

В. М. Хвалюк, В. І. Рэзпкін

Зборнік задач па **ХІМІІ**

11
клас



Маса атамаў N і H у зыходнай навесцы роўная:

$$m(\text{H} + \text{N}) = m(\text{H}) + m(\text{N}) = 0,060 \text{ г} + 0,42 \text{ г} = 0,48 \text{ г}.$$

Паколькі сумарная маса азоту і вадароду роўная масе зыходнай навескі рэчыва, адсюль вынікае, што ў яго са-ставе не змяшчалася іншых хімічных элементаў. Формула рэчыва N_xH_y .

Знаходзім адносіны хімічнай колькасці вадароду да хімічнай колькасці азоту:

$$x : y = n(\text{H}) : n(\text{N}) = 0,06 : 0,03 = 2 : 1.$$

Такім чынам, эмпірычная формула X — NH_2 .

$$M_r(\text{NH}_2) = 14 + 1 \cdot 2 = 16.$$

Сапраўдная адносная малекулярная маса рэчыва роўная 32,0, што ў 2 разы больш, чым $M_r(\text{NH}_2)$.

Такім чынам, малекулярная формула невядомага рэчыва $(\text{NH}_2)_2$, або N_2H_4 .

А д к а з: N_2H_4 .

1033. Адзначце правільныя сцвярджэнні:

а) малекула аміяку мае форму трохвугольнай піраміды;
б) у малекуле аміяку адна кавалентная сувязь утворана па донарна-акцэптарным механізме;

в) тэмпература кіпення аміяку ніжэйшая, чым у аналагічнага злучэння фосфару;

г) дыпольны момант малекулы аміяку роўны нулю;

д) атам азоту ў малекуле аміяку мае частковы дадатны зарад;

е) нашатыр — гэта 3%-ны водны раствор аміяку;

ё) аміяк цяжэйшы за паветра;

ж) з павышэннем тэмпературы растваральнасць аміяку ў вадзе павялічваецца;

з) у прамысловых умовах аміяк атрымліваюць з хларыду амонію;

і) атам азоту ў малекуле аміяку мае непадзеленую электронную пару і таму можа выступаць яе донарам;

к) аміяк выкарыстоўваюць для атрымання азотнай кіслаты і аміячнай салетры.

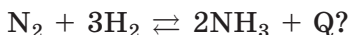
1034. Электраадмоўнасць атама азоту вышэйшая, чым атама вадароду. Як правільна запісаць формулу аміяку —

NH_3 або H_3N — і чаму? Якая назва ў гэтага злучэння — гідрыд азоту(III) або нітрыд вадароду?

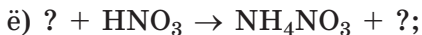
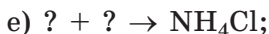
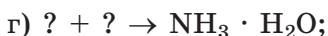
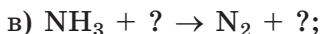
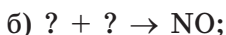
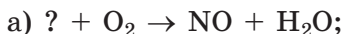
1035. Як называецца водны раствор з масавай доляй аміяку 3 %, што выкарыстоўваецца ў медыцыне?

1036. Дзякуючы якой уласцівасці аміак выкарыстоўваецца ў якасці холадагенту ў халадзільных устаноўках?

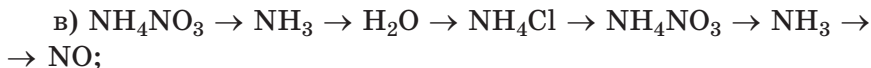
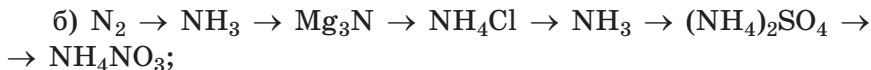
1037. Як трэба змяніць умовы (тэмпературу, ціск) правядзення хімічнай рэакцыі, каб зрушыць раўнавагу ў бок утварэння аміяку:



1038. Знакі пытання замяніце на формулы неабходных рэчываў і састаўце малекулярныя ўраўненні адпаведных рэакцый:



1039. Прыведзіце малекулярныя ўраўненні хімічных рэакцый, з дапамогай якіх можна ажыццявіць наступныя ператварэнні:



1040. У параўнанні з якімі газамі аміак з'яўляецца больш лёгкім, а з якімі — больш цяжкім: азот, аргон, вадарод, гелій, кісларод, метан? Пацвердзіце свой адказ разлікам.

1041. Які аб'ём (н. у.) аміяку неабходны для атрымання раствору масай 158 г з масавай доляй NH_3 11,8 %?

1042. Разлічыце адносную шчыльнасць аміяку па газе, які ўяўляе сабой сумесь азоту і вадароду ў аб'ёмных суадносінах 1 : 5.

1043. Разлічыце, якая хімічная колькасць іонаў амонію ўтвараецца ў працэсе кругавароту азоту з атмасфернага азоту аб'ёмам (н. у.) $1,44 \text{ м}^3$.

1044. Якая маса кіслароду неабходна для акіслення аміяку да аксіду азоту(II) масай 200 кг у прысутнасці плацінавага каталізатара?

1045. Аб'ём (н. у.) газавай сумесі, якая складаецца з азоту і вадароду, роўны $2,24 \text{ дм}^3$. Разлічыце адносную шчыльнасць гэтай газавай сумесі па паветры, калі маса азоту ў ёй роўная 1,40 г.

1046. У герметычную пасудзіну змясцілі азот і вадарод, хімічныя колькасці якіх адпаведна роўныя 4 і 6 моль, а потым сумесь нагрэлі ў прысутнасці каталізатара. Разлічыце масавую долю аміяку ў сумесі да таго моманту, калі ў рэакцыю ўступіла 70 % вадароду.

1047. На Гродзенскім вытворчым аб'яднанні «Азот» штогод выпускаецца каля аднаго мільёна тон аміяку. Разлічыце, які аб'ём (н. у.) азоту і якая маса вадароду расходуюцца пры гэтым, калі вытворчыя страты складаюць 3 %.

1048. Сумесь кіслароду і аміяку аб'ёмам (н. у.) 144 см^3 прапусцілі праз лішак раствору кіслаты. Разлічыце масу непаглынутага газу, калі аб'ёмная доля аміяку ў сумесі складае 35,8 %.

1049. У якіх аб'ёмных суадносінах павінны прарэагаваць аміяк і серавадарод, каб утварыўся гідрасульфід амонію? Прывядзіце ўраўненне рэакцыі, што працякае пры гэтым.

1050. Аб'ёмная доля аміяку ў сумесі з кіслародам роўная 40 %. Разлічыце масавую долю аміяку ў сумесі.

1051. Разлічыце, які максімальны аб'ём (н. у.) аміяку можа вылучыцца пры дзеянні лішку шчолачы на хларыд амонію масай 3,88 кг.

1052. Разлічыце масавую долю нітрату амонію ў раствору, які ўтварыўся пры прапусканні аміяку масай 4,75 г праз раствор масай 120 г з масавай доляй HNO_3 6,30 %.

1053. Масавыя долі азоту, вадароду, серы і кіслароду ў злучэнні адпаведна роўныя 21,20; 6,10; 24,27; 48,43 %. Вызначце эмпірычную формулу злучэння.

1054. Водны раствор сульфату амонію аб'ёмам 200 см^3 змяшчае іоны сумарнай хімічнай колькасцю 0,60 моль. Чаму роўная малярная канцэнтрацыя сульфату амонію ў такім раствору?

1055. Разлічыце масу асадку, які ўтвараецца пры зліванні раствораў хларыду амонію масай 50 г з масавай доляй NH_4Cl 10,7 % і нітрату серабра масай 20 г з масавай доляй солі 50 %.

1056. Аміяк добра раствараецца ў вадзе: у 1 аб'ёме вады пры н. у. раствараецца 700 аб'ёмаў аміяку. Якая маса аміяку можа растварыцца ў вадзе аб'ёмам 400 см^3 ?

1057. Якая сумарная хімічная колькасць іонаў утвараецца пры растварэнні ў вадзе нітрату амонію масай 22,5 г?

1058. Сумесь хларыду натрыю і хларыду амонію масай 22,6 г нагрэлі да $300 \text{ }^\circ\text{C}$. Пасля награвання маса цвёрдага астатку склала 15,1 г. Разлічыце масавую долю хларыду амонію ў зыходнай сумесі.

1059. *На поўнае аднаўленне аксіду медзі(II) хімічнай колькасцю 0,015 моль спатрэбіўся газ X аб'ёмам (н. у.) 224 см^3 . Пры гэтым утварылася медзь масай 0,96 г, вада масай 0,27 г і азот аб'ёмам (н. у.) 112 см^3 . Вызначце хімічную формулу газу X.

1060. *У вадзе масай 80 г растварылі аміяк аб'ёмам (н. у.) $2,24 \text{ дм}^3$. Атрыманы раствор мае шчыльнасць $0,98 \text{ г/см}^3$, а малярная канцэнтрацыя гідраксід-іонаў у ім роўная $4,6 \cdot 10^{-5} \text{ моль/дм}^3$. Прыняўшы, што ўвесь раствораны аміяк прарэагаваў з утварэннем гідрату аміяку, разлічыце, які лік малекул гідрату аміяку прыпадае на адну яго малекулу, што распалася на іоны.

1061. *Адносная шчыльнасць пары злучэння X па вадародзе роўная 8,50. Пры поўным спальванні гэтага злучэння масай 6,80 г у кіслародзе ўтварылася вада масай 10,8 г і азот аб'ёмам (н. у.) 4,48 дм³. Якая малекулярная формула рэчыва X?

1062. *Адносная шчыльнасць па вадародзе газавай сумесі, якая складаецца з аміяку і вадароду, роўная 7,00. Разлічыце аб'ёмную долю аміяку ў сумесі.

1063. *Якія солі і ў якіх колькасцях утвараюцца пры прапусканні аміяку аб'ёмам (н. у.) 3,36 дм³ праз раствор масай 100 г з масавай доляй сернай кіслаты 9,80 %?

1064. *Разлічыце адносную шчыльнасць па паветры газападобнай сумесі з тэмпературай 110 °С, што ўтвараецца пры тэрмічным раскладанні нітрыту амонію.

1065. *Пры ўзаемадзеянні асновы з ортафосфарнай кіслатой утварыўся дыгідраортафасфат А, масавая доля вадароду ў якім роўная 5,258 %. Вызначце малекулярную формулу дыгідраортафасфату А.

1066. *У цяперашні час вадарод у прамысловых маштабах атрымліваюць у выніку двухстадыйнага працэсу паравой канверсіі прыроднага газу. На першай стадыі сумесь прыроднага газу і вадзяной пары прапускаюць праз рэакцыйную калону з каталізатарам пры павышанай тэмпературы, у выніку чаго ўтвараецца сінтэз-газ. Пасля аддзялення вадароду атрыманы газ зноў змешваюць з вадзяной парай і накіроўваюць на другую стадыю, якая таксама працякае пры павышанай тэмпературы ў прысутнасці каталізатара. Разлічыце аб'ём прыроднага газу, што змяшчае 94,0 % асноўнага рэчыва, неабходнага для атрымання 100 т вадароду па апісанай тэхналогіі, калі выхад на першай стадыі канверсіі роўны 90,0 %, а на другой — 80,0 %. Аміяк якога максімальнага аб'ёму можна атрымаць, маючы ў сваім распараджэнні 100 м³ паветра (па аб'ёме: 78,0 % азоту, 21,0 % кіслароду і 1,00 % астатніх газаў) і 100 м³ прыроднага газу, калі практычны выхад працэсу сінтэзу аміяку складае 92,0 %?

§ 37.1. *Аксіды азоту(III) і азоту(IV)

1067. *Адзначце правільныя сцвярджэнні:

а) валентнасць азоту ў яго вышэйшым аксідзе роўная пяці;

б) аксіды азоту(I) і азоту(II) з'яўляюцца нясолеўтваральнымі;

в) ступень акіслення азоту ў яго вышэйшым аксідзе роўная +5;

г) любы аксід азоту можна атрымаць шляхам узаемадзеяння простых рэчываў пры розных тэмпературах;

д) аксід азоту(IV) з'яўляецца кіслотным аксідам азотыстай кіслаты HNO_2 ;

е) аксіды азоту(I) і азоту(II) могуць пераходзіць адзін у другі пры нагрыванні і ахалоджванні;

ё) азотную кіслату можна атрымаць пры ўзаемадзеянні аксіду азоту(V) з вадой;

ж) малекула аксіду азоту(IV) мае вуглавую будову;

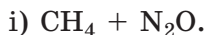
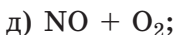
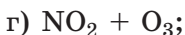
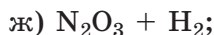
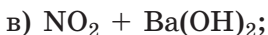
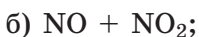
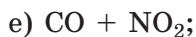
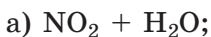
з) пры ўзаемадзеянні металаў з азотнай кіслатой амаль заўсёды ўтвараецца некалькі аксідаў азоту.

1068. *Састаўце ўраўненне хімічнай рэакцыі паміж медзю і азотнай кіслатой, у якой утвараецца газ з адноснай шчыльнасцю па вадародзе 17.

1069. *Прывядзіце малекулярныя ўраўненні хімічных рэакцый, з дапамогай якіх можна ажыццявіць наступныя ператварэнні:



1070. *Састаўце ўраўненні магчымых хімічных рэакцый паміж указанымі парамі рэчываў:



1071. *Прывядзіце ўраўненні хімічных рэакцый, з дапамогай якіх у лабараторных умовах можна атрымаць невялікія колькасці кожнага з аксідаў азоту.

1072. *Герметычную пасудзіну, запоўненую аксідам азоту(I), кароткачасова нагрэлі. Пры гэтым частка аксіду азоту(I) падвергнулася раскладанню. Разлічыце ступень раскладання аксіду азоту(I), калі пасля ахалоджвання пасудзіны да зыходнай тэмпературы ціск у ёй стаў на 6,54 % вышэйшы за зыходны.

1073. *Газавая сумесь аксіду азоту(II) і аксіду азоту(IV) масай 64,10 г і аб'ёмам (н. у.) 34,72 дм³ была цалкам паглынутая растворам масай 940 г з масавай доляй гідраксіду калію 12,4 %. Разлічыце масавыя долі солей у атрыманым раствору.

1074. *У герметычнай пасудзіне знаходзіцца паветра, у якім палова кіслароду (па аб'ёме) замешчана на аксід азоту(I). Пасудзіну нагрэлі да поўнага раскладання аксіду азоту(I), а потым астудзілі да зыходнай тэмпературы. Чаму роўная аб'ёмная доля кіслароду ў атрыманай газавай сумесі? Пры рашэнні задачы прыміце, што ў састаў паветра ўваходзяць толькі азот (79,0 % па аб'ёме) і кісларод.

§ 38. Азотная кіслата

1075. Адзначце правільныя сцвярджэнні:

- а) формула азотнай кіслаты HNO_2 ;
- б) валентнасць атама азоту ў азотнай кіслаце роўная чатыром;
- в) атам азоту ў азотнай кіслаце ўтварае чатыры σ -сувязі;
- г) лік σ -сувязей у малекуле азотнай кіслаты роўны чатыром;
- д) растваральнасць азотнай кіслаты ў вадзе павялічваецца з павышэннем тэмпературы;
- е) азотная кіслата ўступае ў рэакцыю толькі з металамі, якія знаходзяцца ў радзе актыўнасці да вадароду;
- ё) трынітрагліцэрына — гэта складаны эфір гліцэрыны і азотнай кіслаты;
- ж) пры тэрмічным раскладанні нітрату амонію ўтвараецца кісларод;

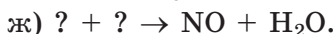
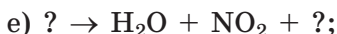
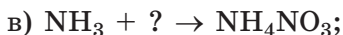
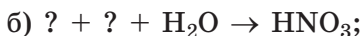
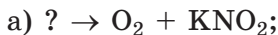
з) пры растварэнні медзі ў азотнай кіслаце можа вылучацца газ шчыльнасцю $1,875 \text{ г/дм}^3$.

1076. Колькі і якія хімічныя сувязі ўтварае атам азоту ў малекуле азотнай кіслаты? Па якім механізме ўтвараюцца гэтыя сувязі?

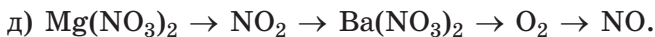
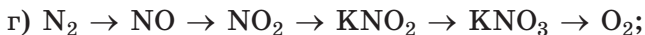
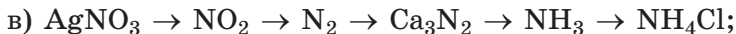
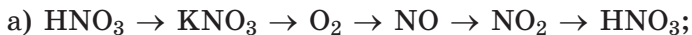
1077. Чаму канцэнтраваны раствор азотнай кіслаты пры працяглым захоўванні (асабліва на святле) мае жоўта-карычневую афарбоўку?

1078. Назавіце тыпы хімічных сувязей у нітраце амонію. Якога тыпу крышталічную рашотку ўтварае гэтае рэчыва ў цвёрдым аграгатным стане?

1079. Замяніце знакі пытання на формулы неабходных рэчываў і састаўце малекулярныя ўраўненні адпаведных рэакцый:



1080. Прывядзіце малекулярныя ўраўненні хімічных рэакцый, з дапамогай якіх можна ажыццявіць наступныя ператварэнні:



1081. Пры тэрмічным раскладанні якіх з указаных солей утвараецца метал: $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$, AgNO_3 , $\text{Au}(\text{NO}_3)_3$, $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$? Прывядзіце ўраўненні адпаведных рэакцый.

1082. Састаўце ўраўненне хімічнай рэакцыі паміж магніем і азотнай кіслатой, у якой не ўтвараюцца газападобныя прадукты.

1083. Разлічыце сумарны лік іонаў, якія змяшчаюцца ў растворы, атрыманым растварэннем у вадзе азотнай кіслаты масай 680 мг.

1084. Якую масу азотнай кіслаты можна атрымаць з 2,44 т аміяку, калі страты вытворчасці складаюць 15 %?

1085. Разлічыце масу раствору з масавай доляй азотнай кіслаты 64 %, якая неабходна для растварэння 100 г сплаву медзі з серабром, масавая доля медзі ў якім роўная 30 %.

1086. Якую масу раствору з масавай доляй HNO_3 54,7 % можна атрымаць з 8,66 кг азоту, калі вытворчыя страты складаюць 10 %?

1087. Якую масу нітрату натрыю неабходна ўзяць, каб у лабараторных умовах, падзейнічаўшы на яго канцэнтраванай сернай кіслатой, атрымаць азотную кіслату масай 100 г?

1088. Разлічыце малярную канцэнтрацыю іонаў вадароду ў растворы аб'ёмам 2,66 дм³, які змяшчае азотную кіслату масай 212,6 г.

1089. Які аб'ём (н. у.) аксиду азоту(IV) вылучыцца пры ўзаемадзеянні цынку масай 913 мг з лішкам канцэнтраванай азотнай кіслаты?

1090. Якую масу сернай кіслаты можна атрымаць, падзейнічаўшы лішкам канцэнтраванай азотнай кіслаты на серу масай 5,62 г?

1091. *На фосфар масай 10,5 г падзейнічалі лішкам канцэнтраванай азотнай кіслаты. Вылучаны газ у прысутнасці лішку кіслароду растварылі ў вадзе масай 100 г. Разлічыце масавую долю кіслаты ў атрыманым раствору.

1092. Пры раскладанні якой солі — нітрату медзі(II) або нітрату серабра(I), узятых у роўных хімічных колькасцях, вылучыцца большы аб'ём газу, вымераны пры аднолькавых умовах? Адказ пацвердзіце разлікамі.

1093. Якая маса нітрату калію неабходна для ўзаемадзеяння з вугляродам масай 300 г пры награванні?

1094. Разлічыце адносную шчыльнасць (па азоце) газу, што вылучаецца пры гартаванні нітрату серабра.

1095. *Сумесь, што змяшчае нітрат медзі(II) і нітрат серабра, масы якіх адпаведна роўныя 10,0 і 20,0 г, загартавалі да пастаяннай масы. Разлічыце масавую долю рэчываў у атрыманым цвёрдым астатку.

1096. Пры тэрмічным раскладанні нітрату калію вылучыўся кісларод масай 13,2 г. Якая маса нітрату калію расклалася пры гэтым?

1097. З тэхнічнага аміяку аб'ёмам (н. у.) 23,58 дм³, аб'ёмная доля прымесей у якім роўная 10 %, атрымалі канцэнтраваную азотную кіслату. У раствор кіслаты апусцілі медзь масай 1,22 г. Разлічыце аб'ём (н. у.) газу, што вылучыўся пры гэтым.

1098. Разлічыце малярную канцэнтрацыю іонаў вадароду ў растворы азоцістай кіслаты з малярнай канцэнтрацыяй 0,54 моль/дм³, калі ступень яе дысацыяцыі ў гэтым растворы роўная 2,44 %.

1099. *Які аб'ём (н. у.) кіслароду вылучыцца пры награванні сумесі нітрату натрыю і нітрату калію масай 500 г, што змяшчае солі ў роўных хімічных колькасцях?

1100. *Малярная маса солі складае 96 г/моль. Пры яе тэрмічным раскладанні ўтварыліся аміяк, вада і аксід вугляроду(IV), масы якіх адпаведна роўныя 6,8; 3,6; 8,8 г. Вызначце формулу солі.

1101. *Пасля гартавання нітрату медзі(II) маса цвёрдага астатку стала меншая на 2,16 г за масу зыходнай солі. Разлічыце аб'ём (н. у.) кіслароду, які вылучыўся ў гэтым доследзе.

1102. *Разлічыце аб'ёмную долю кіслароду ў саставе газу, што ўтвараецца пры тэрмічным раскладанні нітрату медзі(II).

1103. *Пры гартаванні сумесі цынку і нітрату медзі на паветры да пастаяннай масы маса ўзору паменшылася на 10,0 %. Разлічыце масавыя долі кампанентаў у зыходнай сумесі.

1104. *Пры гартаванні да пастаяннай масы сумесі, што складаецца з нітрату медзі(II) і карбанату кальцыю, атрымалі газавую сумесь аб'ёмам (н. у.) $8,96 \text{ дм}^3$, у якой аб'ёмная доля CO_2 роўная $25,0 \%$. Разлічыце масавыя доли солей у зыходнай сумесі.

1105. *Сумесь нітрату натрыю і нітрату невядомага двухвалентнага металу загартавалі да пастаяннай масы. Нітрат невядомага металу раскладаецца з утварэннем двух аксідаў і кіслароду. У выніку раскладання нітрату ўтварыліся цвёрды астатак масай $14,9 \text{ г}$ і газавая сумесь хімічнай колькасцю $0,30$ моль. Пры прапусканні газавай сумесі праз лішак раствору шчолачы аб'ём (н. у.) газу паменшыўся на $5,60 \text{ дм}^3$. Вызначце невядомы метал.

