

44. Каковы механизмы образования ковалентной связи?
45. Как связаны между собой длина ковалентной связи и энергия этой связи? Какие связи имеют большие значения энергии – связи одинарные или кратные, двойные или тройные? Привести примеры.
46. Что понимается под понятиями «насыщенность» и «направленность» ковалентных связей? Что является формой существования соединений с ковалентным типом связи?
47. Чем объясняется, что благородные газы, в отличие от других газов, не образуют димерных молекул типа N_2 , O_2 , Cl_2 ?
48. Как и почему изменяется энергия связи в ряду молекул $F_2 - Cl_2 - Br_2 - I_2$?
49. Почему у такого химического элемента, как бор, на внешнем электронном уровне один неспаренный электрон, а образует он в химических соединениях три химические связи?
50. Чем объясняется малая реакционная способность молекул N_2 ?
51. Какой тип взаимодействия атомов лежит в основе ионной связи? Является ли она насыщенной и направленной?
52. Существуют ли индивидуальные молекулы соединений с ионным типом связи, например $NaCl$, в твердой фазе и растворе? Что является формой существования соединений с ионным типом связи?
53. В чем состоит сущность металлической связи? Как объясняются электро- и теплопроводность металлов, их металлический блеск и ковкость?
54. Какую химическую связь называют водородной? В каких свойствах воды она проявляется?
55. Какие силы межмолекулярного взаимодействия называются ориентационными, индукционными и дисперсионными?

78. На нейтрализацию раствора, содержащего хлорид гидроксида кальция, затрачено 7,3 г HCl. Вычислить массу образовавшейся соли и написать уравнение реакции.

79. Сколько граммов оксида образуется при сгорании 30 г магния? Сколько литров кислорода и воздуха потребуется для этого при условии, что в воздухе содержится 21 % кислорода (по объему)?

Ответ: 49,8 г; 65,8 л воздуха.

80. Щелочной металл массой 4,0 г опустили в воду, при этом выделилось 1,12 л водорода. Определить, какой металл реагировал, и написать уравнение реакции.

Ответ: натрий.

81. Металл массой 6,5 г опустили в раствор, содержащий 16 г сульфата меди (II), и он полностью растворился. В результате образовалась медь массой 6,4 г. Определить, что за металл опустили в раствор, и написать уравнение реакции, если известно, что валентность металла равна двум.

Ответ: цинк.

82. При разложении 10 г карбоната металла, имеющего валентность два, образуются углекислый газ и 5,6 г оксида металла. Определить, что за металл образует карбонат.

Ответ: кальций.

Написать уравнения реакций получения всех возможных солей при взаимодействии указанных ниже кислоты и основания. Рассчитать массу основания и основность кислоты в каждой реакции, если количество кислоты, участвующей в реакции, равно 1 моль:

83. H_3PO_4 и NaOH ;

84. H_3AsO_4 и KOH ;

85. H_2CrO_4 и $\text{Ca}(\text{OH})_2$.

Составить уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения; дать названия полученным веществам:

86. $\text{SO}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_3 \rightarrow \text{NaHSO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{NaCl}$.

87. $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl} \rightarrow \text{NH}_3 \rightarrow \text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4 \rightarrow \text{NH}_3 \rightarrow \text{NH}_4\text{NO}_3$.

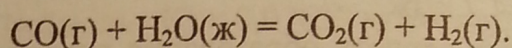
88. $\text{Na} \rightarrow \text{NaOH} \rightarrow \text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{NaCl} \rightarrow \text{NaNO}_3$.

89. $\text{KOH} \rightarrow \text{KHCO}_3 \rightarrow \text{K}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{KHCO}_3 \rightarrow \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3$.

90. $\text{SiO}_2 \rightarrow \text{K}_2\text{SiO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SiO}_3 \rightarrow \text{SiO}_2 \rightarrow \text{CaSiO}_3 \rightarrow \text{Ca}(\text{NO}_3)_2$.

