

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

1. СТРОЕНИЕ АТОМА

Составить электронную формулу элемента, подчеркнуть валентные электроны. Распределить валентные электроны по квантовым ячейкам. Указать возможные валентности и степени окисления атомов элементов.

1.1 Na	1.7 Zn	1.13 Sc	1.19 Ra
1.2 K	1.8 Cs	1.14 Y	1.20 P
1.3 Pb	1.9 Cd	1.15 Zr	1.21 As
1.4 Mg	1.10 Al	1.16 Ge	1.22 Sb
1.5 Ca	1.11 Ga	1.17 Sn	1.23 Se
1.6 Sr	1.12 In	1.18 Hf	1.24 Te

2. СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ

Определить степень окисления каждого элемента в соединениях. Вычислить молярную массу веществ

2.1	NO ₂ , KNO ₂ , Cu(NO ₃) ₃ , N ₂ O	2.13	Cl ₂ O, HCl, CaCl ₂ , KClO ₃
2.2	SO ₂ , Na ₂ S, KHSO ₄ , CaSO ₃	2.14	Cl ₂ O ₃ , FeCl ₃ , HClO, NaClO ₄
2.3	H ₂ SO ₃ , NaHS, SO ₃ , (NH ₄) ₂ SO ₄	2.15	I ₂ O ₃ , HIO, PbI ₂ , Ca(IO ₃) ₂
2.4	H ₂ S, K ₂ SO ₃ , Al ₂ (SO ₄) ₃ , NaHSO ₄	2.16	Cl ₂ O ₇ , CuCl ₂ , HClO ₃ , KClO
2.5	CrO ₃ , K ₂ Cr ₂ O ₇ , Cr ₂ (SO ₄) ₃ , CrCl ₃	2.17	N ₂ O, NH ₄ F, HNO ₂ , Ba(NO ₃) ₂
2.6	Cr ₂ O ₃ , Na ₂ CrO ₄ , HCrO ₂ , Cr(OH) ₃	2.18	N ₂ H ₄ , NO, KNO ₃ , NH ₂ OH
2.7	MnCl ₂ , MnO ₂ , KMnO ₄ , Na ₂ MnO ₄	2.19	HVO ₃ , VOSO ₄ , V ₂ O ₃ , Ba(VO ₃) ₂
2.8	Mn ₂ O ₇ , HMnO ₄ , MnO, K ₂ MnO ₄	2.20	KI, HIO ₃ , I ₂ O ₅ , NaIO ₄
2.9	HNO ₂ , N ₂ O ₃ , Fe(NO ₃) ₃ , NH ₃	2.21	AsCl ₃ , H ₃ AsO ₄ , As ₂ O ₃ , NaAsO ₂
2.10	NH ₂ OH, NH ₄ Cl, HNO ₃ , Ca(NO ₃) ₂	2.22	AsH ₃ , As ₂ O ₅ , HAsO ₂ , K ₃ AsO ₄
2.11	P ₂ O ₃ , NaH ₂ PO ₄ , K ₄ P ₂ O ₇ , PH ₃	2.23	HSbO ₃ , Sb ₂ O ₃ , SbCl ₃ , Na ₃ Sb
2.12	KPO ₂ , LiH ₂ PO ₄ , P ₂ O ₅ , Na ₃ PO ₄	2.24	Sb ₂ O ₅ , SbF ₃ , K ₃ Sb, HSbO ₃

3. ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКАЯ ДИССОЦИАЦИЯ

Написать уравнения диссоциации предложенных кислот, оснований и солей.

Дать название соединений по международной номенклатуре ИЮПАК.