1106. *Аксід азоту(IV) хімічнай колькасцю $0,40$ моль быў цалкам паглынуты растворами гідраксиду натрыю аб'ёмам 100 см^3 з малярнай канцэнтрацыяй NaOH $1,00$ моль/ дм^3 . Разлічыце хімічныя колькасці рэчываў, што ўтварыліся ў выніку гэтай рэакцыі.

1107. *У раствору азоцістай кіслаты змяшчаецца $8,60$ моль малекул і $0,054$ моль іонаў. Разлічыце ступень дысацыяцыі азоцістай кіслаты ў гэтым раствору.

§ 39. Кіслародзмяшчальныя злучэнні фосфару

1108. Адзначце правільныя сцвярджэнні:

а) пры згаранні фосфару ў лішку кіслароду ўтвараецца P_2O_3 ;

б) пры акісленні аксиду фосфару(III) утвараецца аксід фосфару(V);

в) ортафосфарнай кіслаце адпавядае аксід P_2O_3 ;

г) пры н. у. ортафосфарная кіслата знаходзіцца ў цвёрдым аграгатным стане;

д) ортафосфарная кіслата нерастваральная ў вадзе;

е) ортафосфарная кіслата з'яўляецца слабым электралітам;

ё) у водным раствору ортафосфарнай кіслаты няма малекул H_3PO_4 ;

ж) у прамысловых умовах ортафосфарную кіслату атрымліваюць з фасфарыту;

з) ортафасфаты ўсіх металаў добра растваральныя ў вадзе;

і) фасфат-іоны ў растворы можна выявіць па ўтварэнні жоўтага асадку Ag_3PO_4 .

1109. Прывядзіце формулы аксідаў, якія ўтварае фосфар, і назавіце іх.

1110. Аксіды, якія ўтварае фосфар, з'яўляюцца кіслотнымі. Якому з іх адпавядае ортафосфарная кіслата? Рас тлумачце чаму.

1111. Пры якіх умовах у рэакцыі паміж фосфарам і кіслародам утвараецца аксід фосфару(III)? Прывядзіце ўраўненне гэтай рэакцыі.

1112. Аксід фосфару(III) і аксід фосфару(V) у цвёрдым агрэгатным стане ўяўляюць сабой дымеры з шасцічленнымі цыкламі, дзе чаргуюцца атамы фосфару і кіслароду. Прывядзіце графічныя формулы гэтых злучэнняў.

1113. Дзякуючы якой уласцівасці аксід фосфару(V) шырока выкарыстоўваецца як асушальнік?

1114. Якія з названых газаў нельга асушыць ад слядоў вільгаці з дапамогай аксіду фосфару(V): CO_2 , CO , NH_3 , O_2 , N_2O ? Рас тлумачце чаму.

1115. Пры нармальных умовах ортафосфарная кіслата ўяўляе сабой бясколернае цвёрдае крышталічнае рэчыва. Які тып крышталічнай рашоткі мае ортафосфарная кіслата ў цвёрдым стане?

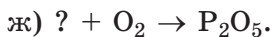
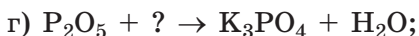
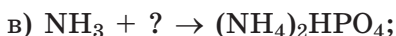
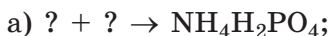
1116. Намалюйце графічную формулу ортафосфарнай кіслаты. Які лік σ - і π -сувязей утварае атам фосфару ў ортафосфарнай кіслаце?

1117. Фосфарная кіслата ў водным растворы дысацыіруе ступеньчата. На якой ступені дысацыяцыі ўтвараецца больш за ўсё іонаў вадароду? Рас тлумачце чаму.

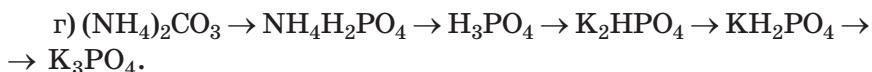
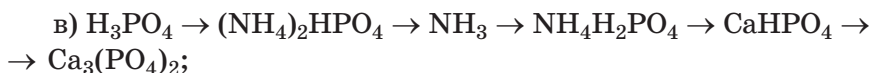
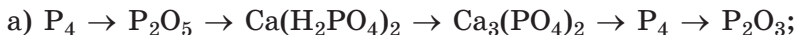
1118. Ортафосфарная кіслата ўтварае тры віды солей. Прывядзіце па адным прыкладзе солей кожнага віду і назавіце іх.

1119. З якімі з пералічаных рэчываў будзе ўзаемадзейнічаць аксід фосфару(V): Li_2O , HCl , BaCO_3 , CsOH , CO_2 ? Састаўце ўраўненні магчымых рэакцый і назавіце прадукты, што ўтвараюцца.

1120. Замяніце знакі пытання на формулы неабходных рэчываў і састаўце малекулярныя ўраўненні адпаведных рэакцый:



1121. Прывядзіце малекулярныя ўраўненні хімічных рэакцый, з дапамогай якіх можна ажыццявіць наступныя ператварэнні:



1122. Якая маса аксіду фосфару(V) утвараецца пры спальванні фосфару масай 1,18 кг у лішку кіслароду?

1123. Пры награванні ортафосфарнай кіслаты пры пэўных умовах можна атрымаць злучэнне, у якім масавыя долі фосфару і кіслароду адпаведна роўныя 34,81 і 62,93 %. Вызначце эмпірычную формулу гэтага рэчыва і састаўце ўраўненне адпаведнай рэакцыі.

1124. Якую масу ортафасфату кальцыю можна атрымаць пры ўзаемадзейні аксіду кальцыю масай 288 г з аксідам фосфару(V) хімічнай колькасцю 2,38 моль?

1125. У вадзе масай 52,8 г растварылі аксід фосфару(V) масай 11,2 г. У выніку рэакцыі ўтварыўся раствор ортафосфарнай кіслаты. Разлічыце масавую долю ортафосфарнай кіслаты ў атрыманым раствору.

1126. Якія масы аксіду фосфару(V) і гідраксіду калію неабходна ўзяць, каб атрымаць ортафасфат калію масай 5,66 г?

1127. Які аб'ём (н. у.) вадароду вылучыцца пры ўзаемадзеянні магнію масай 14,8 г з лішкам фосфарнай кіслаты?

1128. Чаму роўная малярная канцэнтрацыя фосфарнай кіслаты ў яе раствору з масавай доляй кіслаты 22,4 % і шчыльнасцю 1,13 г/см³?

1129. Які аб'ём раствору з масавай доляй фосфарнай кіслаты 40,2 % і шчыльнасцю 1,25 г/см³ можна атрымаць з фосфару масай 25,2 г?

1130. Якія хімічныя колькасці гідраксіду калію і фосфарнай кіслаты неабходна ўзяць для атрымання дыгідратафасфату калію масай 62,4 кг?

1131. Разлічыце, якую масу раствору з масавай доляй ортафосфарнай кіслаты 75 % можна атрымаць з фасфарыту масай 3,88 т, калі вытворчыя страты складаюць 12 %. Масавая доля ортафасфату кальцыю ў саставе фасфарыту роўная 94,6 %.

1132. Разлічыце хімічную колькасць іонаў у раствору, які змяшчае сульфат амонію масай 124 г.

1133. Разлічыце хімічную колькасць іонаў вадароду ў раствору, што змяшчае фосфарную кіслату масай 14,9 г, у якім ступень яе дысацыяцыі па першай ступені роўная 6,40 %. Дысацыяцыю па другой і трэцяй ступенях можна не браць да ўвагі.

1134. Пры награванні метафосфарная кіслата HPO_3 рэагуе з вадой з утварэннем ортафосфарнай кіслаты. Разлічыце масавую долю ортафосфарнай кіслаты ў раствору, атрыманым пры награванні раствору метафосфарнай кіслаты з масавай доляй HPO_3 5,44 %.

1135. *Масавая доля металу ў саставе яго ортафасфату роўная 0,7601. Вызначце метал.

1136. *Пры згаранні фосфару масай 24,8 г у кіслародзе аб'ёмам (н. у.) $17,92 \text{ дм}^3$ утварылася сумесь аксідаў фосфару. Разлічыце масавую долю аксіду фосфару(V) у атрыманай сумесі прадуктаў.

1137. *Якую масу аксіду фосфару(V) неабходна растварыць у вадзе масай 122 г, каб атрымаць раствор з масавай доляй ортафосфарнай кіслаты 15,8 %?

1138. *На нейтралізацыю раствору масай 10 г, што змяшчае гідраксід калію і гідраксід натрыю агульнай масай 2,88 г, затрачаны раствор фосфарнай кіслаты масай 10 г з масавай доляй кіслаты 19,6 %. У выніку нейтралізацыі ўтварыліся сярэднія солі. Разлічыце масавыя доли гідраксідаў у зыходным раствору.

1139. *Якія солі і ў якіх хімічных колькасцях утвараюцца, калі ў раствор, што змяшчае фосфарную кіслату хімічнай колькасцю 0,10 моль, дадаць гідраксід натрыю масай 10,0 г?

1140. *Масавая доля металу ў саставе яго дыгідраортафасфату роўная 0,4145. Вызначце метал.

1141. *Цвёрдае простае рэчыва А цёмна-чырволага колеру, утворанае хімічным элементам, на знешнім электронным слоі якога знаходзяцца 5 электронаў, спалілі ў лішку кіслароду. У выніку рэакцыі ўтварылася рэчыва Б. Пры растварэнні рэчыва Б у лішку вады ўтварылася рэчыва В, раствор якога афарбоўвае лакмус у чырвоны колер. Рэчыва В, рэагуючы з гідраксідам калію, можа ўтварыць адну сярэдняю соль Г і дзве кіслыя солі Д і Е. Пры ўзаемадзеянні раствору сярэдняй солі Г з раствором хларыду кальцыю ўтвараецца асадак Ж. Вызначце хімічныя формулы рэчываў А, Б, В, Г, Д, Е і Ж. Састаўце ўраўненні хімічных рэакцый.

1142. *Якія солі і ў якіх хімічных колькасцях утвараюцца пры растварэнні аксіду фосфару(V) хімічнай колькасцю 0,010 моль у раствору аб'ёмам 100 см^3 з малярнай канцэнтрацыяй гідраксіду калію $0,50 \text{ моль/дм}^3$?

1143. *Існуе шмат кіслот, якія змяшчаюць атамы фосфару. Адною з іх з'яўляецца фасфарнавацістая кіслата H_3PO_2 .

Пры н. у. яна ўяўляе сабой бясколерныя пласціністыя крышталі, якія плавяцца пры 26,5 °С, добра растваральныя ў вадзе. Пры награванні бязводнай кіслаты да 130–140 °С яна раскладаецца з вылучэннем газу А і ўтварэннем яшчэ адной фосфарнай кіслаты Б, масавая доля фосфару ў якой складае 37,77 %. Кіслата Б пры далейшым награванні таксама раскладаецца з вылучэннем газу А і ўтварэннем яшчэ адной фосфарнай кіслаты В. Вызначце састаў і запішыце малекулярныя і структурныя формулы рэчываў А, Б і В. Прывядзіце ўраўненні апісаных ва ўмове ператварэнняў.

1144. *Навеску крышталічнай соды масай 17,67 г цалкам растварылі ў растворы аб'ёмам 169 см³ з масавай доляй карбанату натрыю 4,50 % і шчыльнасцю 1045 г/дм³, а потым у атрыманы раствор дадалі навеску аксіду фосфару(V) масай 7,38 г. Утвораны раствор павольна ўпарвалі да таго часу, пакуль яго маса не паменшылася ў 2 разы. Разлічыце масавыя долі ўсіх рэчываў у растворы, атрыманым у апісаным эксперыменце, калі крышталічная сода змяшчала 4,50 % па масе нерастваральных прымесей.

§ 40. Найважнейшыя мінеральныя ўгнаенні

1145. Што такое ўгнаенні і з якой мэтай яны выкарыстоўваюцца?

1146. Чым адрозніваюцца арганічныя азотныя ўгнаенні ад мінеральных?

1147. Ці можа прымяненне ўгнаенняў прывесці да паніжэння ўраджайнасці сельскагаспадарчых культур? Растлумачце чаму.

1148. Чаму ў кіслых глебах фасфарытная мука дазваляе лепш забяспечыць расліны фосфарам, чым у нейтральных і шчолачных?

1149. Азот, што змяшчаецца ў мачавіне, непасрэдна раслінамі не засвойваецца. Якім чынам азот мачавіны ператвараецца ў лёгказасваяльную форму? Кратка растлумачце свой адказ і прывядзіце ўраўненне адпаведнай рэакцыі.

1150. У колькі разоў масавая доля азоту ў сульфате амонію меншая, чым у хларыдзе амонію?

1151. Якая маса карбанату амонію можа ўтварыцца, калі ў глебу ўнесці 12,4 кг мачавіны?

1152. Якія масы аміяку і азотнай кіслаты неабходна ўзяць для атрымання 300 кг аміячнай салетры, калі страты вытворчасці складаюць 10 %?

1153. Якую масу мачавіны неабходна ўнесці на плошчу 5,46 га, калі маса ўнесенага азоту на 1 га поля павінна складаць 80 кг?

1154. Разлічыце масу мачавіны, што змяшчае столькі ж азоту, колькі яго прысутнічае ў аміячнай салетры масай 2,88 кг.

1155. Для ўнясення ў глебу марганцу часцей за ўсё выкарыстоўваецца гептагідрат сульфату марганцу(II). Разлічыце, якую масу гэтай солі неабходна ўзяць, каб унесці ў глебу 526 мг марганцу. Вызначце масу раствору з масавай доляй сульфату марганцу(II) 0,16 %, які заменіць такую навеску солі.

1156. Максімальная растваральнасць аміяку ў вадзе пры н. у. складае 700 аб'ёмаў у 1 аб'ёме вады. Прыняўшы, што шчыльнасць атрыманага раствору роўная шчыльнасці вады, разлічыце, якая маса азоту ўносіцца ў глебу пры распыленні такога раствору масай 26,6 кг.

1157. Якія масы вапняку і азотнай кіслаты неабходна ўзяць для атрымання нітрату кальцыю масай 350 кг? Масавая доля карбанату кальцыю ў вапняку роўная 90 %, а страты вытворчасці складаюць 12 %.

1158. Часта ў якасці калійнага ўгнаення выкарыстоўваюць хларыд калію. Аднак, калі ў глебе канцэнтрацыя хларыд-іонаў занадта высокая, якасць некаторых сельскагаспадарчых культур зніжаецца. У такім выпадку неабходна выкарыстоўваць сульфат калію. Разлічыце, якую масу сульфату калію трэба ўнесці ў глебу замест хларыду калію масай 250 кг.

1159. Якую масу драўнянага попелу трэба ўнесці на плошчу 1 га, каб задаволіць патрэбу раслін у бору? Вядома, што на 1 м² з гэтай мэтай неабходна ўнесці 70 г попелу.

1160. Якая маса аміячнай салетры, масавая доля нітрату амонію ў якой складае 97 %, неабходна для ўнясення ў глебу 100 г азоту? Якая маса мачавіны можа быць выкарыстана замест такой колькасці аміячнай салетры?

1161. Якую масу падвойнага суперфасфату можна атрымаць дзеяннем фосфарнай кіслаты на фасфарыт масай 10 т з масавай доляй фасфату кальцыю 95 %?

1162. Якія масы сернай кіслаты і фасфарыту з масавай доляй фасфату кальцыю 94 % неабходна ўзяць для атрымання простага суперфасфату масай 500 кг?

1163. Разлічыце масавую долю дыгідрафасфату кальцыю ў саставе простага суперфасфату.

1164. Масавая доля фосфару ў саставе фасфарыту роўная 17 %. Разлічыце масавую долю фасфату кальцыю ў саставе фасфарыту.

1165. Злучэнні кальцыю ўносяць у глебу для паніжэння яе кіслотнасці. Разлічыце, якую масу нягашанай вапны CaO неабходна ўнесці ў глебу замест гашанай вапны Ca(OH)_2 масай 450 кг.

1166. Разлічыце масавую долю аксіду фосфару(V) у саставе падвойнага суперфасфату.

1167. Масавая доля P_2O_5 у саставе фасфарыту роўная 40 %. Разлічыце масавую долю фасфату кальцыю ў саставе фасфарыту.

1168. *Вільготнасць, г. зн. масавая доля вільгаці, узору амафосу складае 5,88 %. Чаму роўная масавая доля аксіду фосфару(V) у гэтым узору амафосу, калі масавая доля азоту ў ім складае 16,4 %?

1169. *Масавая доля аксіду фосфару(V) у амафосе складае 55,8 %. Якую масу дыгідрафасфату амонію неабходна дадаць да гэтага ўзору амафосу масай 250 г, каб масавая доля аксіду фосфару павялічылася ў 1,05 разу?

1170. *Ва ўзоры амафосу на кожныя 100 атамаў фосфару прыпадае 128 атамаў азоту. Угнаенню з якой масавай доляй аксіду фосфару(V) адпавядае такі ўзор амафосу?

1171. *Масавая доля азоту ў сумесі сульфату амонію і хларыду амонію роўная 24,8 %. Чаму роўная масавая доля сульфату амонію ў гэтай сумесі?

1172. *Мачавіна з'яўляецца асноўным прадуктам распаду бялкоў. У працэсе сінтэзу мачавіны абясшкодзваецца аміяк — вельмі таксічнае для арганізма чалавека рэчыва, асабліва для мозгу. У сярэднім на працягу сутак з арганізма дарослага чалавека выдаляецца 20–35 г мачавіны. Разлічыце, якая маса аміяку абясшкодзваецца ў арганізме дарослага чалавека за тыдзень.

1173. *Утрыманне калію ў калійных угнаеннях прынята паказваць з дапамогай масавай долі K_2O , эквівалентнай па каліі такому ўгнаенню. У якасці калійнага ўгнаення ў сельскай гаспадарцы выкарыстоўваюць мінерал карналіт $KCl \cdot MgCl_2 \cdot 6H_2O$. Калійнаму ўгнаенню з якой масавай доляй K_2O эквівалентны карналіт?

§ 41. Элементы IVA-групы. Вуглярод і крэмній

1174. Адзначце правільныя сцвярджэнні:

- а) вуглярод і крэмній знаходзяцца ў групе VIA;
- б) у няўзбуджаным стане на знешнім энергетычным узроўні крэмнію знаходзяцца 4 няспараныя электроны;
- в) максімальная валентнасць вугляроду роўная чатыром;
- г) мінімальная ступень акіслення крэмнію роўная -4 ;
- д) электраадмоўнасць вугляроду вышэйшая, чым у крэмнію;
- е) вуглярод у злучэннях можа прааяўляць любыя ступені акіслення ад -4 да $+4$;
- ё) сувязь $C-C$ з'яўляецца кавалентнай палярнай;
- ж) крэмній — другі па распаўсюджанасці ў зямной кары хімічны элемент;
- з) у цвёрдым стане крэмній мае атамную крышталічную рашотку;
- і) радыус атама крэмнію меншы за радыус атама вугляроду.

1175. Састаўце формулу электроннай канфігурацыі атамаў вугляроду і крэмнію.

1176. У цвёрдым стане гексафторсілікат калію K_2SiF_6 мае іонную будову. Яго крышталічная рашотка складаецца з катыёнаў калію K^+ і аніёнаў гексафторсілікату SiF_6^{2-} . Чаму роўная валентнасць крэмнію ў гэтым злучэнні? Ці можа вуглярод, аналаг крэмнію па групе, утварыць аналагічнае па саставе злучэнне K_2CF_6 ? Коротка растлумачце чаму.

1177. Якая з электронных канфігурацый знешняга электроннага слоя належыць хімічнаму элементу, размешчанаму ў групе IVA:

- | | |
|------------------|------------------|
| а) $2s^2 2p^3$; | в) $3s^2 3p^1$; |
| б) $4s^2 4p^2$; | г) $5s^2 5p^4$? |

1178. У арганічных злучэннях вуглярод можа праяўляць ступені акіслення ад -4 да $+4$. Прывядзіце па адным прыкладзе арганічных злучэнняў з рознымі ступенямі акіслення.

1179. Замяніце знакі пытання на формулы неабходных рэчываў і састаўце малекулярныя ўраўненні адпаведных рэакцый:

- | | |
|--------------------------------------|--|
| а) $? + CaO \rightarrow ? + CO$; | д) $? + ? \rightarrow CH_4$; |
| б) $Si + ? \rightarrow Fe + SiO_2$; | е) $? + H_2O \rightarrow C_2H_2 + ?$; |
| в) $? + ? \rightarrow Mg_2Si$; | ё) $? + O_2 \rightarrow SiO_2$; |
| г) $? + CO_2 \rightarrow CO$; | ж) $? + ? \rightarrow CO + Fe$. |

1180. Прывядзіце малекулярныя ўраўненні хімічных рэакцый, з дапамогай якіх можна ажыццявіць наступныя ператварэнні:

- | |
|---|
| а) $CO \rightarrow CO_2 \rightarrow C \rightarrow CaC_2 \rightarrow C_2H_2 \rightarrow CO_2$; |
| б) $CaO \rightarrow CaC_2 \rightarrow Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3 \rightarrow CO_2 \rightarrow CO$; |
| в) $CO_2 \rightarrow CO \rightarrow CH_3OH \rightarrow CO_2 \rightarrow CaCO_3 \rightarrow CO_2 \rightarrow CH_4$. |

1181. Чаму роўны лік элементарных часціц у саставе нуклідаў ^{14}C і ^{12}C ?

1182. Вызначце ступені акіслення атамаў усіх хімічных элементаў у наступных рэчывах: SiO_2 , C , SiC , CO , $SiCl_4$, Si , $3MgO \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$, SiF_4 , Na_2CO_3 , H_2SiO_3 .

1183. Визначце ступені акіслення кожнага атама вугляроду ў наступных арганічных злучэннях: CH_4 , C_2H_4 , C_2H_2 , C_3H_8 , CH_3OH , $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, CH_3COOH .

1184. Крышталічную рашотку якога тыпу мае графіт у цвёрдым агрэгатным стане? Выкарыстоўваючы асаблівасці будовы графіту, растлумачце, чаму ён валодае высокай цепла- і электраправоднасцю.

1185. Чаму роўны валентны вугал паміж хімічнымі сувязямі C—C у алмазе?

1186. Якое з рэчываў, што сустракаюцца ў прыродзе, мае самую высокую цвёрдасць?

1187. Метадам электроннага балансу расстаўце каэфіцыенты ў схеме акісляльна-аднаўленчай рэакцыі:



Укажыце акісляльнік і адноўнік.

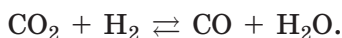
1188. Прывядзіце тры прыклады злучэнняў, што змяшчаюць крэмній, у якіх ён праяўляе ступень акіслення -4 .

1189. Які лік σ - і π -сувязей утварае атам вугляроду ў малекулах чаднага і вуглякіслага газаў?

1190. Чаму роўны валентны вугал сувязі O—C—O у малекуле вуглякіслага газу?

1191. Якога тыпу крышталічныя рашоткі ўтвараюць аксіды вугляроду і крэмнію ў цвёрдым агрэгатным стане?