91. $\text{CaO} \rightarrow \text{CaCl}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 \rightarrow \text{CO}_2 \rightarrow \text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4$.
92. $\text{Cu} \rightarrow \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{CuCO}_3 \rightarrow \text{CuO} \rightarrow \text{CuCl}_2 \rightarrow (\text{CuOH})\text{Cl}$.
93. $\text{KAlO}_2 \rightarrow \text{K}[\text{Al}(\text{OH})_4] \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Al}(\text{NO}_3)_3 \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3$.
94. $\text{Zn} \rightarrow \text{ZnCl}_2 \rightarrow \text{Zn}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{ZnO}_2 \rightarrow \text{ZnCl}_2 \rightarrow \text{Zn}(\text{NO}_3)_2$.
95. $\text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{HPO}_4 \rightarrow \text{Na}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{HPO}_4 \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \rightarrow \text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$.
96. $\text{SnCl}_2 \rightarrow \text{Sn}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{K}_2\text{SnO}_2 \rightarrow \text{SnSO}_4 \rightarrow (\text{SnOH})_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{SnSO}_4$.
97. $\text{Fe} \rightarrow \text{FeCl}_2 \rightarrow \text{FeCl}_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})\text{SO}_4$.
98. $\text{Mg} \rightarrow \text{MgO} \rightarrow \text{MgCl}_2 \rightarrow \text{Mg}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Mg}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{MgCO}_3$.
99. $\text{P} \rightarrow \text{P}_2\text{O}_5 \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \rightarrow (\text{CaOH})_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$.
100. $\text{Cr} \rightarrow \text{CrCl}_2 \rightarrow \text{CrCl}_3 \rightarrow \text{Cr}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{CrOHSO}_4 \rightarrow \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$.
101. $\text{ZnO} \rightarrow \text{ZnCO}_3 \rightarrow \text{ZnSO}_4 \rightarrow \text{Zn}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{ZnCl}_2 \rightarrow \text{ZnOHCl}$.
102. $\text{Na}_2\text{SO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{SiO}_3 \rightarrow \text{SiO}_2 \rightarrow \text{CaSiO}_3$.
103. $\text{BaCO}_3 \rightarrow \text{Ba}(\text{HCO}_3)_2 \rightarrow \text{BaCO}_3 \rightarrow \text{Ba}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2$.
104. $\text{Ca} \rightarrow \text{CaO} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \rightarrow \text{CaHPO}_4$.
105. $\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CuOHCl} \rightarrow \text{CuCl}_2 \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2$.
106. $\text{N}_2 \rightarrow \text{NH}_3 \rightarrow (\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4 \rightarrow \text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4 \rightarrow \text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4$.
107. $\text{Al} \rightarrow \text{K}[\text{Al}(\text{OH})_4] \rightarrow \text{KAlO}_2 \rightarrow \text{Al}(\text{NO}_3)_3 \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3$.
108. $\text{Fe} \rightarrow \text{FeCl}_2 \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Fe}(\text{HSO}_4)_2 \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2$.
109. $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{NaHSO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{CO}_2$.
110. $\text{CuSO}_4 \rightarrow \text{CuS} \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Cu}(\text{HSO}_4)_2 \rightarrow \text{CuSO}_4$.
111. $\text{Cr} \rightarrow \text{CrCl}_2 \rightarrow \text{CrCl}_3 \rightarrow \text{Cr}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Na}_2[\text{Cr}(\text{OH})_4] \rightarrow \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$.
112. $\text{MgO} \rightarrow \text{MgSO}_4 \rightarrow \text{Mg}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Mg}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{MgCO}_3 \rightarrow \text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$.
113. $\text{Mn}_3\text{O}_4 \rightarrow \text{Mn} \rightarrow \text{MnCl}_2 \rightarrow \text{Mn}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Mn}(\text{OH})_4 \rightarrow \text{MnO}_2$.
114. $\text{Co}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Co} \rightarrow \text{Co}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{Co}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Co}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{CoCl}_2$.
115. $\text{CuSO}_4 \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CuCl}_2 \rightarrow \text{CuCl} \rightarrow \text{H}[\text{CuCl}_2]$.

