

ЖЕЛЕЗО

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



Строение атома железа

- ▣ **Задание:** прочитайте текст учебника стр. 76 и охарактеризует положение химического элемента железа в ПСХЭ Д. И. Менделеева и особенности строения атома данного элемента, укажите возможные степени окисления элемента.

Fe (железо)

Порядковый номер: 26

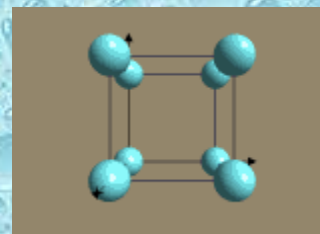
Период: IV

Группа: VIII

Подгруппа: B

Электронное строение атома:

... 4S²3d⁶



Характеристика элемента

- ▣ 4 период, 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 $1s^2 2s^2 p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$
- ▣ Степень окисления 0, +2, +3, +4 и иногда + 6; является восстановителем

Нахождение в природе

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

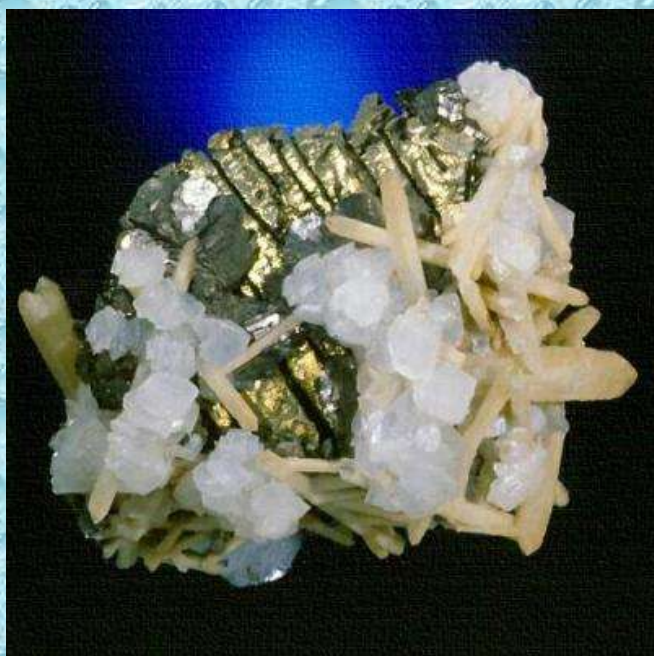
(другие названия — серный
колчедан, железный колчедан,
дисульфид железа)

шпатовый
железняк
(руда сидерит
 FeCO_3)

магнитный железняк
(руда магнетит
 Fe_3O_4)

