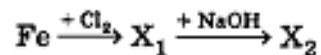


Железо

1. Число электронных слоев и число электронов на внешнем электронном слое атомов железа соответственно равны:
1) 2 и 4; 2) 4 и 8; 3) 4 и 2; 4) 4 и 6.
2. Верны ли следующие суждения о железе?
А. Железо — это химический элемент VIIIА группы.
Б. Высшая степень окисления железа равна +3.
1) Верно только А; 3) верны оба суждения;
2) верно только Б; 4) оба суждения неверны.
3. Верны ли следующие суждения о железе и меди?
А. Гидроксид железа(II) не относится к щелочам.
Б. Устойчивая степень окисления для меди равна +2.
1) верно только А
2) верно только Б
3) верны оба суждения
4) оба суждения неверны
4. Верны ли следующие суждения о железе и его соединениях?
А. Степень окисления железа в высшем оксиде равна + 2.
Б. Высший гидроксид железа со степенью окисления +6 проявляет кислотные свойства.
1) верно только А
2) верно только Б
3) верны оба суждения
4) оба суждения неверны
5. Верны ли следующие суждения о соединениях железа?
А. Гидроксид железа (III) обладает амфотерными свойствами.
Б. Оксид железа (II) обладает основными свойствами.
1) верно только А
2) верно только Б
3) верны оба суждения
4) оба суждения неверны
6. Верны ли следующие суждения о железе и его соединениях?
А. Железо в соединениях проявляет только степень окисления +2.
Б. Оксид железа (III) проявляет окислительные свойства в реакции с оксидом углерода (II).
1) верно только А
2) верно только Б
3) верны оба суждения
4) оба суждения неверны
7. Верны ли следующие суждения о свойствах оксидов железа и алюминия?
А. И алюминий, и железо образуют устойчивые оксиды в степени окисления +3.
Б. Оксид железа (III) является амфотерным.
1) верно только А
2) верно только Б
3) верны оба суждения
4) оба суждения неверны
8. Для железа наиболее характерны степени окисления
1) –2 и –3 2) –2 и +3 3) +2 и +3 4) +3 и +6
9. Степень окисления, равную +3, железо имеет в соединении:
1) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$
2) FeCl_2
3) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$
4) K_2FeO_4
10. И с раствором серной кислоты, и с раствором гидроксида натрия взаимодействует:
1) хром; 3) цинк;
2) медь; 4) железо.
11. Как медь, так и железо реагируют с
1) концентрированной фосфорной кислотой
2) разбавленной азотной кислотой
3) разбавленной соляной кислотой
4) раствором гидроксида калия
12. При взаимодействии с хлором соединения состава ЭCl_2 образует каждый из двух металлов:
1) хром и железо; 3) медь и железо;
2) цинк и медь; 4) алюминий и цинк.
13. Железо вытесняет металл из раствора соли, формула которой:
1) NaCl ; 3) AlCl_3 ;
2) CuCl_2 ; 4) MgCl_2 .
14. Железо будет выделять водород из
1) концентрированной азотной кислоты
2) разбавленной серной кислоты
3) разбавленного раствора аммиака
4) концентрированного раствора гидроксида калия