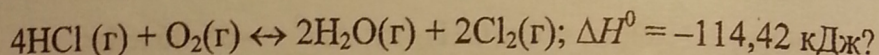
124. На основании стандартной теплоты образования и абсолютной стандартной энтропии соответствующих веществ вычислить ΔG^0 реакции при $T = 298 \text{ K}$:



Возможна ли эта реакция при стандартных условиях?

Ответ: $-20,32 \text{ кДж}$.

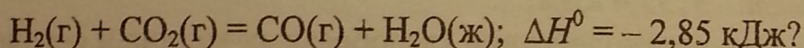
125. При какой температуре наступит равновесие системы



Что в этой системе является более сильным окислителем (хлор или кислород) и при каких значениях температуры?

Ответ: 887 K .

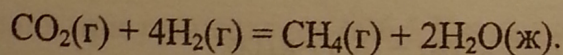
126. Чем можно объяснить, что при стандартных условиях невозможна экзотермическая реакция, протекающая по уравнению



Вывод сделать на основании качественного изменения энтропии. Зная тепловой эффект реакции и абсолютную стандартную энтропию соответствующих веществ, определить ΔG^0 этой реакции.

Ответ: $20,87 \text{ кДж}$.

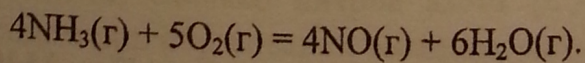
127. На основании стандартной теплоты образования и абсолютной стандартной энтропии соответствующих веществ вычислить ΔG^0 в реакции



Возможна ли эта реакция при стандартных условиях?

Ответ: -131 кДж .

128. На основании стандартной теплоты образования и абсолютной стандартной энтропии соответствующих веществ вычислить ΔG^0 в реакции



Возможна ли эта реакция при стандартных условиях?

Ответ: $-1017,8 \text{ кДж}$.

ко миллилитров такого раствора нужно использовать для нейтрализации 800 мл 0,5 М раствора NaOH?

Ответ: 3,43 М; 3,97 т; 58 мл.

166. Плотность раствора NaCl с массовой долей 20 % равна 1,148 г/см³. Вычислить молярность и моляльность этого раствора.

Ответ: 3,92 М; 4,27 т.

167. Вычислить молярность, моляльность и массовую долю раствора азотной кислоты, в 300 мл которого содержится 158 г HNO₃ ($\rho = 1,257$ г/см³).

Ответ: 8,36 М; 11,45 т; 41,9 %.

168. К 100 мл 80 %-го раствора азотной кислоты ($\rho = 1,455$ г/см³) прибавили 400 мл воды. Получили раствор плотностью 1,128 г/см³. Чему равны массовая доля, молярность и моляльность полученного раствора?

Ответ: 21,34 %; 3,82 М; 4,31 т.

169. Для полного осаждения бария из 100 г 15 %-го (по массе) раствора хлорида бария потребовалось 14,4 мл раствора серной кислоты. Найти молярность раствора серной кислоты.

Ответ: 5,01 М.

170. Какой объем 36,5 %-го раствора хлороводородной кислоты ($\rho = 1,180$ г/см³) необходимо взять для приготовления 1 л 0,15 М раствора?

Ответ: 12,7 мл.

171. Какой объем 0,4 М раствора хлороводородной кислоты следует прибавить к 800 мл 0,08 М раствора кислоты для получения 0,18 М раствора HCl? (Изменением объема при сливании растворов можно пренебречь.) Сколько миллилитров такой кислоты будет затрачено на нейтрализацию 7,4 г Ca(OH)₂?

Ответ: 364 мл; 1111 мл.

