

Железо и его соединения





Железо и его соединения

Урок-проект в 9 классе

подготовила Яскевич В.А.
учитель химии МОУ «Кадетская школа «Патриот» г.
Энгельса

2010 г.



План изучения вещества

1. Железо как химический элемент.
2. Нахождение в природе.
Получение.
3. Физические свойства железа.
4. Химические свойства железа.
5. Соединения железа.
6. Применение железа.
7. Качественные реакции на ионы железа и их применение.

Визитная карточка железа

26	Fe
	ЖЕЛЕЗО
2 14 8 2	55,847
	$3d^6 4s^2$

- Порядковый номер
 - Период
 - Группа
 - Подгруппа
 - Ar
- 26
 - 4
 - VIII
 - Побочная
 - 56



Строение атома железа

2e; 8e; 14e; 2e.

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$

26 p; 26e ; 30n

Запомни!

Особенностью электронного строения элементов побочных подгрупп является заполнение электронами не последнего, а предпоследнего энергетического уровня.



Степени окисления

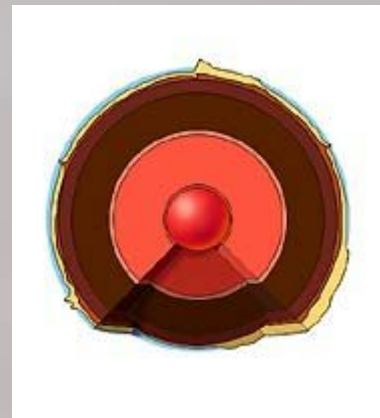
Для железа
характерны две
основные степени
окисления: **+2, +3.**



Железо - восстановитель

Распространенность в природе

- 4-е место среди элементов после O, Si, Al.
- 2-е место по количеству в литосфере среди металлов.
- Россия занимает 1-е место по запасам железных руд.



Железо – простое вещество

Физические свойства железа

Цвет
Блеск
Пластичность

Магнитные
свойства
Температура
плавления
Твердость

Серебристо-белый
Блестящий
Очень пластичный,
легко куется,
прокатывается,
штампуется
Намагничивается и
размагничивается
1539 С

Твердый
Теплопроводный
Электропроводный



Нахождение в природе



Fe_3O_4 – магнитный железняк
(72%)



Fe_2O_3 – красный железняк
(гематит) (65%)



$2\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ – бурый железняк
(60%)

FeS_2 – железный колчедан
(47%)



Способы получения



- **Домны.**



- **Кислородный конвертер.**

Генри Бессемер



- **Электродуговые печи.**

Пьер Мартен

Биологическая роль железа

- В организме человека содержится около 5 г железа.
- Из них 57% приходится на гемоглобин крови,
- 7% – на миоглобин мышц,
- 16% связаны с тканевыми ферментами,
- 20% – это запас, отложенный в печени, селезёнке, костном мозге и почках.



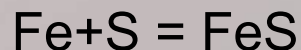
Биологическая роль железа



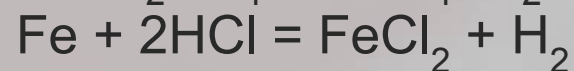
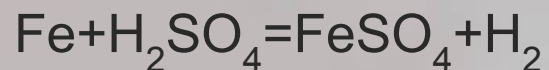
- Суточная норма потребности человека составляет около 15 мг железа.
- Много железа в сливовом соке, кураге, изюме, орехах, тыквенных и подсолнечных семечках
- В 10 г проросшей пшеницы содержится 1 мг железа. Черный хлеб, отруби, хлеб грубого помола также богаты железом.
- Следует учесть, что организмом усваивается всего лишь 10% от всего железа, получаемого с пищей.

Химические свойства

1. Железо реагирует с неметаллами:



2. Железо реагирует с кислотами.