1192. У сістэме ўстанавілася хімічная раўнавага:



Як неабходна змяніць умовы працякання рэакцыі (ціск, тэмпературу), каб зрушыць раўнавагу ўправа?

1193. Які лік атамаў вугляроду змяшчаецца ў графіце масай $3,55$ нг?

1194. Які аб'ём (н. у.) паветра спатрэбіцца для поўнага спальвання вугалю масай $7,55$ кг, што змяшчае $95,1$ % (па масе) вугляроду і негаручыя прымесі, калі аб'ёмная доля кіслароду ў паветры роўная $21,2$ %?

1195. Пры прапусканні вадзяной пары над распаленым вугалем атрымліваюць так званы вадзяны газ, які ўяўляе сабой сумесь аксіду вугляроду(II) і вадароду. Разлічыце адносную шчыльнасць вадзяной пары па паветры.

1196. Узор масай 40,0 г, што змяшчае CaC_2 і Al_4C_3 у роўных хімічных колькасцях, апрацавалі лішкам вады. Які аб'ём (н. у.) газу вылучыцца пры гэтым?

1197. На аднаўленне металу з яго аксіду масай 8,00 г быў затрачаны вуглярод масай 1,20 г. Вызначце метал, калі вядома, што яго валентнасць у аксідзе роўная двум, а ў выніку рэакцыі ўтвараецца аксід вугляроду(II).

1198. Чысты крэмній атрымліваюць аднаўленнем хларыду крэмнію(IV) вадародам пры павышанай тэмпературы:



Разлічыце, якая маса вадароду спатрэбіцца для рэакцыі з хларыдам крэмнію(IV) масай 250 г і якая маса крэмнію пры гэтым будзе атрымана.

1199. Крэмній рэагуе толькі з адным прадстаўніком галагенавадародаў — фторавадародам:

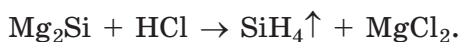


Які аб'ём (н. у.) вадароду вылучыцца пры ўзаемадзеянні крэмнію масай 44,8 г з лішкам фторавадароду?

1200. Разлічыце масавую долю крэмнію ў саставе азбесту $3\text{MgO} \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$.

1201. На згаранне сумесі вугляроду і крэмнію масай 4,0 г спатрэбіўся кісларод хімічнай колькасцю 0,30 моль. Разлічыце масавую долю крэмнію ў сумесі.

1202*. Сумесь, што змяшчае магній і крэмній, масы якіх адпаведна роўныя 2,40 і 0,70 г, загартавалі і потым апрацавалі лішкам салянай кіслаты. Утвораны ў выніку першай рэакцыі сіліцыд магнію рэагуе з салянай кіслатай з вылучэннем газу сілану:



Разлічыце аб'ём (н. у.) газу, што вылучыўся ў выніку эксперымента.

1203. Чаму роўная хімічная колькасць вуглякіслага газу ў порцыі, у якой змяшчаецца $1,806 \cdot 10^{24}$ атамаў?

1204. Пры пакаёвых умовах у 1 аб'ёме вады раствараецца адзін аб'ём вуглякіслага газу. Якая хімічная колькасць вуглякіслага газу неабходна для атрымання яго насычанага воднага раствору аб'ёмам 1 см^3 ? Змяненне аб'ёму пры растварэнні не трэба браць да ўвагі.

1205. Разлічыце масу сілікату натрыю, які ўтвараецца пры сплаўленні гідраксиду натрыю масай $8,22 \text{ г}$ і кварцу масай $6,52 \text{ г}$.

1206. Якая колькасць цеплаты вылучыцца пры згаранні чаднага газу масай 154 г , калі пры згаранні CO хімічнай колькасцю 1 моль вылучаецца 283 кДж цеплаты?

1207. Разлічыце, які аб'ём (н. у.) вуглякіслага газу ўступіў у рэакцыю з магнезіем, калі маса ўтворанага аксиду магнезію роўная $31,5 \text{ г}$.

1208. Газ, атрыманы пры дзеянні лішку селянай кіслаты на карбанат натрыю масай $10,6 \text{ г}$, прапусцілі праз раствор масай 50 г з масавай доляй гідраксиду калію $22,4 \%$. Разлічыце масавую долю солі ў атрыманым раствору.

1209. Масавая доля чаднага газу ў сумесі з вуглякіслым газам роўная $20,8 \%$. Разлічыце аб'ёмную долю вуглякіслага газу ў сумесі.

1210. Сумесь аксиду вугляроду(II) і аксиду вугляроду(IV) прапусцілі праз раствор гідраксиду кальцыю. У выніку гэтага выпаў асадак масай $5,00 \text{ г}$, а аб'ём (н. у.) газу стаў роўны $2,24 \text{ дм}^3$. Разлічыце масавую долю аксиду вугляроду(II) у зыходнай сумесі газаў.

1211. Над лішкам распаленага вугляроду прапусцілі аксід вугляроду(IV) масай $18,8 \text{ г}$. Атрыманы аксід вугляроду(II) прапусцілі над нагрэтым аксідам медзі(II) масай $98,2 \text{ г}$. Чаму роўная маса цвёрдага астатку, атрыманага пасля заканчэння доследу?

1212. Газавая сумесь складаецца з чаднага і вуглякіслага газаў і мае аб'ём (н. у.) $4,48 \text{ дм}^3$. На кожныя 40 атамаў вугляроду ў сумесі прыпадае 60 атамаў кіслароду. Чаму роўная маса чаднага газу ў сумесі?

1213. Да сумесі аксіду вугляроду(II) і аксіду вугляроду(IV) агульным аб'ёмам (н. у.) 10 дм³ дадалі кісларод аб'ёмам (н. у.) 15 дм³ і падпалілі. У выніку рэакцыі аб'ём (н. у.) сумесі паменшыўся на 2 дм³. Разлічыце аб'ёмную долю аксіду вугляроду(IV) у зыходнай газавай сумесі.

1214. *На сумесь карбанату цынку і сульфіду цынку падзейнічалі лішкам саянай кіслаты. У выніку рэакцыі вылучыўся газ, адносна шчыльнасць якога па вадародзе роўная 20. Разлічыце масавыя доли солей у зыходнай сумесі.

1215. *Газавая сумесь, што складаецца з аксіду вугляроду(II) і кіслароду, мае масу 30,0 г і займае аб'ём (н. у.), роўны 22,4 дм³. Разлічыце масавую долю аксіду вугляроду(II) у гэтай сумесі.

1216. *Адносна шчыльнасць па вадародзе газавай сумесі, што складаецца з аксіду вугляроду(II) і кіслароду, роўная 15. Якая маса аксіду вугляроду(IV) утвараецца пры згаранні такой сумесі масай 68,8 г?

1217. *У сістэме ўстанавілася раўнавага:



Раўнаважныя хімічныя колькасці CO, O₂ і CO₂ адпаведна роўныя 2,0; 3,0; 3,0 моль. Разлічыце зыходныя хімічныя колькасці чаднага газу і кіслароду.

1218. *Які аб'ём (н. у.) вуглякіслага газу неабходна прапусціць праз раствор масай 76 г з масавай доляй гідраксіду калію 12,3 %, каб масавая доля сярэдняй солі ва ўтвораным раствору была ў 2 разы большая за масавую долю кіслай солі?

1219. *Навеску бензіну масай 1,450 г спалілі ў лішку кіслароду. Пасля ахалоджвання да н. у. газападобныя прадукты згарання былі цалкам паглынуты ў шклянцы з растворам гідраксіду натрыю, пры гэтым яе маса павялічылася на 4,48 г. (Пры разліках прыміце, што паветра складаецца з азоту і кіслароду, а аб'ёмная доля апошняга складае 21,0 %.) Разлічыце масу паветра, неабходнага для поўнага спальвання такога ж, як і ў апісаным доследзе, бензіну масай 800 г.

§ 42. Вугальная і крэмніевая кіслоты, іх солі

1220. Адзначце правільныя сцвярджэнні:

- а) у малекуле вугальнай кіслаты пяць σ -сувязей;
- б) вугальная кіслата з'яўляецца моцным электралітам;
- в) кіслыя солі вугальнай кіслаты называюцца гідракарбанатамі;
- г) пры тэрмічным раскладанні гідракарбанату калію ўтвараецца карбанат кальцыю;
- д) пры дзеянні гідраксіду натрыю на карбанат натрыю ўтвараецца гідракарбанат натрыю;
- е) ортакрэмніевая кіслата добра раствараецца ў вадзе;
- ё) у састаў шкла ўваходзяць аксіды натрыю, кальцыю і крэмнію;
- ж) для вытворчасці цэменту выкарыстоўваюць гліну;
- з) кварцавае шкло складаецца з аксіду крэмнію.

1221. Прывядзіце графічную формулу вугальнай кіслаты. Колькі σ - і π -сувязей у яе малекуле?

1222. Што такое сілікагель і як яго можна атрымаць у лабараторных умовах?

1223. Якія кампаненты выкарыстоўваюцца для атрымання цэменту? Якія злучэнні з'яўляюцца асноўнымі яго кампанентамі?

1224. Што служыць сыравінай для вытворчасці керамікі? Што вырабляецца з керамікі? Для чаго гэтыя вырабы выкарыстоўваюцца?

1225. Як змяняцца ўласцівасці шкла, калі замест карбанату натрыю пры яго варцы выкарыстаць карбанат калію?

1226. Як можна якасна выявіць прысутнасць карбанатаў і гідракарбанатаў? Прывядзіце ўраўненні адпаведных рэакцый і коротка растлумачце свой адказ.

1227. З якога рэчыва ў асноўным складаецца накіп у чайніку? На чым заснавана выкарыстанне дамашняга вопату для частковага выдалення накіпу?

1228. Замяніце знакі пытання на формулы неабходных рэчываў і састаўце малекулярныя ўраўненні адпаведных рэакцый:

- а) $? \rightarrow \text{SiO}_2 + \text{H}_2\text{O}$;
 б) $? + ? \rightarrow \text{K}_2\text{SiO}_3$;
 в) $\text{CaCO}_3 + ? \rightarrow ? + \text{CaSiO}_3$;
 г) $? \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$;
 д) $? + ? \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3$;
 е) $? + \text{Na}_2\text{CO}_3 + ? \rightarrow \text{NaHCO}_3$;
 ё) $\text{KOH} + \text{KHCO}_3 \rightarrow ? + ?$;
 ж) $? + ? \rightarrow \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$.

1229. Прывядзіце малекулярныя ўраўненні хімічных рэакцый, з дапамогай якіх можна ажыццявіць наступныя ператварэнні:

- а) $\text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} \rightarrow \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 \rightarrow \text{CO}_2$;
 б) $\text{CO} \rightarrow \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} \rightarrow \text{CaC}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 \rightarrow \text{CO}$;
 в) $\text{Li}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{LiHCO}_3 \rightarrow \text{Li}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{CO}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{KHCO}_3$;
 г) $\text{Si} \rightarrow \text{Mg}_2\text{Si} \rightarrow \text{SiO}_2 \rightarrow \text{CaSiO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SiO}_3 \rightarrow \text{SiO}_2$;
 д) $\text{K}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{K}_2\text{SiO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SiO}_3 \rightarrow \text{SiO}_2 \rightarrow \text{Si} \rightarrow \text{Mg}_2\text{Si}$.

1230. У лабараторыі знаходзяцца наступныя рэчывы: аксід натрыю, карбанат натрыю, гідраксід натрыю, аксід крэмнію(IV), карбанат кальцыю, аксід кальцыю, гідраксід кальцыю. Прапануйце максімальна магчымую колькасць спосабаў прыгатавання з названых рэактываў аконнага шкла. Прывядзіце ўраўненні адпаведных рэакцый.

1231. У раствору, што змяшчае вугальную кіслату хімічнай колькасцю 0,018 моль, утрымліваецца $3,01 \cdot 10^{19}$ іонаў вадароду. Не беручы да ўвагі дысацыяцыю вугальнай кіслаты па другой ступені, разлічыце ступень яе дысацыяцыі ў гэтым раствору.

1232. Разлічыце масавую долю кіслароду ва ўзоры даламіту, масавая доля асноўнага рэчыва ў якім складае 93,8 %, а астатняе прыпадае на рэчывы, што не змяшчаюць кісларод.

1233. Якая хімічная колькасць гідраксиду натрыю неабходна для нейтралізацыі ўсёй вугальнай кіслаты, што змяшчаецца ў 200 г яе раствору з масавай доляй 0,14 %?

1234. Які аб'ём (н. у.) газу вылучыцца пры дзеянні лішку сернай кіслаты на гідракарбанат натрыю масай 5,44 кг?

1235. Разлічыце масу асадку, што ўтвараецца пры кіпячэнні раствору гідракарбанату кальцыю масай 100 г з масавай доляй солі 0,46 %.

1236. У вадзе масай 54,0 г растварылі крышталічную соду $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ масай 872 мг. Разлічыце масавую долю карбанату натрыю ў атрыманым раствору.

1237. Якую масу крышталічнай соды $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ неабходна ўзяць для прыгатавання раствору карбанату натрыю аб'ёмам 2,44 дм³ з малярнай канцэнтрацыяй солі 0,54 моль/дм³?

1238. Гідракарбанат натрыю масай 5,44 г загартавалі. Разлічыце масу цвёрдага астатку.

1239. Якую масу раствору з масавай доляй гідраксиду натрыю 10 % неабходна ўзяць для поўнага асаджэння солі з раствору масай 100 г з масавай доляй гідракарбанату кальцыю 0,32 %?

1240. Разлічыце масу асадку, які ўтвараецца пры зліванні раствору, што змяшчае сілікат калію масай 12,4 г, і раствору масай 58,8 г з масавай доляй сернай кіслаты 14,2 %.

1241. Разлічыце масавую долю крэмнію ў саставе аконнага шкла.

1242. Якія масы пяску, соды і вапняку неабходна ўзяць для атрымання аконнага шкла масай 2,18 т?

1243. Разлічыце аб'ёмную долю аксиду вугляроду(IV) у саставе газу, што мае тэмпературу 120 °С, які ўтвараецца пры раскладанні карбанату амонію.

1244. Сумесь масай 20,0 г, што змяшчае карбанат натрыю і гідракарбанат натрыю, загартавалі. Утвораны газ прапусцілі праз лішак раствору гідраксиду кальцыю. Выпаў асадак масай 10,0 г. Разлічыце масавую долю карбанату натрыю ў зыходнай сумесі.

1245. Узор невядомага злучэння змяшчае калій, вада-род, вуглярод і кісларод, масы якіх адпаведна роўныя 3,90; 0,10; 1,20; 4,80 г. Вызначце формулу злучэння.

1246. Сумесь, што змяшчае карбанат калію і сілікат калію, растварылі ў вадзе. Потым да раствору дадалі лішак

сернай кіслаты. У выніку рэакцыі вылучыўся газ аб'ёмам (н. у.) $4,48 \text{ дм}^3$ і выпаў асадак масай $3,90 \text{ г}$. Разлічыце масавую долю сілікату калію ў зыходнай сумесі.

1247. Якая маса асадку ўтвараецца пры зліванні раствору масай $10,8 \text{ г}$ з масавай доляй сілікату натрыю $8,82 \%$ і саяняй кіслаты аб'ёмам $36,6 \text{ см}^3$ з масавай доляй хлоравадароду $6,33 \%$ і шчыльнасцю $1,03 \text{ г/см}^3$?

1248. Вапняк масай $22,7 \text{ г}$ апрацавалі лішкам саяняй кіслаты. У выніку рэакцыі вылучыўся газ аб'ёмам (н. у.) $4,51 \text{ дм}^3$. Разлічыце масавую долю карбанату кальцыю ў складзе вапняку.

1249. *Газ, утвораны ў выніку дзеяння лішку саяняй кіслаты на раствор масай 100 г з масавай доляй карбанату калію $20,7 \%$, прапусцілі праз раствор, які змяшчае гідраксід кальцыю масай $7,40 \text{ г}$. Асадак якой масы ўтварыўся пры гэтым?

1250. *Некаторыя солі з вадой утвараюць злучэнні, якія называюцца крышталегідратамі. Пры захоўванні на паветры некаторыя з крышталегідратаў трацяць частку крышталізацыйнай вады. Гэты працэс, названы выветрываннем, прыводзіць да змены саставу рэчыва. У працэсе захоўвання на паветры ўзору дэкагідрату карбанату натрыю масавая доля кіслароду ва ўзоры паменшылася ў $1,065$ разу. Разлічыце, якая хімічная колькасць малекул вады прыпадае на 10 моль карбанату натрыю ў прадукце, што захоўваўся.

1251. *Сумесь карбанату натрыю, сульфату натрыю і карбанату калію агульнай масай $7,72 \text{ г}$ апрацавалі лішкам саяняй кіслаты. Вылучыўся газ аб'ёмам (н. у.) $0,896 \text{ дм}^3$. Потым да раствору дадалі лішак раствору хларыду барыю, у выніку чаго выпаў асадак масай $4,66 \text{ г}$. Разлічыце масавую долю карбанату калію ў сумесі.

1252. *Разлічыце масу асадку, што ўтвараецца пры прапусканні вуглякіслага газу хімічнай колькасцю $15,0 \text{ ммоль}$ праз раствор, які змяшчае $0,74 \text{ г}$ гідраксиду кальцыю.

1253. *Які мінімальны аб'ём (н. у.) вуглякіслага газу неабходна прапусціць праз раствор вапнавай вады, якая

змяшчае 0,74 г гідраксиду кальцыю, каб асадак, што выпаў спачатку, потым цалкам растварыўся?

1254. *Пры дадаванні да воднага раствору солі А раствору гідраксиду натрыю могуць утварыцца тры солі: адна нерастваральная соль В і дзве растваральныя солі В і Г. Солі А, В, В і Г рэагуюць з азотнай кіслатай з вылучэннем газу Д, які ўтвараецца таксама і ў выніку дыхання. Метал, што ўваходзіць у састаў растваральнай солі А, утрымліваецца ў саставе мармуру. Пры тэрмічным раскладанні солі А ўтвараюцца рэчывы Е, Д і вада. Вызначце хімічныя формулы рэчываў А, В, В, Г і Д. Састаўце ўраўненні апісаных хімічных рэакцый.

1255. *Жэмчуг традыцыйна адносіцца да каштоўных камянёў. Ён з'яўляецца прадуктам анамальнага росту мантыі малюска. Жамчужыны складаюцца з карбанату кальцыю і абавязкова ўтрымліваюць бялок канхіялін. Канхіялін утварае каркас жамчужыны — тонкую сетку, у дробных ячэйках якой знаходзяцца мікраскапічныя крышталікі карбанату кальцыю. На жаль, жэмчуг недаўгавечны. Праз 150–200 гадоў жэмчуг «захворвае», г. зн. цямнее і трэскаецца з прычыны высыхання канхіяліну, страчваючы сваю прыгажосць. Памер жамчужын складае ад некалькіх міліметраў да некалькіх сантыметраў. Сярэдні хімічны састаў жэмчугу: CaCO_3 — 91,7 %, канхіялін — 6,0 %, вада — 2,3 %. Самая буйная жамчужына знойдзена на Філіпінах у 1934 годзе. Яна была авальнай формы памерам 24 см × 16 см і масай 6,40 кг. Разлічыце аб'ём гэтай жамчужыны і масу кальцыю ў яе саставе. Для вызначэння шчыльнасці жэмчугу жамчужыну масай 0,534 г апусцілі ў ваду, аб'ём выцесненай вады склаў 0,199 см³.



РАЗДЗЕЛ 7. МЕТАЛЫ

§ 43. Металы. Агульная характарыстыка

1256. Адзначце правільныя сцвярдженні:

а) у перыядычнай сістэме лік неметалаў перавышае лік металаў;

б) металы ёсць сярод *s*-, *p*-, *d*- і *f*-элементаў;

в) самым распаўсюджаным у зямной кары металам з'яўляецца жалеза;

г) малаактыўныя металы сустракаюцца ў прыродзе ў выглядзе простых рэчываў;

д) золата валодае самой высокай электраправоднасцю;

е) самым тугаплаўкім металам з'яўляецца вальфрам;

ё) уласцівасці сплаваў металаў могуць адрознівацца ад уласцівасцей металаў, з якіх яны складаюцца;

ж) чыгун і сталь — гэта сплавы на аснове жалеза;

з) бронза і латунь змяшчаюць медзь.

1257. Ахарактарызуйце становішча хімічных элементаў металаў у перыядычнай сістэме.

1258. Назавіце вядомыя вам металы, якія адыгрываюць важную ролю ў жыцці раслінных і жывёльных арганізмаў.

1259. Да металаў адносяцца амаль усе *s*-элементы. Назавіце *s*-элементы, якія адносяцца да неметалаў.

1260. Якія з пералічаных элементаў металаў праяўляюць у сваіх злучэннях пераменныя ступені акіслення: натрый, медзь, жалеза, кальцый, алюміній, марганец? Укажыце для кожнага з іх магчымыя ступені акіслення і прывядзіце па адным прыкладзе адпаведных злучэнняў.

1261. Ці могуць металы мець адмоўныя ступені акіслення? Коротка растлумачце чаму.

1262. На падставе якой уласцівасці можна параўнаць аднаўленчую актыўнасць металаў?

1263. Якія металы змяшчаюцца ў наступных рэчывах:

- а) цыянкабаламін (вітамін В12);
- б) гемаглабін;
- в) хларафіл?

1264. Разлічыце лік элементарных часціц у саставе нуклідаў ^{119}Sn , ^{238}U і іонаў $^{24}\text{Mg}^{2+}$, $^{32}\text{S}^{2-}$.

1265. Састаўце формулы электронных канфігурацый для атамаў літыю, алюмінію, кальцыю і іонаў магнію і кальцыю.

1266. Вызначце ступені акіслення атамаў металаў у наступных рэчывах: Na, Fe, K_2S , FeO, Fe_3O_4 , CaH_2 , K_2FeO_4 , NaOH, Na_2O_2 , KO_2 , BaSO_4 , KMnO_4 , $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2$.

1267. Разлічыце масу атама жалеза-56. У колькі разоў ён цяжэйшы за малекулу вады?

1268. Масавая доля скандыю ў зямной кары складае $1,0 \cdot 10^{-3} \%$. Які лік атамаў скандыю можа быць атрыманы з 10,0 т зямной кары?

1269. Масавыя долі тытану і гафнію ў зямной кары аднолькавыя і складаюць $3,0 \cdot 10^{-4} \%$. Разлічыце, які лік атамаў гафнію прыпадае на 1000 атамаў тытану ў зямной кары.

1270. У чым падабенства і адрозненне паміж кавалентнай і металічнай сувязямі?

1271. У чым адрозненне іоннай крышталічнай рашоткі і металічнай? Да якога адрознення ў фізічных уласцівасцях рэчываў з такім тыпам крышталічнай рашоткі гэта прыводзіць?

1272. Чаму пры пэўным падабенстве ў будове атамаў і будове крышталічнай рашоткі многія фізічныя ўласцівасці металаў рэзка адрозніваюцца?