172. Какую массу Na₂SO₄ · 10H₂O нужно растворить в 1200 г воды для получения раствора соли с массовой долей Na₂SO₄ 9 %?

Ответ: 307,7 г.

173. Какова массовая доля безводного карбоната натрия в растворе, полученном растворением 128 г Na₂CO₃ · 10H₂O в 400 г воды?

Ответ: 8,98 %.

массу хлороформа, если эбуллиоскопическая постоянная эфира равна $2,12 \text{ град} \cdot \text{кг/моль}$.

Ответ: $119,5 \text{ г/моль}$.

190. Водный раствор, содержащий $5,18 \text{ г}$ растворенного вещества в $155,18 \text{ г}$ раствора, кристаллизуется при $-1,39 \text{ }^\circ\text{C}$. Вычислить молекулярную массу растворенного вещества, если криоскопическая постоянная воды составляет $1,86 \text{ град} \cdot \text{кг/моль}$.

Ответ: 46 г/моль .

191. Температура кристаллизации уксусной кислоты равна $16,65 \text{ }^\circ\text{C}$, а ее криоскопическая постоянная $-3,9 \text{ град} \cdot \text{кг/моль}$. Вычислить температуру кристаллизации раствора, содержащего $0,1 \text{ моль}$ растворенного вещества в 125 г уксусной кислоты.

Ответ: $13,53 \text{ }^\circ\text{C}$.

192. Раствор, содержащий $0,6 \text{ г}$ растворенного вещества в 40 г эфира, кипит при температуре $36,13 \text{ }^\circ\text{C}$. Температура кипения эфира составляет $35,6 \text{ }^\circ\text{C}$; его эбуллиоскопическая постоянная $-2,12 \text{ град} \cdot \text{кг/моль}$. Вычислить молекулярную массу растворенного вещества.

Ответ: 60 г/моль .

193. Из 342 г сахара $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ и воды приготовлено $22,4 \text{ л}$ раствора. Чему равно осмотическое давление при температуре $20 \text{ }^\circ\text{C}$?

Ответ: $108,7 \text{ кПа}$.

194. Сколько моль должен содержать 1 л раствора неэлектролита, чтобы его осмотическое давление при температуре $0 \text{ }^\circ\text{C}$ было равно $11,2 \text{ атм}$ ($1 \text{ атм} = 101325 \text{ Па}$)?

Ответ: $0,5 \text{ моль}$.

195. Имеются равные объемы двух растворов. Указать, изотоничны ли они, если:

а) один из них содержит 16 г CH_3OH , а другой 23 г $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$;

б) один из них содержит 20 г CH_3OH , а другой 20 г $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$.

Ответ: а) да; б) нет.

196. Давление пара эфира $(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{O}$ при температуре $30 \text{ }^\circ\text{C}$ равно $647,9 \text{ мм рт.ст.}$; давление пара раствора $3,1 \text{ г}$ анилина в 370 г эфира при той же температуре равно $643,58 \text{ мм рт.ст.}$. Вычислить молекулярную массу анилина.

Ответ: 93 г/моль .

218. Каково будет давление пара раствора при температуре $100\text{ }^\circ\text{C}$, содержащего $2,5\text{ г}$ гидроксида натрия в 90 г воды (давление пара воды при $100\text{ }^\circ\text{C}$ равно $1,01325 \cdot 10^5\text{ Па}$), если кажущаяся степень ионизации NaOH в этом растворе равна 80% ?

Ответ: $1,80133 \cdot 10^5\text{ Па}$.

219. Вычислить pH и pOH $0,01\text{ М}$ раствора уксусной кислоты, степень ионизации которой в этом растворе равна $4,2\%$.

Ответ: $\text{pH} = 3,78$; $\text{pOH} = 10,22$.

220. 2 мл 96% -й H_2SO_4 (плотность $1,84\text{ г/см}^3$) разбавили до 3 л . Вычислить pH раствора при степени ионизации, равной единице.

Ответ: $\text{pH} = 1,62$.

