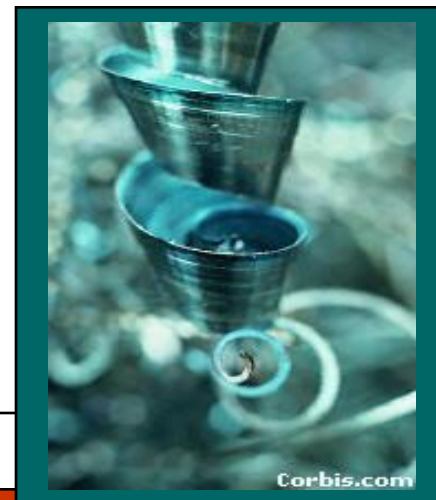


# Металлы. Железо.



# Почему наш век можно назвать железным веком?

---

Элементы и атомы,  
В менделеевский взятые круг,  
Сделали химию самой богатой  
И самой творческой из наук.

*Г. Санников*

# Соединения железа.

---

Урок химии 9 класс



# Цели урока:

---

- Ознакомиться с соединениями железа и качественными реакциями на ионы железа  $\text{Fe}^{2+}$  и  $\text{Fe}^{3+}$
- Освоить навык определения ионов железа
- Развить способность эффективно использовать знаковые системы, наблюдения, сравнения; делать выводы.

# Определите степени окисления железа в соединениях:

---

- $\text{FeCl}_3$ ,  $\text{FeSO}_4$ ,  $\text{Fe}(\text{OH})_2$ ,
- $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ,  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ ,  $\text{FeBr}_2$

# Проверь себя!

---

- $\text{Fe}^{+3}\text{Cl}_3, \text{Fe}^{+2}\text{SO}_4, \text{Fe}^{+2}(\text{OH})_2,$
- $\text{Fe}^{+3}(\text{OH})_3, \text{Fe}_2^{+3}(\text{SO}_4)_3, \text{Fe}^{+2}\text{Br}_2$

# Природные соединения железа

- $\text{Fe}_3\text{O}_4$  ( $\text{Fe}^{+2}\text{O} \cdot \text{Fe}_2^{+3}\text{O}_3$ ) - магнитный железняк

(магнетит)

- $\text{Fe}_2^{+3}\text{O}_3$  - красный железняк (гематит)

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

- $\text{Fe}^{+2}\text{S}$



# Генетический ряд железа $\text{Fe}^{2+}$



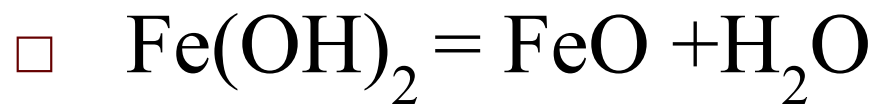
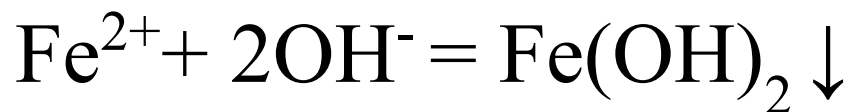
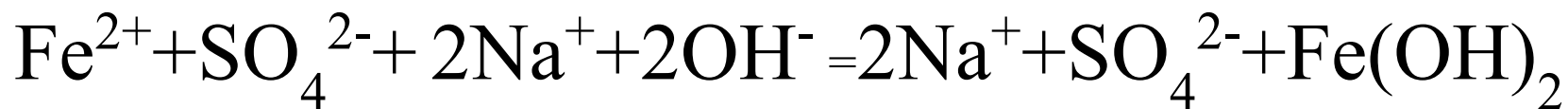
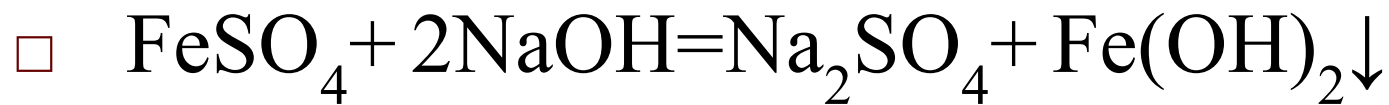
- Получение  $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 
  - Цель: получить гидроксид железа (II) и охарактеризовать его.
  - В чистую пробирку прилить 1-2 мл раствора соли  $\text{FeSO}_4$ , добавить щелочь  $\text{NaOH}$ . Что наблюдаете?
- Рассмотреть реакцию с точки зрения ТЭД, записать уравнение реакции в трех видах.