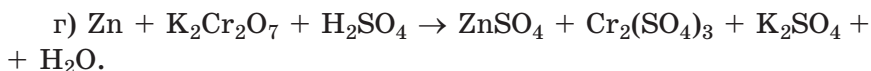
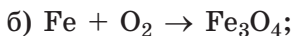
1273. Пералічыце фізічныя ўласцівасці, характэрныя для металаў.

1274. Прывядзіце прыклады тугаплаўкіх і легкаплаўкіх металаў.

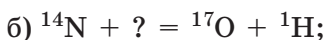
1275. Чаму металы ў адрозненне ад неметалаў валодаюць высокай электраправоднасцю?

1276. Назавіце мінімальную тэмпературу, якую можна вымераць ртутным тэрмометрам. Растлумачце свой адказ.

1277. Метадам электроннага балансу расстаўце каэфіцыенты ў схемах акісляльна-аднаўленчых рэакцый:



1278. Устаўце замест знакаў пытання неабходныя часціцы і закончыце ўраўненні наступных ядзерных рэакцый:



1279. У пласцінцы таўшчынёй 0,1 см, шырынёй 2,0 см і даўжынёй 1,0 см змяшчаецца $5,08 \cdot 10^{21}$ атамаў натрыю. Разлічыце шчыльнасць натрыю.

1280. Трохлітровы слоік запоўнілі ртуцю. Якая маса ртуці спатрэбілася для гэтага, калі яе шчыльнасць роўная $13,6 \text{ г/см}^3$?

1281. Які аб'ём вады мае такую ж масу, як і кубік са свінцу з даўжынёй рабра 1,0 см? Шчыльнасць свінцу роўная $11,3 \text{ г/см}^3$.

1282. Які аб'ём вады выцесніць узор золата, калі лік атамаў у ім роўны $6,02 \cdot 10^{22}$, а шчыльнасць золата складае $19,3 \text{ г/см}^3$?

1283. Якую масу будзе мець узор алюмінію, у якім змяшчаецца столькі ж атамаў, колькі і ва ўзоры ртуці аб'ёмам $2,8 \text{ см}^3$? Шчыльнасць ртуці роўная $13,6 \text{ г/см}^3$.

1284. Якую масу алюмінію, медзі, марганцу і магнію неабходна ўзяць, каб атрымаць сплаў дзюралюмінію масай 100 т? Масавыя долі алюмінію, медзі, марганцу і магнію ў саставе сплаву адпаведна роўныя 94; 4; 1; 1 %.

1285. Разлічыце масавую долю ванадыю ў саставе руды, масавая доля VS_4 у якой роўная 95,2 %.

1286. *Узор магнію змяшчае два нукліды: ^{24}Mg і ^{25}Mg . Адносная атамная маса магнію ва ўзоры роўная 24,25. Чаму роўная мольная доля нукліда ^{24}Mg ва ўзоры?

1287. *Прыродная медзь складаецца з двух нуклідаў: ^{63}Cu і ^{65}Cu . Мольная доля нукліда ^{65}Cu складае 27,0 %. Разлічыце адносную атамную масу медзі.

1288. Простае нерастваральнае ў вадзе рэчыва А жоўтага колеру прарэагавала з ружавата-чырвоным металам Б. У выніку рэакцыі ўтварылася рэчыва В, пры гартаванні якога ў прысутнасці кіслароду атрымалі цвёрды аксід Г чорнага колеру і газ Д з рэзкім пахам. Пры растварэнні рэчыва Д у вадзе ўтварылася рэчыва Е, якое рэагуе з растварам гідраксиду натрыю з утварэннем кіслай солі Ж і сярэдняй солі З. Вызначце хімічныя формулы рэчываў А, Б, В, Г, Д, Е, Ж і З. Састаўце ўраўненні хімічных рэакцый.

§ 44. Агульныя хімічныя ўласцівасці металаў

Прыклад 17. Жалезную пласцінку масай 10,0 г апусцілі ў раствор сульфату медзі(II). Да канца рэакцыі маса пласцінкі склала 10,8 г. Разлічыце масу жалеза, што прарэагавала.

Дадзена:

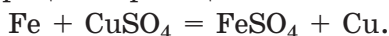
$$m_0(\text{Fe}) = 10,0 \text{ г}$$

$$m(\text{Fe} + \text{Cu}) = 10,8 \text{ г}$$

$$m(\text{Fe}) = ?$$

Рашэнне

Працякае рэакцыя:



У выніку рэакцыі жалеза з пласцінкі пераходзіць у раствор, а на пласцінцы асаджваецца медзь.

У залежнасці ад металаў пласцінка можа як павялічваць сваю масу, так і памяншаць. Гэта залежыць ад малярных мас металаў (пласцінкі і ў растворы) і стэхіяметрыі рэакцыі.

Задачу можна рашыць рознымі спосабамі, разгледзім два з іх.

Способ 1

Змяненне масы пласцінкі роўнае:

$$\Delta m = m(\text{Fe} + \text{Cu}) - m_0(\text{Fe}) = 10,8 - 10,0 = 0,80 \text{ г.}$$

Гэта рознасць мас вылучанай медзі і жалеза, што растварылася:

$$m(\text{Cu}) - m(\text{Fe}) = 0,80 \text{ г.}$$

Адсюль вынікае, што:

$$m(\text{Cu}) = 0,80 + m(\text{Fe}).$$

Няхай x — маса жалеза, што ўступіла ў рэакцыю.

Тады маса асаджанай медзі роўная $(0,80 + x)$ г.

$$M(\text{Fe}) = 56 \text{ г/моль.}$$

$$M(\text{Cu}) = 64 \text{ г/моль.}$$

Выразім хімічныя колькасці жалеза і медзі, што ўдзельнічаюць у рэакцыі:

$$n(\text{Fe}) = \frac{m(\text{Fe})}{M(\text{Fe})} = \frac{x}{56} \text{ моль.}$$

$$n(\text{Cu}) = \frac{m(\text{Cu})}{M(\text{Cu})} = \frac{0,80 + x}{64} \text{ моль.}$$

З ураўнення рэакцыі вынікае, што хімічныя колькасці металаў, якія ўдзельнічаюць у рэакцыі, роўныя:

$$n(\text{Fe}) = n(\text{Cu}).$$

Саставім ўраўненне:

$$\frac{x}{56} = \frac{0,80 + x}{64}.$$

Рашыўшы яго, атрымаем $x = 5,6$ г.

Способ 2

$$M(\text{Fe}) = 56 \text{ г/моль.}$$

$$M(\text{Cu}) = 64 \text{ г/моль.}$$

З ураўнення рэакцыі вынікае, што пры растварэнні 1 моль Fe (у раствор пяройдзе 56 г Fe) вылучыцца 1 моль медзі (64 г медзі асядзе на пласцінцы).

Такім чынам, пры растварэнні 1 моль Fe змяненне (у дадзеным выпадку павелічэнне) масы пласцінкі складзе:

$$64 \text{ г} - 56 \text{ г} = 8 \text{ г.}$$

Калі растворицца любая іншая колькасць Fe, напрыклад у 5 разоў большая (5 моль), то маса пласцінкі павялічыцца ў 5 разоў: $\Delta m = 8 \text{ г} \cdot 5 = 40 \text{ г}$.

Калі растворицца 0,20 моль жалеза (гэта ў $\frac{1}{0,20} = 5$ разоў менш, чым 1 моль), то і маса пласцінкі паменшыцца ў 5 разоў: $\Delta m = \frac{8 \text{ г}}{5} = 1,6 \text{ г}$.

Матэматычна гэта можна запісаць так:

$$\frac{1 \text{ моль}}{n(\text{Fe})} = \frac{8 \text{ г}}{\Delta m}, \text{ адсюль } n(\text{Fe}) = 1 \text{ моль} \cdot \frac{\Delta m}{8 \text{ г}}.$$

Змяненне масы пласцінкі роўнае:

$$\Delta m = m(\text{Fe} + \text{Cu}) - m_0(\text{Fe}) = 10,8 \text{ г} - 10,0 \text{ г} = 0,80 \text{ г}.$$

Такім чынам, колькасць жалеза, што прарэагавала, будзе роўная:

$$n(\text{Fe}) = 1 \text{ моль} \cdot \frac{\Delta m}{8 \text{ г}} = 1 \text{ моль} \cdot \frac{0,80 \text{ г}}{8 \text{ г}} = 0,10 \text{ моль}.$$

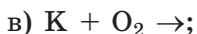
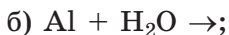
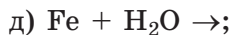
Тады маса Fe, што прарэагаваў, роўная:

$$m(\text{Fe}) = n(\text{Fe}) \cdot M(\text{Fe}) = 0,10 \text{ моль} \cdot 56 \text{ г/моль} = 5,6 \text{ г}.$$

Адказ: $m(\text{Fe}) = 5,6 \text{ г}$.

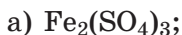
1289. Што такое рад актыўнасці металаў? Ад чаго залежыць становішча металу ў гэтым радзе?

1290. Закончыце схемы наступных рэакцый:



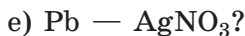
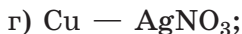
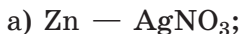
1291. У якіх кіслотах можна растварыць металы, што стаяць у радзе актыўнасці пасля вадароду? Прывядзіце два прыклады ўраўненняў такіх працэсаў.

1292. Прывядзіце ўраўненні электралітычнай дысацыяцыі наступных солей у водным раствору:





1293. Як зменіцца маса металічнай пласцінкі — павялічыцца ці паменшыцца — пры апусканні яе ў раствор солі:



1294. Якія з названых металаў выцясняюць нікель з водных раствораў яго солей: Zn , Ag , Sn , Mg , Fe ?

1295. Адзначце, з якімі рэчывамі — $\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{разб})}$, Br_2 , $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Ba}(\text{OH})_{2(\text{р-р})}$, O_3 — будуць уступаць у рэакцыю:

а) медзь;

б) жалеза;

в) серабро;

г) алюміній.

1296. Як зменіцца — павялічыцца, паменшыцца ці не зменіцца — маса цынкавай пласцінкі праз некаторы час пасля таго, як яе апусцілі ў раствор: хларыду жалеза(II), нітрату волава(II), сульфату магнію? Коротка растлумачце чаму.

1297. Адзначце металы, якія могуць акісляцца катыёнамі нікелю(II): Zn , Ag , Mg , Fe , Au . Састаўце іонна-малекулярныя ўраўненні рэакцый, што працякаюць.

1298. Які сумарны аб'ём (н. у.) кіслароду спатрэбіцца для рэакцыі з сумессю магнію і цынку, масы якіх адпаведна роўныя 4,0 і 7,0 г?

1299. Якая максімальная маса серы прарэагуе з сумессю медзі і алюмінію агульнай масай 25 г, у якой масавая доля медзі роўная 44,2 %?

1300. Які аб'ём раствору з масавай доляй хлоравадароду 20,8 % і шчыльнасцю 1,10 г/см³ спатрэбіцца для поўнага растварэння жалеза масай 35,6 г?

1301. Узор сумесі цынкавых і алюмініевых стружак агульнай масай 11,8 г растварылі ў лішку раствору шчолачы. Масавая доля цынку ва ўзоры роўная 32,2 %. Разлічыце аб'ём (н. у.) вылучанага вадароду.

1302. *Сплаў літыю і кальцыю масай 5,40 г растварылі ў вадзе. Вылучаны вадарод спалілі і атрымалі ваду масай 3,60 г. Разлічыце масу літыю ў сплаве.

1303. У раствор нітрату серабра масай 120 г з масавай доляй солі 17,1 % апусцілі цынкавую стружку масай 12,8 г. Разлічыце масу вылучанага пры гэтым серабра.

1304. Алавяную пласцінку змясцілі ў раствор нітрату свінцу(II). Праз некаторы час маса пласцінкі павялічылася на 7,10 г. Разлічыце масу свінцу, які асеў на пласцінцы.

1305. Цынкавую пласцінку апусцілі ў раствор хларыду ртуці(II). Да канца рэакцыі маса пласцінкі павялічылася на 0,60 г. Разлічыце масу ўтворанай у выніку рэакцыі ртуці.

1306. У раствор сульфату медзі(II) масай 50,0 г апусцілі жалезную пласцінку. Праз некаторы час маса пласцінкі павялічылася на 0,40 г. Разлічыце масавую долю сульфату жалеза ў раствору.

1307. *Двухвалентны метал масай 2,00 г прарэагаваў з хлорам. Утвораную соль растварылі ў вадзе і да атрыманага раствору дадалі лішак нітрату серабра. Выпаў асадок масай 14,35 г. Вызначце невядомы метал.

1308. *Сплаў цынку з невядомым металам агульнай масай 10,5 г растварылі ў салянай кіслаце. Масавая доля цынку ў сплаве роўная 61,9 %. У выніку рэакцыі вылучыўся вадарод аб'ёмам (н. у.) 4,48 дм³. Які метал уваходзіў у састаў сплаву?

1309. *На шалях ураўнаважаны дзве шклянкі з разбаўленай сернай кіслатай. У першую шклянку змясцілі 4,80 г магнію, метал цалкам прарэагаваў з сернай кіслатай. Разлічыце масу сульфіду натрыю, якую неабходна змясціць у другую шклянку, каб шалі зноў ураўнаважыліся.

1310. *Магній масай 20,0 г апусцілі ў раствор сульфату невядомага двухвалентнага металу. Праз некаторы час маса пласцінкі склала 23,2 г, утварыўся сульфат магнію масай 12 г. Вызначце невядомы метал.

1311. *Пласцінку невядомага двухвалентнага металу апусцілі ў раствор масай 200 г з масавай доляй сульфату

медзі 10,00 %. Праз некаторы час маса пласцінкі павялічылася на 4,00 г, а масавая доля CuSO_4 склала 2,04 %. Які метал быў узяты для доследу?

1312. *Пласцінку невядомага двухвалентнага металу апусцілі ў раствор сульфату медзі. Праз некаторы час маса пласцінкі павялічылася на 0,90 г, а маса сульфату невядомага металу склала 15,1 г. Вызначце невядомы метал.

1313. *У колбу, што змяшчае 20,79 г воднага раствору хларыду медзі(II) з масавай доляй 32,80 %, унеслі навеску парашку металу масай 6,313 г, які не рэагуе з вадой ва ўмовах доследу. Колбу закрылі коркам і пакінулі да заканчэння працякання рэакцыі. Потым сумесь прафільтравалі і атрымалі цвёрды астатак, маса якога пасля высушвання ў інертнай атмасферы склала 13,14 г, а масавая доля медзі ў ім — 72,53 %. Вызначце, парашок якога металу выкарыстоўваўся ў апісаным доследзе.

§ 45. Агульныя спосабы атрымання металаў

1314. Адзначце правільныя сцвярджэнні:

а) калій і натрый прысутнічаюць у зямной кары толькі ў выглядзе металаў;

б) у састаў руды часта ўваходзіць пустая парода;

в) сульфідныя руды металаў падвяргаюць абпалу ў кіслародзе;

г) серабро і золата сустракаюцца ў прыродзе як у свабодным выглядзе, так і ў выглядзе злучэнняў;

д) асноўнымі адноўнікамі пры вытворчасці металаў з'яўляюцца вуглярод, аксід вугляроду(II), вадарод і актыўныя металы;

е) формульная адзінка магнетыту складаецца з 5 атамаў;

ё) масавая доля вугляроду ў чыгуне перавышае 2 %;

ж) сталь можна атрымаць з чыгуну;

з) актыўныя металы атрымліваюць электrolізам водных раствораў іх солей.

1315. Ад чаго залежыць, у якім выглядзе — у свабодным стане ці ў выглядзе злучэнняў — будзе сустракацца метал у прыродных умовах? Растлумачце свой адказ і прывядзіце адпаведныя прыклады.

1316. Запішыце ўраўненні хімічных рэакцый, якія працякаюць пры:

- а) гартаванні сумесі магнетыту з коксам;
- б) награванні гіпсу;
- в) гартаванні малахіту;
- г) электrolізе раствору баксіту ў расплаўленым крыяліце (растваральнік);
- д) абпале меднага бляску;
- е) гартаванні вапняку пры высокай тэмпературы.

1317. Прывядзіце ўраўненні хімічных рэакцый, што працякаюць пры аднастадыімным прамым спосабам атрымання сталі з магнетыту.

1318. Састаўце ўраўненні хімічных рэакцый, што працякаюць пры электrolізе:

- а) воднага раствору хларыду натрыю;
- б) расплаву браміду алюмінію;
- в) расплаву хларыду кальцыю;
- г) воднага раствору сульфату калію;
- д) расплаву хларыду цынку;
- е) воднага раствору нітрату медзі(II).

1319. Адзначце, у якім выпадку можна атрымаць чысты метал з яго солі гідраметалургічным спосабам:

- а) $\text{Cu} + \text{Zn}(\text{NO}_3)_2$;
- б) $\text{Na} + \text{CuSO}_4$;
- в) $\text{Fe} + \text{AgNO}_3$;
- г) $\text{Hg} + \text{Au}(\text{NO}_3)_3$;
- д) $\text{Fe} + \text{MgCl}_2$;
- е) $\text{Ba} + \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$.

1320. Масавая доля хрому ў адным з яго аксідаў складае 61,90 %. Вызначце эмпірычную формулу гэтага аксіду.

1321. Прывядзіце ўраўненні хімічных рэакцый, з дапамогай якіх можна ажыццявіць наступныя ператварэнні:

- а) $\text{CuO} \rightarrow \text{Cu} \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CuO} \rightarrow \text{Cu}$;
- б) $\text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4 \rightarrow \text{Fe} \rightarrow \text{FeCl}_3 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Fe}$;

в) $\text{Na} \rightarrow \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{Na} \rightarrow \text{Na}_2\text{O} \rightarrow \text{NaOH} \rightarrow \text{NaBr} \rightarrow$
 $\rightarrow \text{Na};$

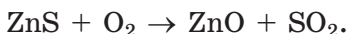
г) $\text{Al}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Al} \rightarrow \text{AlCl}_3 \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 \rightarrow$
 $\rightarrow \text{Al}.$

1322. Чым чыгун адрозніваецца ад сталі? Які з гэтых сплаваў у прамысловасці атрымліваюць першым?

1323. Чаму аксіды актыўных металаў практычна немагчыма аднавіць вадародам да металу?

1324. Разлічыце масу калію, што ўтвораецца пры электrolізе, калі праз расплаў хларыду калію пройдзе $12,04 \cdot 10^{24}$ электронаў.

1325. Цынк з сульфіду цынку атрымліваюць у дзве стадыі. Спачатку яго падвяргаюць абпалу ў кіслародзе:



Потым аксід цынку аднаўляюць коксам:



Разлічыце, якую масу сульфіду цынку неабходна ўзяць для атрымання цынку масай 12,2 т, калі вытворчыя страты складаюць 3,44 %.

1326. Разлічыце масу аксиду вальфраму(VI), якая неабходна для атрымання вальфраму масай 10 т, калі вытворчыя страты складаюць 8,12 %.

1327. Масавая доля вугляроду ва ўзоры чыгуну складае 1,12 %. Прыняўшы, што ён увесь уваходзіць у састаў цэментыту, разлічыце масавую долю апошняга ў гэтым узору.

1328. Сумесь масай 34,6 г, што складаецца з аксідаў медзі(II) і цынку, змяшалі з лішкам вугляроду і загартавалі пры высокай тэмпературы. У выніку была атрымана латунь, масавая доля медзі ў якой роўная 68,8 %. Разлічыце масавую долю аксиду цынку ў зыходнай сумесі і масу атрыманай латуні.

1329. Масавая доля магнетыту ў саставе руды роўная 84,2 %. Якую масу жалеза можна атрымаць з такой руды масай 300 т, калі вытворчыя страты складаюць 7,12 %?

1330. Які аб'ём (н. у.) вуглякіслага газу вылучыцца пры абпале даламіту масай 13,8 кг, у якім масавая доля пустой пароды складае 8,66 %, а тэхналагічныя страты — 5,84 %?

1331. Разлічыце масавую долю медзі ў яе сплаве з волавам, калі вядома, што на 11 атамаў волава прыпадае 53 атомы медзі.

1332. *У вадзе аб'ёмам 320 см³ растварылі 12,2 г меднага купарвасу. У атрыманы раствор унеслі чыгунную стружку масай 3,66 г, што змяшчае 4,22 % вугляроду па масе ў выглядзе цэментыту. Разлічыце масу вылучанай у гэтым эксперыменце медзі.

§ 45.1. *Атрыманне металаў электrolізам водных раствораў солей

1333. *Адзначце правільныя сцвярджэнні:

а) электраметалургія — гэта выкарыстанне металаў для вырабу праваднікоў электрычнага току;

б) магній можна атрымаць электrolізам воднага раствору яго хларыду;

в) пры электrolізе воднага раствору сульфату медзі(II) на катодзе аднаўляецца медзь;

г) пры электrolізе воднага раствору сульфату магнію на катодзе і на анодзе вылучаюцца газы;

д) калій нельга атрымаць электrolізам воднага раствору яго солей;

е) пры электrolізе на анодзе можа працякаць як акісленне, так і аднаўленне, у залежнасці ад палярнасці току;

ё) калі ў працэсе электrolізу ўдзельнічаюць брамід-іоны, то на анодзе вылучаецца бром;

ж) пры электrolізе воднага раствору сульфату натрыю на катодзе аднаўляецца вада, а на анодзе акісляюцца сульфат-іоны;

з) для атрымання актыўных металаў выкарыстоўваюць метады электrolізу расплаваў іх солей.

1334. *Пры электrolізе водных раствораў якіх солей можна практычна атрымаць адпаведны метал: AgNO₃,

CaBr_2 , LiCl , $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$, SnSO_4 , $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$, K_3PO_4 , $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2$, $(\text{NH}_4)_2\text{CrO}_4$, BaI_2 , ZnSO_4 ?

1335. *Запішыце сумарныя малекулярныя ўраўненні рэакцый, што працякаюць у працэсе электrolізу з інертнымі электродамі водных раствораў наступных солей: хларыд медзі(II), сульфат цынку, бромід калію, сульфат хрому(III), нітрат серабра, карбанат натрыю.

§ 46. Шчолачныя металы

1336. Адзначце правільныя сцвярджэнні:

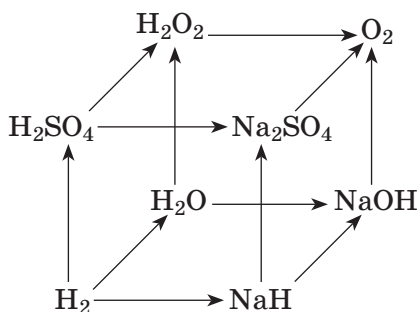
- а) у атаме калію 4 s-электроны;
- б) радыус атама цэзію меншы за атам рубідыю;
- в) дзеянне вады на калій прыводзіць да вылучэння кіслароду;
- г) натрый рэагуе з хлорам, але не рэагуе з бромам;
- д) электраадмоўнасць літыю вышэйшая, чым калію;
- е) пры рэакцыі шчолачных металаў з кіслародам утвараюцца аксіды;
- ё) злучэнні натрыю афарбоўваюць бясколернае полымя ў жоўты колер;
- ж) гідраксіды шчолачных металаў — моцныя электраліты.

