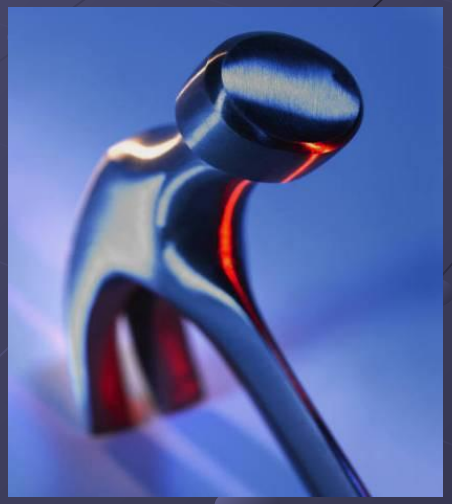
Железо



Цель урока:

Рассмотреть

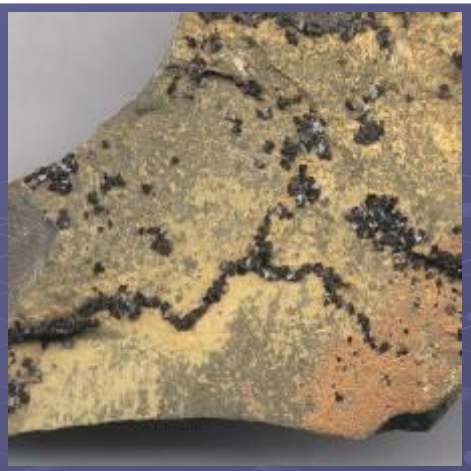
1. Электронное строение атома железа, дать общую характеристику его.
2. Физические и химические свойства .
3. Важнейшие соединения железа (II) и (III)
4. Качественные реакции на ионы железа (II) и (III).
5. Природные соединения железа.

Нахождение в природе

Метеоритное железо

Природные соединения железа

$FeCO_3$
Сидерит



FeS
Пирит

(железный или серный колчедан)

F

Fe_2O_3
(красный железняк гемотит)

(бурый железняк)

$Fe_2O_3 \cdot 3H_2O$
Лимонит

Fe_3O_4
(магнитный железняк)

Железо в природе

бурый железняк

магнитный железняк

красный железняк

Строение атома железа

VIII B

4

56
Fe
26

- = 30

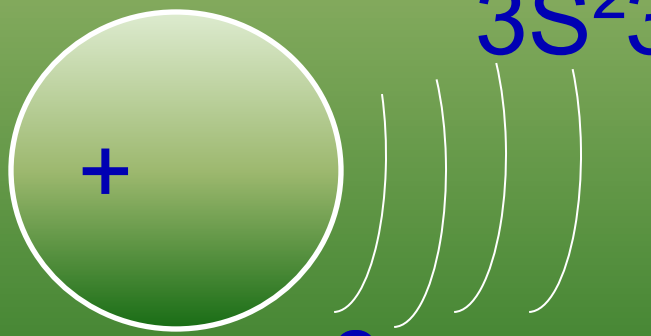
{(p+; n^0) e^-}

$1S^2$

$2S^2\ 2P^6$

$3S^2 3P^6\ 3d^6$

$4S^2$



Физические свойства железа

- Серебристо-серый, мягкий металл, обладает хорошей пластичностью, ковкостью и способностью к намагничиванию.
- Плотность 7,864г/см^3,
- температура плавления 1539 * С

