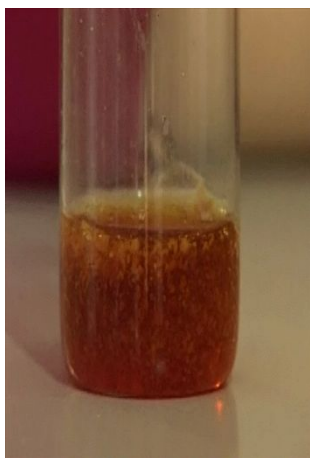




Соединения железа



Соединения железа (II)

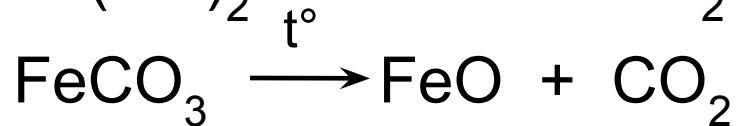
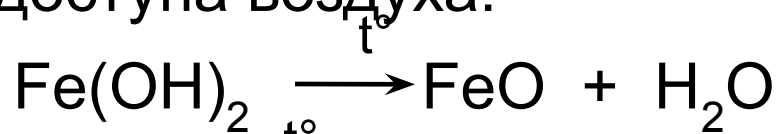
Оксид железа (II) FeO



Оксид железа (II) — черный порошок. Применяется как компонент керамики и минеральных красок. В пищевой промышленности широко используется в качестве пищевого красителя под номером E172.

Получение:

Термическое разложение соединений железа(II) без доступа воздуха:



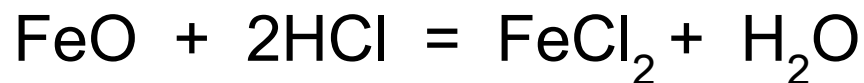
Оксид железа (II)



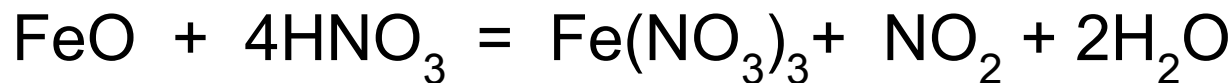
солеобразующий,
основный

Перечислите свойства характерные для основных оксидов.

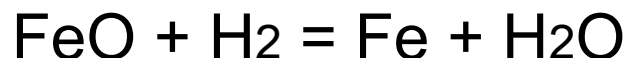
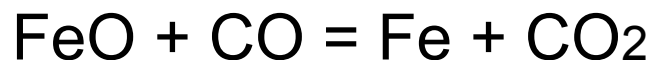
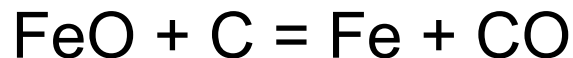
1. Взаимодействует с соляной кислотой



с концентрированной азотной кислотой.



2. Восстанавливается оксидом углерода (II), углеродом и водородом



Оксид железа (III)



Оксид железа (III) — порошок красно-коричневого цвета.

Применяется как сырье при выплавке чугуна в доменном процессе, катализатор в производстве аммиака, компонент керамики, цветных цементов и минеральных красок, при термитной сварке стальных конструкций, как полирующее средство для стали и стекла.

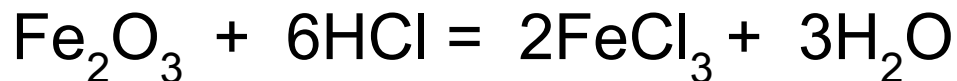
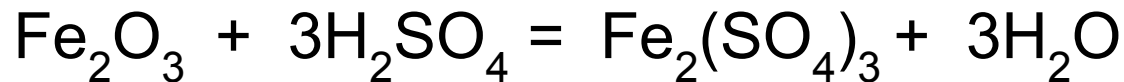
В пищевой промышленности используется в качестве пищевого красителя (E172).

В природе — оксидные руды железа гематит Fe_2O_3 и лимонит $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$

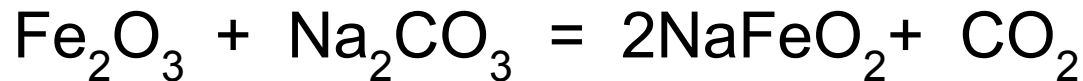
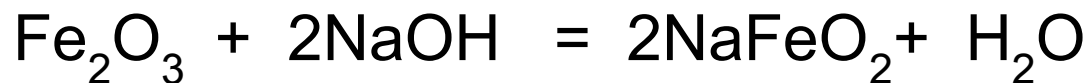


Оксид железа (III) проявляет слабые амфотерные свойства.

Он хорошо растворяется в кислотах с образованием солей.



