

# 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	<b>Fe</b>
	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

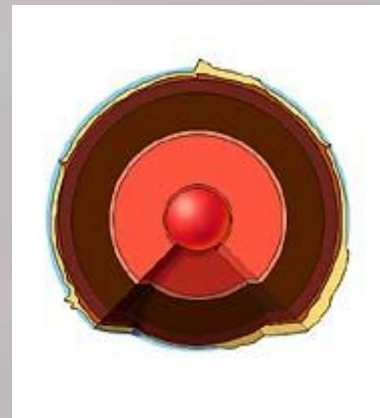
Для железа  
характерны две  
основные степени  
окисления: **+2, +3.**



**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



$\text{Fe}_3\text{O}_4$  – магнитный железняк  
(72%)



$\text{Fe}_2\text{O}_3$  – красный железняк  
(гематит) (65%)



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

$\text{FeS}_2$  – 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

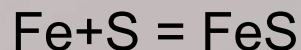


- Суточная норма потребности человека составляет около 15 мг железа.
- Много железа в сливовом соке, кураге, изюме, орехах, тыквенных и подсолнечных семечках
- В 10 г проросшей пшеницы содержится 1 мг железа. Черный хлеб, отруби, хлеб грубого помола также богаты железом.
- Следует учесть, что организмом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

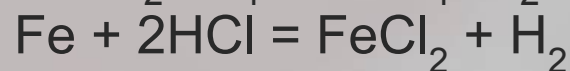
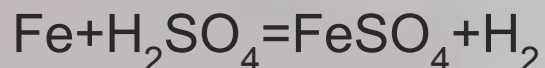


# Химические свойства

1. Железо реагирует с неметаллами:



2. Железо реагирует с кислотами.

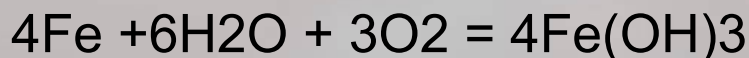


В концентрированных азотной и серной кислотах железо не растворяется

3. Реагирует с растворами солей металла согласно электрохимическому ряду напряжений металлов.  $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$

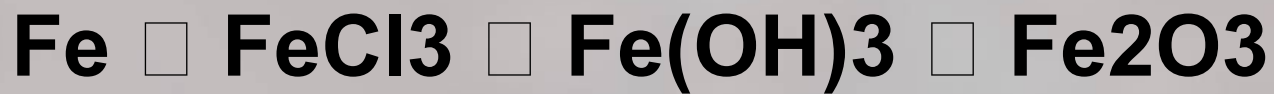
4. **С водой:**  $3 \text{Fe} + 4 \text{H}_2\text{O} = \text{Fe}_3\text{O}_4 + 4 \text{H}_2$  (900 °C)

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.