1337. У які колер афарбоўваюць бясколернае полымя іоны літыю, натрыю і калію?

1338. Адзначце, у якім выпадку правільна ўказана назва рэчыва або мінералу:

- а) KCl — галіт;
- б) $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ — крышталічная сода;
- в) NaNO_3 — чылійская салетра;
- г) NaHCO_3 — пітная сода;
- д) KNO_3 — калійная соль;
- е) Na_2SiO_3 — вадкае шкло;
- ё) $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ — мірабіліт;
- ж) NaOH — каўстык.

1339. * Прывядзіце малекулярныя ўраўненні хімічных рэакцый, з дапамогай якіх можна ажыццявіць наступныя ператварэнні, і ўкажыце ўмовы іх працякання.



1340. Гідраксіды якіх хімічных элементаў з электроннымі канфігурацыямі знешняга электроннага слоя атамаў — $3s^23p^4$, $3s^23p^1$, $3s^23p^3$, $3s^2$, $3s^23p^5$ — будуць рэагаваць з вышэйшым аксідам хімічнага элемента з электроннай канфігурацыяй знешняга электроннага слоя атамаў $3s^1$? Прывядзіце ўраўненні рэакцый, што працякаюць.

1341. Замяніце знакі пытання на формулы неабходных рэчываў і састаўце малекулярныя ўраўненні адпаведных рэакцый:

- а) $\text{Li}_2\text{O} + ? \rightarrow \text{Li}_2\text{SiO}_3$;
- б) $? + ? \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_3$;
- в) $\text{Ca}(\text{OH})_2 + ? \rightarrow \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$;
- г) $\text{KHCO}_3 \rightarrow ? + \text{CO}_2 + ?$;
- д) $? + ? \rightarrow \text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 + \text{H}_2\text{O}$;
- е) $\text{KCl} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{KOH} + ? + ?$;
- ё) $? + ? \rightarrow \text{KO}_2$;
- ж) $\text{NaHCO}_3 + ? \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + ?$.

1342. Прывядзіце малекулярныя ўраўненні хімічных рэакцый, з дапамогай якіх можна ажыццявіць наступныя ператварэнні:

- а) $\text{Na}_2\text{O} \rightarrow \text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{NaOH} \rightarrow \text{NaH}_2\text{PO}_4 \rightarrow \text{Na}_3\text{PO}_4$;
- б) $\text{K} \rightarrow \text{KO}_2 \rightarrow \text{K}_2\text{O} \rightarrow \text{K}_2\text{SiO}_3 \rightarrow \text{KNO}_3 \rightarrow \text{KNO}_2 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4$;
- в) $\text{Li}_2\text{SO}_3 \rightarrow \text{Li}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{LiNO}_3 \rightarrow \text{Li}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{LiCl} \rightarrow \text{Li}$;
- г) $\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{SiO}_3 \rightarrow \text{NaCl} \rightarrow \text{Na} \rightarrow \text{Na}_2\text{O}_2$;
- д) $\text{K} \rightarrow \text{K}_3\text{N} \rightarrow \text{KNO}_3 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{HPO}_4$.

1343. Узор сільвініту змяшчае 8,66 % пустой пароды па масе. З такога сільвініту масай 12,2 кг метадам электrolізу быў атрыманы сплаў двух металаў. Разлічыце масавыя долі кампанентаў гэтага сплаву і яго масу, калі агульныя вытворчыя страты на ўсіх стадыях склалі 4,12 %.

1344. Натрый масай 12,3 г растварылі ў вадзе. Які максімальны аб'ём (н. у.) вуглякіслага газу можа паглынуць атрыманы раствор?

1345. Масавыя долі кіслароду, вугляроду і вадароду ў солі калію адпаведна роўныя 32,60; 24,48; 3,081 %. Вызначце эмпірычную формулу гэтай солі.

1346. У раствору гідраксиду літыю масай 40,8 г з масавай доляй 5,22 % растварылі літый масай 2,82 г. Разлічыце масавую долю шчолачы ў атрыманым раствору.

1347. Якая маса асадку ўтвараецца пры зліванні раствору масай 12,2 г з масавай доляй хларыду медзі(II) 5,32 % і раствору масай 5,28 г з масавай доляй гідраксиду калію 21,2 %?

1348. Масавая доля раствараных рэчываў у растворах гідраксиду натрыю і гідраксиду барыю роўная 0,048. Прыняўшы, што шчыльнасці абодвух раствораў роўныя шчыльнасці вады, вызначце, у якім раствору малярная канцэнтрацыя гідраксід-іонаў вышэйшая і ў колькі разоў.

1349. Растваральнасць карбанату натрыю пры 20 °C складае 21,8 г. Разлічыце масу крышталічнай соды, якая неабходна для прыгатавання 24,8 кг насычанага пры 20 °C раствору карбанату натрыю.

1350. Пры ўзаемадзеянні водных раствораў борнай кіслаты і гідраксиду натрыю ўтвараецца тэтрабарат натрыю $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$. Разлічыце масу тэтрабарату натрыю, што ўтвараецца пры зліванні раствораў, кожны з якіх мае масу 200 г і масавую долю растваранага рэчыва 2,88 %.

1351. Які аб'ём гідраксиду калію з малярнай канцэнтрацыяй 0,122 моль/дм³ спатрэбіцца для нейтралізацыі раствору масай 53,0 г з масавай доляй сернай кіслаты 34,7 %?

1352. Натрый можна атрымаць гартаваннем пры высокай тэмпературы сумесі карбанату натрыю з лішкам коксу. Пры

гэтым акрамя натрыю ўтвараецца аксід вугляроду(II). Якая маса натрыю і які аб'ём (н. у.) чаднага газу ўтвараюцца пры гартаванні сумесі 50 г карбанату натрыю і 50 г коксу, масавая доля вугляроду ў якім складае 88 %?

1353. *Хлор аб'ёмам (н. у.) $2,24 \text{ дм}^3$ прарэагаваў з лішкам вадароду. Утвораны хлоравадарод паглынуўся растварам масай 52,2 г з масавай доляй гідраксиду натрыю 16,7 %. Да атрыманага раствору дадалі раствор нітрату серабра масай 350 г з масавай доляй солі 13,7 %. Разлічыце масу асадку, што выпаў.

1354. *Растваральнасць сульфату натрыю пры 10 і 60 °С адпаведна роўная 13,2 і 31,3 г. Навеску сульфату натрыю масай 92,0 г пры 60 °С растварылі ў вадзе масай 350 г, а потым атрыманы раствор астудзілі да 10 °С. Разлічыце масу асадку, што выпаў.

1355. *Праз раствор гідраксиду натрыю масай 15,5 г прапусцілі вуглякіслы газ аб'ёмам (н. у.) $0,448 \text{ дм}^3$. У выніку ўтварылася сумесь дзвюх солей масай 1,90 г. Разлічыце масавую долю гідраксиду натрыю ў зыходным раствору.

1356. *З-за высокай хімічнай актыўнасці шчолачныя металы захоўваюць або ў запаяных ампулах, або пад слоём інертнай вадкасці (напрыклад, газы), якая прадухіляе доступ кіслароду да металу. Гексан не рэагуе са шчолачнымі металамі, аднак не можа выкарыстоўвацца для захоўвання натрыю і калію замест газы. Паспрабуйце растлумачыць чаму.

1357. *Для аналізу ўзору сільвініту яго навеску масай 1,157 г растварылі ў 25 см^3 дыстыляванай вады. Прыгатаваны раствор прафільтравалі і да фільтрату дадалі $50,00 \text{ см}^3$ раствору з масавай доляй нітрату серабра 8,00 % і шчыльнасцю $1,04 \text{ г/см}^3$. Асадак, што выпаў, быў адфільтраваны, высушаны і ўзважаны. Яго маса склала 2,092 г. Разлічыце па выніках апісанага аналізу масавыя долі калію і натрыю ва ўзоры сільвініту. Які максімальны аб'ём (н. у.) хлору і якім чынам можна атрымаць з $50,00 \text{ г}$ такога сільвініту ў лабараторных умовах?

1358. *Сумесь масай 40,0 г, што змяшчае гідраксід натрыю і карбанат натрыю ў роўных хімічных колькасцях, змяшалі з аксідам крэмнію(IV) масай 40,0 г і загартавалі пры высокай тэмпературы. Якая маса сілікату натрыю ўтварылася пры гэтым?

1359. *Якія солі і якой хімічнай колькасцю ўтвараюцца пры растварэнні аксіду серы(VI) хімічнай колькасцю 0,15 моль у раствору гідраксіду натрыю, што змяшчае 8,00 г растваранага рэчыва?

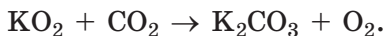
1360. *Над нагрэтай сумессю хларыду натрыю і браміды натрыю агульнай масай 16,0 г прапусцілі лішак хлору. Пасля заканчэння рэакцыі маса цвёрдага прадукту склала 13,55 г. Разлічыце масавую долю хларыду натрыю ў сумесі.

1361. *Сумесь стружак цынку і медзі апрацавалі лішкам раствору гідраксіду калію. Пры гэтым вылучыўся газ аб'ёмам (н. у.) 2,24 дм³. Для поўнага хларавання такога ж узору спатрэбіўся хлор аб'ёмам (н. у.) 8,96 дм³. Разлічыце масавую долю медзі ва ўзоры.

1362. *У сумесі сульфату і сульфіту аднавалентнага металу яго масавая доля роўная 71,05 %, а серы — 0,1053. Вызначце метал і масавыя долі солей.

1363. *Сумесь масай 25,1 г, што складаецца з сульфату калію, нітрату калію і гідракарбанату калію, загартавалі пры 450 °С. Пры гэтым вылучыўся газ, аб'ём якога пры нармальных умовах склаў 2,24 дм³. Газ прапусцілі праз лішак раствору гідраксіду кальцыю, што прывяло да ўтварэння асадку масай 5,00 г. Разлічыце масавую долю сульфату калію ў зыходнай сумесі.

1364. *Важная галіна прымянення пераксідаў шчолачных металаў — рэгенерацыя кіслароду ў ізаляваных памяшканнях (касмічных караблях, падводных лодках і інш.). Неабходны для дыхання касманаўтаў кісларод на космічных караблях серый «Восток» і «Восход» атрымлівалі з дапамогай надпераксіду калію KO_2 па схеме:



Прыняўшы, што адзін касманаўт на працягу сутак выдыхае 500 дм³ (н. у.) вуглякіслага газу, разлічыце масу

надпераксиду калію, неабходнага экіпажу з двух касманаўтаў для забеспячэння палёту працягласцю адзін тыдзень.

1365. *Існуе прымаўка: «Каб спазнаць чалавека, трэба з’есці з ім пуд солі». У сярэднім малярная канцэнтрацыя іонаў натрыю ў крыві складае 140 ммоль/дм^3 . Суточная патрэба ў натрыі — каля 2,50 г. Разлічыце, колькі гадоў спатрэбіцца, каб з сябрам на дваіх з’есці пуд солі. Вызначце масавую долю іонаў натрыю ў крыві, прыняўшы шчыльнасць крыві роўнай $1,06 \text{ г/см}^3$. Вылічыце масу іонаў натрыю, што змяшчаецца ў крыві аднаго школьніка, прыняўшы аб’ём крыві ў яго арганізме роўным 4 л.

1366. *Цвёрдае пры н. у. рэчыва А захоўваюць ва ўмовах, якія не дапускаюць кантакту з паветрам, паколькі яно ўступае ў рэакцыю з некаторымі яго кампанентамі. Пры дадаванні дыстыляванай вады аб’ёмам 200 см^3 да навескі А масай 980 мг утвараецца газ, аб’ём якога пры $20,0 \text{ }^\circ\text{C}$ і ціску 96,6 кПа складае $616,3 \text{ см}^3$, і раствор, што набывае малінавую афарбоўку пры дадаванні фенолфталеіну. Вызначце формулу рэчыва А. Ці зменіцца рашэнне задачы, калі замест 200 см^3 ва ўмове задачы будзе 20 см^3 або 2000 см^3 дыстыляванай вады? Растлумачце чаму.

§ 47. Металы ІІА-групы перыядычнай сістэмы

1367. Адзначце правільныя сцвярджэнні:

а) да шчолачназямельных металаў належаць шэсць элементаў групы ІІА;

б) аксіды кальцыю і барыю рэагуюць з вадой з утварэннем шчолачаў;

в) у атаме стронцыю ёсць 10 s-электронаў;

г) тэмпература плаўлення кальцыю ніжэйшая, чым калію;

д) іоны кальцыю афарбоўваюць бясколернае полымя ў цагляна-чырвоны колер;

е) магній атрымліваюць электrolізам воднага раствору яго хларыду;

ё) аксід і гідраксід берылію рэагуюць з кіслотамі, але не рэагуюць са шчолачамі;

ж) асноўным рэчывам мармуру і вапняку з'яўляецца карбанат кальцыю;

з) пры награванні алебастру атрымліваецца гіпс;

і) накіп складаецца ў асноўным з карбанатаў кальцыю і магнію.

1368. У які колер афарбоўваюць бясколернае полымя іоны барыю, кальцыю і стронцыю?

1369. Прывядзіце пяць ураўненняў рэакцый, з дапамогай якіх можна атрымаць карбанат стронцыю.

1370. Састаўце ўраўненні рэакцый, якія працякаюць пры змешванні названых колькасцей рэагентаў:

а) 2 моль $\text{Ca}(\text{OH})_2$ і 3 моль KHSO_4 ;

б) 0,1 моль $\text{Ba}(\text{OH})_2$ і 0,2 моль LiHSO_4 ;

в) 0,5 моль $\text{Sr}(\text{OH})_2$ і 0,5 моль KHSO_4 ;

г) 0,3 моль $\text{Sr}(\text{OH})_2$ і 0,1 моль NaHSO_4 ;

д) 2 моль $\text{Ba}(\text{OH})_2$ і 1 моль KHSO_4 .

1371. Адзначце, у якім выпадку правільна ўказана назва рэчыва або мінералу:

а) $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$ — гіпс;

б) CaCO_3 — вапняк;

в) $\text{MgCO}_3 \cdot \text{CaCO}_3$ — магнезіт;

г) $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ — горкая соль;

д) CaO — нягашаная вапна;

е) MgCO_3 — даламіт;

ё) $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ — алебастр;

ж) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ — гашаная вапна.

1372. Які лік пратонаў, электронаў і нейтронаў змяшчаецца ў:

а) атаме ^{138}Ba ;

в) катыёне $^{87}\text{Sr}^{2+}$;

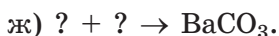
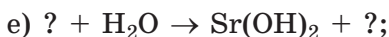
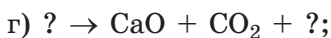
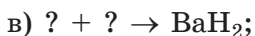
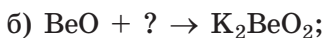
б) атаме ^{40}Ca ;

г) катыёне $^{228}\text{Ra}^{2+}$?

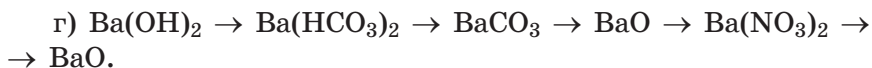
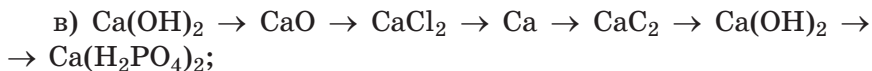
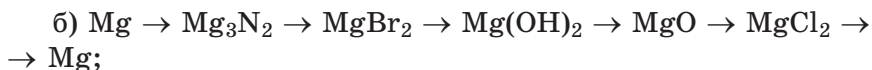
1373. Прывядзіце электронна-графічную схему знешняга электроннага слоя атама магнію. Зыходзячы са схемы растлумачце, чаму ў магнію ў злучэннях толькі адна ступень акіслення. Якая?

1374. Укажыце тып хімічнай сувязі ў злучэннях: нітрат берылію, аксід стронцыю, нітрыд барыю, гідраксід магнію, гідрыд кальцыю.

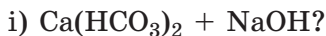
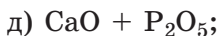
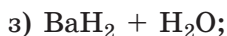
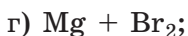
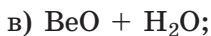
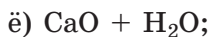
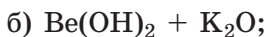
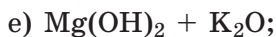
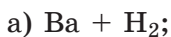
1375. Замяніце знакі пытання на формулы неабходных рэчываў і састаўце малекулярныя ўраўненні адпаведных рэакцый:



1376. Прывядзіце малекулярныя ўраўненні хімічных рэакцый, з дапамогай якіх можна ажыццявіць наступныя ператварэнні:



1377. Паміж якімі з названых рэчываў магчымыя хімічныя рэакцыі:



Састаўце ўраўненні, што працякаюць.

1378. Каб атрымаць гідраксід берылію, да воднага раствору BeCl₂ дадалі лішак воднага раствору КОН. Чаму такі

спосаб атрымання $\text{Be}(\text{OH})_2$ не дазволіць атрымаць жаданы прадукт? Коротка растлумачце і прывядзіце ўраўненні адпаведных рэакцый.

1379. Да раствору нітрату кальцыю масай 32,4 г з масавай доляй солі 5,12 % дадалі раствор карбанату калію масай 56,0 г з масавай доляй солі 4,55 %. Разлічыце масу ўтворанага асадку.

1380. Які аб'ём (н. у.) вадароду вылучыцца пры поўным тэрмічным раскладанні гідрыду кальцыю масай 184 г?

1381. Які аб'ём (н. у.) газу вылучыцца пры дзеянні лішку сернай кіслаты на мел масай 17,8 г, масавая доля карбанату кальцыю ў якім роўная 0,95?

1382. Якая маса сульфату кальцыю ўтвараецца пры ўзаемадзеянні аксіду кальцыю хімічнай колькасцю 0,42 моль і аксіду серы(VI) масай 18,8 г?

1383. Аксід вугляроду(IV) аб'ёмам (н. у.) 224 см^3 прапусцілі праз лішак раствору гідраксіду барыю. Асадак, што выпаў, адфільтравалі і потым загартавалі ў інертнай атмасферы да таго часу, пакуль маса не перастала памяншацца. Разлічыце масу цвёрдага астатку, атрыманага пасля гартавання.

1384. Магній масай 3,12 г апусцілі ў раствор масай 74,4 г з масавай доляй сульфату медзі(II) 6,32 %. Разлічыце масу адноўленай медзі.

1385. У вадзе масай 52,4 г растварылі аксід барыю масай 3,52 г. Разлічыце масавую долю растворанага рэчыва ў атрыманым раствору.

1386. Асадак якой масы ўтвараецца пры зліванні раствору масай 45,0 г з масавай доляй гідраксіду барыю 3,32 % з растворам аб'ёмам $52,2 \text{ см}^3$ і малярнай канцэнтрацыяй сульфату натрыю $0,024 \text{ моль/дм}^3$?

1387. Разлічыце масу гідраксіду барыю, які ўтвараецца пры ўзаемадзеянні з лішкам вады сумесі, што складаецца з барыю масай 12,2 г і аксіду барыю масай 11,3 г.

1388. Узор масай 23,6 г, што складаецца з аксіду і гідраксіду кальцыю, загартавалі да пастаяннай масы.

У выніку маса ўзору паменшылася на 1,80 г. Разлічыце масавую долю аксіду кальцыю ва ўзоры.

1389. Сумесь, што складаецца з аксіду кальцыю масай 11,2 г і коксу масай 8,00 г, загартавалі пры высокай тэмпературы. Масавая доля вугляроду ў саставе коксу роўная 96,0 %. У выніку рэакцыі атрымалі карбід кальцыю і аксід вугляроду(II). Потым атрыманы прадукт апрацавалі лішкам вады. Разлічыце аб'ём (н. у.) вылучанага газу, калі яго выхад роўны 94,6 %.

1390. Праз раствор, што змяшчае 3,90 г гідрааксіду кальцыю, прапусцілі аксід вугляроду(IV) аб'ёмам (н. у.) 0,56 дм³. Утвораны асадак адфільтравалі і загартавалі. Маса астатку пасля гартавання склала 1,20 г. Чаму роўны практычны выхад канчатковага прадукту рэакцыі?

1391. Масавыя долі вадароду, вугляроду і кіслароду ў некаторай солі кальцыю адпаведна роўныя 0,0124, 0,1482 і 0,5922. Вызначце эмпірычную формулу гэтай солі.

1392. *Аксід невядомага двухвалентнага металу масай 28,8 г цалкам аднавілі да металу сумессю вадароду і аксіду вугляроду(II). У выніку рэакцыі ўтварыліся вада масай 3,60 г і вуглякіслы газ аб'ёмам (н. у.) 4,48 дм³. Вызначце невядомы метал.

1393. *Да навескі нягашанай вапны дадалі ваду. Пры гэтым масавая доля кальцыю ў атрыманым цвёрдым прадукце змянілася на 18,5 % у параўнанні з зыходнай навескай. Якая доля зыходнага рэчыва ўступіла ў рэакцыю?

1394. *Пры тэрмічным раскладанні карбанату невядомага металу масай 10,0 г атрымалі аксід вугляроду(IV) масай 4,40 г. Вызначце невядомы метал.

1395. *Пры ўзаемадзеянні сумесі карбанату і сульфіду шчолачназямельнага металу з лішкам салянай кіслаты ўтварылася газавая сумесь, шчыльнасць якой пры н. у. роўная 1,7248 г/дм³. Маса карбанату ў сумесі на 20,0 % перавышала масу сульфіды. Вызначце метал.

1396. *Масавая доля шчолачназямельнага металу ў саставе сумесі, што складаецца з аксіду і карбанату гэтага

металу, роўная 75,14 %. Хімічная колькасць карбанату ў сумесі ў 2 разы большая за аксід. Вызначце метал.

1397. *Дзве шклянкі, што змяшчаюць па 100 г салянай кіслаты з масавай доляй HCl 7,30 %, памясцілі на шалі. Шалі ўраўнаважылі, а потым у першую шклянку дадалі карбанат кальцыю масай 5,00 г. Разлічыце, якую масу карбанату натрыю трэба дадаць у другую шклянку, каб шалі ўраўнаважыліся.

§ 48. Алюміній і яго злучэнні

1398. Адзначце правільныя сцвярджэнні:

а) на знешнім электронным слоі атам алюмінію мае адзін электрон;

б) атам алюмінію ў злучэннях праяўляе толькі адну ступень акіслення;

в) у зямной кары алюміній знаходзіцца ў выглядзе металу;

г) алюміній — цяжкі метал;

д) алюміній з'яўляецца малаактыўным металам, таму ўстойлівы ў кіслародзе;

е) паверхня алюмінію на паветры хутка пакрываецца тонкай і шчыльнай плёнкай аксиду;

ё) алюміній плавіцца пры тэмпературы вышэйшай за 1000 °С;

ж) асноўным рэчывам прыроднага мінералу карунду з'яўляецца аксід алюмінію;

з) аксід і гідраксід алюмінію праяўляюць амфатэрныя ўласцівасці;

і) у прамысловасці алюміній атрымліваюць аднаўленнем яго аксиду вугляродам.