- 3.1 HCl, Sr(OH)₂, Al(NO₃)₃, KHCO₃, CuOHCl
- 3.2 HIO₂, Co(OH)₂, Na₄P₂O₇, NaHSO₄, BiOH(NO₃)₂
- 3.3 HClO, Sc(OH)₃, Cr₂(SO₄)₃, Na₂HPO₄, CuOHNO₃
- 3.4 HNO₂, Ni(OH)₂, Bi(NO₃)₃, Ca(H₂PO₄)₂, CoOHCl
- 3.5 HClO₄, Fe(OH)₃, (NH₄)₂CO₃, NaHS, NiOHNO₃
- 3.6 HCN, Sn(OH)₄, AlBr₃, NaH₂PO₄, CrOHCl₂
- 3.7 H₂SO₃, NH₄OH, Fe₂(SO₄)₃, Ca(HCO₃)₂, (NiOH)₂SO₄
- 3.8 H₂SiO₃, Ba(OH)₂, (NH₄)₃PO₄, KHCO₃, CaOHCl
- 3.9 HClO₂, Mg(OH)₂, NiCl₂, Ba(HCO₃)₂, MnOHCl
- 3.10 HMnO₄, Sn(OH)₂, Fe(NO₃)₃, BaHPO₄, (PbOH)₂SO₄
- 3.11 HBrO₃, Cr(OH)₃, K₂CO₃, Fe(HCO₃)₂, AlOHCl₂
- 3.12 HClO₃, K₄P₂O₇, NaHSO₃, FeOH(NO₃)₂
- 3.13 H₂Se, Pb(OH)₂, NiCl₂, Mg(HSO₃)₂, Bi(OH)₂Cl
- 3.14 H₂Cr₂O₇, KOH, CrCl₃, KHS, SnOHNO₃
- 3.15 HIO₄, Co(OH)₂, K₂Cr₂O₇, NaHSe, SnOHCl
- 3.16 HMnO₄, Ni(OH)₂, Cr(NO₃)₃, KH₂PO₄, Al(OH)₂Cl
- 3.17 H₃AsO₄, LiOH, NiSO₄, Pb(HSO₄)₂, BiOHCl₂
- 3.18 H₂Te, Be(OH)₂, MnCl₂, Ca(HS)₂, CrOHSO₄
- 3.19 HI, Bi(OH)₃, K₂ZnO₂, KHSe, CdOHCl
- 3.20 HIO₃, Fe(OH)₂, TiCl₄, NaHTe, AlOHSO₄
- 3.21 H₂S, Cu(OH)₂, FeSO₄, CaHPO₄, FeOHCl₂
- 3.22 H₃AsO₃, Ca(OH)₂, MgCl₂, Ba(HS)₂, (CuOH)₂CO₃
- 3.23 H₂SeO₃, Zn(OH)₂, Na₂SiO₃, Mg(HCO₃)₂, Fe(OH)₂Cl
- 3.24 HVO₃, CsOH, Na₃PO₄, NH₄HSO₃, ZnOHCl

Гр. № ВОР-ТА 90 12.05 КИП (классовая сессия)

4. ИОННЫЕ УРАВНЕНИЯ РЕАКЦИЙ

Написать молекулярное, полное и сокращенное ионные уравнения реакций для следующих превращений:

- 4.1 $\text{CO}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaCl}_2$
- 4.2 $\text{K}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{CO}_2 \rightarrow \text{BaCO}_3 \rightarrow \text{Ba}(\text{NO}_3)_2$
- 4.3 $\text{Zn}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{ZnCl}_2 \rightarrow \text{Zn}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{ZnS}$
- 4.4 $\text{Cu} \rightarrow \text{CuO} \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2$
- 4.5 $\text{CaO} \rightarrow \text{CaCl}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
- 4.6 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CuCl}_2 \rightarrow \text{Cu}_3(\text{PO}_4)_2$
- 4.7 $\text{Al}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Al}(\text{NO}_3)_3 \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$
- 4.8 $\text{SnO} \rightarrow \text{SnCl}_2 \rightarrow \text{Sn}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{SnO}_2$
- 4.9 $\text{BaO} \rightarrow \text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Ba}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{BaSO}_4$
- 4.10 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow \text{AlCl}_3 \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{NaAlO}_2$
- 4.11 $\text{PbO} \rightarrow \text{Pb}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{Pb}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{PbSO}_4$
- 4.12 $\text{CuCl}_2 \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{CuS}$
- 4.13 $\text{Ni}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{NiSO}_4 \rightarrow \text{Ni}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{NiOHCl}$
- 4.14 $\text{Bi}(\text{NO}_3)_3 \rightarrow \text{Bi}(\text{OH})_2\text{NO}_3 \rightarrow \text{Bi}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{BiCl}_3$
- 4.15 $\text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaOHCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 \rightarrow \text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
- 4.16 $\text{NaOH} \rightarrow \text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{NaCl}$
- 4.17 $\text{H}_2\text{SiO}_3 \rightarrow \text{K}_2\text{SiO}_3 \rightarrow \text{KCl} \rightarrow \text{KNO}_3$
- 4.18 $(\text{NH}_4)_2\text{S} \rightarrow \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{NaHS} \rightarrow \text{Na}_2\text{S}$
- 4.19 $\text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$
- 4.20 $\text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{KH}_2\text{PO}_4 \rightarrow \text{K}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{AlPO}_4$
- 4.21 $\text{FeSO}_4 \rightarrow \text{FeCl}_2 \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{FeOHNO}_3$
- 4.22 $\text{N}_2\text{O}_5 \rightarrow \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{CaCO}_3$
- 4.23 $\text{CoSO}_4 \rightarrow \text{Co}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CoOHCl} \rightarrow \text{CoCl}_2$
- 4.24 $\text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{FeCl}_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{FeOHSO}_4$