Метеоритное железо



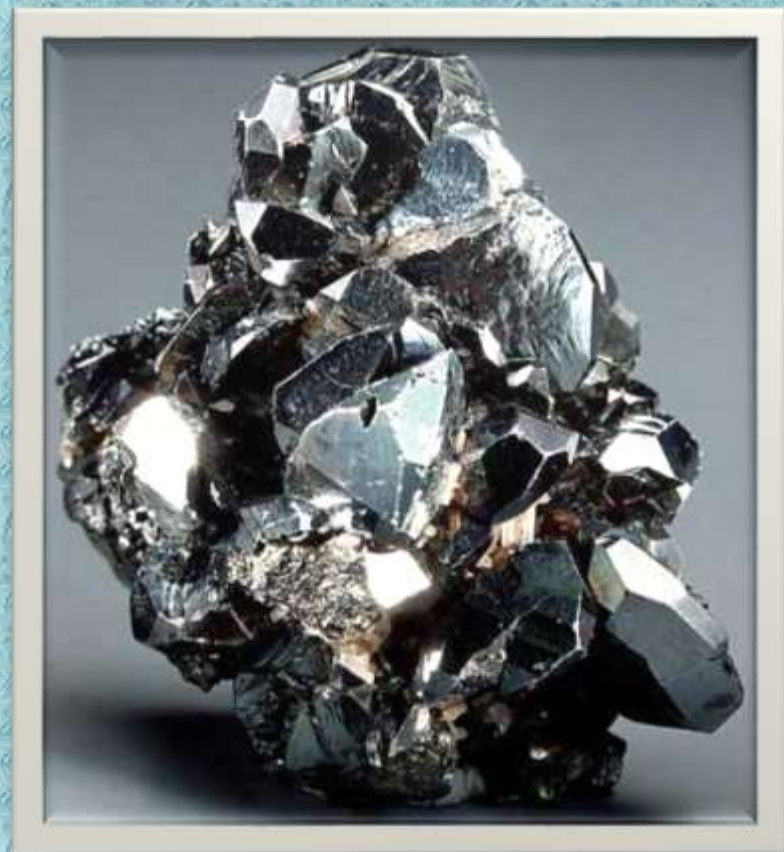


**Халькопирит
с включениями кварца
Приморский край**

Пирит



КРАСНЫЙ ЖЕЛЕЗНЯК
(РУДА ГЕМАТИТ)



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

ШПАТОВЫЙ ЖЕЛЕЗНЯК
(РУДА СИДЕРИТ)



магнитный железняк
(руда магнетит)

Минералы железа

Fe_3O_4 - магнитный железняк или магнетит

Fe_2O_3 - красный железняк или гематит

$2\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ - бурый железняк или лимонит

FeS_2 - железный или серный колчедан

$\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ - железный купорос

Простое вещество



Физические свойства

Железо - сравнительно мягкий ковкий серебристо-серый металл.

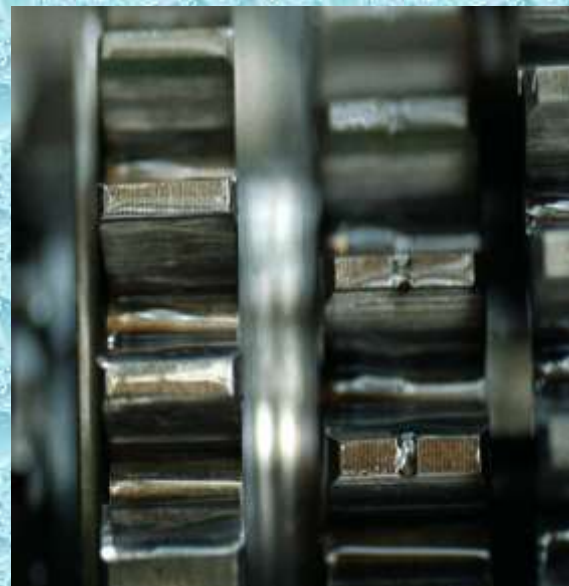
Температура плавления – 1535 °С

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».



Химические свойства железа

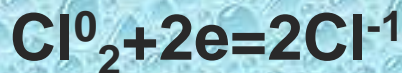
- 1. Железо реагирует с неметаллами:



При нагревании до 200-250 °С реагирует с хлором



- Задание:** Расставьте коэффициенты в уравнении реакции методом электронного баланса, укажите окислитель, восстановитель, процессы окисления и восстановления



2

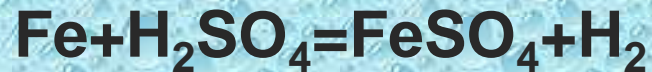
1 – восстановитель, процесс окисления

1 – окислитель, процесс восстановления

Проверь себя !

Химические свойства железа

- 2. Железо реагирует с кислотами.



В концентрированных азотной и серной кислотах железо не растворяется, так как на поверхности металла возникает пленка, препятствующая реакции металла с кислотой

(происходит пассивация металла)

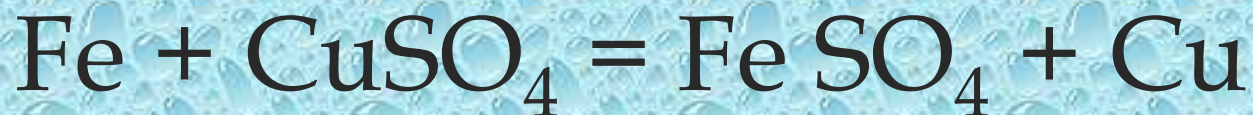
- Задание: Расставьте коэффициенты в уравнении реакции



методом электронного баланса, укажите окислитель, восстановитель, процессы окисления и восстановления

Химические свойства железа

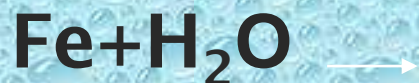
- 3. Реагирует с растворами солей металла согласно электрохимическому ряду напряжений металлов.