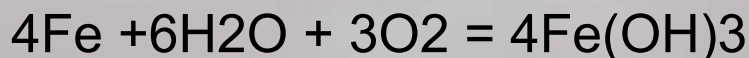
В концентрированных азотной и серной кислотах железо не растворяется

3. Реагирует с растворами солей металла

согласно электрохимическому ряду напряжений металлов. $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$

4. **С водой:** $3 \text{Fe} + 4 \text{H}_2\text{O} = \text{Fe}_3\text{O}_4 + 4 \text{H}_2$ (900 °C)

5. Во влажном воздухе **ржавеет:**





Генетические ряды железа



Сплавы железа

Сталь



Чугун





Применение железа и его соединений

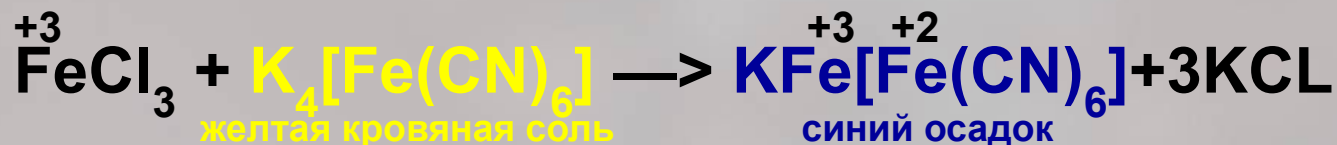
- Железный купорос, хлорное железо, оксиды железа используют для приготовления лекарств, катализаторов, магнитных материалов, составов, защищающих древесину от гниения, при крашении тканей, для борьбы с вредителями
- Термит используется для сварки стальных изделий, например, железнодорожных рельсов встык).
- Железный сурик Fe_2O_3 , охра – применяется как пигмент для приготовления красок.

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

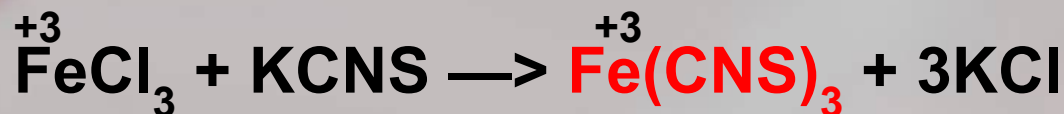
На ионы Fe^{2+}



На ионы Fe^{3+}



берлинская лазурь



роданид калия

раствор красного
цвета



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

- **Качественная реакция на ионы железа Fe^{2+} :**

реактив – гидроксид натрия,

результат - осадок зеленого цвета

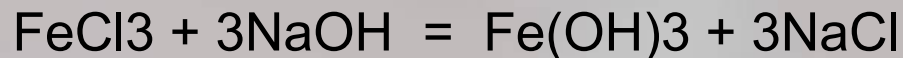


зеленый осадок

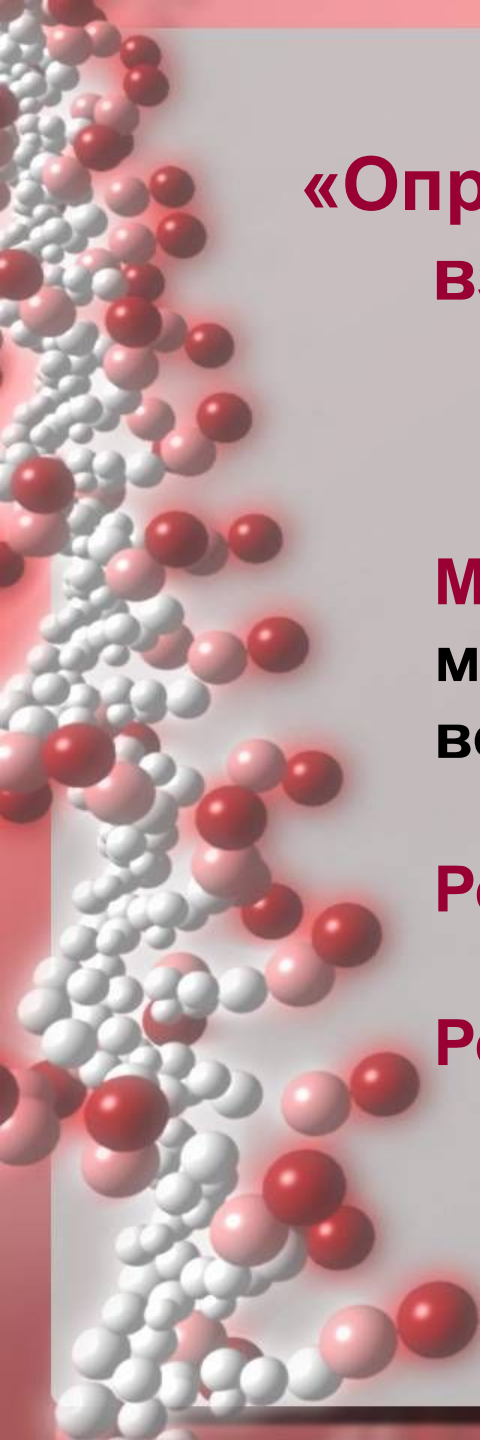
- **Качественная реакция на ионы железа Fe^{3+} :**