5. ГИДРОЛИЗ СОЛЕЙ

Указать, какие из перечисленных солей подвергаются гидролизу. Написать в молекулярной и ионной форме уравнения гидролиза солей. Указать реакцию водного раствора каждой соли и pH растворов ($\text{pH} < 7$, $\text{pH} = 7$ или $\text{pH} > 7$).

- | | |
|---|---|
| 5.1 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$, BaCl_2 , Na_2S , K_2SO_4 | 5.13 FeSO_4 , BaSO_4 , NH_4NO_3 , KI |
| 5.2 AlCl_3 , NaNO_3 , KCl , K_2CO_3 | 5.14 KNO_3 , $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$, BaBr_2 , Na_2SO_3 |
| 5.3 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$, BaS , CaSO_4 , NiCl_2 | 5.15 BaCl_2 , AlCl_3 , K_3PO_4 , LiNO_3 |
| 5.4 CaCl_2 , BaS , BaCl_2 , NH_4NO_3 | 5.16 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$, Na_2SO_4 , KF , |
| 5.5 KNO_2 , FeCl_3 , NaNO_3 , KHCO_3 | 5.17 $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$, NH_4CN , BaI_2 , NaClO_4 |
| 5.6 ZnCl_2 , NaCN , KNO_3 , $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ | 5.18 SrCl_2 , K_3PO_4 , CaCO_3 , KBr , |
| 5.7 K_2CO_3 , $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$, $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, RbCl | 5.19 $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$, CaI_2 , SrSO_3 , BaSO_4 |
| 5.8 NaCl , NiSO_4 , BaBr_2 , KCN | 5.20 NaCl , $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$, Rb_2SO_4 , Rb_2S |
| 5.9 Na_2S , $(\text{NH}_4)_2\text{S}$, $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, Na_2SO_4 | 5.21 CrCl_3 , Na_2SO_4 , K_2SO_3 , BaI_2 |
| 5.10 NaNO_3 , Na_2SiO_3 , ZnSO_4 , CsNO_3 | 5.22 CaI_2 , KNO_2 , BaCl_2 , $\text{Mn}(\text{NO}_3)_2$ |
| 5.11 MgCl_2 , KCl , Na_3PO_4 , $\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$ | 5.23 KI , $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$, $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$, SrCl_2 |
| 5.12 KClO_4 , NaI , K_2SiO_3 , SnCl_2 | 5.24 NH_4Br , SrSO_4 , KClO_4 , CoCl_2 |

6. ХИМИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ

6.1 В какую сторону сместится равновесие в системе: $\text{NH}_4\text{OH} \leftrightarrow \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$, $\Delta H > 0$

а) при добавлении NaOH, б) при повышении температуры.

Написать уравнение для константы диссоциации.

6.2 Какие изменения условий (давление, концентрации водорода и оксида углерода) следует произвести в равновесной системе: $2\text{H}_{2(\text{r})} + \text{CO}_{(\text{r})} \leftrightarrow \text{CH}_3\text{OH}_{(\text{r})}$, чтобы увеличить выход метилового спирта. Написать уравнение для константы равновесия.

6.3 В какую сторону сместится равновесие в системе: $2\text{SO}_{2(\text{r})} + \text{O}_{2(\text{r})} \leftrightarrow 2\text{SO}_{3(\text{r})}$

а) при увеличении концентрации SO_2 , б) при понижении давления.

Написать уравнение для константы равновесия.

6.4 Какие изменения следует произвести в равновесной системе



чтобы увеличить выход CO_2 : а) повысить температуру, б) увеличить концентрацию O_2 ?

Написать уравнение для константы равновесия.

6.5 В какую сторону сместится равновесие в системе: $2\text{H}_{2(\text{r})} + \text{CO}_{(\text{r})} \leftrightarrow \text{CH}_3\text{OH}_{(\text{r})}$

а) при повышении давления, б) при увеличении концентрации H_2 .

Написать уравнение для константы равновесия.

