

Лекция №16 по химии

Элементы

триады

железа:

Fe, Co, Ni

# План лекции

- 1. Общая характеристика триады железа
- 2. Железо, строение атома, степени окисления.
- 3. Изменение кислотно-основных свойств соединений железа в зависимости от степени окисления
- 4. Изменение окислительно-восстановительных свойств соединений железа в зависимости от степени окисления.
- 5. Соединения кобальта и никеля.
- 6. Роль железа, кобальта и никеля в живых организмах.

# 1. Общая характеристика триады железа

- Fe  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$
- Co  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^7 4s^2$
- Ni  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^8 4s^2$

Железо- четвертый(после O, Si, Al) по содержанию в земной коре элемент.

Железные метеориты содержат 90% Fe, 8,5% Ni и 0,5% Co.

Минералы: магнитный железняк  $Fe_3O_4$  (магнетит), красный железняк  $Fe_2O_3$  (гематит) и бурый железняк  $Fe_2O_3 \cdot H_2O$  (лимонит), пирит  $FeS_2$ , кобальтовый блеск  $CoAsS$ , железоникелевый колчедан  $(Fe, Ni)_9S_8$ .

## 2. Железо. Строение атома. Степени окисления.

- Fe – элемент 4 периода VIII группы побочной подгруппы.
- Валентные электроны:  $3d^64s^2$
- Возможные степени окисления:

• 0	+2	<b>+3</b>	+6
• Fe	FeO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	-
•	осн. окс.	амф. окс.	
•	Fe(OH) <sub>2</sub>	Fe(OH) <sub>3</sub>	
•	FeSO <sub>4</sub>	FeCl <sub>3</sub>	K <sub>2</sub> FeO <sub>4</sub>

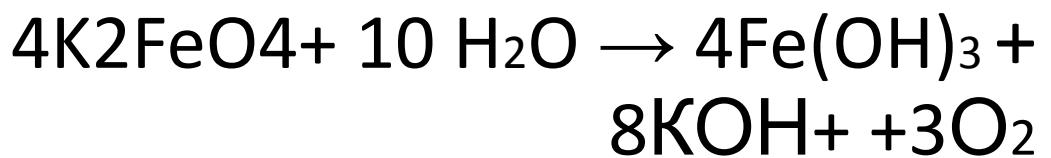
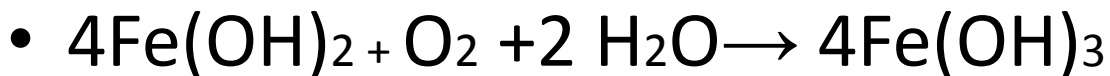
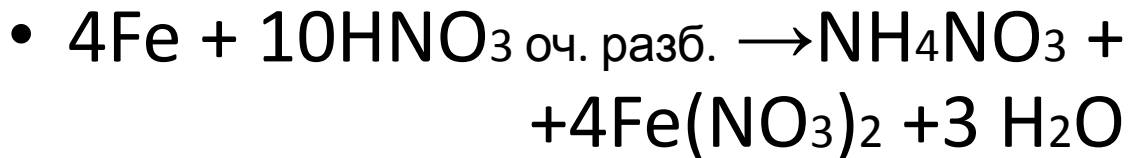
### 3. Изменение кислотно-основных свойств соединений железа в зависимости от степени окисления

- +2                               +3
- FeO                               Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>
- осн.окс.                           амф.окс.
- Fe(OH)<sub>2</sub>                           Fe(OH)<sub>3</sub>
- слаб.                               H<sub>3</sub>FeO<sub>3</sub>
- осн-е                               амф. гидр.
- Fe(OH)<sub>2</sub> + 2HCl → FeCl<sub>2</sub> + 2H<sub>2</sub>O
- Fe(OH)<sub>3</sub> + 3HCl → FeCl<sub>3</sub> + 3H<sub>2</sub>O
- Fe(OH)<sub>3</sub> + 3NaOH → Na<sub>3</sub>FeO<sub>3</sub> + 3H<sub>2</sub>O
- Качественные реакции на ионы железа 2+ ,3+.

## 4. Изменение окислительно-восстановительных свойств соединений железа в зависимости от степени окисления.

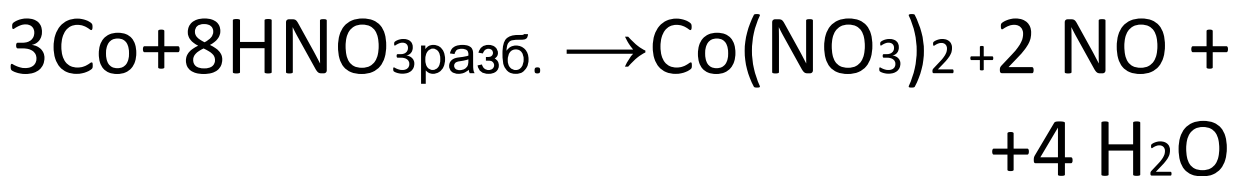
- 0            +2            +3            +6
- Fe        FeO            Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>        -
- Fe(OH)<sub>2</sub>    Fe(OH)<sub>3</sub>
- FeSO<sub>4</sub>        Fe Cl<sub>3</sub>        K<sub>2</sub>FeO<sub>4</sub>
- В-ль    ОВД            ОВД            Ок-ль

- Примеры:



# 5.Соединения кобальта и никеля.

- У кобальта и никеля устойчивы соединения в степени окисления +2.
- Соединения никеля+3 и кобальта +3 в ОВР бывают окислители.



# 6. Роль железа, кобальта и никеля в живых организмах

- Железо- биогенный элемент, содержится в тканях животных и растений. В организме человека содержится примерно 5 г железа (0,007%).
- Железосодержащие белки: гемоглобин, миоглобин, цитохромы, пероксидазы, каталаза.
- Гемоглобин- обеспечивает внешнее дыхание, переносит кислород от легких к тканям.
- Миоглобин, цитохромы, каталаза обеспечивают клеточное дыхание.
- Кобальта в организме человека 1,2 мг. Он входит в состав витамина В<sub>12</sub>.
- Никеля в организме человека менее 1мг (600 мкг). Он способствует усвоению железа.



КОНФЕРЕНЦИЯ

БИОЛОГИЧЕСКА

Я

РОЛЬ

МИКРО-

И

МАКРОЭЛЕМЕНТ

ОВ