- Задание: Расставьте коэффициенты в уравнении реакции методом электронного баланса, укажите окислитель, восстановитель, процессы окисления и восстановления*

Химические свойства

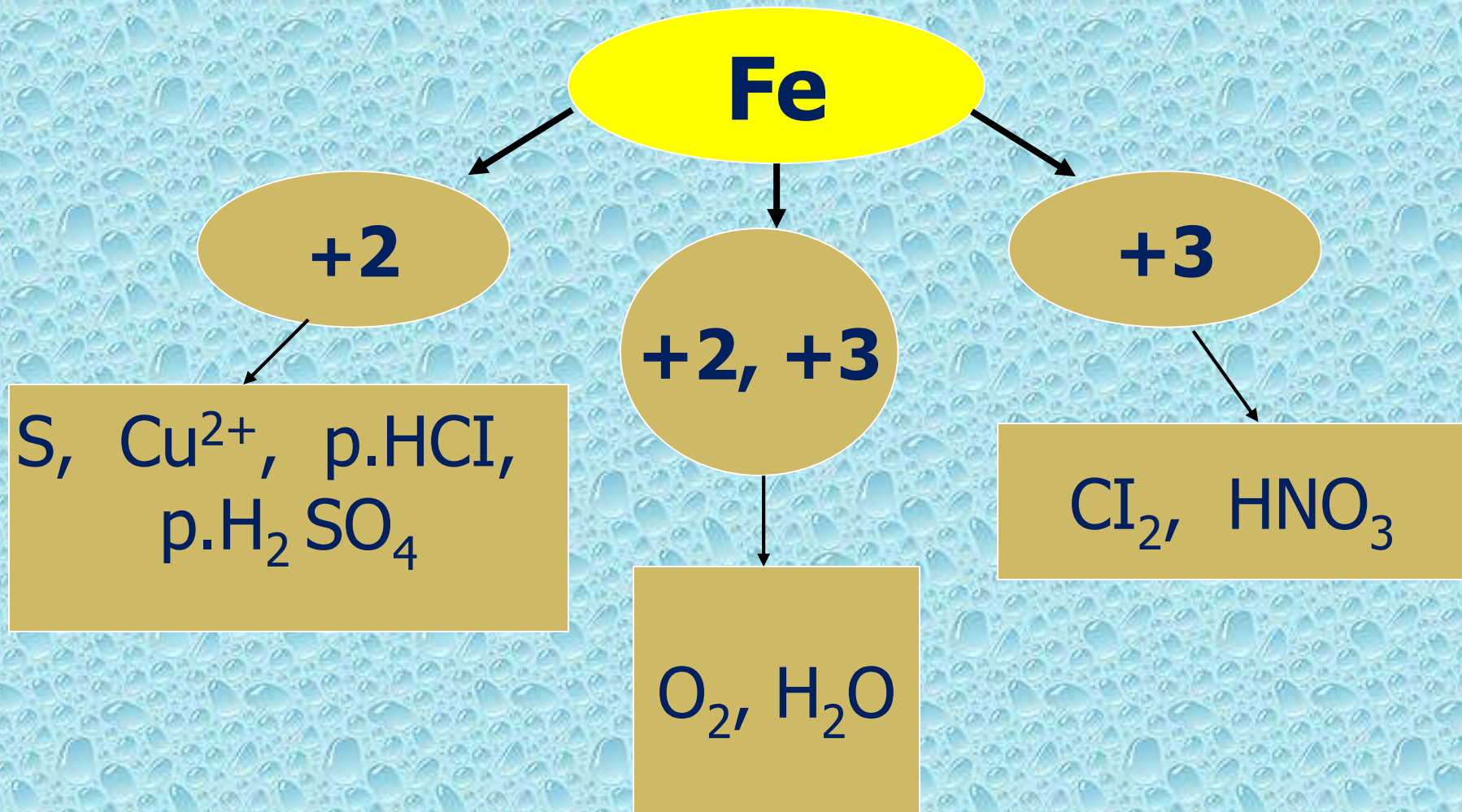
- ▣ Прочитайте текст учебника, составьте уравнения реакций



Сделайте вывод о химической активности простого вещества – железа.