6.6 В какую сторону сместится равновесие в системе: $\text{N}_{2(\text{r})} + \text{O}_{2(\text{r})} \leftrightarrow 2\text{NO}_{2(\text{r})}$

а) при повышении давления, б) при увеличении концентрации O_2 .

Написать уравнение для константы равновесия.

6.7 В какую сторону сместится равновесие в системе: $\text{NO}_{(\text{r})} + \text{NO}_{2(\text{r})} \leftrightarrow \text{N}_2\text{O}_{3(\text{r})}$

а) при повышении давления, б) при увеличении концентрации NO.

Написать уравнение для константы равновесия.

6.8 В какую сторону сместится равновесие в системе: $\text{N}_2\text{O}_{4(\text{r})} \leftrightarrow 2\text{NO}_{2(\text{r})}$, $\Delta H > 0$

а) при понижении давления, б) при повышении температуры.

Написать в уравнение для константы равновесия.

6.9 В какую сторону сместится равновесие в системе: $\text{PCl}_{5(\text{r})} \leftrightarrow \text{PCl}_{3(\text{r})} + \text{Cl}_{2(\text{r})}$

а) при повышении давления, б) при увеличении концентрации Cl_2 .

Написать уравнение для константы равновесия.

6.10 В какую сторону сместится равновесие в системе: $2\text{NO}_{(\text{r})} + \text{Cl}_{2(\text{r})} \leftrightarrow 2\text{NOCl}_{2(\text{r})}$?

а) при уменьшении концентрации хлора, б) при повышении давления.

Написать уравнение для константы равновесия.

6.11 В какую сторону сместится равновесие в системе: $\text{HNO}_2 \leftrightarrow \text{H}^+ + \text{NO}_2^-$, $\Delta H > 0$?

а) при добавлении сильной кислоты, б) при повышении температуры.

Написать уравнение для константы диссоциации.

6.12 В какую сторону сместится равновесие в системе: $\text{PCl}_{3(\text{r})} + \text{Cl}_{2(\text{r})} \leftrightarrow \text{PCl}_{5(\text{r})}$, $\Delta H > 0$

а) при увеличении концентрации PCl_5 , б) при повышении температуры.

Написать уравнение для константы равновесия.

6.13 В какую сторону сместится равновесие в системе: $\text{FeO}_{(\text{к})} + \text{CO}_{(\text{r})} \leftrightarrow \text{Fe}_{(\text{к})} + \text{CO}_{2(\text{r})}$

а) при увеличении концентрации CO, б) при повышении давления.

Написать уравнение для константы равновесия.

6.14 В какую сторону сместится равновесие в системе: $\text{Fe}_3\text{O}_{4(\text{к})} + \text{H}_{2(\text{r})} \leftrightarrow 3\text{FeO}_{(\text{к})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{r})}$

а) при увеличении концентрации H_2 , б) при понижении давления.

Написать уравнение для константы равновесия.

6.15 В какую сторону сместится равновесие в системе: $\text{C}_{(\text{к})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{r})} \leftrightarrow \text{CO}_{(\text{r})} + \text{H}_{2(\text{r})}$, $\Delta H < 0$

а) при уменьшении концентрации H_2O , б) при понижении температуры.

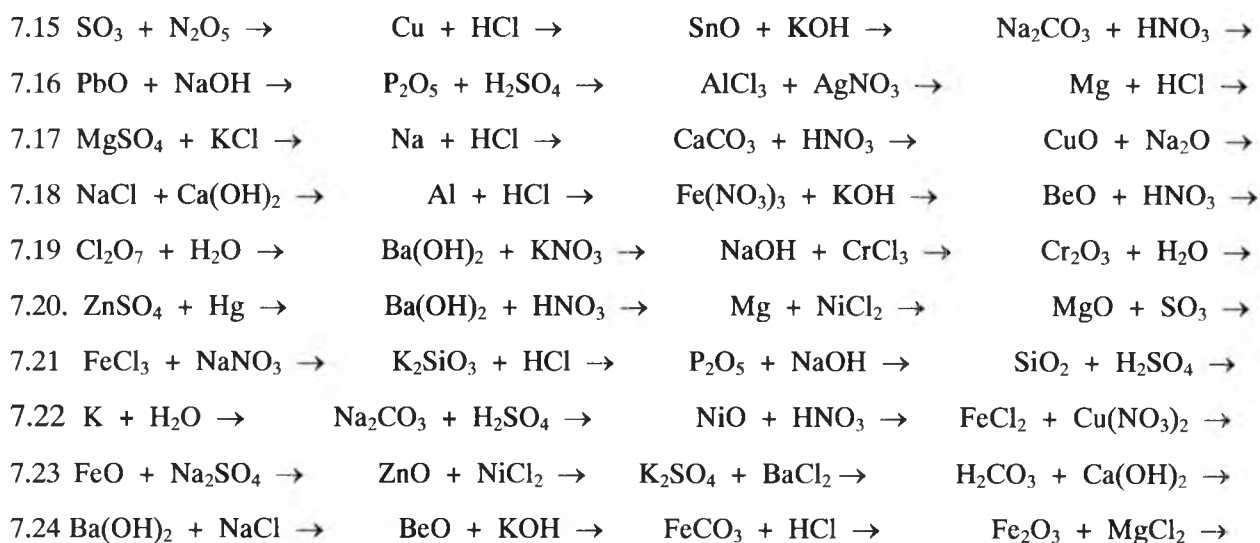
Написать уравнение для константы равновесия.