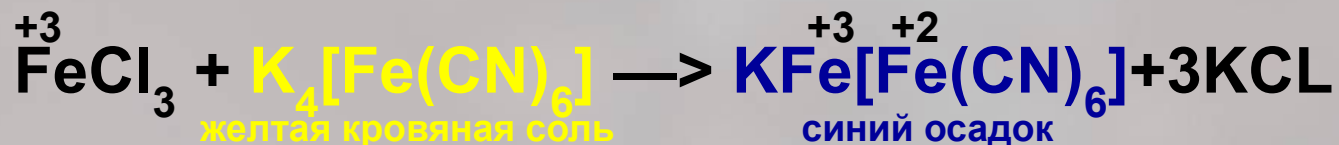


# Качественные реакции на ионы железа $Fe^{2+}$ и $Fe^{3+}$

На ионы  $Fe^{2+}$



На ионы  $Fe^{3+}$



берлинская лазурь



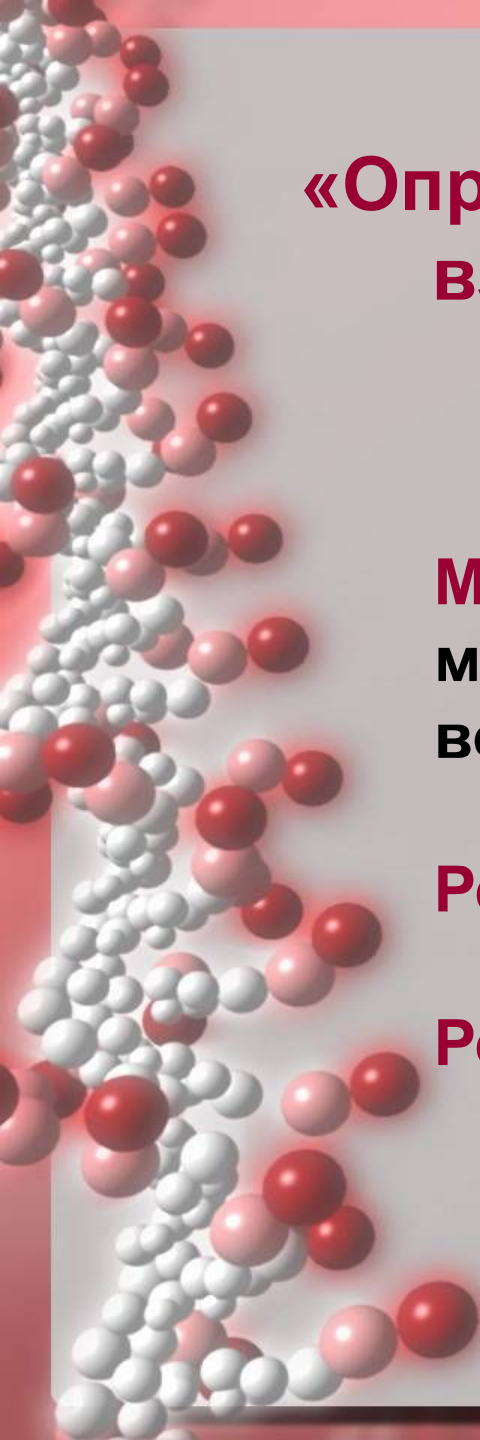
роданид калия

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  
 $FeSO_4 + 2NaOH = Fe(OH)_2 + Na_2SO_4$   
зеленый осадок
- **Качественная реакция на ионы железа  $Fe^{3+}$ :**  
реактив – гидроксид натрия,  
результат - осадок бурого цвета  
 $FeCl_3 + 3NaOH = Fe(OH)_3 + 3NaCl$   
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.

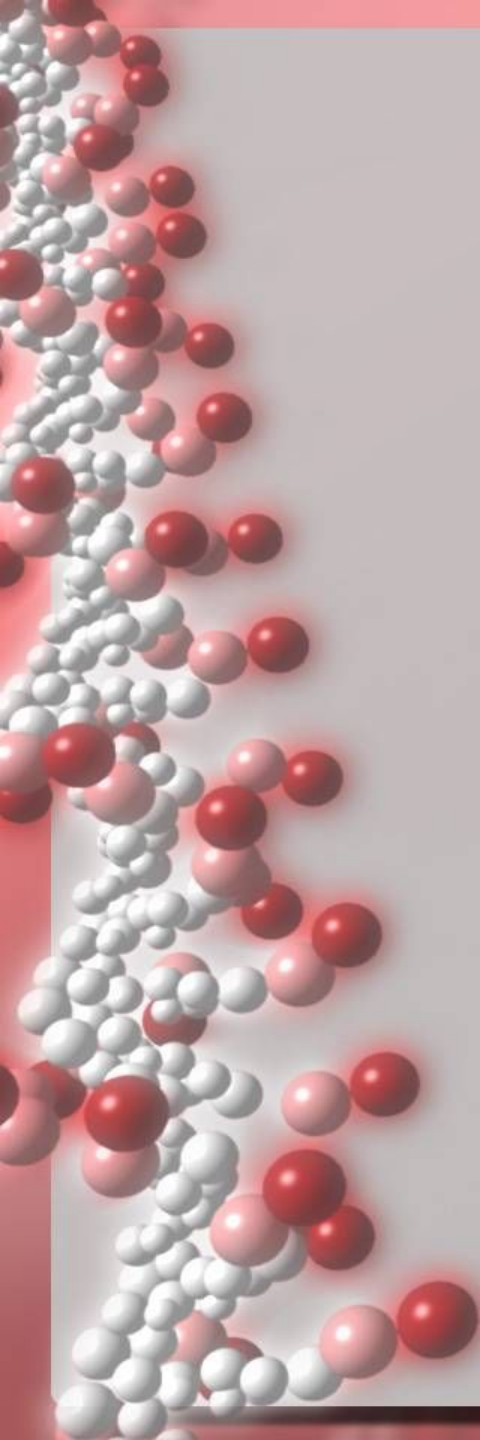
# Вывод



- 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.....**