Вывод:

Железо – средний по химической активности металл.



Качественная реакция на катионы железа

$K_3[Fe(CN)_6]$ —красная кровяная соль

$K_4[Fe(CN)_6]$ — желтая кровяная соль



турнбуллева синь



берлинская лазурь

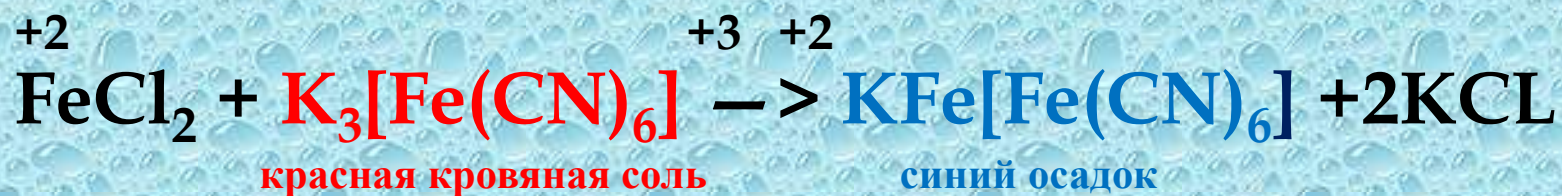


турнбуллева синь

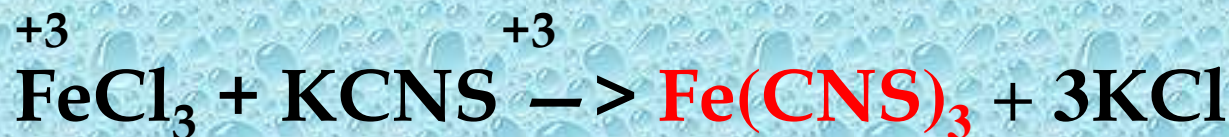
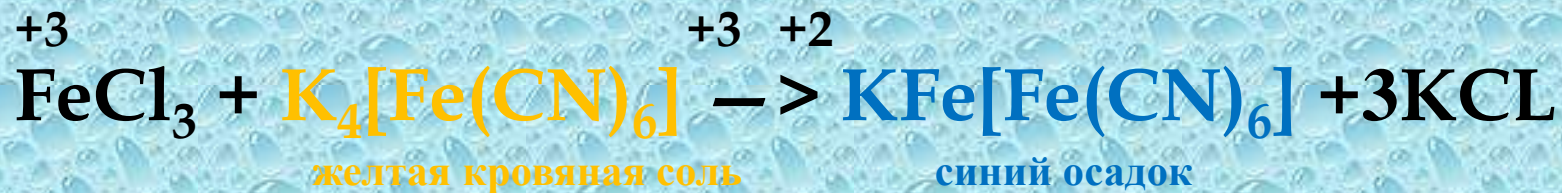
берлинская лазурь

Качественные реакции
на ионы железа Fe^{2+} и Fe^{3+}

На ионы Fe^{2+}



На ионы Fe^{3+}



роданид калия раствор красного
цвета

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



Источники железа

- ❑ Шпинат
- ❑ Салат
- ❑ Капуста
- ❑ Черная черешня
- ❑ Говядина
- ❑ Телятина

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
- **Соединения железа** издавна применяют для лечения малокровия, при истощении, упадке сил.
- **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 .

Оксиды железа



Название	формула	Свойства	Характер
Оксид железа (II)	FeO		<i>ОСНОВНЫЙ</i>
Оксид железа (III)	Fe_2O_3	Твердый, темно-коричневый, нерастворимый в воде	
Железная окалина	Смесь FeO и Fe_2O_3	Обладает магнитными свойствами «магнитный железняк»	

Гидроксиды железа

<i>Название</i>	<i>Формула</i>	<i>Свойства</i>	<i>Характер</i>
Гидроксид железа (II)	Fe(OH)_2	Твердый, белый, нерастворимый в воде, на воздухе окисляется	основный
Гидроксид железа (III)	Fe(OH)_3	Твердый, темно коричневый, нерастворимый в воде	основный