- 6.16. В какую сторону сместится равновесие в системе: $\text{CH}_3\text{COOH} \leftrightarrow \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}^+$, $\Delta H > 0$
 а) при добавлении HCl , б) при понижении температуры.
 Написать уравнение для константы диссоциации.
- 6.17 В какую сторону сместится равновесие в системе: $\text{N}_{2(\text{r})} + \text{O}_{2(\text{r})} \leftrightarrow 2\text{NO}_{(\text{r})}$, $\Delta H > 0$
 а) при увеличении давления, б) при повышении температуры.
 Написать уравнение для константы равновесия.
- 6.18 В какую сторону сместится равновесие в системе: $2\text{N}_2\text{O}_{5(\text{r})} \leftrightarrow \text{O}_{2(\text{r})} + 2\text{N}_2\text{O}_{4(\text{r})}$,
 а) при увеличении концентрации O_2 , б) при понижении давления.
 Написать уравнение для константы равновесия.
- 6.19. В какую сторону сместится равновесие в системе: $\text{HNO}_2 \leftrightarrow \text{H}^+ + \text{NO}_2^-$, $\Delta H > 0$?
 а) при уменьшении концентрации кислоты, б) при понижении температуры.
 Написать уравнение для константы диссоциации.
- 6.20. В какую сторону сместится равновесие в системе: $\text{PCl}_{3(\text{r})} + \text{Cl}_{2(\text{r})} \leftrightarrow \text{PCl}_{5(\text{r})}$, $\Delta H > 0$
 а) при увеличении давления, б) при понижении температуры.
 Написать уравнение для константы равновесия.
- 6.21. В какую сторону сместится равновесие в системе: $\text{FeO}_{(\text{к})} + \text{CO}_{(\text{r})} \leftrightarrow \text{Fe}_{(\text{к})} + \text{CO}_{2(\text{r})}$, $\Delta H < 0$
 а) при повышении температуры, б) при увеличении давления.
 Написать уравнение для константы равновесия.
- 6.22. В какую сторону сместится равновесие в системе: $\text{Fe}_3\text{O}_{4(\text{к})} + \text{H}_{2(\text{r})} \leftrightarrow 3\text{FeO}_{(\text{к})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{r})}$, $\Delta H < 0$
 а) при увеличении температуры, б) при повышении давления.
 Написать уравнение для константы равновесия.
- 6.23. В какую сторону сместится равновесие в системе: $\text{C}_{(\text{к})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{r})} \leftrightarrow \text{CO}_{(\text{r})} + \text{H}_{2(\text{r})}$, $\Delta H < 0$
 а) при уменьшении концентрации H_2 , б) при повышении температуры.
 Написать уравнение для константы равновесия.
- 6.24. В какую сторону сместится равновесие в системе: $\text{CH}_3\text{COOH} \leftrightarrow \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}^+$, $\Delta H > 0$
 а) при увеличении концентрации кислоты, б) при понижении температуры.
 Написать уравнение для константы диссоциации.

7. ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МЕТАЛЛОВ, ОКСИДОВ, КИСЛОТ, ОСНОВАНИЙ, СОЛЕЙ

Написать уравнения реакций, протекание которых возможно.