15. Железную стружку можно отделить от алюминиевой с помощью реактива
- 1) разбавленный раствор аммиака
 - 2) концентрированный раствор гидроксида натрия
 - 3) разбавленная серная кислота
 - 4) соляная кислота
16. Концентрированная серная кислота пассивирует каждый из двух металлов:
- 1) хром и цинк;
 - 2) хром и железо;
 - 3) медь и цинк;
 - 4) железо и медь.
17. Из перечня веществ, формулы которых
- | | |
|--------------------------|-------------------|
| А) H_2SO_4 (конц. хол) | Г) $CuCl_2$ (р-р) |
| Б) H_2O (пар) | Д) $ZnCl_2$ (р-р) |
| В) C_2H_5OH | Е) O_2 |
- с железом взаимодействуют:
- 1) ВДЕ;
 - 2) АДЕ;
 - 3) БДЕ;
 - 4) БГЕ.
18. Оксид железа (II) не взаимодействует:
- 1) с оксидом бария;
 - 2) с азотной кислотой;
 - 3) с соляной кислотой;
 - 4) с углеродом.
19. Гидроксид железа (II) взаимодействует:
- 1) с пероксидом водорода;
 - 2) с кремниевой кислотой;
 - 3) с оксидом меди (II);
 - 4) с раствором сульфата магния.
20. Оксид железа (II) реагирует с каждым из двух веществ:
- 1) вода и хлорид натрия
 - 2) фосфорная кислота и гидроксид меди (II)
 - 3) серебро и гидроксид натрия
 - 4) серная кислота и водород
21. Гидроксид железа (II) можно получить реакцией обмена между щелочью и
- 1) FeS
 - 2) FeCl₃
 - 3) FeSO₄
 - 4) Fe₂(SO₄)₃
22. Гидроксид железа (III) реагирует с каждым из веществ ряда
- 1) HCl; H₂O; KOH
 - 2) HNO₃; H₂SO₄; Ba(OH)₂
 - 3) Fe(OH)₂; NaOH; HNO₃
 - 4) H₂SO₄; KOH; H₂O
23. При взаимодействии концентрированной серной кислоты с хлоридом железа (II) образуются
- 1) сульфат железа (III), диоксид серы, хлороводород, вода
 - 2) сульфат железа (II), хлороводород, вода
 - 3) сульфат железа (III), диоксид серы, хлор, вода
 - 4) сульфат железа (II), хлор, вода
24. Превращение $Fe \rightarrow FeCl_2$ можно осуществить с помощью вещества, формула которого:
- 1) Cl₂;
 - 2) HCl;
 - 3) CuCO₃;
 - 4) CuSO₄.
25. Для осуществления превращений по схеме
- $$Fe \rightarrow FeCl_3 \rightarrow Fe(OH)_3 \rightarrow FeCl_3$$
- необходимо последовательно использовать:
- 1) хлор, воду, соляную кислоту;
 - 2) соляную кислоту, раствор гидроксида натрия, соляную кислоту;
 - 3) хлор, раствор гидроксида натрия, соляную кислоту;
 - 4) соляную кислоту, воду, раствор хлорида натрия.
26. Для осуществления реакций, согласно цепочке превращений
- $$Fe \rightarrow FeCl_2 \rightarrow Fe(OH)_2 \rightarrow FeCl_2$$
- необходимо последовательно использовать:
- 1) хлор, воду, соляную кислоту;
 - 2) соляную кислоту, раствор гидроксида натрия, соляную кислоту;
 - 3) хлор, раствор гидроксида натрия, соляную кислоту;
 - 4) соляную кислоту, воду, раствор хлорида натрия.
27. В схеме превращений
- $$Fe \xrightarrow{X} FeCl_3 \xrightarrow{Y} Fe(OH)_3$$
- буквами «X» и «Y» обозначены вещества:
- 1) X — Cl₂ и Y — H₂O;
 - 2) X — CaCl₂(р-р) и Y — KOH;
 - 3) X — Cl₂ и Y — KOH;
 - 4) X — HCl и Y — H₂O.
28. В схеме превращений
- $$FeCl_3 \rightarrow X \rightarrow Fe_2(SO_4)_3$$
- веществом X является
- 1) FeS₂
 - 2) Fe(OH)₃
 - 3) Fe(OH)₂
 - 4) FeO

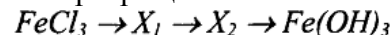
29. В схеме превращений



веществом «X₂» является:

- 1) оксид железа (II);
- 2) гидроксид железа (II);
- 3) оксид железа (III);
- 4) гидроксид железа (III).

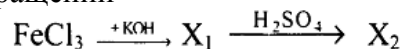
30. В цепочке превращений



веществами X₁ и X₂ являются:

- 1) Fe₂(SO₄)₃ и Fe₂O₃
- 2) FePO₄ и Fe₃O₄
- 3) Fe(NO₃)₃ и Fe₂O₃
- 4) Fe(OH)₃ и Fe₂(SO₄)₃

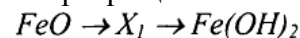
31. В схеме превращений



веществом X₂ является

- 1) сульфат железа (III)
- 2) сульфат железа (II)
- 3) сульфид железа (III)
- 4) сульфид железа (II)

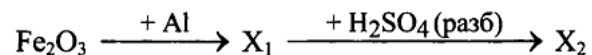
32. В схеме превращений



веществом X₁ является

- 1) FeCl₃
- 2) Fe₂(SO₄)₃
- 3) Fe(OH)₂
- 4) FeCl₂

33. В схеме превращений



веществом «X₂» является:

- 1) сульфат железа(II)
- 2) сульфит железа(III)
- 3) сульфат железа(III)
- 4) сульфид железа(II)