$\text{Fe}(\text{OH})_2$  - зеленый осадок

Проявляет основные свойства

---



$\text{FeO}$  - основной оксид

# Генетический ряд железа $\text{Fe}^{3+}$

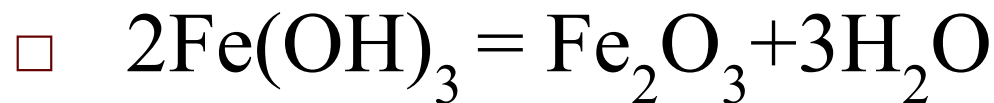
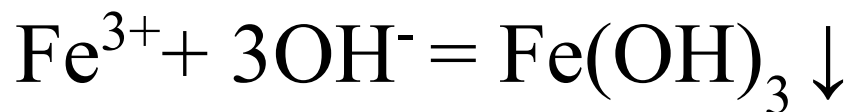
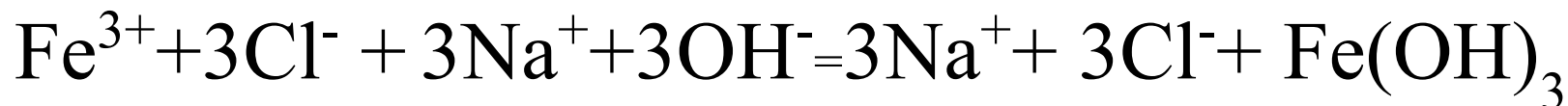
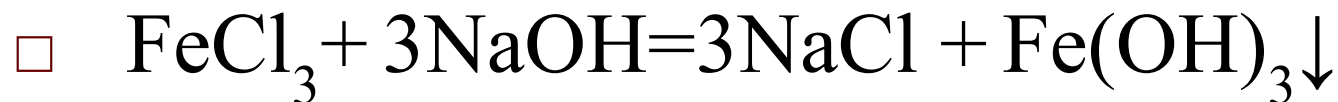


- Получение  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 
  - Цель: получить гидроксид железа (III) и охарактеризовать его.
  - 2. В чистую пробирку прилить 1-2 мл. раствора соли  $\text{FeCl}_3$ , добавить щелочь  $\text{NaOH}$ . Что наблюдаете?
- Рассмотреть реакцию с точки зрения ТЭД, записать уравнение реакции в трех видах.

$\text{Fe}(\text{OH})_3$  - бурый осадок

Проявляет амфотерные свойства

---



$\text{Fe}_2\text{O}_3$  – амфотерный оксид

# Качественная реакция на ион $\text{Fe}^{2+}$

---

- Качественная реакция на ион  $\text{Fe}^{2+}$
- 1. Реактив – красная кровяная соль  $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$
- Результат – синий осадок( турнбулева синь)
- $$3\text{FeSO}_4 + 2\text{K}_3[\text{Fe}^{+3}(\text{CN})_6] \rightarrow \text{Fe}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]_2 + 3\text{K}_2\text{SO}_4$$

## Качественная реакция на ион $\text{Fe}^{3+}$

---

- Реактив – желтая кровавая соль  $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$
- Результат – синий осадок(берлинская лазурь)
- $4\text{FeCl}_3 + \text{K}_4[\text{Fe}^{+2}(\text{CN})_6] \rightarrow \text{Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]_3 + 12\text{KCl}$