- | | | | |
|---|---|--|---|
| 7.1 $\text{Au} + \text{HCl} \rightarrow$ | $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{CO}_3 \rightarrow$ | $\text{Zn} + \text{FeSO}_4 \rightarrow$ | $\text{Na}_2\text{S} + \text{HCl} \rightarrow$ |
| 7.2 $\text{CuSO}_4 + \text{KCl} \rightarrow$ | $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ | $\text{CaO} + \text{CO}_2 \rightarrow$ | $\text{Zn} + \text{CuCl}_2 \rightarrow$ |
| 7.3 $\text{Cu} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ | $\text{K}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ | $\text{MgCO}_3 + \text{HNO}_3 \rightarrow$ | $\text{NaNO}_3 + \text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow$ |
| 7.4 $\text{SO}_3 + \text{CaO} \rightarrow$ | $\text{CuO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ | $\text{ZnSO}_4 + \text{KOH} \rightarrow$ | $\text{NaCl} + \text{KOH} \rightarrow$ |
| 7.5 $\text{SO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow$ | $\text{Hg} + \text{HCl} \rightarrow$ | $\text{Mg} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$ | $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + \text{K}_2\text{S} \rightarrow$ |
| 7.6 $\text{N}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ | $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ | $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{FeCl}_3 \rightarrow$ | $\text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{KNO}_3 \rightarrow$ |
| 7.7 $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{HCl} \rightarrow$ | $\text{ZnSO}_4 + \text{Ag} \rightarrow$ | $\text{AgNO}_3 + \text{KCl} \rightarrow$ | $\text{SiO}_2 + \text{CO}_2 \rightarrow$ |
| 7.8 $\text{SO}_3 + \text{Na}_2\text{O} \rightarrow$ | $\text{N}_2\text{O}_3 + \text{HCl} \rightarrow$ | $\text{Hg} + \text{H}_2\text{SO}_{4(\text{разб})} \rightarrow$ | $\text{K}_2\text{CO}_3 + \text{HNO}_3 \rightarrow$ |
| 7.9 $\text{Au} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$ | $\text{CuSO}_4 + \text{Ni} \rightarrow$ | $\text{ZnCO}_3 + \text{HCl} \rightarrow$ | $\text{NaOH} + \text{K}_2\text{SO}_4 \rightarrow$ |
| 7.10 $\text{FeCl}_3 + \text{NaOH} \rightarrow$ | $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ | $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{HNO}_3 \rightarrow$ | $\text{SiO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ |
| 7.11 $\text{ZnO} + \text{NaCl} \rightarrow$ | $\text{Ag} + \text{HCl} \rightarrow$ | $\text{CuO} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$ | $\text{FeSO}_4 + \text{NaOH} \rightarrow$ |
| 7.12 $\text{KOH} + \text{HCl} \rightarrow$ | $\text{MgSO}_4 + \text{KCl} \rightarrow$ | $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ | $\text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{HNO}_3 \rightarrow$ |
| 7.13 $\text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{FeO} \rightarrow$ | $\text{Ca} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ | $\text{MgO} + \text{K}_2\text{CO}_3 \rightarrow$ | $\text{SO}_2 + \text{Na}_2\text{O} \rightarrow$ |
| 7.14 $\text{Na} + \text{Cl}_2 \rightarrow$ | $\text{Cu} + \text{ZnSO}_4 \rightarrow$ | $\text{FeCl}_3 + \text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow$ | $\text{P}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ |



8. ЭЛЕКТРОДНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ

8.1. Рассчитать по уравнению Нернста равновесный потенциал меди в растворе, содержащем 0,4 моль/л сульфата меди при температуре 35 °С, если коэффициент активности равен 0,0704, а стандартный потенциал меди +0,34 В.

8.2. Рассчитать по уравнению Нернста равновесный потенциал серебра в растворе, содержащем 0,01 моль/л нитрата серебра при температуре 27 °С, если коэффициент активности равен 0,9, а стандартный потенциал серебра +0,799 В.

8.3. Рассчитать по уравнению Нернста равновесный потенциал цинка в растворе, содержащем 1,2 моль/л сульфата цинка при температуре 34 °С, если коэффициент активности равен 0,0401, а стандартный потенциал цинка -0,76 В.

8.4. Рассчитать по уравнению Нернста равновесный потенциал железа в растворе, содержащем 0,002 моль/л хлорида железа (+2) при температуре 35 °С, если коэффициент активности равен 0,86, а стандартный потенциал железа -0,44 В.

8.5. Рассчитать по уравнению Нернста равновесный потенциал кобальта в растворе, содержащем 0,1 моль/л нитрата кобальта (+2) при температуре 32 °С, если коэффициент активности равен 0,521, а стандартный потенциал кобальта -0,28 В.

8.6. Рассчитать по уравнению Нернста равновесный потенциал никеля в растворе, содержащем 0,2 моль/л сульфата никеля при температуре 65 °С, если коэффициент активности равен 0,105, а стандартный потенциал никеля -0,25 В.

