлов). Известно большое число руд и минералов, содержащих железо. По запасам железных руд Россия занимает первое место в мире.
- В морской воде $1 \cdot 10^{-5}$ — $1 \cdot 10^{-8}$ % железа.



бурый железняк
(руда гидрогетит
 $\text{HFeO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$)

красный железняк
(руда гематит
 Fe_2O_3)

Fe

пирит
 FeS_2

шпатовый
железняк
(руда сидерит
 FeCO_3)

(другие названия — серный
колчедан, железный
колчедан, дисульфид железа)

магнитный железняк
(руда магнетит
 Fe_3O_4)

БУРЫЙ ЖЕЛЕЗНЯК

(РУДА ГИДРОГЕТИТ
 $\text{HFeO}_2 \cdot \text{NH}_2\text{O}$)



КРАСНЫЙ
ЖЕЛЕЗНЯК

(РУДА ГЕМАТИТ Fe_2O_3)

ШПАТОВЫЙ ЖЕЛЕЗНЯК

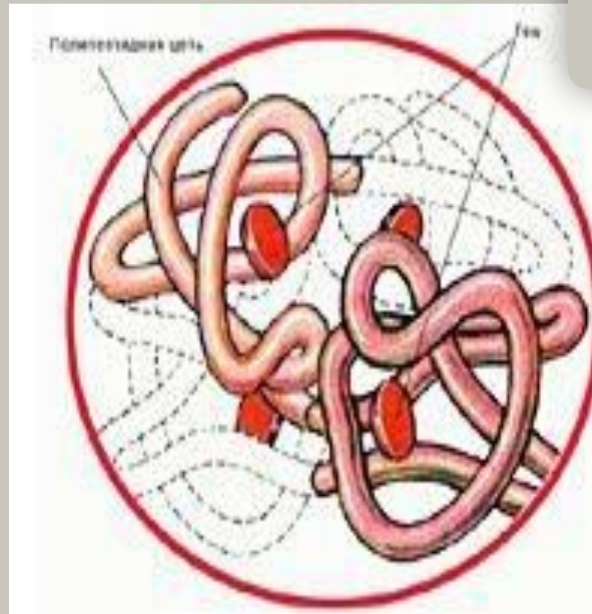
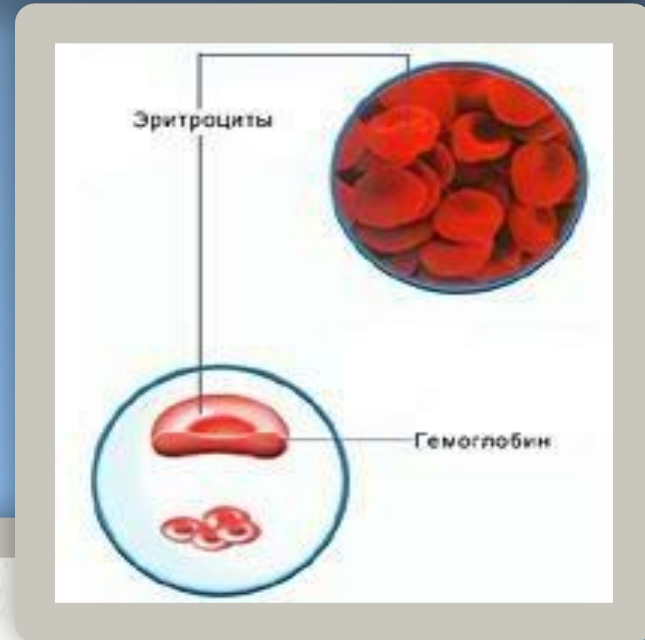
(РУДА СИДЕРИТ FeCO_3)



МАГНИТНЫЙ ЖЕЛЕЗНЯК
(руда магнетит Fe_2O_4)

В ОРГАНИЗМЕ ЧЕЛОВЕКА

Железо содержится в крови – гемоглобине, а именно в красных кровяных тельцах – эритроцитах.



В РАСТЕНИЯХ

Железо влияет на процесс фотосинтеза.



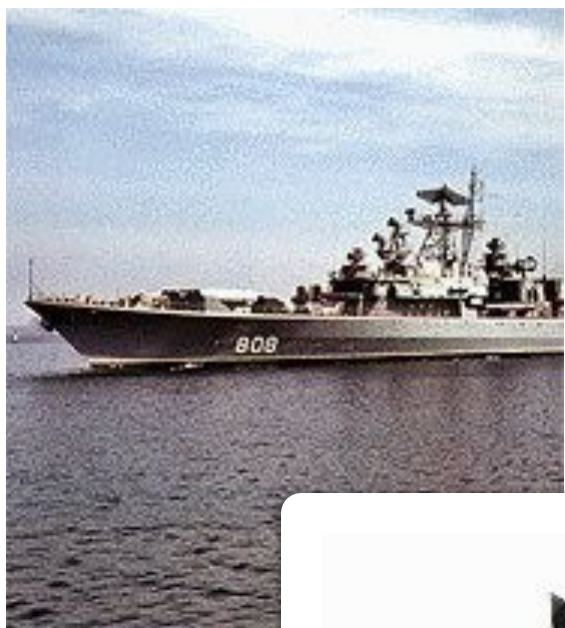
В БЫТУ ЧЕЛОВЕКА



*Из железа
изготавлива
ют
различные
виды
транспорта*



В ВОЕННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ



Наука. Техника. Культура



ЖЕЛЕЗО В ИСТОРИИ

В истории
железо известно
очень давно. Из
него изготавливали
многое.
Например
доспехи, латы,
оружие и т. д.