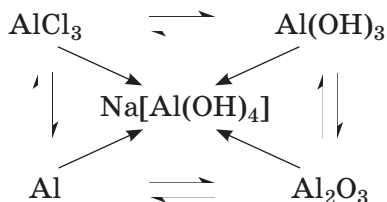
1399. Састаўце электронную формулу атама і іона алюмінію.

1400. Разлічыце лік элементарных часціц у саставе атама і іона алюмінію.

1401. Састаўце ўраўненні хімічных рэакцый узаемадзеяння алюмінію з гідраксидам калію, салянай, разбаўленай азотнай і канцэнтраванай сернай кіслотамі.

1402. Састаўце ўраўненні хімічных рэакцый узаемадзеяння аксіду і гідраксіду алюмінію з гідраксідам натрыю і селянай кіслотай.

1403. Прывядзіце ўраўненні рэакцый, з дапамогай якіх можна ажыццявіць наступныя ператварэнні.



1404. Вызначце X:



1405. Састаўце ўраўненні хімічных рэакцый, што працякаюць пры гартаванні наступных рэчываў і сумесей рэчываў на паветры:

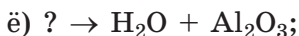
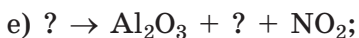
- | | |
|--|---|
| а) Al; | д) MgO + Al(OH) ₃ ; |
| б) Al(OH) ₃ ; | е) CaCO ₃ + Al(OH) ₃ ; |
| в) Al(NO ₃) ₃ ; | ё) Al(OH) ₃ + NaOH; |
| г) Na[Al(OH) ₄]; | ж) Na ₂ CO ₃ + Al ₂ O ₃ . |

1406. Коротка растлумачце, з якой мэтай крыяліт выкарыстоўваюць пры атрыманні алюмінію ў прамысловых умовах.

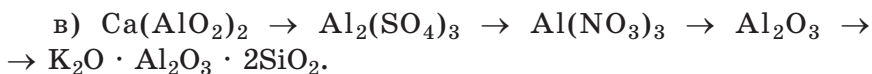
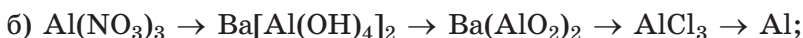
1407. Састаўце формулы наступных злучэнняў алюмінію: аксід алюмінію, нітрат алюмінію, сульфід алюмінію, гідраксід алюмінію, тэтрагідроксаалюмінат натрыю, хларыд алюмінію. Адзначце, якія з іх з'яўляюцца моцнымі электралітамі ў водным раствору, і састаўце ўраўненні іх электралітычнай дысацыяцыі.

1408. Замяніце знакі пытання на формулы неабходных рэчываў і састаўце малекулярныя ўраўненні адпаведных рэакцый:

- ? + ? → Al₂S₃;
- NaOH + ? → Al(OH)₃ + ?;
- Al + KOH + H₂O → H₂ + ?;
- ? → NaAlO₂ + H₂O;
- Ba(OH)₂ + ? → Ba(AlO₂)₂ + ?;



1409. Привядзіце малекулярныя ўраўненні хімічных рэакцый, з дапамогай якіх можна ажыццявіць наступныя ператварэнні:



1410. Які лік атамаў алюмінію мае такую ж масу, як і 250 формульных адзінак сульфату алюмінію?

1411. Разлічыце малярную канцэнтрацыю іонаў алюмінію ў раствору, у 400 см^3 якога змяшчаецца сульфат алюмінію масай 23,2 г.

1412. Які мінімальны аб'ём раствору з масавай доляй гідраксиду натрыю 30,0 % і шчыльнасцю $1,33 \text{ г/см}^3$ спатрэбіцца для растварэння навескі, што складаецца з алюмінію, аксиду алюмінію і гідраксиду алюмінію, масы якіх адпаведна роўныя 5,4; 10,2; 15,6 г?

1413. Гідраксід натрыю масай 14,5 г змяшалі з гідраксидам алюмінію масай 19,8 г і загартавалі пры высокай тэмпературы. Разлічыце масу ўтворанай солі.

1414. На растварэнне алюмінію быў затрачаны раствор масай 32,1 г з масавай доляй гідраксиду натрыю 30,0 %. Які аб'ём салянай кіслаты з масавай доляй хлоравадароду 22,8 % і шчыльнасцю $1,12 \text{ г/см}^3$ спатрэбіцца для поўнага растварэння такога ж узору алюмінію?

1415. Разлічыце масу навескі нанагідрату нітрату алюмінію, што змяшчае $4,75 \cdot 10^{25}$ атамаў.

1416. Вызначце формулу баксіту, калі масавая доля вадароду ў яго саставе роўная 2,00 %.

1417. Пры гарэнні тэрміту масай 10,0 г вылучаецца $35,31 \text{ кДж}$ цеплаты. Разлічыце колькасць цеплаты, што вылучыцца пры згаранні тэрміту, для прыгатавання якога выкарысталі алюміній масай 10,0 г.

1418. Разлічыце масы аксідру жалеза(II, III) і алюмінію, якія неабходны для прыгатавання 10,0 кг тэрміту.

1419. Якую масу алюмінію неабходна ўзяць для атрымання кальцыю масай 300 кг з аксідру кальцыю метадам алюматэрміі, калі выхад кальцыю складае 92,2 %, а акрамя мэтавага прадукту ўтвараецца метаалюмінат кальцыю?

1420. Якую масу алюмінію можна атрымаць з дапамогай электrolізу з 20,0 т баксіту, масавая доля аксідру алюмінію ў якім роўная 87,9 %, а сумарны выхад працэсу атрымання алюмінію складае 95,5 %?

1421. *Алюміній масай 12,2 г змяшалі з серай масай 12,2 г і нагрэлі без доступу паветра. Раствор якога мінімальнага аб'ёму з масавай доляй гідраксідру калію 10,0 % і шчыльнасцю 1,12 г/см³ спатрэбіцца для поўнага растварэння цвёрдага астатку, атрыманага пасля награвання зыходнай сумесі? Які аб'ём (н. у.) газу вылучыцца пры гэтым?

1422. *Сплаў алюмінію з цынкам масай 4,22 г цалкам растварылі ў 400 г раствору з масавай доляй КОН 12,2 %. Пры гэтым вылучыўся газ аб'ёмам (н. у.) 2,91 дм³. Разлічыце масавую долю алюмінію ў сплаве.

1423. *Пры награванні гідраксідру алюмінію яго маса паменшылася на 25 % у параўнанні з зыходнай. Разлічыце масавыя долі кампанентаў у атрыманым пасля награвання цвёрдым астатку.

1424. *Слюды — група алюмасілікатных мінералаў, якія валодаюць слаістай структурай. У састаў слюды абавязкова ўваходзяць аксіды алюмінію і крэмнію, могуць уваходзіць аксіды Na, K, Ca, Mg, Fe і шэрага іншых металаў. Фармальна, з пункту гледжання колькаснага саставу, можна лічыць, што слюда складаецца з аксідаў названых элементаў у пэўных мольных суадносінах. Часта ў яе састаў уваходзяць атамы вадароду, якія фармальна ў саставе слюды можна прадставіць у выглядзе малекул вады. Па выніках колькаснага аналізу масавыя долі калію, кіслароду і вадароду ва ўзоры слюды адпаведна роўныя

9,816; 48,20; 0,5061 %. Вызначце састаў формульнай адзінкі ўказанага ўзору слюды. Прывядзіце формулу і назву яшчэ аднаго вядомага вам прыроднага алюмасілікату, што шырока выкарыстоўваецца ў прамысловасці.

§ 48.1. *Агульная характарыстыка металаў В-груп

1425. *Адзначце правільныя сцвярджэнні:

а) ва ўсіх *d*-металаў валентнымі з'яўляюцца толькі *d*-электронны;

б) два *d*-металы чацвёртага перыяду праяўляюць пастаянную валентнасць;

в) атамны скандыю, тытану і ванадыю ў няўзбуджаным стане маюць аднолькавы знешні электронны слой;

г) на знешнім электронным слоі іона Cr^{2+} няма электронаў;

д) у няўзбуджаным стане атам медзі мае такую ж будову і канфігурацыю знешняга электроннага слоя, як і атам калію;

е) жоўта-карычневую афарбоўку воднаму раствору сульфату жалеза(III) надаюць сульфат-іоны;

ё) ва ўсіх *d*-металаў чацвёртага перыяду вышэйшая ступень акіслення не перавышае нумар групы;

ж) у рэакцыі хрому з салянай кіслатай утвараецца хларыд хрому(III);

з) жалеза ўтварае злучэнні, у якіх яго ступень акіслення роўная +6;

і) для ванадыю, хрому і марганцу вышэйшая валентнасць роўная нумару групы.

1426. *Запішыце электронную формулу наступных іонаў: Mn^{2+} , Cu^+ , Ti^{3+} , V^{2+} , Co^{3+} , Mn^{3+} , V^{4+} .

1427. *Солі кіслародных кіслот, што змяшчаюць марганец у аніённай форме, па сістэматычнай наменклатуры называюцца манганатамі. Састаўце хімічныя формулы наступных солей: манганат(V) калію, манганат(VII) барыю, манганат(IV) кальцыю, манганат(VI) натрыю. Якую другую назву манганату(VII) барыю вы ведаеце?

1428. *Адзначце, у якім выпадку колер воднага раствору солі ўказаны правільна:

- а) $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ — аранжавы;
- б) ZnCl_2 — бясколерны;
- в) FeSO_4 — жоўта-карычневы;
- г) BaMnO_4 — фіялетавы;
- д) K_2CrO_4 — жоўты;
- е) NiSO_4 — зялёны;
- ё) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ — жоўты;
- ж) $\text{Co}(\text{NO}_3)_2$ — ружовы.

1429. *Расстаўце каэфіцыенты ва ўраўненнях рэакцый:

- а) $\text{Au} + \text{HCl} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{HAuCl}_4 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$;
- б) $\text{MnO}_2 + \text{K}_2\text{O}_2 + \text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{H}_2\text{O}$;
- в) $\text{KMnO}_4 + \text{K}_2\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$;
- г) $\text{Cr}_2\text{O}_3 + \text{KNO}_3 + \text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{CrO}_4 + \text{KNO}_2 + \text{H}_2\text{O}$;
- д) $\text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{KClO}_3 + \text{K}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{K}_2\text{FeO}_4 + \text{KCl} + \text{CO}_2$;
- е) $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \rightarrow \text{Cr}_2\text{O}_3 + \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$.

1430. *Мольная доля хрому ў сумесі храмату K_2CrO_4 і дыхрамату калію $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ роўная 16,39 %. Разлічыце масавую долю храмату калію ў гэтай сумесі.

1431. *Пры награванні навескі аксиду марганцу(IV) яе маса паменшылася на 6,44 % у параўнанні з зыходнай. Чаму роўная масавая доля аксиду марганцу(III) у цвёрдым астатку, атрыманым у гэтым доследзе?

1432. *У сумесі аксідаў хрому(II) і хрому(III) лік атамаў кіслароду ў 1,143 разу большы за лік атамаў хрому. Разлічыце масавую долю аксиду хрому(II) у гэтай сумесі.

§ 48.2. *Агульная характарыстыка кіслотна-асноўных уласцівасцей аксідаў і гідраксідаў металаў В-груп

1433. *Адзначце правільныя сцвярджэнні:

а) усе вышэйшыя аксіды *d*-элементаў чацвёртага перыяду праяўляюць кіслотныя ўласцівасці;

б) з павышэннем ступені акіслення атама *d*-металу асноўныя ўласцівасці яго аксіду ўзмацняюцца;

в) аксіды ўсіх *d*-металаў не рэагуюць з вадой;

г) у аксіду хрому(III) кіслотныя ўласцівасці выяўлены слабей, чым у аксіду хрому(VI);

д) гідраксід жалеза(II) праяўляе асноўныя ўласцівасці;

е) аксід марганцу(VI) з'яўляецца кіслотным аксідам марганцавай кіслаты;

ё) з павышэннем ступені акіслення атама хрому кіслотныя ўласцівасці яго аксідаў узмацняюцца;

ж) аксіды і гідраксіды хрому(III) і марганцу(IV) праяўляюць амфатэрныя ўласцівасці;

з) атамы марганцу і хрому ў вышэйшай ступені акіслення ўтвараюць солі, у якіх яны ўваходзяць у састаў аніёнаў.

1434. *Састаўце малекулярныя і іонныя ўраўненні гідролізу наступных солей: сульфат жалеза(III), хларыд цынку, нітрат хрому(III), ацэтат медзі(II), ёдыд марганцу(II). Укажыце рэакцыю асяроддзя ў кожным з раствораў.

1435. *Для кожнай пары адзначце, якая з солей у водным раствору будзе падвяргацца гідролізу ў большай ступені пры іншых роўных умовах:

а) CrCl_3 — CrCl_2 ;

г) $\text{Mn}(\text{NO}_3)_2$ — $\text{Mn}_2(\text{SO}_4)_3$;

б) KMnO_4 — K_2MnO_4 ;

д) TiBr_3 — TiBr_4 ;

в) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ — FeSO_4 ;

е) NaCrO_2 — Na_2CrO_4 .

1436. *Адзначце пары рэчываў, для якіх суадносіны іх кіслотных уласцівасцей указаны правільна:

а) $\text{MnO}_2 > \text{MnO}$;

г) $\text{FeO} < \text{Fe}_2\text{O}_3$;

б) $\text{CrO} > \text{Cr}_2\text{O}_3$;

д) $\text{V}_2\text{O}_5 < \text{VO}_2$;

в) $\text{Mn}_2\text{O}_7 > \text{MnO}_2$;

е) $\text{CoO} < \text{Co}_2\text{O}_3$.

1437. *Сумесь, што складаецца з роўных па масе навесаў аксіду хрому(III) і карбанату кальцыю, загартавалі пры высокай тэмпературы. Разлічыце, у колькі разоў павялічылася масавая доля хрому ў сумесі пасля гартавання ў параўнанні з зыходнай.

1438. *Да раствору масай 100 г з масавай доляй карбанату калію 10,0 % дадалі раствор масай 100 г з масавай доляй

сульфату хрому(III) 10,0 %. Разлічыце масавую долю сульфату калію ў атрыманым раствору.

§ 49. Жалеза і яго злучэнні

1439. Адзначце правільныя сцвярджэнні:

а) у няўзбуджаным стане атам жалеза мае 4 няспараныя электроны;

б) на знешнім энергетычным узроўні атам жалеза мае 3 электроны;

в) жалеза — самы распаўсюджаны метал у зямной кары;

г) жалеза і сплавы на яго аснове валодаюць ферамагнітнымі ўласцівасцямі;

д) сульфат жалеза(III) атрымліваюць растварэннем жалеза ў разбаўленай сернай кіслаце;

е) пры згаранні жалеза ў кіслародзе ўтвараецца жалезная акаліна Fe_3O_4 ;

ё) жалеза — цяжкі і тугаплаўкі метал;

ж) у вільготным паветры жалеза падвяргаецца карозіі;

з) пры награванні жалеза рэагуе з вадародам і кіслародам.

1440. Састаўце электронна-графічную формулу катыёнаў жалеза Fe^{2+} і Fe^{3+} .

1441. Вызначце ступень акіслення атама жалеза ў злучэннях:

а) FeCl_2 , Fe_2O_3 , $\text{Fe}(\text{OH})_2$;

б) K_2FeO_4 , FeCl_3 , FeOOH ;

в) Fe_3O_4 , $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$, $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]\text{Cl}_3$;

г) $\text{K}[\text{Fe}(\text{NH}_3)_2(\text{CN})_4]$, $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_2(\text{CN})_4]^-$, $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$.

1442. Састаўце ўраўненні электралітычнай дысацыяцыі наступных солей у водным раствору: FeCl_2 , $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$, FeOHSO_4 , $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$.

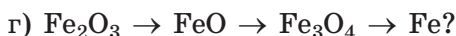
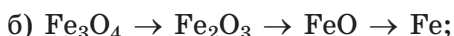
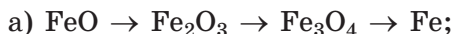
1443. Вызначце рэчыва X:

а) $2\text{Fe} + \text{O}_2 = 2\text{A}$;

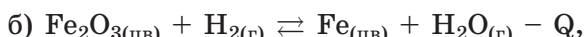
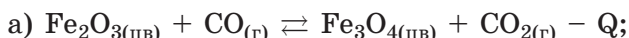
в) $2\text{B} + 3\text{Cl}_2 = 2\text{X}$.

б) $\text{A} + \text{CO} = \text{B} + \text{CO}_2$;

1444. У якой паслядоўнасці ажыццяўляецца аднаўленне аксідаў жалеза пры яго прамысловым атрыманні:



1445. Як трэба змяніць умовы (тэмпературу, ціск) у сістэмах, у якіх працякаюць хімічныя рэакцыі:



каб хімічную раўнавагу зрушыць управа?

1446. Адзначце правільныя сцвярджэнні:

а) кантакт жалеза з золатам запавольвае працэс карозіі;

б) для абароны жалеза ад карозіі яго пакрываюць слоём больш актыўнага металу — кальцыю;

в) у вадзе, што не змяшчае растваранага кіслароду, карозія жалеза працякае вельмі павольна;

г) састаў іржы можна выразіць формулай $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$;

д) наяўнасць у атмасферы пары бромавадароду ўзмацняе карозію жалеза;

е) у аднолькавых знешніх умовах адпаліраваная жалезная дэталі іржавее хутчэй, чым неадпаліраваная;

ё) для абароны ад карозіі ў састаў сталі ўводзяць дабаўкі хрому і нікелю.

1447. Для абароны швейных іголак ад карозіі было прапанавана пакрываць іх золатам. З-за дарагоўлі золата яго слой быў вельмі тонкі. Аднак неўзабаве выявілася, што пазалота не прыводзіць да жаданага эфекту і праз некаторы час іголка пачыналі ржавець. Як вы думаеце чаму?

1448. Пры памяншэнні памераў часціц хімічныя ўласцівасці рэчываў могуць істотна змяняцца. Так, напрыклад, жалеза ў кампактным стане (г. зн. у выглядзе масіўнага кавалка) дастаткова ўстойлівае ў сухім паветры. Аднак тое самае жалеза, раздробненае на вельмі маленькія часціцы («пірафорнае жалеза»), здольнае самазагарэцца пры кантакце з паветрам пры пакаёвай тэмпературы. Паспрабуйце

растлумачыць, з чым можа быць звязана такая значная змена ўласцівасцей жалеза.

1449. У адносінах да якіх іонаў жалеза можа выступаць у якасці адноўніку: Ag^+ , Zn^{2+} , Sn^{2+} , Al^{3+} , Mg^{2+} ? Прывядзіце іонныя ўраўненні рэакцый, што працякаюць.

1450. Жалезную дэталю змясцілі ў цыліндр з вадой, аб'ём выцесненай вады склаў $23,7 \text{ см}^3$. Разлічыце масу жалезнай дэталі.

1451. Жалеза масай $15,6 \text{ г}$ цалкам прарэагавала з хлорам. Утвораную соль растварылі ў вадзе і потым да атрыманага раствору дадалі лішак раствору гідраксиду натрыю, а асадок, што выпаў пры гэтым, аддзялілі і загартавалі. Разлічыце масу цвёрдага астатку, атрыманага пасля гартавання.

1452. Над распаленай жалезнай стружкай масай $30,8 \text{ г}$ прапусцілі лішак вадзяной пары. Разлічыце аб'ём (н. у.) вылучанага вадароду, калі яго выхад роўны $76,6 \%$.

1453. Сумесь жалеза і аксиду жалеза(III) цалкам прарэагавала з хлорам аб'ёмам (н. у.) $2,24 \text{ дм}^3$. На поўнае растварэнне такога ж узору была затрачана саянная кіслата масай 100 г з масавай доляй хлоравадароду $14,6 \%$. Разлічыце масавую долю жалеза ў зыходнай сумесі.

1454. Аксід жалеза масай $2,32 \text{ г}$ цалкам прарэагаваў з чадным газам масай $1,12 \text{ г}$. У выніку рэакцыі было атрымана металічнае жалеза. Вызначце формулу аксиду.

1455. Над нагрэтым узорам аксиду жалеза(II, III) прапусцілі вадарод. Пасля ахалоджвання ўзору яго маса стала на $12,6 \%$ меншая за зыходную. У колькі разоў змянілася масавая доля жалеза ва ўзоры ў выніку гэтага эксперыменту?

1456. *Сплаў жалеза і цынку растварылі ў лішку саяняй кіслаты. Пасля заканчэння рэакцыі маса солей у раствору стала на $7,30 \text{ г}$ большая за масу зыходнага сплаву. Разлічыце аб'ём (н. у.) вылучанага ў выніку рэакцыі вадароду.

1457. *Жалезную стружку масай $2,30 \text{ г}$ апусцілі ў раствор масай 200 г , што змяшчае нітрат натрыю, нітрат

медзі(II) і нітрат серабра, масавыя долі якіх адпаведна роўныя 5,0; 3,2; 2,5 %. Разлічыце сумарную масу атрыманых металаў.

1458. *Масавая доля металу ў саставе сумесі, што складаецца з роўных хімічных колькасцей аксіду металу і яго хларыду, роўная 58,54 %. Метал у аксідзе праяўляе ступень акіслення +3, а у хларыдзе — +2. Разлічыце масавыя долі рэчываў у зыходнай сумесі.

1459. *Сумесь аксіду жалеза(II) і аксіду жалеза(III) працяглы час награвалі на паветры. Пры гэтым яе маса павялічылася на 2,66 % у параўнанні з зыходнай. Разлічыце масавую долю аксіду жалеза(II) у зыходнай сумесі.

1460. *Сумесь масай 9,34 г, што складаецца з парашкоў жалеза і медзі, змясцілі ў трубчастую печ і працяглы час награвалі ў струмені сухога хлору. Атрыманы цвёрды прадукт масай 19,67 г змясцілі ў мерную колбу аб'ёмам 250 см^3 , што змяшчае 100 см^3 36%-най саяняй кіслаты шчыльнасцю 1180 г/дм^3 . Пасля поўнага растварэння цвёрдага прадукту раствор разбавілі да меткі дыстыляванай вадой, прычым утвораны раствор меў шчыльнасць 1196 г/дм^3 . У шклянку змясцілі порцыю прыгатаванага раствору аб'ёмам $50,0 \text{ см}^3$ і ўнеслі жалезную пласцінку масай 35,54 г. Праз некаторы час пласцінку дасталі з раствору, прамылі дыстыляванай вадой і ўзважылі. Маса пласцінкі стала роўная 32,20 г. Разлічыце масавую долю жалеза ў зыходнай сумесі металаў, прыняўшы да ўвагі, што страты канчатковага прадукту хларавання пры выманні з печы склалі 5,46 %. Вызначце якасны састаў раствору ў шклянцы пасля заканчэння эксперыменту і разлічыце масавую долю солі жалеза ў ім.