8.7. Рассчитать по уравнению Нернста равновесный потенциал меди в растворе, содержащем 0,6 моль/л нитрата меди при температуре 50 °С, если коэффициент активности равен 0,428, а стандартный потенциал меди +0,34 В.

8.8. Рассчитать по уравнению Нернста равновесный потенциал серебра в растворе, содержащем 0,1 моль/л нитрата серебра при температуре 23 °С, если коэффициент активности равен 0,72, а стандартный потенциал серебра +0,799 В.

8.9. Рассчитать по уравнению Нернста равновесный потенциал никеля в растворе, содержащем 0,5 моль/л хлорида никеля при температуре 55 °С, если коэффициент активности равен 0,464, а стандартный потенциал никеля -0,25 В.

8.10. Рассчитать по уравнению Нернста равновесный потенциал железа в растворе, содержащем 0,8 моль/л хлорида железа (+2) при температуре 15 °С, если коэффициент активности равен 0,475, а стандартный потенциал железа -0,44 В.

8.11. Рассчитать по уравнению Нернста равновесный потенциал кадмия в растворе, содержащем 0,005 моль/л сульфата кадмия при температуре 42 °С, если коэффициент активности равен 0,5, а стандартный потенциал кадмия -0,44 В.

8.12. Рассчитать по уравнению Нернста равновесный потенциал никеля в растворе, содержащем 0,1 моль/л хлорида никеля при температуре 36 °С, если коэффициент активности равен 0,523, а стандартный потенциал никеля -0,25 В.

8.13. Рассчитать по уравнению Нернста равновесный потенциал меди в растворе, содержащем 0,3 моль/л сульфата меди при температуре 15 °С, если коэффициент активности равен 0,0829, а стандартный потенциал меди +0,34 В.

8.14. Рассчитать по уравнению Нернста равновесный потенциал серебра в растворе, содержащем 0,45 моль/л нитрата серебра при температуре 26 °С, если коэффициент активности равен 0,51, а стандартный потенциал серебра +0,799 В.

8.15. Рассчитать по уравнению Нернста равновесный потенциал цинка в растворе, содержащем 1 моль/л сульфата цинка при температуре 18 °С, если коэффициент активности равен 0,045, а стандартный потенциал цинка -0,76 В.

8.16. Рассчитать по уравнению Нернста равновесный потенциал железа в растворе, содержащем 0,05 моль/л сульфата железа (+2) при температуре 44 °С, если коэффициент активности равен 0,62, а стандартный потенциал железа -0,44 В.

8.17. Рассчитать по уравнению Нернста равновесный потенциал кобальта в растворе, содержащем 0,1 моль/л сульфата кобальта при температуре 28 °С, если коэффициент активности равен 0,17, а стандартный потенциал кобальта -0,28 В.

8.18. Рассчитать по уравнению Нернста равновесный потенциал никеля в растворе, содержащем 0,2 моль/л нитрата никеля при температуре 42 °С, если коэффициент активности равен 0,412, а стандартный потенциал никеля -0,25 В.

8.19. Рассчитать по уравнению Нернста равновесный потенциал железа в растворе, содержащем 0,15 моль/л сульфата железа при температуре 52 °С, если коэффициент активности равен 0,52, а стандартный потенциал железа -0,44 В.

8.20. Рассчитать по уравнению Нернста равновесный потенциал кобальта в растворе, содержащем 0,05 моль/л сульфата кобальта при температуре 44 °С, если коэффициент активности равен 0,67, а стандартный потенциал кобальта -0,28 В.

8.21. Вычислить потенциал водородного электрода погруженного в раствор с рН = 3,5.

8.22. Вычислить потенциал водородного электрода погруженного в раствор с рН = 10,7.

8.23. Вычислить потенциал водородного электрода погруженного в раствор с рН = 1,6.

8.24. Вычислить потенциал водородного электрода погруженного в раствор с рН = 8,8.

9. ЭЛЕКТРОЛИЗ

9.1 Определить время осаждения цинкового покрытия (в минутах) толщиной 25 мкм на деталь площадью 5,46 дм² при катодной плотности тока 2,5 А/дм², если плотность цинка 7130 кг/м³, а катодный выход по току 90%. Рассчитать величину тока на ванне(А).

9.2 Определить время осаждения цинкового покрытия (в минутах) толщиной 20 мкм на деталь площадью 5,25 дм² при катодной плотности тока 2 А/дм², если плотность цинка 7130 кг/м³, а катодный выход по току 94%. Рассчитать величину тока на ванне(А).