III. ФИЗИЧЕСКИЕ СЫВОЙСТВА

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



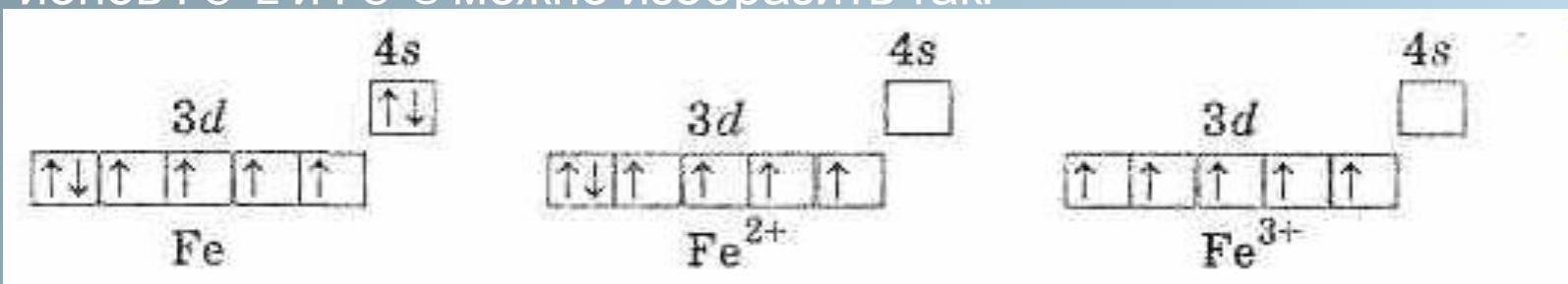
IV. ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Железо, отдавая два внешних электрона, проявляет степень окисления +2;

отдавая три электрона (два внешних и один сверхоктетный с предпоследнего энергетического уровня), проявляет степень окисления +3.



- Электронные структуры 3d- и 4s-орбиталей атома железа и ионов Fe^{+2} и Fe^{+3} можно изобразить так:



1. Железо — активный металл.

На воздухе образуется защитная оксидная пленка, препятствующая ржавению металла.

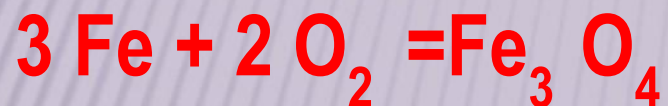


2. Во влажном воздухе железо окисляется и покрывается ржавчиной, которая частично состоит из гидратированного оксида железа (III).

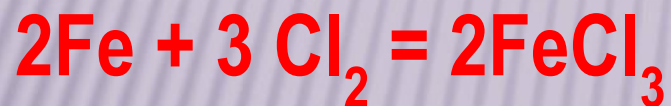


□ 3. Взаимодействие с простыми веществами:

3.1 Горит в кислороде



3.2 Реагирует с хлором



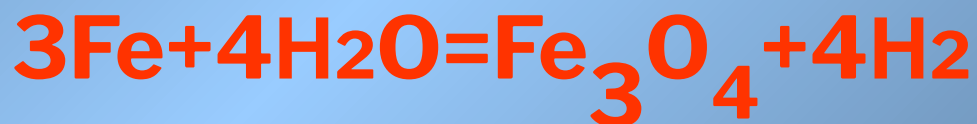
3.3 Взаимодействует с серой



4. Железо вытесняет из растворов солей металлы, находящиеся в электрохимическом ряду напряжений правее железа:



5. При высокой температуре (700-900°C) железо реагирует с парами воды:



6. С КИСЛОТАМИ:

- С соляной и разбавленной (приблизительно 20%-й) серной кислотами железо реагирует с образованием солей железа(II):



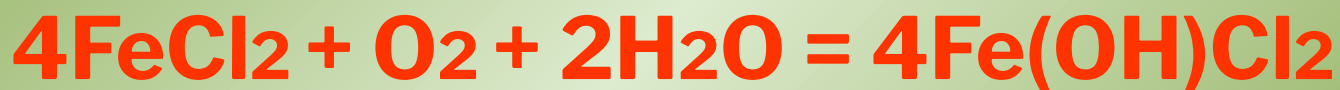
- С концентрированными серной и азотной кислотами железо не реагирует. Эти кислоты создают на поверхности металла такую прочную и плотную пленку оксида, что металл становится совершенно пассивным и уже не вступает в другие реакции.
Растворяется железо в разбавленной азотной кислоте.



7. ОКИСЛЕНИЕ ЖЕЛЕЗА



При хранении водных растворов солей железа (II) наблюдается окисление железа(II) до железа(III):



8. Соединения железа (III) в растворах восстанавливаются металлическим железом:

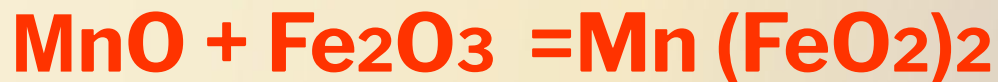


ОКСИД ЖЕЛЕЗА

1. Проявляет основные свойства, взаимодействуя с кислотами:



2. Оксид железа (III) проявляет слабые амфотерные свойства, взаимодействуя при нагревании с основными оксидами с образованием ферритов:



КАЧЕСТВЕННЫЕ РЕАКЦИИ НА ИОНЫ Fe^{2+} И

Fe^{3+} .



кровоаво-красный

Когда открыто железо никто не знает и не узнает, так как это было слишком давно. Но пользуются железом до сих пор, и в настоящее время железо не заменимо в промышленности и труде.