§ 50. Найважнейшыя злучэнні жалеза

1461. Адзначце правільныя сцвярджэнні:

а) пры ўзаемадзеянні аксіду жалеза(II) з канцэнтраванай азотнай кіслатой утвараецца нітрат жалеза(II);

б) аксід і гідраксід жалеза(II) валодаюць асноўнымі ўласцівасцямі;

в) вільготны гідраксід жалеза(II) лёгка акісляецца кіслародам паветра;

г) гідраксід жалеза(III) рэагуе з кіслотамі, але не рэагуе са шчолачамі;

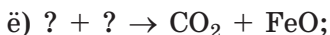
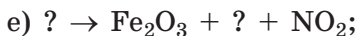
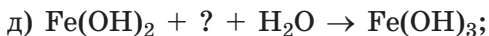
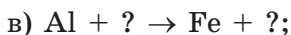
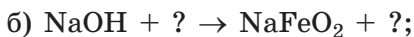
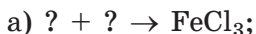
д) пры гартаванні гідраксіду жалеза(II) на паветры ўтвараецца аксід жалеза(II);

е) ферыты — гэта солі, у састаў якіх уваходзіць жалеза(III);

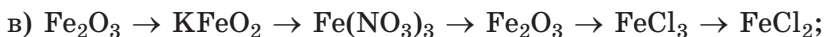
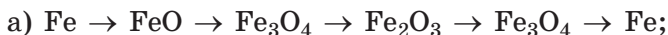
ё) жалеза ўваходзіць у састаў хларафілу;

ж) формульная адзінка аксіду жалеза(II, III) складаецца з 7 атамаў.

1462. Замяніце знакі пытання на формулы неабходных рэчываў і састаўце малекулярныя ўраўненні адпаведных рэакцый:



1463. Прывядзіце малекулярныя ўраўненні хімічных рэакцый, з дапамогай якіх можна ажыццявіць наступныя ператварэнні:



1464. Масавая доля вады ў саставе ржы роўная 31,03 %. Які лік малекул вады прыпадае на 100 формульных адзінак аксіду жалеза(III) у гэтым узоры ржы?

1465. З хромістага жалезняку FeCr_2O_4 пры поўным аднаўленні коксам быў атрыманы сплаў жалеза з хромам — ферахром. Разлічыце масавую долю хрому ў атрыманым сплаве.

1466. Які аб'ём вадароду (н. у.) неабходна затраціць на поўнае аднаўленне жалеза з жалезняку масай 350 г, масавая доля Fe_2O_3 у якім роўная 72 %?

1467. Разлічыце масавую долю жалеза ў саставе месяцавага мінералу піроксфераіту $\text{CaFe}_6(\text{SiO}_3)_7$.

1468. Крышталегідрат сульфату жалеза(II) масай 6,95 г растварылі ў вадзе масай 43,05 г. Масавая доля сульфату жалеза(II) у атрыманым раствору стала роўная 0,076. Вызначце формулу крышталегідрату.

1469. Які аб'ём (н. у.) аксід у вугляроду(II) спатрэбіцца для поўнага аднаўлення аксід жалеза(III) масай 250 т?

1470. Гемаглабін з'яўляецца жалезазмяшчальным бялком. Асноўная яго функцыя — перанос кіслароду з струменем крыві. Эмпірычная формула гемаглабіну — $(\text{C}_{759}\text{H}_{1208}\text{N}_{210}\text{S}_2\text{O}_{204}\text{Fe})_4$. Разлічыце, якая маса жалеза змяшчаецца ў гемаглабіне масай 68 г.

1471. *Якую масу чыгуну з масавай доляй вугляроду 3,52 % можна атрымаць пры ўзаемадзеянні аксід жалеза(III) масай 160 г з коксам масай 20 г, у якім масавая доля вугляроду складае 95,2 %, калі практычны выхад жалеза роўны 96,6 %, а у рэакцыі ўтвараецца аксід вугляроду(II)?

1472. *Існуе легенда, у якой гаворыцца, што адзін прыгожы юнак падарыў сваёй каханай заручальны пярсцёнак, зроблены з жалеза. Але жалеза было не простае: юнак вылучыў яго са сваёй крыві. Разлічыце, які аб'ём крыві спатрэбіўся б юнаку для атрымання жалеза масай 2,50 г. Утрыманне гемаглабіну ў крыві юнакоў у сярэднім складае 150 г/дм^3 . Прыміце малярную масу гемаглабіну чалавека роўнай $66\,560 \text{ г/моль}$. У саставе адной малекулы гемаглабіну змяшчаюцца 4 атамы жалеза.

1473. *Старажытныя афрыканскія металургі атрымлівалі чыгун, што змяшчае 3,50 % вугляроду, у печах з мясцовай

жалезнай руды, у састаў якой уваходзіў магнетыт Fe_3O_4 , і драўнянага вугалю, які яны выраблялі непасрэдна побач з печамі з драўніны. Разлічыце, якая маса руды, што змяшчае 76 % магнетыту, неабходна для выплаўкі 1 т чыгуну. Які аб'ём драўніны ($\rho = 890 \text{ кг/м}^3$) неабходна ссячы для гэтага, калі 1 т вугляроду ў выглядзе драўнянага вугалю (акісляецца да CO) атрымліваецца з 2,6 т драўніны? Які аб'ём аксиду серы(IV) патрапіць у працэсе выплаўкі 350 т чыгуну ў атмасферу, калі жалезная руда ўтрымлівае 0,90 % серы па масе?

§ 50.1. *Злучэнні хрому ў розных ступенях акіслення

1474. *Адзначце правільныя сцвярджэнні:

а) на знешнім энергетычным узроўні атама хрому ўтрымліваюцца 2 электроны;

б) максімальная ступень акіслення атама хрому роўная +6;

в) $3d$ -падузровень у атаме хрому запоўнены напалову;

г) ступень акіслення хрому ў хромістым жалезняку роўная +6;

д) жоўтую афарбоўку воднаму раствору храмату калію K_2CrO_4 надаюць іоны калію K^+ ;

е) формула дыхрамату натрыю — $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$;

ё) аксід хрому(VI) з'яўляецца кіслотным аксідам храмавай і дыхрамавай кіслот.

1475. *Якія ступені акіслення хром праяўляе ў злучэннях? Прывядзіце хімічныя формулы двух злучэнняў для кожнай з іх і назавіце гэтыя рэчывы.

1476. *Састаўце малекулярныя ўраўненні хімічных рэакцый, якія працякаюць пры:

а) растварэнні хрому ў салянай кіслаце;

б) растварэнні хрому ў канцэнтраванай сернай кіслаце пры награванні;

в) растварэнні хрому ў вялікім лішку воднага раствору гідраксиду калію;

г) сплаўленні пры высокай тэмпературы гідраксиду барыю з аксідам хрому(III);

д) награванні сумесі аксиду хрому(III) з магніем;

е) растварэнні храміту натрыю ў лішку саянай кіслаты.

1477. *Прывядзіце малекулярныя ўраўненні хімічных рэакцый, з дапамогай якіх можна ажыццявіць наступныя ператварэнні:

а) $\text{Cr} \rightarrow \text{CrCl}_3 \rightarrow \text{CrCl}_2 \rightarrow \text{Cr}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Cr}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{CrO}_4 \rightarrow \rightarrow \text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$;

б) $\text{Na}[\text{Cr}(\text{OH})_4] \rightarrow \text{Na}_3[\text{Cr}(\text{OH})_6] \rightarrow \text{Cr}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{CrOOH} \rightarrow \rightarrow \text{Cr}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{CrO}_4$;

в) $\text{Cr} \rightarrow \text{KCrO}_2 \rightarrow \text{K}_3[\text{Cr}(\text{OH})_6] \rightarrow \text{KCrO}_2 \rightarrow \text{Cr}(\text{NO}_3)_3 \rightarrow \rightarrow \text{Cr}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Cr}$;

г) $\text{CrO} \rightarrow \text{Cr}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{NaCrO}_2 \rightarrow \text{Cr}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{BaCrO}_4 \rightarrow \text{CrO}_3 \rightarrow \rightarrow \text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$;

д) $\text{Cr} \rightarrow \text{Cr}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{CrCl}_3 \rightarrow \text{Cr}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{NaCrO}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{CrO}_4$;

е) $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow \text{Cr}(\text{OH})\text{SO}_4 \rightarrow [\text{Cr}(\text{OH})_2]_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Cr}(\text{OH})_3 \rightarrow \rightarrow \text{CrCl}_3 \rightarrow \text{CrCl}_2$;

ё) $\text{Cr}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{CrSO}_4 \rightarrow \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow \text{CrCl}_3 \rightarrow \text{Cr}(\text{OH})_3 \rightarrow \rightarrow \text{K}_3[\text{Cr}(\text{OH})_6]$;

ж) $\text{Fe}(\text{CrO}_2)_2 \rightarrow \text{Cr} \rightarrow \text{Cr}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{KCrO}_2 \rightarrow \text{K}_2\text{CrO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$.

1478. *Хромавы жалезняк, або храміт, з'яўляецца прыродным мінералам. Масавыя долі жалеза і кіслароду ў ім адпаведна роўныя 24,95 і 28,60 %. Аднаўляючы хром коксам пры высокай тэмпературы, атрымліваюць ферохром — сплаў жалеза з хромам, які шырока выкарыстоўваецца ў металургіі для легіравання сталей. Вызначце формулу хромавага жалезняку. Чаму роўная масавая доля жалеза ў атрыманым ферохроме? Прывядзіце ўраўненні хімічных рэакцый, якія працякаюць пры растварэнні ферохрому ў саянай кіслаце і яго хлраванні пры награванні.

1479. *Масавая доля хрому ва ўзоры нержавейнай сталі роўная 18 %, нікелю — 24 %. Саяная кіслата якога аб'ёму з масавай доляй хлоравадароду 16 % і шчыльнасцю 1,078 г/см³ неабходна для растварэння такога ўзору

нержавеючай сталі масай 0,40 кг? Прыміце, што кіслата неабходна ў двухкратным лішку ў параўнанні з тэарэтычнай колькасцю.

1480. *Ферахром — гэта сплаў жалеза з хромам, які можна атрымаць пры аднаўленні сумесі, што змяшчае аксід хрому(III) і магнетыт. Якую масу аксиду хрому(III) неабходна дадаць да 1,85 т жалезнай руды, што змяшчае магнетыт і 12,4 % пустой пароды, каб пры аднаўленні атрымаць ферахром з масавай доляй хрому 34,4 %?

§ 50.2. *Злучэнні марганцу ў розных ступенях акіслення

1481. *Адзначце правільныя сцвярджэнні:

а) усе валентныя электроны атама марганцу размешчаны на знешнім энергетычным слоі;

б) максімальная ступень акіслення марганцу роўная нумару перыяду, у якім ён размешчаны;

в) ружовую афарбоўку разбаўленаму воднаму раствору перманганату натрыю надаюць аніёны MnO_4^{2-} ;

г) знешні энергетычны ўзровень атама марганцу мае канфігурацыю $4s^2$;

д) формульная адзінка перманганату барыю складаецца з 11 атамаў;

е) масавая доля кіслароду ў вышэйшым аксідзе марганцу роўная 50,48 %;

ё) пры дзеянні канцэнтраванай селянай кіслаты на аксід марганцу(II) пры награванні ў лабараторных умовах можна атрымаць хлор;

ж) асноўным рэчывам мінералу піралюзіту з'яўляецца аксід марганцу(IV);

з) для атрымання азоту ў лабараторных умовах выкарыстоўваюць перманганат калію.

1482. *Марганец праяўляе ў злучэннях ступені акіслення ад +2 да +7. Прывядзіце па адной формуле злучэння, у якіх атам марганцу мае ўказаныя ступені акіслення.

1483. *Прывядзіце малекулярныя ўраўненні хімічных рэакцый, з дапамогай якіх можна ажыццявіць наступныя ператварэнні:

а) $\text{Mn} \rightarrow \text{MnO} \rightarrow \text{Mn} \rightarrow \text{MnSO}_4 \rightarrow \text{Mn}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{MnOOH} \rightarrow \text{K}_2\text{MnO}_4$;

б) $\text{NaMnO}_4 \rightarrow \text{MnCl}_2 \rightarrow \text{Mn}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{MnO}_2 \rightarrow \text{K}_3\text{MnO}_4 \rightarrow \text{Mn}(\text{NO}_3)_2$;

в) $\text{MnO}_2 \rightarrow \text{Mn} \rightarrow \text{MnCl}_2 \rightarrow \text{Mn}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{K}_2\text{MnO}_4 \rightarrow \text{MnCl}_2$;

г) $\text{KMnO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{MnO}_4 \rightarrow \text{MnSO}_4 \rightarrow \text{MnCO}_3 \rightarrow \text{MnOOH} \rightarrow \text{Mn}_2\text{O}_3$;

д) $\text{MnO}_2 \rightarrow \text{MnCl}_2 \rightarrow \text{Mn} \rightarrow \text{MnSO}_4 \rightarrow \text{MnO} \rightarrow \text{K}_3\text{MnO}_4$;

е) $\text{MnO}_2 \rightarrow \text{K}_2\text{MnO}_4 \rightarrow \text{MnSO}_4 \rightarrow \text{Mn}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{MnO}_2 \rightarrow \text{Mn}$.

1484. *Пры награванні ўзору перманганату калію яго маса паменшылася на 5,56 % у параўнанні з зыходнай. Чаму роўная ступень раскладання перманганату калію ў гэтым эксперыменце?

1485. *Навеску перманганату калію масай 12,2 г апрацавалі растварам масай 45,5 г з масавай доляй хлоравадароду 36,0 %. Разлічыце аб'ём (н. у.) вылучанага пры гэтым газу, калі яго практычны выхад роўны 66,4 %.

1486. *Адным з прыродных мінералаў марганцу з'яўляецца манганіт. Масавая доля марганцу ў ім роўная 62,47 %, вадароду — 1,15 %, астатняе — кісларод. Марганец з манганіту атрымліваюць у электрапечах метадам алюма-тэрміі. Яшчэ адным прыродным мінералам марганцу з'яўляецца гаўсманіт. Масавая доля марганцу ў гаўсманіце роўная 72,03 %, астатняе — кісларод. Вызначце формулы манганіту і гаўсманіту і ўкажыце ступені акіслення марганцу ў іх. Якая маса руды, што змяшчае 95,0 % манганіту, неабходна для атрымання 10,0 т марганцу, калі яго выхад складае 96,6 %?

§ 50.3. *Выкарыстанне і біялагічная роля металаў В-груп і іх злучэнняў

1487. *Адзначце правільныя сцвярджэнні:

а) кадмій з'яўляецца вельмі важным мікраэлементам для чалавека;

б) у арганізме чалавека цынк уваходзіць у састаў прыкладна 50 ферментаў;

в) у састаў бронзы ўваходзяць медзь і цынк;

г) пры выплаўленні нержавейнай сталі выкарыстоўваюць хром і нікель;

д) цынкаванне жалезных вырабаў дазваляе паменшыць іх карозію;

е) нікель выкарыстоўваецца для нанясення дэкаратыўных пакрыццяў на сталь;

ё) у састаў малекулы вітаміну В12 (ён называецца цыянкабаламін) уваходзяць атамы малібдэну;

ж) злучэнні ртуті вельмі таксічныя для чалавека.

1488. *Пры поўным аднаўленні ўзору аксіду жалеза(III) атрымалі жалеза і сумесь чаднага і вуглякіслага газаў аб'ёмам (н. у.) $14,2 \text{ дм}^3$, у якой масавая доля кіслароду роўная $65,0 \%$. Разлічыце масу атрыманага жалеза.

1489. *У выніку аднаўлення ўзору аксіду жалеза вугляродам утварылася жалеза масай $16,8 \text{ г}$, а таксама сумесь чаднага і вуглякіслага газаў аб'ёмам (н. у.) $6,72 \text{ дм}^3$, у якой масавая доля кіслароду роўная $64,0 \%$. Вызначце формулу аксіду жалеза ва ўзоры.

1490. *Самай высокатэмпературнай керамікай у цяперашні час з'яўляецца $\text{HgBa}_2\text{Ca}_2\text{Cu}_3\text{O}_8$, для якой тэмпература пераходу ў звышправодны стан роўная прыкладна 135 К (або $-138 \text{ }^\circ\text{C}$). Для яе атрымання змешваюць шэраг злучэнняў (або раствораў). Атрыманую сумесь (шыхту) высушваюць, а потым гартуюць пры пэўнай тэмпературы. Мяркуючы, што ў вашым распараджэнні ёсць цвёрдыя BaCO_3 , CaCO_3 , $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ і раствор $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$ з масавай доляй $5,12 \%$ (шчыльнасць $1,14 \text{ г/см}^3$), разлічыце, якія навескі солей і які аб'ём раствору неабходны для атрымання 120 г керамікі саставу $\text{HgBa}_2\text{Ca}_2\text{Cu}_3\text{O}_8$. Прывядзіце

малекулярныя ўраўненні рэакцый, што могуць працякаць пры гартаванні кожнай з названых вышэй солей. Прывядзіце сумарнае ўраўненне рэакцыі, што працякае пры атрыманні керамікі.

1491. *Вітаміны з'яўляюцца важнымі кампанентамі ежы і забяспечваюць нармальнае працяканне многіх біялагічных працэсаў. Адным з прадстаўнікоў вітамінаў з'яўляецца вітамін В12 (цыянкабаламін). Яго хімічная формула: $C_{63}H_{88}CoN_{14}O_{14}P$. Штодзённая патрэба чалавека ў вітаміне В12 складае прыкладна 2 мкг. Разлічыце, які лік атамаў кобальту змяшчаецца ў порцыі вітаміну В12, што пакрывае патрэбу ў ім 10 чалавек на працягу аднаго тыдня.



РАЗДЗЕЛ 8.

ХІМІЧНЫЯ РЭЧЫВЫ Ў ЖЫЦЦІ І ДЗЕЙНАСЦІ ЧАЛАВЕКА

§ 51. Роля хіміі ў развіцці цывілізацыі

1492. Адзначце правільныя сцвярджэнні:

а) цытата «Шырока распасцірае хімія рукі свае ў справы чалавечыя» належыць Д. І. Мендзялееву;

б) усе вядомыя ў цяперашні час хімічныя рэчавы былі знойдзены ў прыродных аб'ектах;

в) папярэдніцай хіміі з'яўляецца алхімія;

г) хімікі даўно расшыфравалі састаў «філасофскага каменю»;

д) буйнатаранжымі неарганічнымі рэчывамі з'яўляюцца хлор, карбанат натрыю, хлорная кіслата;

е) серу, аксід крэмнію(IV), сульфат натрыю для хімічнай прамысловасці здабываюць у прыродзе ў выглядзе мінералаў;

ё) для вытворчасці цэменту, шкла і аміячнай салетры неабходны кварцавы пясок;

ж) зыходнай сыравінай для вытворчасці аміячнай салетры з'яўляюцца азот, кісларод, метан і вада;

з) бутэльні для газіраваных напояў і вады вырабляюць у асноўным з поліэтылентэрафталату (ПЭТФ);

і) аспірын з'яўляецца складаным эфірам саліцылавай і воцатнай кіслот.

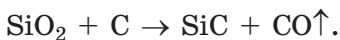
1493. Прыведзіце па пяць прыкладаў простых і складаных рэчываў, з якімі вам даводзіцца сутыкацца ў штодзённым жыцці, і назавіце іх. Якія з іх выкарыстоўваюцца ў чыстым выглядзе, а якія ўваходзяць у састаў сумесей?

1494. Якія з пералічаных рэчываў вырабляюцца ў прамысловых маштабах у вялізных колькасцях на хімічных прадпрыемствах: кальцынаваная сода, сульфат калію,

воцатная кіслата, сярністая кіслата, метан, вінілхларыд, стырол, бензол? Прывядзіце формулы гэтых рэчываў.

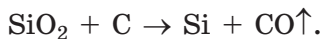
1495. Кісларод на нашай планеце ўтвараецца ў выніку адзінага працэсу. Назавіце яго і прывядзіце сумарнае ўраўненне, якое з’яўляецца вынікам вялікай колькасці элементарных працэсаў. Прывядзіце пяць прыкладаў працэсаў, у якіх расходуюцца кісларод. Які з іх патрабуе найбольшай колькасці кіслароду?

1496. Злучэнне крэмнію з вугляродам — карбарунд SiC — па цвёрдасці блізкае да алмазу. Таму яго выкарыстоўваюць для вырабу тачыльных камянёў і шліфавальных колаў. У прамысловасці карбарунд атрымліваюць у электрапечах з пяску і коксу:



Якую масу чыстага кварцавага пяску і коксу з масавай доляй вугляроду 94,0 % неабходна ўзяць, каб атрымаць карбарунд масай 450 кг?

1497. У прамысловасці крэмній атрымліваюць у электрапечах пры высокай тэмпературы з кварцавага пяску і коксу:



Якую масу кварцавага пяску і коксу з масавай доляй вугляроду 95,0 % неабходна ўзяць, каб атрымаць крэмній масай 280 кг, калі вытворчыя страты складаюць 10,0 %?

1498. Аксід серы(IV) выкарыстоўваецца для дэзынфекцыі памяшканняў. Які максімальны аб’ём (н. у.) аксиду серы(IV) можна атрымаць пры спальванні серы масай 3,60 кг у лішку кіслароду?

1499. Для сярэдняга школьніка старэйшага класа сутачная патрэба ў энергіі складае 2400 ккал (1 кал = 4,19 Дж). Прыняўшы, што ўся сутачная патрэба ў энергіі вылучаецца ў выніку поўнага акіслення глюкозы кіслародам паветра, разлічыце, які аб’ём (н. у.) паветра (21 % кіслароду па аб’ёме) неабходны старшакласніку ў суткі. Пры поўным акісленні глюкозы масай 18 г кіслародам вылучаецца 280 кДж энергіі.

1500. Якая колькасць цеплаты вылучыцца і які аб'ём (н. у.) кіслароду будзе затрачаны пры згаранні вугалю масай 5,50 кг з масавай доляй вугляроду 0,950, калі пры згаранні 1 моль вугляроду вылучаецца 393,5 кДж цеплаты?

1501. Пераксід вадароду шырока выкарыстоўваецца ў штодзённым жыцці. Аднак гэтае рэчыва паступова раскладаецца з утварэннем вады і кіслароду. Раствор масай 100 г з масавай доляй пераксіду вадароду 30 % у выніку захоўвання стаў лягчэйшы на 3,20 г. Разлічыце масавую долю пераксіду вадароду ў раствору, атрыманым у выніку захоўвання.

1502. У адным з рэцэптаў марынавання грыбоў сказана, што для прыгатавання марынаду аб'ёмам 1 дм³ неабходна ўзяць адну чайную лыжку (5,0 г) воцатнай эсэнцыі з масавай доляй воцатнай кіслаты 70 %. Разлічыце малярную канцэнтрацыю воцатнай кіслаты ў марынадзе.