При сплавлении с щелочами или карбонатами щелочных металлов Fe_2O_3 образует соли – ферриты:

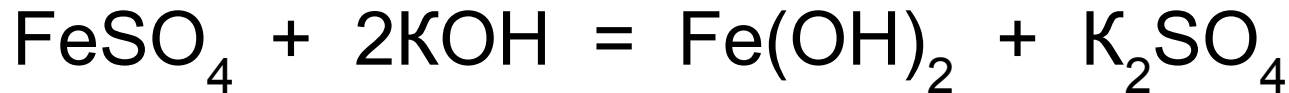


Гидроксид железа (II) $\text{Fe}(\text{OH})_2$

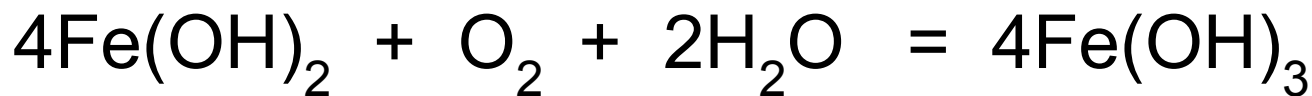


Гидроксид железа (II) обладает основными свойствами. Белый (иногда с зеленоватым оттенком). Термически неустойчив. Легко окисляется на воздухе, особенно во влажном состоянии (темнеет). Нерастворим в воде. Реагирует с разбавленными кислотами, концентрированными щелочами. Типичный восстановитель. Промежуточный продукт при ржавлении железа. Применяется в изготовлении активной массы железоникелевых аккумуляторов.

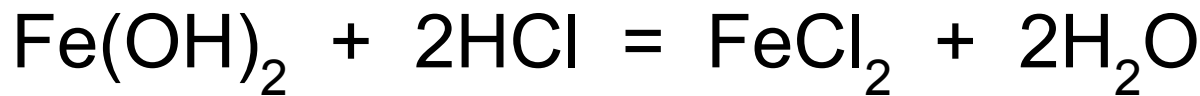
Гидроксид железа (II) можно получить обменной реакцией между растворимой в воде солью железа (II) и щелочью:



Свежевыпавший осадок имеет серовато-зеленую окраску, но быстро темнеет вследствие окисления



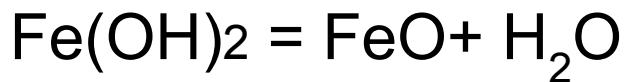
Составьте уравнения реакций гидроксида железа (II) с соляной кислотой. Рассмотрите реакцию с точки зрения ТЭД.



При нагревании взаимодействует с концентрированными растворами щелочей:



При нагревании Fe(OH)_2 разлагается на оксид железа (II) и воду:

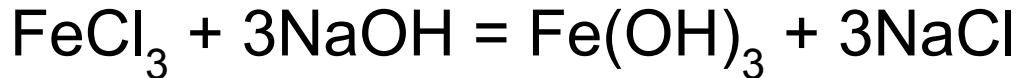


Гидроксид железа (III)

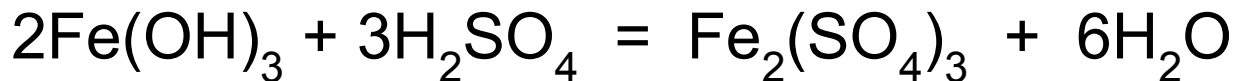


Гидроксид железа (III) проявляет слабоамфотерные свойства. Светло-коричневый. При нагревании разлагается без плавления. Не растворяется в воде. Осаждается из раствора в виде бурого аморфного полигидрата $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$, который при выдерживании под разбавленным щелочным раствором или при высушивании переходит в $\text{FeO}(\text{OH})$. Слабый окислитель и восстановитель. Промежуточный продукт при ржавлении железа. Применяется как основа желтых минеральных красок и эмалей, поглотитель отходящих газов, катализатор в органическом синтезе.

Гидроксид железа (III) можно получить обменной реакцией между растворимой в воде солью железа (III) и щелочью. Составьте уравнение реакции:



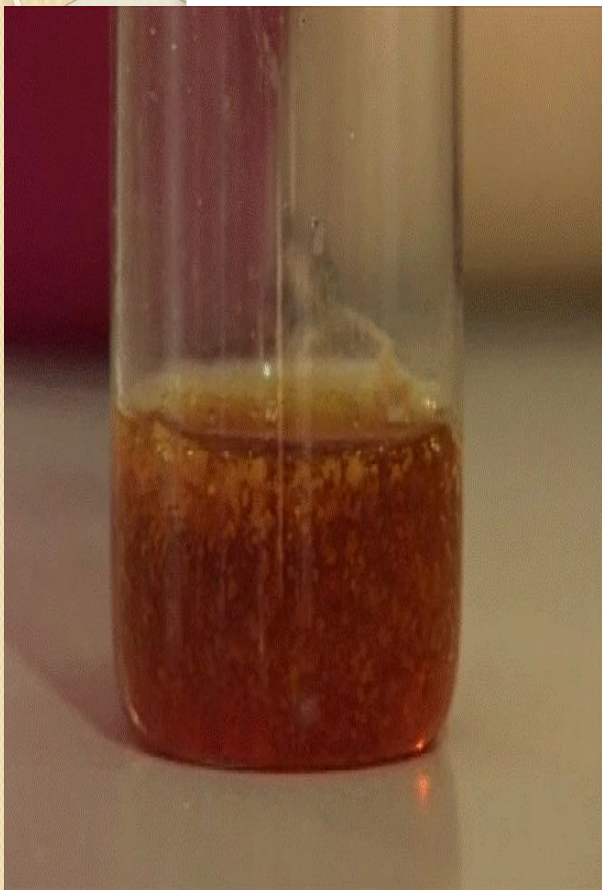
Гидроксид железа (III) – амфотерный гидроксид. Взаимодействует с кислотами и щелочами.



