

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	+3	+6
• Fe	FeO	Fe ₂ O ₃	-
•	осн.окс.	амф.окс.	
•	Fe(OH) ₂	Fe(OH) ₃	
•	FeSO ₄	Fe Cl ₃	K ₂ FeO ₄

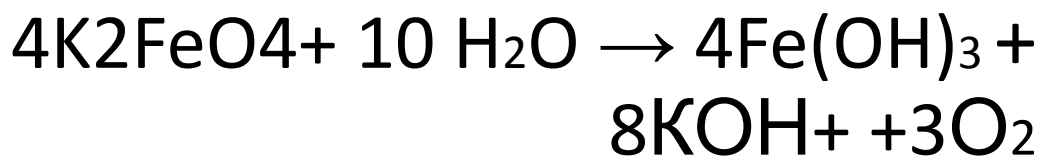
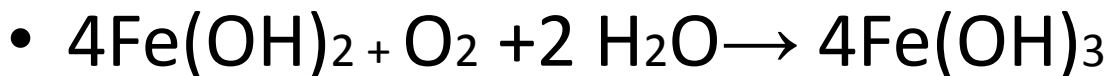
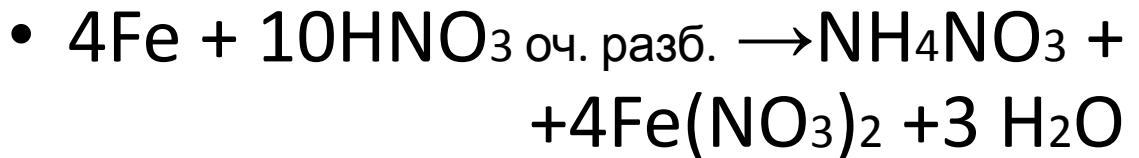
3. Изменение кислотно-основных свойств соединений железа в зависимости от степени окисления

- +2 +3
- FeO Fe₂O₃
- осн.окс. амф.окс.
- Fe(OH)₂ Fe(OH)₃
- слаб. H₃FeO₃
- осн-е амф. гидр.
- Fe(OH)₂ + 2HCl → FeCl₂ + 2H₂O
- Fe(OH)₃ + 3HCl → FeCl₃ + 3H₂O
- Fe(OH)₃ + 3NaOH → Na₃FeO₃ + 3H₂O
- Качественные реакции на ионы железа 2+ ,3+.

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

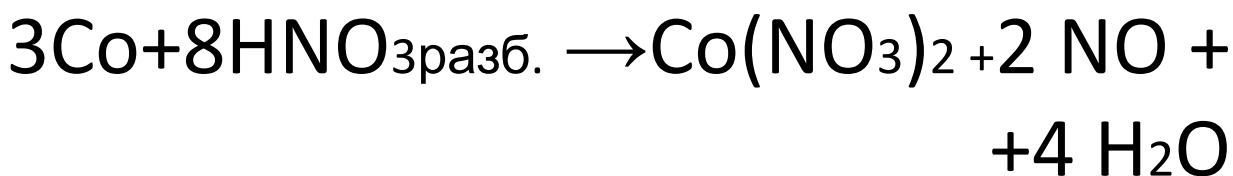
- 0 +2 +3 +6
- Fe FeO Fe₂O₃ -
- Fe(OH)₂ Fe(OH)₃
- FeSO₄ Fe Cl₃ K₂FeO₄
- В-ль ОВД ОВД Ок-ль

- 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 В₁₂.
- Никеля в организме человека менее 1мг (600 мкг). Он способствует усвоению железа.

КОНФЕРЕНЦИЯ

БИОЛОГИЧЕСКА

Я

РОЛЬ

МИКРО-

И

МАКРОЭЛЕМЕНТ

ОВ