Степени окисления железа

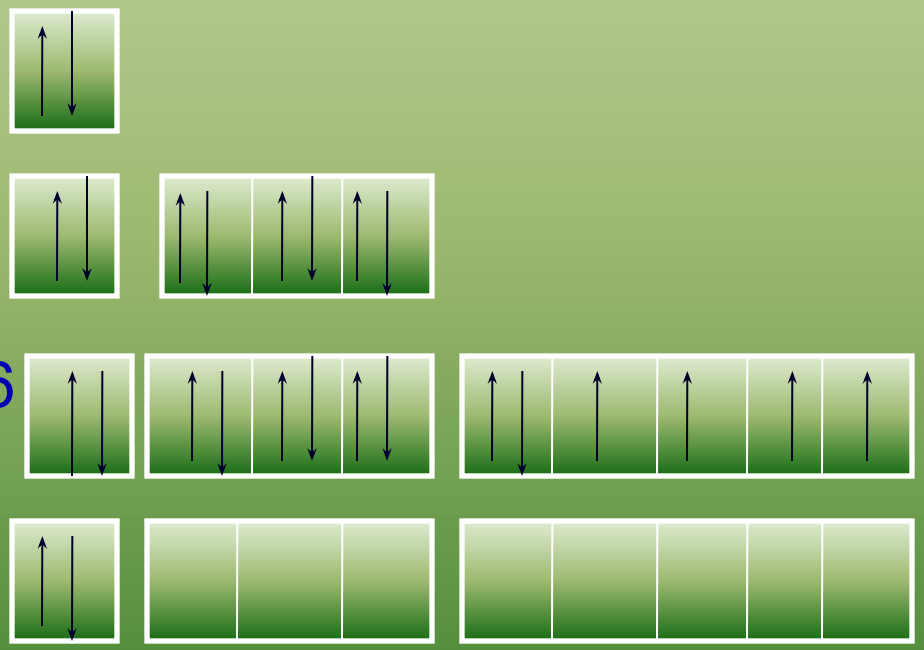
Степень окисления +2

$1S^2$

$2S^2\ 2P^6$

$3S^2 3P^6\ 3d^6$

$3S^2$



Степени окисления

Fe^0

+2

S $HCl_{(раз)}$

$H_2SO_{4(раз)}$

+2; +3;

O_2 H_2O

+3

Cl_2 HNO_3

Получение железа

$$Fe_2O_3 + Al \overset{t^\circ}{=} Fe + Al_2O_3$$

$$Fe_3O_4 + 4CO \overset{t^\circ}{=} 3Fe + 4CO_2$$

$$FeO + C \overset{t^\circ}{=} Fe + CO$$

Химические свойства железа

Взаимодействие железа с кислородом:

$$3\,Fe + 2\,O_2 = Fe_3O_4 \qquad (FeO \cdot Fe_2O_3)$$

Химические свойства железа

Взаимодействие железа с хлором:

$$2\ Fe + 3\ Cl_2 = 2\ FeCl_3$$

Химические свойства

- При нагревании

$$Fe + S = FeS$$

- При очень высокой температуре
  - $4Fe + 3C = Fe_4C_3$
  - $4Fe + 3Si = Fe_4Si_3$
  - $3Fe + 2P = Fe_3P_2$

Химические свойства

$$Fe + CuSO_4 = Cu + FeSO_4$$

$$Fe + 2HCl_p = FeCl_2 + H_2$$

$$Fe + H_2SO_{4\,p} = FeSO_4 + H_2$$

$$Fe + H_2SO_{4(к)} = \times$$

$$Fe + HNO_{3\,(к)} = \times$$

При нагревании

$$2Fe+6H_2SO_4=Fe_2(SO_4)_3+3SO_2+6H_2O$$

конц

$$Fe+6HNO_3=Fe(NO_3)_3+3NO_2+3H_2O$$

конц

Химические свойства

$$Fe^{0} + HN^{+5}O_{3\,(p)} = Fe^{+2}(NO_3)_2 + N^{0}_{2}\uparrow + H_2O$$

$$Fe^{0} + HNO_{3(p)} = Fe^{+3}(NO_3)_3 + N^{+2}O\uparrow + H_20$$

$$Fe^{0} + HNO_{3(p)} = Fe^{+2}(NO_3)_2 + N^{-3}H_4N^{+5}O_3 + H_2O$$

$$5\overset{0}{Fe} + 12\overset{+5}{HNO}_{3\,(p)} = 5\overset{+2}{Fe}(NO_3)_2 + \overset{0}{\mathbf{N_2}}\uparrow + 6H_2O$$