# Качественная реакция на ион $\text{Fe}^{3+}$

---

2. Реактив – роданид калия  $\text{KCNS}$

- Результат – интенсивно-красный цвет
- $\text{FeCl}_3 + 3\text{KCNS} \rightarrow \text{Fe}(\text{CNS})_3 + 3\text{KCl}$

## Техническое значение соединений железа.

- $\text{Fe}^{+2}\text{SO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  – железный купорос. Применяют для борьбы с вредителями растений, для приготовления минеральных красок, для обработки древесины.
- $\text{Fe}^{+3}\text{Cl}_3$  – хлорид железа (III). Применяют для очистки воды, в качестве протравы при крашении тканей.
- $\text{Fe}_2^{+3}(\text{SO}_4)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$  – сульфат железа(III). Применяют при очистке воды, в качестве растворителя в гидрометаллургии.

### Сплавы железа.

Чугун (Fe и 2-4,5%С)

Сталь (Fe и >2%С)

# Применение стали





# Булат – старинная узорчатая твердая сталь для клинков.

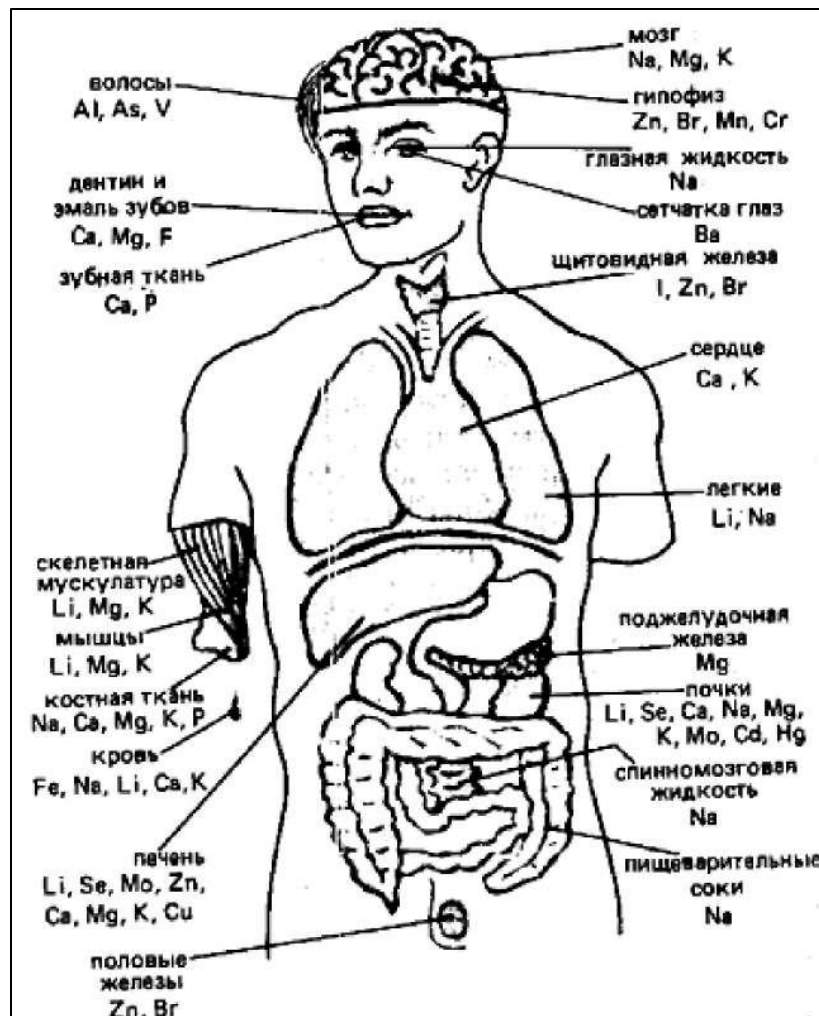


«Булат»  
(от арабского  
"аль-фулад"  
- сталь)