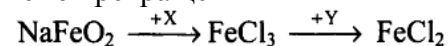
34. В схеме превращений



веществами X₁ и X₂ являются соответственно

- 1) H₂ и HCl
- 2) HCl и NaCl
- 3) HCl и Cl₂
- 4) Fe и Cl₂

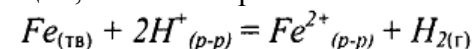
35. В схеме превращений



веществами X и Y являются

- 1) X – HCl; Y – Cl₂
- 2) X – Cl₂; Y – Zn
- 3) X – BaCl₂; Y – H₂
- 4) X – HCl; Y – Fe

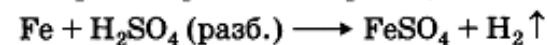
36. Скорость реакции, схема которой



увеличивается при

- 1) повышении концентрации ионов железа
- 2) добавлении нескольких кусочков железа
- 3) понижении температуры
- 4) увеличении концентрации кислоты

37. Скорость протекания реакции



выше при использовании

- 1) порошка железа, а не стружек
- 2) железных стружек, а не порошка
- 3) 15% -й кислоты, а не 2% -й
- 4) 2% -й кислоты, а не 15% -й

38. На скорость химической реакции между раствором серной кислоты и железом не оказывает влияния

- 1) концентрация кислоты
- 2) измельчение железа
- 3) температура реакции
- 4) увеличение давления

39. Продукты FeSO_4 и H_2O соответствуют взаимодействию

- 1) H_2SO_4 (разб.) с Fe
- 2) H_2SO_4 (конц.) с Fe
- 3) H_2SO_4 (разб.) с FeO
- 4) H_2SO_4 (конц.) с Fe_2O_3

40. Продукты обжига *пирита* FeS_2 — это

- 1) FeO, SO_2
- 2) FeO, SO_3
- 3) Fe_2O_3 , SO_2
- 4) Fe_2O_3 , SO_3

41. Чугун в промышленности получают

- 1) прокаливанием минерала сидерит FeCO_3
- 2) электролизом раствора хлорида железа(II)
- 3) восстановлением кальцием из оксида железа(III)
- 4) выплавкой в доменной печи

42. Сталь в промышленности получают

- 1) выплавкой в доменной печи
- 2) электролизом расплава хлорида железа(II)
- 3) методом алюминотермии
- 4) кислородно-конвертерным способом

43. Наименее вероятная реакция в доменном процессе

- 1) $\text{CO}_2 + \text{C} = 2\text{CO}$
- 2) $3\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{CO} = 2\text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{CO}_2$
- 3) $3\text{FeO} + \text{CO}_2 = \text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{CO}$
- 4) $\text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{CO} = 3\text{FeO} + \text{CO}_2$

44. С наибольшей скоростью коррозия происходит в опыте, в котором железный гвоздь

- 1) помещают в стакан с дистиллированной водой
- 2) помещают в стакан с раствором хлорида натрия
- 3) с присоединенной к нему медной проволокой помещают в стакан с раствором хлорида натрия
- 4) с присоединенной к нему цинковой проволокой помещают в стакан с раствором хлорида натрия

45. Установите соответствие между названием вещества и его химической формулой

| НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА | ФОРМУЛА |
|--------------------------|--|
| А) хлорное железо | 1) Fe_3C |
| Б) железный купорос | 2) FeCl_3 |
| В) желтая кровяная соль | 3) $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ |
| Г) красная кровяная соль | 4) $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ |
| | 5) $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ |

46. Установите соответствие между схемой химической реакции и изменением степени окисления окислителя

| СХЕМА РЕАКЦИИ | ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ ОКИСЛЕНИЯ ОКИСЛИТЕЛЯ |
|------------------|---|
|------------------|---|

- | | |
|---|--|
| А) $\text{FeCl}_3 + \text{HI} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{I}_2 + \text{HCl}$ | 1) $\text{Cl}^{+7} \rightarrow \text{Cl}^-$ |
| Б) $\text{FeCl}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{FeCl}_3$ | 2) $2\text{I}^- \rightarrow \text{I}_2^0$ |
| В) $\text{KClO}_4 \rightarrow \text{KCl} + \text{O}_2$ | 3) $\text{Fe}^{+3} \rightarrow \text{Fe}^{+2}$ |
| Г) $\text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{HI} \rightarrow \text{FeI}_2 + \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O}$ | 4) $2\text{O}^{-2} \rightarrow \text{O}_2^0$ |
| | 5) $\text{Cl}_2^0 \rightarrow 2\text{Cl}^-$ |
| | 6) $\text{Fe}^{+2} \rightarrow \text{Fe}^{+3}$ |

47. Установите соответствие между схемой химической реакции и изменением степени окисления восстановителя.