$Fe^0 - 2e = Fe^{+2}$ 10 5 вос-ль

$2N^{+5} + 10e = N_2^0$ 2 1 ок-ль

$$\overset{0}{Fe} + \overset{+5}{HNO}_{3(p)} = \overset{+3}{Fe}(NO_3)_3 + \overset{+2}{\mathbf{NO}}\uparrow + H_20$$

$Fe^0 - 3e = Fe^{+3}$ 3 1 вос-ль

$N^{+5} + 3e = N^{+2}$ 3 1 ок-ль

$$\overset{0}{Fe} + H\overset{+5}{N}O_{3(p)} = \overset{+2}{Fe}(\overset{+5}{N}O_3)_2 + \overset{-3}{N}H_4\overset{+5}{N}O_3 + H_2O$$

$Fe^0 - 2e = Fe^{+2}$	8	4	вос-ль
$N^{+5} + 8e = N^{-3}$	2	1	ок-ль

Качественные реакции на катионы железа

$K_3[Fe(CN)_6]$—красная кровяная соль

$K_4[Fe(CN)_6]$– желтая кровяная соль

$FeCl_2+K_3[Fe(CN)_6]=$

$KFe[Fe(CN)_6]+KCl$

синий осадок

$FeCl_3+K_4[Fe(CN)_6]=KFe[Fe(CN)_6]+KCl$

синий осадок

Применение

Магнитный, красный, бурый железняки –для производства черной металлургии (чугуна и стали)

Железный колчедан – для производства серной кислоты

Железный купорос– для борьбы с вредителями растений, для приготовления минеральных красок, для обработки древесины

Чугун и сталь в технике и в быту.

Хлорид железа(III)– при очистке воды, в качестве протравы при крашении тканей.

Сульфат железа(III) при очистке воды, в качестве растворителя в гидрометаллургии .

Железо необходимо для нашего организма

Соединение железа издавна применяют для лечения малокровия, при истощении, упадке сил.

Источники железа:

Шпинат Салат

- Капуста Черная черешня
- Говядина Телятина

1. Сколько d электронов содержит атом железа?

- 1) 26 2) 8 3) 6 4) 56
- 2. При взаимодействии железа с раствором соляной кислоты образуется соль состава:
- 1)$FeCl_3$ 2) $FeCl_2$
- 3. Железо в природе встречается:
- 1) преимущественно в виде оксидов;
- 2) исключительно в самородном виде;
- 3) в виде галогенидов;
- 4) только в виде карбонатов.
- 4. Какие из указанных металлов являются более активными, чем железо?
- 1)Cu 2) Ca 3) Hg 4) K
- 5. Атом железа имеет следующую электронную конфигурацию внешнего слоя:
- 1) 3p64s2 2) 3p63d3 3) 3d64s2 4) 3p63d04s1

1. Сколько электронов содержит атом железа?

1) 26 2) 8 3) 4 4) 56

2. При взаимод. железа с хлором образ. хлорид состава:

1)$FeCl_3$ 2) $FeCl_2$

3. Укажите реакцию, которая отражает основной промышленный способ получения железа :

1) $2FeCl_3$ эл. ток $2Fe + 3Cl_2$;

2) $Fe_3O_4 + 4C \rightarrow 3Fe + 4CO$;

3) $Fe_2O_3 + 2Al \rightarrow Al_2O_3 + 2Fe$;

4) $FeO + H_2 \rightarrow Fe + H_2O$.

4. Какие из указанных металлов являются менее активными, чем железо?

1)Na 2) Sn 3) Ni 4) Ba

5. Железо является:

1)s-элементом 2) p-элементом3) d-элементом

- Домашнее задание

Параграф 14
Упр 4

При создании презентации ИСПОЛЬЗОВАЛИСЬ МАТЕРИАЛЫ

- **Панковой Веры Петровны, учителя химии МОУ гимназия №10, г.Тверь**