Поперечный  
разрез  
заготовки  
сварного булата  
клинка

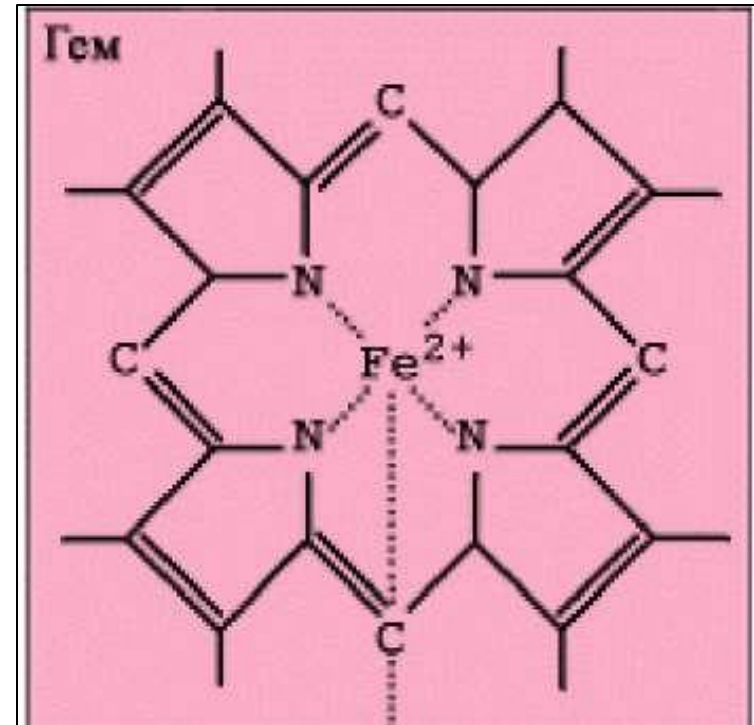
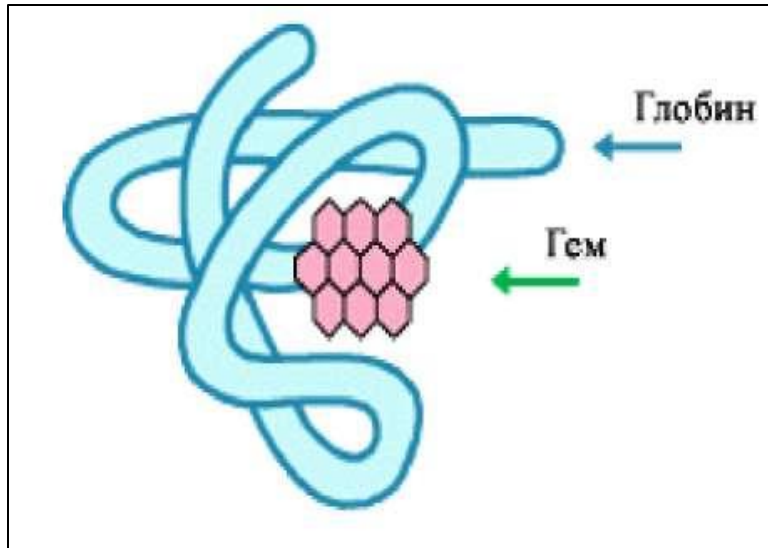


# Содержание металлов и неметаллов в организме человека



# Гемоглобин

- Молекула гемоглобина и его формула





# Почему наш век можно назвать железным веком?

---

- Я научился...
- Я узнал...
- Мне понравилось...

## Итоги урока.

---

- 8-9 баллов- оценка 5
- 5-7 баллов – оценка 4
- 4 балла – оценка 3



# Почему наш век можно назвать железным веком?

---

- Написать эссе, миниатюру, сказку
- Сделать подборку текстовых материалов о соединениях металла из Интернет - источников.
- Создать коллекцию цифровых фотографий о соединениях металла и их применении.