| СХЕМА РЕАКЦИИ | ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ ОКИСЛЕНИЯ- ВОССТАНОВИТЕЛЯ |
|------------------|--|
|------------------|--|

- | | |
|---|--|
| А) $\text{FeCl}_3 + \text{HI} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{I}_2 + \text{HCl}$ | 1) $\text{Fe}^{3+} \rightarrow \text{Fe}^{2+}$ |
| Б) $\text{FeCl}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{FeCl}_3$ | 2) $2\text{I}^- \rightarrow \text{I}_2^0$ |
| В) $\text{KClO}_4 \rightarrow \text{KCl} + \text{O}_2$ | 3) $2\text{O}^{-2} \rightarrow \text{O}_2^0$ |
| Г) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{HI} \rightarrow \text{FeI}_2 + \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O}$ | 4) $\text{Fe}^{+2} \rightarrow \text{Fe}^{+3}$ |
| | 5) $\text{Cl}^{+7} \rightarrow \text{Cl}^-$ |
| | 6) $\text{Cl}_2^0 \rightarrow 2\text{Cl}^-$ |

48. Установите соответствие между исходными веществами и степенью окисления металла, которую он имеет в продукте реакции.

| Исходные вещества: | Степень окисления: |
|-------------------------|--------------------|
| А) железо и вода (пар); | 1) +6; |
| Б) хром и вода (пар); | 2) +2, +3; |
| В) цинк и вода (пар); | 3) +3; |
| Г) железо и кислород. | 4) +2; |
| | 5) +1; |
| | 6) +4. |

49. Установите соответствие между исходными веществами и продуктами реакции.

Исходные вещества:

- А) $\text{Fe} + \text{Cl}_2$;
 Б) $\text{Fe} + \text{HCl}$;
 В) $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4$ (разб.);
 Г) $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4$ (конц.) при нагревании.

Продукты реакции:

- 1) $\text{FeSO}_4 + \text{H}_2$;
 2) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2$;
 3) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$;
 4) $\text{FeCl}_2 + \text{H}_2$;
 5) $\text{FeCl}_3 + \text{H}_2$;
 6) FeCl_3 .

50. Установите соответствие между формулами исходных веществ и продуктов реакции.

Исходные вещества:

- А) $\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4$;
 Б) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4$;
 В) $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4$;
 Г) $\text{Fe}(\text{OH})_3 \xrightarrow{t}$.

Продукты реакции:

- 1) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2\text{O}$;
 2) $\text{FeO} + \text{H}_2\text{O}$;
 3) $\text{FeSO}_4 + \text{H}_2$;
 4) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2$;
 5) $\text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$;
 6) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O}$.

51. Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами их взаимодействия

РЕАГИРУЮЩИЕ
ВЕЩЕСТВА

- А) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{SO}_3 \rightarrow$
 Б) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$
 В) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{N}_2\text{O}_5 \rightarrow$
 Г) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{HNO}_3 \rightarrow$

ПРОДУКТЫ
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1) FeSO_4
 2) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{H}_2\text{O}$
 3) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$
 4) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2\text{O}$
 5) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$
 6) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$

52. Установите соответствие между формулами исходных веществ и продуктов реакции.

Исходные вещества:

- А) $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4$ (конц.) при нагревании;
 Б) $\text{FeO} + \text{H}_2\text{SO}_4$;
 В) $\text{Fe}(\text{OH})_3 + \text{H}_2\text{SO}_4$;
 Г) $\text{Fe}(\text{OH})_2 \xrightarrow{t}$.

Продукты реакции:

- 1) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2\text{O}$;
 2) $\text{FeO} + \text{H}_2\text{O}$;
 3) $\text{FeSO}_4 + \text{H}_2$;
 4) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$;
 5) $\text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$;
 6) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O}$.

53. Установите соответствие между схемой превращения и реагентом, необходимым для его осуществления.

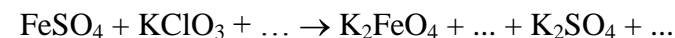
Схема превращения:

- А) $\text{FeCl}_2 \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2$;
 Б) $\text{MgCO}_3 \rightarrow \text{CO}_2$;
 В) $\text{K} \rightarrow \text{KOH}$;
 Г) $\text{Fe} \rightarrow \text{FeCl}_2$.

Реагент:

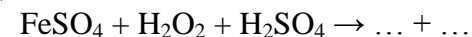
- 1) гидроксид магния;
 2) соляная кислота;
 3) хлор;
 4) вода;
 5) кремниевая кислота;
 6) раствор гидроксида бария.

54. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции



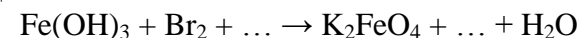
Определите окислитель и восстановитель.

55. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции



Определите окислитель и восстановитель.

56. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции



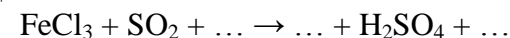
Определите окислитель и восстановитель.

57. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции



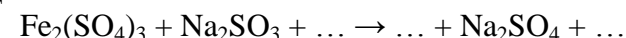
Определите окислитель и восстановитель.

58. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции



Определите окислитель и восстановитель.

59. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции



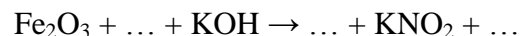
Определите окислитель и восстановитель.

60. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции



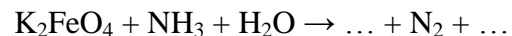
Определите окислитель и восстановитель.

61. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции



Определите окислитель и восстановитель.

62. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции



Определите окислитель и восстановитель.

63. Оксид железа (III) сплавили с содой. Полученный продукт внесли в воду. Выпавший осадок растворили в иодоводородной кислоте. Выделившийся галоген связали тиосульфатом натрия. Запишите уравнения описанных реакций.

64. К твердому веществу, полученному при обжиге пирита, прилили азотную кислоту. Образовавшуюся соль выделили и прокалили. Твердый остаток нагрели с несолеобразующим оксидом углерода и получили металл. Запишите уравнения описанных реакций.

65. Оксид железа (III) обработали галогеноводородной кислотой, являющейся сильнейшим восстановителем. В полученный раствор добавили гидроксид калия, выпал бурый осадок. При нагревании с концентрированным раствором гидроксида калия этот осадок растворился. Когда через полученный раствор пропустили углекислый газ, опять выпал бурый осадок. Запишите уравнения описанных реакций.

66. Гидроксид железа (II) растворили в разбавленной серной кислоте. В раствор добавили цинк до прекращения выделения осадка. Осадок отделили и нагрели в атмосфере хлора, получив хорошо растворимое вещество бурого цвета. После добавления в раствор этого вещества железного порошка окраска исчезла. Запишите уравнения описанных реакций.

67. Сульфат железа (II) растворили в воде и пропустили хлор, наблюдая появление бурого окрашивания. В полученный раствор добавили едкий натр, выпавший осадок бурого цвета отфильтровали и прокалили. К остатку добавили концентрированный раствор гидроксида калия и бром, смесь нагрели. Запишите уравнения описанных реакций.

68. К раствору нитрата железа (III) добавили гидроксид натрия. Выпавший осадок отделили и растворили в серной кислоте, получив раствор бурого цвета. В раствор добавили йодид калия, при этом выделился осадок темного цвета. Осадок отфильтровали

и нагрели с железом. Запишите уравнения описанных реакций.

69. Продукт взаимодействия железа с хлором растворили в воде. В раствор добавили гидроксид калия. Осадок бурого цвета отфильтровали, перенесли в горячий концентрированный раствор гидроксида натрия и добавили нитрат натрия. После окончания реакции окрашенное вещество отделили, растворили в воде и через раствор пропустили сероводород, наблюдая образование осадка. Запишите уравнения описанных реакций.

70. Железо растворили в соляной кислоте. Раствор нейтрализовали гидроксидом натрия. Образовавшийся светло-зеленый осадок отделили и растворили в разбавленной серной кислоте. В полученный раствор добавили нитрат бария. Запишите уравнения описанных реакций.

71. Железо растворили при нагревании в концентрированной серной кислоте, получив раствор бурого цвета. Соль выделили, растворили в воде и добавили железный порошок. В полученный бесцветный раствор добавили гидроксид натрия. К образовавшемуся светло-зеленому осадку прилили раствор перекиси водорода, вещество приобрело бурый цвет. Запишите уравнения описанных реакций.

72. Нитрат железа (II) прокалили. Образовавшееся твердое вещество красно-коричневого цвета нагрели в атмосфере угарного газа. Полученное простое вещество перенесли в горячую концентрированную азотную кислоту. После прекращения выделения газа раствор осторожно выпарили и сухой остаток прокалили. Запишите уравнения описанных реакций.

73. Нагретое железо внесли в сосуд с бромом. Полученное вещество растворили в воде и добавили в раствор гидроксид калия. Образовавшийся осадок бурого цвета отфильтровали и прокалили, к остатку прилили йодоводородную кислоту. Выпал осадок темного цвета. Запишите уравнения описанных реакций.