9.3 Определить время осаждения золотого покрытия (в минутах) толщиной 20 мкм на деталь площадью 1,5 дм² при катодной плотности тока 0,7 А/дм², если плотность золота 19300 кг/м³, а катодный выход по току 50%. Рассчитать величину тока на ванне(А).

9.20 Определить время осаждения золотого покрытия (в минутах) толщиной 3 мкм на деталь площадью 0,25 дм² при катодной плотности тока 0,5 А/дм², если плотность золота 19300 кг/м², а катодный выход по току 80%. Рассчитать величину тока на ванне(А).

9.21 Рассчитать толщину никелевого покрытия, которое осаждается на детали площадью 2,9 дм² за 20 минут при величине тока 6,7 А, если плотность никеля 8900 кг/м², а катодный выход по току 96 %. Определить плотность тока нанесения покрытия (А/дм²).

9.22 Рассчитать толщину серебряного покрытия, которое осаждается на детали площадью 10,4 дм² за 22,5 минут при величине тока 8,8 А, если плотность серебра 10500 кг/м², а катодный выход по току 99 %. Определить плотность тока нанесения покрытия (А/дм²).

9.23 Рассчитать толщину никелевого покрытия, которое осаждается на детали площадью 4,96 дм² за 21,5 минут при величине тока 42 А, если плотность никеля 8960 кг/м², а катодный выход по току 95 %. Определить плотность тока нанесения покрытия (А/дм²).

9.24 Рассчитать толщину медного покрытия, которое осаждается на детали площадью 20,5 дм² за 120 минут при величине тока 6,7 А, если плотность никеля 8900 кг/м², а катодный выход по току 100 %. Определить плотность тока нанесения покрытия (А/дм²).

10. pH РАСТВОРОВ

- 10.1. Определить концентрацию ионов Н⁺ и ОН⁻ в растворе, значение pH которого равно 7,5.
- 10.2. Определить pH 0,01 М раствора NaOH, считая диссоциацию полной.
- 10.3. Определить концентрацию ионов Н⁺ и ОН⁻ в растворе, значение pH которого равно 2,2.
- 10.4. Определить pH 0,05 М раствора KOH, считая диссоциацию полной.
- 10.5. Определить концентрацию ионов Н⁺ и ОН⁻ в растворе, значение pH которого равно 12,8.
- 10.6. Определить pH 0,01 М раствора HCl, считая диссоциацию полной.
- 10.7. Определить концентрацию ионов Н⁺ и ОН⁻ в растворе, значение pH которого равно 4,7.
- 10.8. Определить pH 0,001 М раствора H₂SO₄, считая диссоциацию полной.
- 10.9. Определить концентрацию ионов Н⁺ и ОН⁻ в растворе, значение pH которого равно 5,7.
- 10.10. Определить pH 0,0001 М раствора NaOH, считая диссоциацию полной.
- 10.11. Определить концентрацию ионов Н⁺ и ОН⁻ в растворе, pH которого равно 1,5.
- 10.12. Определить pH 0,1 М раствора Ba(OH)₂, считая диссоциацию полной.
- 10.13. Определить концентрацию ионов Н⁺ и ОН⁻ в растворе, pH которого равно 8,1.
- 10.14. Определить pH 0,1 М раствора HClO₄, считая диссоциацию полной.
- 10.15. Определить концентрацию ионов Н⁺ и ОН⁻ в растворе, pH которого равно 3,3.
- 10.16. Определить pH 0,002 М раствора KOH, считая диссоциацию полной.
- 10.17. Определить концентрацию ионов Н⁺ и ОН⁻ в растворе, pH которого равно 6,8.
- 10.18. Определить pH 0,5 М раствора NaOH, считая диссоциацию полной.
- 10.19. Определить концентрацию ионов Н⁺ и ОН⁻ в растворе, pH которого равно 9,18.
- 10.20. Определить pH 0,0005 М раствора H₂SO₄, считая диссоциацию полной.
- 10.21. Определить концентрацию ионов Н⁺ и ОН⁻ в растворе, pH которого равно 11,4.
- 10.22. Определить pH 0,005 М раствора Ba(OH)₂, считая диссоциацию полной.
- 10.23. Определить концентрацию ионов Н⁺ и ОН⁻ в растворе, pH которого равно 13,2.
- 10.24. Определить pH 0,00002 М раствора HClO₄, считая диссоциацию полной.