реактив – гидроксид натрия,

результат - осадок бурого цвета



бурый осадок



«Определение содержания Fe^{3+} в воде, взятой из различных источников»

Материалы: проб воды, взятые в разных местах, речная вода, водопроводная вода, вода из ржавого водопровода.

Реактив: отвар коры дуба (танин).

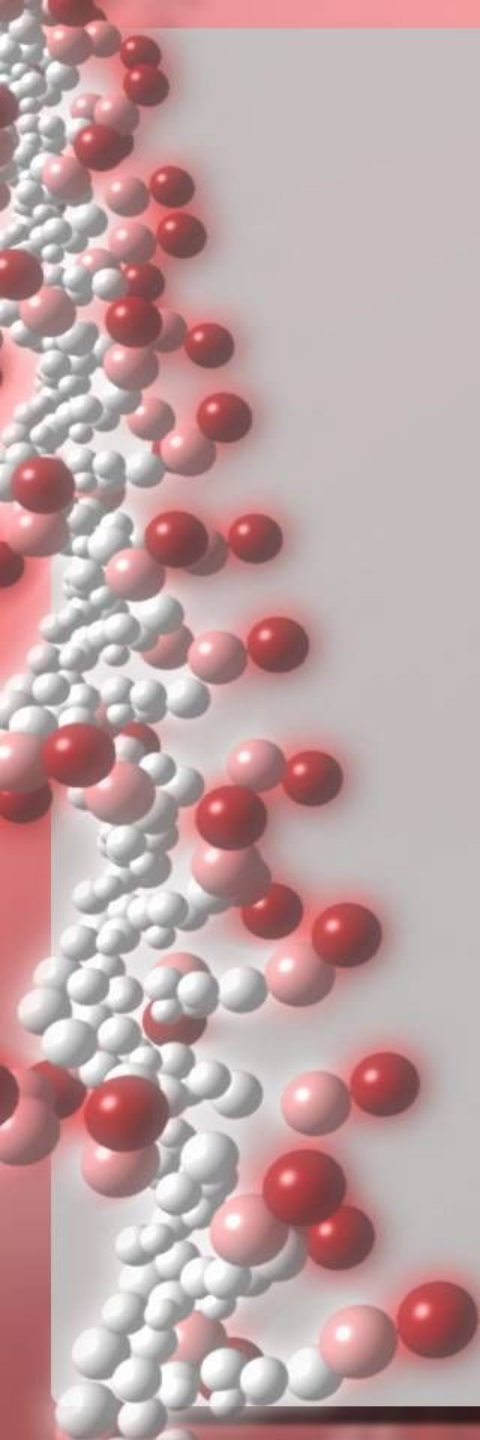
Результат: темно-синее окрашивание.

Вывод



- Железо – жизненно необходимый элемент для всех живых организмов
- Железо – металл без которого невозможен научно-технический прогресс





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



Допиши предложение

- **Сегодня я узнал (а), что.....**
- **Главным на уроке для меня было.....**
- **Больше всего мне запомнилось.....**