221. Чему равен pH раствора, в 1 л которого содержится $0,0051\text{ г}$ гидроксид-ионов?

Ответ: $\text{pH} = 10,48$.

222. Вычислить pH $3,12\%$ -го раствора хлороводородной кислоты, плотность которого равна $1,015\text{ г/см}^3$ при $\alpha = 1$.

Ответ: $\text{pH} = 0,06$.

223. 1 г 72% -й азотной кислоты разбавили до $3,3\text{ л}$. Чему будет равен pH раствора при $\alpha = 1$?

Ответ: $\text{pH} = 2,46$.

224. 2 мл раствора азотной кислоты с массовой долей HNO_3 72% (плотность $1,43\text{ г/см}^3$) разбавили до 2 л . Вычислить pH раствора при $\alpha = 1$.

Ответ: $\text{pH} = 1,79$.

225. Чему равны pH и pOH раствора, концентрация ионов водорода в котором равна 10^{-4} моль/л ?

Ответ: $\text{pH} = 4$; $\text{pOH} = 10$.

226. Вычислить pH и pOH $0,1\text{ М}$ раствора цианисто-водородной кислоты. Константа ионизации HCN равна $7,2 \cdot 10^{-10}$.

Ответ: $\text{pH} = 5,07$; $\text{pOH} = 8,93$.

227. 5 г раствора серной кислоты с массовой долей 98% разбавили водой до 5 л . Чему равен pH полученного раствора при $\alpha = 1$?

Ответ: $\text{pH} = 1,70$.

228. В 10 л раствора содержится 1 г NaOH . Вычислить pH и pOH этого раствора при $\alpha = 1$.

Ответ: $\text{pH} = 11,4$; $\text{pOH} = 2,6$.

6.5. Задачи контрольного задания

Для нижеследующих реакций определить степень окисления элементов, указать окислители и восстановители. С помощью ионно-электронных уравнений расставить коэффициенты в уравнениях реакций. Определить, к какому типу окислительно-восстановительных реакций относится данная реакция.

238. $\text{KBr} + \text{KBrO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Br}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O};$
 $\text{KMnO}_4 + \text{NaNO}_2 + \text{KOH} = \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O}.$
239. $\text{KCr}(\text{SO}_4)_2 + \text{H}_2\text{O}_2 + \text{KOH} = \text{K}_2\text{CrO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O};$
 $\text{Al} + \text{HNO}_3 (\text{конц.}) = \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{NO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}.$
240. $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{HCl} = \text{CrCl}_3 + \text{Cl}_2\uparrow + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O};$
 $\text{Al} + \text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} = \text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4] + \text{H}_2\uparrow.$
241. $\text{MnO}_2 + \text{KI} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{MnSO}_4 + \text{I}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O};$
 $\text{Ni}(\text{OH})_2 + \text{KClO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{Ni}(\text{OH})_3 + \text{KCl}.$
242. $\text{KI} + \text{KIO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{I}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O};$
 $\text{S} + \text{NaOH} = \text{Na}_2\text{S} + \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}.$
243. $\text{KI} + \text{KIO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{I}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O};$
 $\text{Cl}_2 + \text{KOH} = \text{KCl} + \text{KClO}_3 + \text{H}_2\text{O}.$
244. $\text{Mn}(\text{OH})_2 + \text{Cl}_2 + \text{NaOH} = \text{Na}_2\text{MnO}_4 + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O};$
 $\text{Zn} + \text{HNO}_3 (\text{разб.}) = \text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + \text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{H}_2\text{O}.$
245. $\text{KCr}(\text{SO}_4)_2 + \text{H}_2\text{O}_2 + \text{KOH} = \text{K}_2\text{CrO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O};$
 $\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_4 (\text{конц.}) = \text{CuSO}_4 + \text{SO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}.$
246. $\text{KMnO}_4 + \text{NaNO}_2 + \text{KOH} = \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O};$
 $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 (\text{конц.}) = \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{SO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}.$
247. $\text{S} + \text{NaOH} = \text{Na}_2\text{S} + \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O};$
 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{HCl} = \text{CrCl}_3 + \text{Cl}_2\uparrow + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}.$
248. $\text{NO}_2 + \text{NaOH} = \text{NaNO}_3 + \text{NaNO}_2 + \text{H}_2\text{O};$
 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}.$
249. $\text{Zn} + \text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} = \text{Na}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4] + \text{H}_2\uparrow;$
 $\text{Ca} + \text{HNO}_3 (\text{разб.}) = \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{H}_2\text{O}.$
250. $\text{KMnO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{MnO}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O};$
 $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 (\text{конц.}) = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2\text{S}\uparrow + \text{H}_2\text{O}.$
251. $\text{Cr} + \text{NaNO}_3 + \text{NaOH} = \text{Na}_2\text{CrO}_4 + \text{NaNO}_2 + \text{H}_2\text{O};$
 $\text{KBr} + \text{KBrO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Br}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}.$
252. $\text{I}_2 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{HIO}_3 + \text{HCl};$
 $\text{KMnO}_4 + \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{MnSO}_4 + \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}.$
253. $\text{MnSO}_4 + \text{Br}_2 + \text{NaOH} = \text{Na}_2\text{MnO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{NaBr} + \text{H}_2\text{O};$
 $\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_4 (\text{конц.}) = \text{CuSO}_4 + \text{SO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}.$
254. $\text{Cl}_2 + \text{KOH} = \text{KCl} + \text{KClO} + \text{H}_2\text{O};$
 $\text{MnO}_2 + \text{KI} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{MnSO}_4 + \text{I}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}.$
255. $\text{NO}_2 + \text{NaOH} = \text{NaNO}_3 + \text{NaNO}_2 + \text{H}_2\text{O};$
 $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 (\text{конц.}) = \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{SO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}.$

