

# Тема урока

- Железо

- **Цель урока:** Рассмотреть электронное строение атома железа, дать общую характеристику его. Изучить основные физические и химические свойства . Рассмотреть важнейшие соединения железа (II) и (III). Ознакомиться с природными соединениями железа и с качественными реакциями на ионы железа (II) и (III).

# Проверка домашнего задания

## Упражнение №5

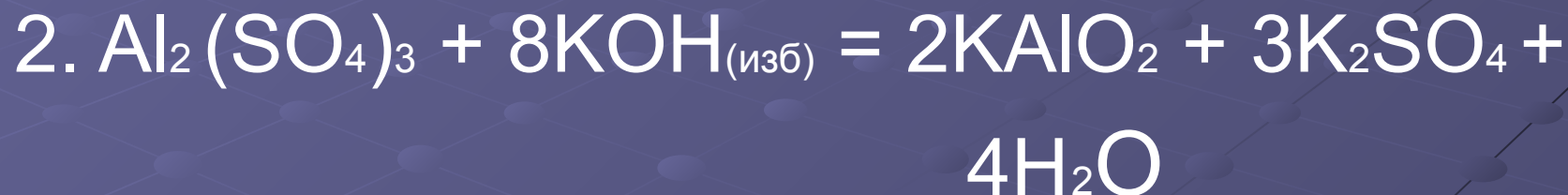


## Упражнение №6

Al  AlCl<sub>3</sub>  Al(OH)<sub>2</sub>  Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>  NaAlO<sub>2</sub>  Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>  Al(OH)<sub>3</sub>  AlCl<sub>3</sub>   
NaAlO<sub>2</sub>

# ОТВЕТЫ

- Упражнения №5



# Упражнение №6

- 1)  $2\text{Al} + 3\text{Cl}_2 = 2\text{AlCl}_3$
- 2)  $\text{AlCl}_3 + 3\text{NaOH} = \text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{NaCl}$
- 3)  $2\text{Al}(\text{OH})_3 = \text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
- 4)  $\text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{NaOH} = 2\text{NaAlO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- 5)  $2\text{NaAlO}_2 + 4\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{изб.})} = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 4\text{H}_2\text{O}$
- 6)  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 6\text{NaOH} = 2\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{Na}_2\text{SO}_4$
- 7)  $\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{HCl} = \text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
- 8)  $\text{AlCl}_3 + 4\text{NaOH}_{(\text{избыт.})} = \text{NaAlO}_2 + 3\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O}$

# Изучение нового материала

- **Характеристика по плану:**

1. Положение железа в ПСХЭ (период, ряд, группа, подгруппа, порядковый номер)
2. Атомное строение (число электронов, протонов, нейтронов, относительная атомная масса)
3. Электронные слои, распределение электронов по слоям, электронная конфигурация.

# Характеристика элемента

- 4-период, 4ряд, 8-группа, побочная подгруппа, порядковый номер 26
- 26 электронов, 26 протонов, относительная атомная масса 56, 30 нейтронов.
- 4 электронных слоя, 2)8)14)2), электронная конфигурация  $1s^2 2s^2 p^6 3s^2 p^6 d^6 4s^2$
- Степень окисления 0,+2, +3 ,+4 и иногда + 6; является восстановителем

# Физические свойства железа

- Серебристо-серый, мягкий металл, обладает хорошей пластичностью, ковкостью и способностью к намагничиванию.
- Плотность  $7,864\text{г/см}^3$ , температура плавления  $1539^{\circ}\text{C}$

# Степени окисления



+2



+2; +3;