В концентрированных растворах щелочей гидроксид железа (III) медленно растворяется, образуя гидроферраты (III) :



При нагревании Fe(OH)_3 разлагается на оксид железа (III) и воду:



Качественные реакции на железо (III)

Ионы железа (III) в растворе можно определить с помощью качественных реакций.

1. Качественная реакция на ион железа (III) – реакция со щелочью.

Бурый осадок указывает на присутствие в исходном растворе ионов железа (III).



2. Качественная реакция на ион железа (III) – реакция с желтой кровяной солью. $\text{K}_4[\text{Fe(CN)}_6]$.

К порции раствора хлорида железа прильем раствор желтой кровяной соли. Синий осадок берлинской лазури* показывает на присутствие в исходном растворе ионов трехвалентного железа.



3. Качественная реакция на ион железа (III) – реакция с роданидом калия.

В присутствии иона железа (III) при добавлении роданида калия образуется вещество красного цвета.



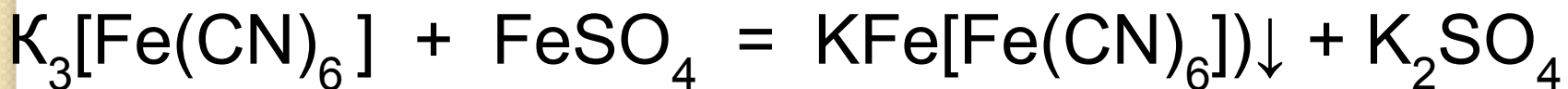
Качественные реакции на железо (II)



2. Качественная реакция на ион железа (II) – реакция с красной кровяной солью – гексацианоферрата (III) калия ($K_3[Fe(CN)_6]$).

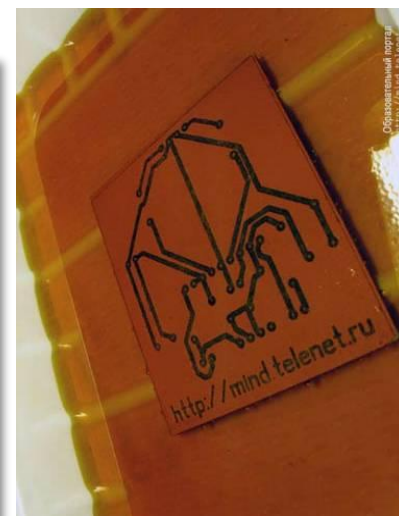
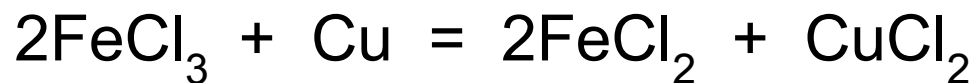
К порции раствора сульфата железа (II) прильем раствор красной кровяной соли.

показывает на присутствие в исходном растворе ионов двухвалентного железа.



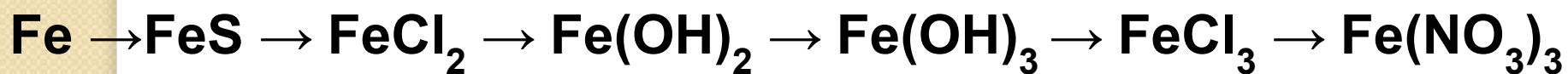
Синий осадок

1. При травлении плат в электротехнике используют раствор хлорного железа (хлорида железа (III)). Этот реактив растворяет медь, переводя ее в хлорид:

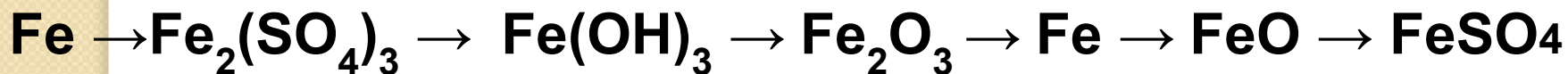


Задание: Составьте уравнения реакций по цепочке превращений, назовите полученные вещества

Вариант 1:



Вариант 2:



Критерии оценивания:

Все реакции написаны правильно и подобраны коэффициенты – 5б

Названы продукты реакции – 5б

«5» – 11-12б

«4» – 9-10б

«3» - 6-8б

«2» – 5 и менее баллов