281. Вычислить ЭДС гальванического элемента, составленного из цинкового электрода, погруженного в водный раствор сульфата цинка с молярной концентрацией растворенного вещества 0,01 моль/л, и никелевого электрода, погруженного в водный раствор сульфата никеля (II) с молярной концентрацией растворенного вещества 0,001 моль/л. Привести уравнения процессов, происходящих на электродах.

282. Вычислить ЭДС гальванического элемента, составленного из магниевое электрода, погруженного в водный раствор хлорида магния с молярной концентрацией растворенного вещества 0,001 моль/л, и кадмиевого электрода, погруженного в водный раствор хлорида кадмия с молярной концентрацией растворенного вещества 0,0001 моль/л. Привести уравнения процессов, происходящих на электродах.

283. Вычислить ЭДС гальванического элемента, составленного из железного электрода, погруженного в водный раствор сульфата железа (II) с молярной концентрацией растворенного вещества 0,01 моль/л, и никелевого электрода, погруженного в водный раствор сульфата никеля (II) с молярной концентрацией растворенного вещества 0,1 моль/л. Привести уравнения процессов, происходящих на электродах.

284. Вычислить ЭДС гальванического элемента, составленного из кадмиевого электрода, погруженного в водный раствор сульфата кадмия с молярной концентрацией растворенного вещества 0,01 моль/л, и медного электрода, погруженного в водный раствор сульфата меди (II) с молярной концентрацией растворенного вещества 1,0 моль/л. Привести уравнения процессов, происходящих на электродах.

285. Электродвижущая сила гальванического элемента, составленного из цинкового электрода, погруженного в водный раствор сульфата цинка с молярной концентрацией растворенного вещества 0,001 моль/л, и железного электрода, погруженного в водный раствор сульфата железа (II), равна 0,13 В. Рассчитать молярную концентрацию раствора сульфата железа (II) и привести уравнения реакций, протекающих на электродах.