+3





# Химические свойства

- При нагревании



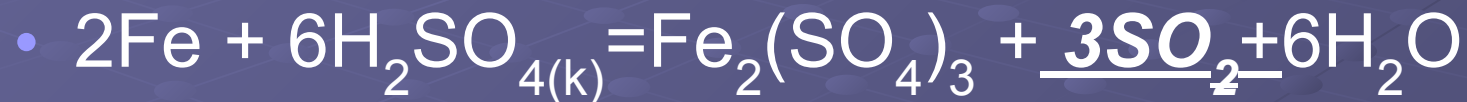
- При очень высокой температуре



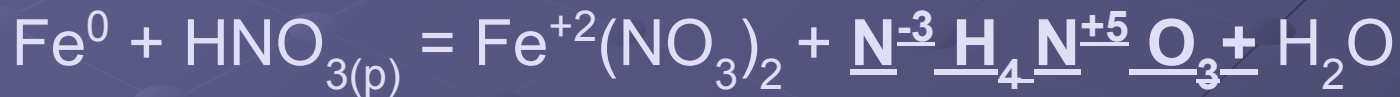
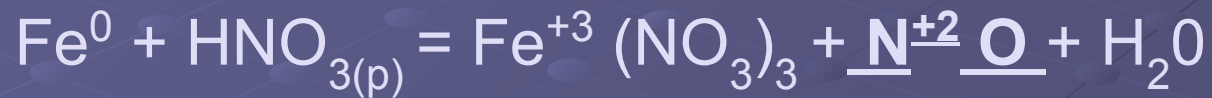
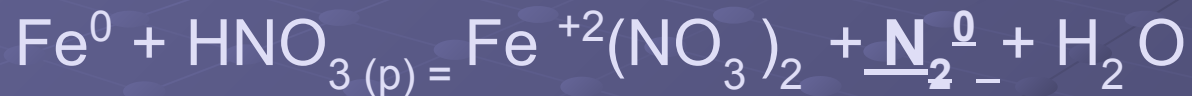
# Химические свойства



# При нагревании



# Химические свойства

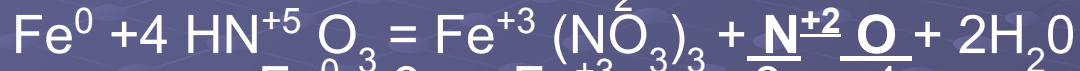


# Уравнивание реакций



ВОС-ЛЬ

ОКИС-ЛЬ



$\text{Fe}^0$  – восстановитель

$\text{HNO}_3$  – окислитель



ВОС-ЛЬ

ОКИС-ЛЬ



# Минералы железа

$\text{Fe}_3\text{O}_4$  магнитный железняк или магнетит

$\text{Fe}_2\text{O}_3$  красный железняк или гематит

$2\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$  бурый железняк или лимонит

$\text{FeS}_2$  железный или серный колчедан

$\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  железный купорос

# Применение

- Магнитный, красный, бурый железняки – для производства черной металлургии (чугуна и стали)
- Железный колчедан – для производства серной кислоты
- Железный купорос – для борьбы с вредителями растений, для приготовления минеральных красок, для обработки древесины
- Соединение железа издавна применяют для лечения малокровия, при истощении, упадке сил.
- Чугун и сталь в технике и в быту.
- Хлорид железа(III) – при очистке воды, в качестве протравы при крашении тканей.
- Сульфат железа(III) при очистке воды, в качестве растворителя в гидрометаллургии .

# Источники железа

- Шпинат
- Салат
- Капуста
- Черная черешня
- Говядина
- Телятина



## Качественная реакция на катионы железа

$K_3[Fe(CN)_6]$ —красная кровяная соль

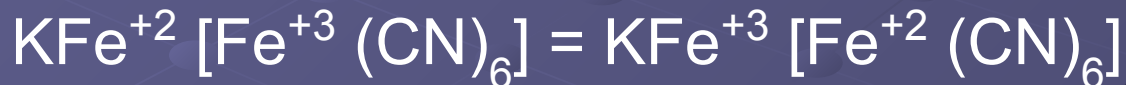
$K_4[Fe(CN)_6]$ — желтая кровяная соль



турнбуллева синь



берлинская лазурь



Турнбуллева синь

берлинская лазурь