286. Электродвижущая сила гальванического элемента, составленного из серебряного электрода, погруженного в водный раствор нитрата серебра с молярной концентрацией растворенного вещества 0,25 моль/л, и водородного электрода, погруженного в водный раст-

300. Электролиз водного раствора сульфата хрома (III) проводили при силе тока 15 А в течение 2 ч. Составить электронные уравнения процессов, происходящих на электродах, и вычислить массу (или объемы при н.у.) выделившихся на электродах веществ.

301. Электролиз водного раствора серной кислоты проводили при силе тока 6 А в течение 5 ч. Составить электронные уравнения процессов, происходящих на электродах, и вычислить объемы (н.у.) выделившихся на электродах веществ.

302. Электролиз водного раствора гидроксида калия проводили при силе тока 0,5 А в течение 4 ч. Составить электронные уравнения процессов, происходящих на электродах, и вычислить объемы (н.у.) выделившихся на электродах веществ.

303. Электролиз водного раствора хлорида натрия проводили при силе тока 5 А в течение 3 ч. Составить электронные уравнения процессов, происходящих на электродах, и вычислить объемы (н.у.) выделившихся на электродах веществ.

304. При электролизе водного раствора соли трехвалентного металла при силе тока 1,5 А в течение 30 мин на катоде выделилось 1,071 г металла. Вычислить атомную массу металла.

305. При электролизе расплава хлорида щелочного металла образовалось 0,448 л хлора (н.у.) и 1,56 г металла. Определить, хлорид какого металла подвергли электролизу?

306. В растворе содержится 6,2 г сульфата никеля. Определить силу тока, при которой можно выделить весь никель из раствора в течение 2 ч.

307. На сколько граммов уменьшится масса серебряного анода, если электролиз водного раствора нитрата серебра проводить при силе тока 2 А в течение 45 мин? Составить электронные уравнения процессов, происходящих на электродах.

308. При электролизе водного раствора соли двухвалентного металла при силе тока 5 А в течение 6 ч на катоде выделилось 32,8 г металла. Вычислить атомную массу металла.

309. Сколько времени потребуется для разложения 2 моль воды при силе тока 2 А? Составить электронные уравнения процессов, протекающих на электродах.

кель-кадмий. Привести уравнения реакций образования вторичных продуктов коррозии.

342. Составить уравнения электродных реакций, протекающих при коррозии с кислородной и водородной деполяризацией пары железо-цинк. Привести уравнения реакций образования вторичных продуктов коррозии.

343. Составить уравнения электродных реакций, протекающих при коррозии с кислородной и водородной деполяризацией пары олово-медь. Привести уравнения реакций образования вторичных продуктов коррозии.

344. Как происходит атмосферная коррозия луженого и оцинкованного железа при нарушении покрытия? Составить электронные уравнения анодного и катодного процессов.

345. Как происходит атмосферная коррозия луженого железа и луженой меди при нарушении покрытия? Составить электронные уравнения анодного и катодного процессов.

346. Как происходит атмосферная коррозия никелированного железа при нарушении покрытия? Составить электронные уравнения анодного и катодного процессов.

347. В раствор хлороводородной кислоты поместили цинковую пластинку и цинковую пластинку, частично покрытую медью. В каком случае процесс коррозии цинка происходит интенсивнее? Составить электронные уравнения соответствующих процессов.

348. В раствор хлороводородной кислоты поместили железную пластинку и железную пластинку, частично покрытую медью. В каком случае процесс коррозии железа происходит интенсивнее? Составить электронные уравнения соответствующих процессов.

349. В раствор электролита, содержащего растворенный кислород, опустили цинковую пластинку и цинковую пластинку, частично покрытую медью. В каком случае процесс коррозии цинка происходит интенсивнее? Составить электронные уравнения анодного и катодного процессов.

350. В раствор электролита, содержащего растворенный кислород, опустили железную пластинку и железную пластинку, частично покрытую медью. В каком случае процесс коррозии цинка происходит интенсивнее? Составить электронные уравнения анодного и катодного процессов.