1503. Для папярэджання карыесу ў многія зубныя пасты дадаюць фтарыд натрыю. Якую масу фтарыду натрыю трэба ўзяць для прыгатавання зубной пасты масай 300 кг з масавай доляй фтарыду натрыю 0,10 %?

1504. У арганізме дарослага чалавека змяшчаецца каля 1,50 кг кальцыю. Кальцый галоўным чынам змяшчаецца ў саставе фасфату кальцыю, што ўваходзіць у састаў касцей і зубоў, дадаючы ім цвёрдасць. Разлічыце масу фасфату кальцыю ў арганізме чалавека.

1505. Паступленне з ежай ёду ў арганізм неабходна для сінтэзу гармонаў шчытападобнай залозы трыёдтыраніну і тыраксіну. Пры недахопе ёду ў прадуктах харчавання можа назірацца павелічэнне шчытападобнай залозы — просты валляк. Развіццё валляку лёгка папярэдзіць. З гэтай мэтай у кухонную соль дадаюць ёдыд калію. Ёдаваная кухонная харчовая соль «Палессе» змяшчае каля 40 мг ёдыду калію на 1 кг солі. Разлічыце хімічную колькасць тыраксіну, для сінтэзу якога дастаткова ёду, які змяшчаецца ў 1 кг солі «Палессе». Улічыце, што ў састаў малекулы тыраксіну ўваходзяць 4 атамы ёду.

1506. Раней для ёдавання кухоннай солі выкарыстоўвалі ёдыд натрыю ці калію. Аднак пры працяглым захоўванні

такой соли на паветры эффект ёдавання знікаў. У цяперашні час ёдаванне ажыццяўляюць з дапамогай ёдату калію KIO_3 . Коротка растлумачце, чаму пры выкарыстанні ёдыдаў эффект знікаў праз некаторы час. Разлічыце, якую масу ёдату калію неабходна выкарыстаць для ёдавання кухоннай солі замест ёдыду натрыю масай 100 мг.

1507. Пераксід натрыю выкарыстоўваюць на падводных лодках для паглынання вуглякіслага газу, што ўтвараецца пры дыханні членаў экіпажа. Паглынне вуглякіслага газу пераксідам натрыю суправаджаецца вылучэннем кіслароду і ўтварэннем карбанату натрыю. Разлічыце, якая маса пераксіду натрыю спатрэбіцца для звязвання вуглякіслага газу, што быў выдыхнуты на працягу сутак камандай са 100 чалавек на падводнай лодцы, калі вядома, што дарослы мужчына ў сярэднім на працягу гадзіны выдыхае CO_2 аб'ёмам (н. у.) 20 дм^3 .

1508. Жанчыны Усходу ўжо тысячы гадоў таму падфарбоўвалі павекі ў блакітны колер тоўчанай бірузой. Біруза мае састаў $\text{CuAl}_6(\text{PO}_4)_4(\text{OH})_8 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$. Разлічыце масавую долю алюмінію ў саставе гэтага мінералу.

1509. Прэпараты для лячэння пацыентаў, у якіх назіраецца недахоп жалеза, утрымліваюць гептагідрат сульфату жалеза(II). Якая маса жалеза паступае ў арганізм пры прыёме таблеткі, што змяшчае названую соль масай 500 мг?

1510. Многія хімічныя рэчывы выкарыстоўваюцца ў побыце для самых розных мэт. У большасці з вас дома ёсць: у аптэчцы — марганцоўка, борная кіслата, перакіс вадароду, на лецішчы — аміячная салетра, медны купарвас, на кухні — воцат, пітная сода. Прывядзіце формулы і хімічныя назвы гэтых рэчываў. Што адбываецца пры награванні кожнага з іх? Паміж якімі з іх магчымыя хімічныя рэакцыі? Прывядзіце ўраўненні адпаведных рэакцый.

§ 51.1. *Хімія і сельская гаспадарка

1511. *Якія станоўчыя і якія адмоўныя наступствы мае выкарыстанне сучасных дасягненняў хіміі ў сельскай гаспадарцы?

1512. *Прывядзіце па тры хімічныя элементы, якія адносяцца да мікра- і макраэлементаў.

1513. *Прывядзіце формулы трох рэчываў, якія выкарыстоўваюцца для зніжэння кіслотнасці глеб. Якія хімічныя рэакцыі працякаюць у глебе пасля іх унясення?

1514. *Які аб'ём (н. у.) кіслароду вылучыўся ў выніку фотасінтэзу, калі зялёныя расліны паглынулі вуглякіслы газ масай 100 кг?

1515. *Масавая доля азоту ва ўзоры амафосу роўная 18,4 %. Якая маса такога ўзору амафосу неабходна для ўнясення ў глебу фосфару масай 100 г?

1516. *За адзін сонечны дзень 1 гектар лесу вылучае прыкладна 190 кг кіслароду. Разлічыце масу каменнага вугалю, пры згаранні якога вылучыцца такі аб'ём (н. у.) вуглякіслага газу, што паглынае лес плошчай 100 га за адзін сонечны дзень, калі ўтрыманне негаручых прымесей у вугалі складае 13,6 %.

1517. *Для нармальнага развіцця карпа ў вадзе аб'ёмам 1 дм³ павінна змяшчацца не менш за 4,0 мг кіслароду. Разлічыце, якая мінімальная маса кіслароду для вырошчвання карпа павінна змяшчацца ў басейне, даўжыня якога роўная 40 м, шырыня — 10 м, глыбіня — 1,5 м. Які аб'ём займае гэты кісларод пры н. у.?

1518. *Раствор сульфату медзі(II) з'яўляецца эфектыўным сродкам для барацьбы з захворваннямі раслін. Разлічыце, якую масу меднага купарвасу неабходна дадаць да раствору сульфату медзі(II) масай 20 кг з масавай доляй 0,50 %, каб атрымаць раствор з масавай доляй солі 1,0 %.

1519. *Для ўнясення азоту і фосфару ў глебу выкарысталі сумесь амафосу і аміячнай салетры. Разлічыце масу сумесі, якая неабходна для ўнясення ў глебу азоту масай 5,56 кг і

фосфару масай 2,66 кг, калі масавая доля азоту ў амафосе складае 16,8 %.

1520. *Утрыманне фосфару ў фосфарных угнаеннях прынята паказваць з дапамогай масавай долі аксиду фосфару(V) у іх. Разлічыце, угнаенню з якой масавай доляй P_2O_5 адпавядае пажыўная сумесь, што складаецца з 200 г амафосу з масавай доляй азоту 18,8 % і 100 г мачавіны.

1521. *Гашаную вапну $Ca(OH)_2$ выкарыстоўваюць для нейтралізацыі кіслых глеб. Якую масу гашанай вапны можна атрымаць з мелу масай 200 кг з масавай доляй $CaCO_3$ 97 %?

1522. *Масавая доля азоту ў саставе мінеральнага ўгнаення «Сульфат амонію» роўная 20,6 %. Разлічыце масавую долю прымесей у гэтым угнаенні.

1523. *Адным з кампанентаў высокаселектыўных сродкаў барацьбы з пустазеллем з'яўляецца рэчыва «Феноксапроп-П-этыл», у малекуле якога змяшчаецца па адным атаме хлору і азоту, а масавыя долі вугляроду, кіслароду і вадароду адпаведна роўныя 59,76; 22,11; 4,458 %. Вызначце малекулярную формулу гэтага рэчыва.

§ 52. Хімічная прамысловасць Рэспублікі Беларусь у інтарэсах устойлівага развіцця краіны

1524. Адзначце правільныя сцвярджэнні:

- а) мачавіна — эфектыўнае фосфарнае ўгнаенне;
- б) асноўным рэчывам калійнай солі з'яўляецца хларыд калію;
- в) сільвініт складаецца з хларыдаў натрыю і кальцыю;
- г) для вытворчасці аўтамабільных шын неабходны каўчук, сера і сажа;
- д) мазут атрымліваюць з прыроднага газу;
- е) асноўнымі прадуктамі перапрацоўкі нафты з'яўляюцца бензін і газа;
- ё) суперфасфат — фосфарнае ўгнаенне;
- ж) поліэтылен здабываюць з прыродных крыніц;
- з) пігментамі ў фарбах могуць быць неарганічныя злучэнні.

1525. Вызначце, у якім выпадку горад, дзе вырабляецца адпаведны прадукт, указаны правільна:

- а) аміячная салетра — Віцебск;
- б) амафос — Гомель;
- в) аўтамабільныя шыны — Бабруйск;
- г) азотная кіслата — Гродна;
- д) шкловалакно — Светлагорск;
- е) калійная соль — Мазыр;
- ё) бензін, газа, мазут — Наваполацк;
- ж) поліэфірныя валокны — Брэст;
- з) вугляроднае валакно — Магілёў;
- і) лакі і фарбы — Ліда.

1526. Якімі рэчывамі можна замяніць недахоп бялкоў у корме жывёл? Прывядзіце назву і формулу аднаго такога рэчыва.

1527. Якія масы медзі, волава і цынку неабходна ўзяць для прыгатавання бронзы масай 300 кг, калі масавыя долі названых металаў адпаведна роўныя 85, 12, 3 %?

1528. Бронзамі называюцца сплавы на аснове медзі, што змяшчаюць невялікія колькасці іншых металаў, акрамя цынку. Разнастайныя бронзы знайшлі шырокае прымяненне ў прамысловасці. Напрыклад, берыліевая бронза выкарыстоўваецца ў прыборабудаванні для вырабу спружын, мембран і да т. п. У адным з саставаў берыліевай бронзы на 1800 атамаў медзі прыпадае 69 атамаў берылію і 10 атамаў нікелю. Разлічыце масавую долю берылію ў берыліевай бронзе. Якім тыпам хімічнай сувязі звязаны атамы медзі і берылію ў бронзе?

§ 53. Ахова навакольнага асяроддзя ад шкоднага ўздзеяння хімічных рэчываў. «Зялёная хімія»

1529. Як на экалогію ўплывае развіццё прамысловасці? Што неабходна зрабіць, каб знізіць негатыўны ўплыў прамысловых прадпрыемстваў на навакольнае асяроддзе?

1530. Якія прамысловыя прадпрыемствы знаходзяцца ў вашым населеным пункце? Якія адходы і выкіды

ўтвараюцца ў выніку працы гэтых прадпрыемстваў? На ваш погляд, як яны ўплываюць на экалагічны стан вашай мясцовасці?

1531. Як вы думаеце, чаму неабходна аддаваць вялікую ўвагу праектаванню і выкарыстанню ачышчальных збудаванняў?

1532. Якія шкодныя рэчывы трапляюць у навакольнае асяроддзе пры эксплуатацыі аўтамабіляў? Як можна папярэдзіць такія забруджванні?

1533. Якія спосабы перапрацоўкі бытавога смецця вы ведаеце? Коротка апішыце кожны з іх.

1534. Як хімія ўплывае на развіццё сучаснай прамысловасці? Дайце разгорнуты адказ.

1535. На ваш погляд, чаму ў цяперашні час пры праектаванні і будаўніцтве новых вытворчасцей перавага аддаецца энергазберагальным тэхналогіям?

1536. Якія віды альтэрнатыўных крыніц энергіі вы ведаеце? У чым перавага і недахопы кожнага з іх?

1537. У якіх сферах прамысловасці выкарыстоўваюцца хімічныя працэсы? Прывядзіце прыклады.

1538. Якія з наступных працэсаў працякаюць са 100%-най атамнай эфектыўнасцю:

- а) сінтэз аміяку ў прамысловых умовах;
- б) атрыманне жалеза з магнітнага жалезняку ў доменным працэсе;
- в) атрыманне аміячнай салетры ў прамысловасці;
- г) акісленне сярністага газу да аксиду серы(VI);
- д) атрыманне хлору ў лабараторыі з марганцоўкі і сільнай кіслаты;
- е) сінтэз метанолу з сінтэз-газу;
- ё) атрыманне вадароду з вады метадам электrolізу;
- ж) атрыманне амафосу ў прамысловасці?

1539. Якое значэнне мае хімія для развіцця медыцыны? Ці магчымы прагрэс у гэтай галіне без навуковых дасягненняў у хіміі? Адказ растлумачце.

1540. Вуглякіслы газ выкарыстоўваецца ў вогнетушыцелях для тушэння пажараў. Ці можна для гэтых мэт

выкарыстоўваць чадны газ? Коротка растлумачце свой адказ. Чаму для гэтых мэт не выкарыстоўваюць азот?

1541. Атрыманне тытану з аксідных руд праводзяць у дзве стадыі. Спачатку аксід тытану(IV) награвуюць у прысутнасці коксу ў струмені хлору пры тэмпературы 800–1000 °С. У выніку рэакцыі ўтвараюцца хларыд тытану(IV) і чадны газ. Потым хларыд тытану(IV) аднаўляюць расплаўленым магніем. Якую масу тытану можна атрымаць з 40 т руды, масавая доля TiO_2 у якой роўная 93,3 %, калі выхад на першай стадыі роўны 88,2 %, на другой — 92,8 %?

1542. Для атрымання медзі руду, што змяшчае аксід медзі(II), апрацоўваюць лішкам сернай кіслаты. Потым медзь з раствору асаджаюць з дапамогай жалезных стружак. Састаўце ўраўненні апісаных рэакцый. Разлічыце, якую максімальную масу медзі можна атрымаць з руды масай 35,5 т, масавая доля аксиду медзі(II) у якой складае 86,6 %, а вытворчыя страты — 5,88 %.

1543. У японцаў і кітайцаў грыб шытаке называюць «грыб-імператар». Гэты грыб цэніцца нароўні з жэньшэнем і змяшчае ў сваім саставе мікра- і макраэлементы, бялкі, тлустыя кіслоты, поліцукрыды, вітамін D. Яго хімічны састаў па мікра- і макраэлементах: медзь — 12,0 мкг/г; жалеза — 67,0 мкг/г; цынк — 83,0 мкг/г; азот — 25,0 мг/г; фосфар — 12,3 мг/г; калій — 30,0 мг/г; натрый — 0,4 мг/г; кальцый — 0,4 мг/г; магній — 3,0 мг/г. Разлічыце сумарную масу металаў у грыбах масай 5,00 кг. Суточная патрэба ў магніі для чалавека ў сярэднім складае 300 мг. У грыбах шытаке якой масы змяшчаецца магній, адпаведны суточнай патрэбе?

1544. *Сплаў двух металаў А і Б не раствараецца ў разбаўленай сернай кіслаце, але раствараецца ў канцэнтраванай. Сплаў лёгка раствараецца ў азотнай кіслаце. І ў першым, і ў другім выпадках пры растварэнні вылучаюцца газападобныя прадукты рэакцыі і ўтвараецца блакітны раствор, што змяшчае рэчывы В, Г і Д, Е адпаведна. Пры дадаванні кухоннай солі да атрыманых раствораў у абодвух выпадках выпадае белы тварожысты асадак Ж, які хутка цямнее на святле. Вызначце, якія рэчывы зашыфраваны

пад літарамі А—Ж. Якога раствору азотнай кіслаты — разбаўленага або канцэнтраванага — спатрэбіцца менш для растварэння навескі зыходнага сплаву? Дайце неабходныя тлумачэнні. Ці існуе ў другога элемента сплаву злучэнне, аналагічнае Ж? Якая яго формула і як яго можна атрымаць у лабараторных умовах?

1545. *Металічны кубік памерам $1 \times 1 \times 1$ см складаецца са сплаву, у якім на кожны атам магнію прыпадаюць 3 атомы алюмінію. Кубік быў цалкам спалены ў лішку кіслароду. Пры гэтым маса цвёрдых прадуктаў рэакцыі склала 5,66 г. Разлічыце масу кубіка. Раствор сернай кіслаты якога аб'ёму з масавай доляй 2,50 % і шчыльнасцю $1,02 \text{ г/см}^3$ спатрэбіцца для поўнага растварэння кубіка? Які лік малекул газу вылучыцца пры гэтым?

1546. *Існуе мноства розных відаў запалак. Па матэрыяле запалкавай палачкі іх можна падзяліць на драўляныя, кардонныя і васковыя, па спосабе запальвання — на цёрачныя (якія запальваюцца пры трэнні аб спецыяльную паверхню) і бясплёрачныя (якія запальваюцца пры трэнні аб любую паверхню). Цёрачныя запалкі з'яўляюцца асноўным відам запалак ва ўсім свеце. Ніжэй у табліцы прадстаўлены хімічны састаў галоўкі запалкі і «цёркі» — паверхні, аб якую запальваюць запалкі.

Састаў галоўкі запалкі, у % па масе	Састаў «цёркі», у % па масе
Берталетава соль — 46,5	Чырвоны фосфар — 30,8
Сера — 4,2	Сульфід сурмы(III) — 41,8
Свінцовы сурок Pb_3O_4 — 15,3	Аксід жалеза(III) — 12,8
Дыхрамат калію — 1,5	Мел — 2,6
Аксід цынку — 3,8	Аксід цынку — 1,5
Шкло молатае — 17,2	Шкло молатае — 3,8
Клей касцяны — 11,5	Клей касцяны — 6,7

Разлічыце масавую долю хрому і свінцу ў саставе галоўкі запалкі.

ДАДАТАК

Табліца 1

Некаторыя фізічныя велічыні

Фізічная пастаянная	Сімвал	Велічыня
Пастаянная Авагадра	N_A	$6,0221367 \cdot 10^{23}$ моль ⁻¹
Пастаянная Больцмана	k	$1,380658 \cdot 10^{-23}$ Дж · К ⁻¹
Пастаянная Фарадэя	F	96485,309 Кл · моль ⁻¹
Пастаянная Планка	h	$6,620755 \cdot 10^{-34}$ Дж · с
Універсальная газавая пастаянная	R	$8,314510$ Дж · К ⁻¹ · моль ⁻¹
Скорасць свету ў вакууме	c	$2,99792458 \cdot 10^8$ м · с ⁻¹
Маса пакою электрона	m_e	$9,1093897 \cdot 10^{-31}$ кг
Заряд электрона	e	$1,60217733 \cdot 10^{-19}$ Кл
Маса пакою пратона	m_p	$1,6726231 \cdot 10^{-27}$ кг
Маса пакою нейтрона	m_n	$1,6749286 \cdot 10^{-27}$ кг
Адносіны даўжыні акружнасці да дыяметра круга	π	3,14159265359

Табліца 2

Множнікі і прыстаўкі ўтварэння дзесятковых кратных і дольных адзінак і іх найменняў

Множнік	Прыстаўка	Абзначэнне прыстаўкі	
		міжнароднае	беларускае
10^{18}	экса	E	Э
10^{15}	пета	P	П
10^{12}	тэра	T	Т
10^9	гіга	G	Г
10^6	мега	M	М
10^3	кіла	k	к
10^2	гекта	h	г

Заканчэнне табліцы 2

10^1	дэка	da	да
10^{-1}	дэцы	d	д
10^{-2}	санты	c	с
10^{-3}	мілі	m	м
10^{-6}	мікра	μ	мк
10^{-9}	нана	n	н
10^{-12}	піка	p	п
10^{-15}	фемта	f	ф
10^{-18}	ата	a	а

Табліца 3

Формулы і назвы кіслот і іх солей

Кіслата	Формула	Назва солей
Борная (орта)	H_3BO_3	Бараты (орта)
Вугальная	H_2CO_3	Карбанаты
Азоцістая	HNO_2	Нітрыты
Азотная	HNO_3	Нітраты
Фторавадародная	HF	Фтарыды
Крэмніевая (мета)	H_2SiO_3	Сілікаты (мета)
Крэмніевая (орта)	H_4SiO_4	Сілікаты (орта)
Фосфарная (орта)	H_3PO_4	Фасфаты (орта)
Фосфарная (мета)	HPO_3	Фасфаты (мета)
Дыфосфарная (пірафосфарная)	$H_4P_2O_7$	Дыфасфаты (пірафасфаты)
Серавадародная	H_2S	Сульфіды
Сярністая	H_2SO_3	Сульфіты
Серная	H_2SO_4	Сульфаты
Хлоравадародная (саляная)	HCl	Хларыды

Марганцавая	HMnO_4	Перманганаты
Бромавадародная	HBr	Браміды
Ёдавадародная	HI	Ёдыды

Табліца 4

**Формулы, сістэматычныя і трывіяльныя назвы
некаторых рэчываў і водных раствораў**

Формула рэчыва	Сістэматычная назва	Трывіяльная назва
$\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (водны раствор)	Гідрат аміяку	Нашатырны спірт (аміячная вада)
NaHCO_3	Гідракарбанат натрыю	Пітная сода
Na_2CO_3	Карбанат натрыю	Кальцынаваная сода
$\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$	Дэкагідрат карбанату натрыю	Крышталічная сода
$\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$	Дэкагідрат сульфату натрыю	Глаўберава соль
Al_2O_3	Аксід алюмінію	Гліназём
$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	Гептагідрат сульфату магнію	Горкая (англійская) соль
Na_2SiO_3 (водны раствор)	Сілікат натрыю	Вадкае шкло
CaO	Аксід кальцыю	Нягашаная вапна
Ca(OH)_2	Гідраксід кальцыю	Гашаная вапна
SO_2	Аксід серы(IV)	Сярністы газ
CO	Аксід вугляроду(II)	Чадны газ
SiO_2	Аксід крэмнію(IV)	Кварц, сілікагель

Заканчэнне табліцы 4

$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	Пентагідрат сульфату медзі(II)	Медны купарвас
$\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	Гептагідрат сульфату жалеза(II)	Жалезны купарвас
$\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	Дыгідрат сульфату кальцыю	Гіпс
$\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$	Паўгідрат сульфату кальцыю	Алебастр
I_2 (водны раствор)	—	Ёдная вада
$\text{H}_2\text{SO}_4 \cdot x\text{SO}_3$	—	Олеум
K_2CO_3	Карбанат калію	Паташ
KClO_3	Хларат калію	Берталетава соль
HF (водны раствор)	Фторавадародная кіслата	Плавікавая кіслата
Ca(OH)_2 (водны раствор)	Гідраксід кальцыю	Вапняковая вада

АДКАЗЫ

18. $q(\text{Al}^{3+}) = +1,302 \cdot 10^5$ Кл.
19. $A_r(\text{O}) = 16,625$.
20. а) $m(^{15}\text{N}) = 2,49 \cdot 10^{-22}$ г;
б) $m(^{40}\text{K}) = 1,59 \cdot 10^{-21}$ г;
в) $m(^{31}\text{P}) = 2,99 \cdot 10^{-21}$ г;
г) $m(^{13}\text{C}) = 5,18 \cdot 10^{-21}$ г.
21. $N(\text{N}_2) = 400$.
22. $N(\text{O}) = 1531$.
23. $1\text{u} = 1,0 \cdot 10^{-22}$ г.
24. $\varphi(\text{O}_2) = 83,2$ % .
25. $\omega(\text{O}_2) = 10,1$ % .
26. $m(\text{чыгун}) = 19,5$ кг.
27. $\omega(\text{CH}_4) = 35,5$ % ,
 $\varphi(\text{CH}_4) = 6,43$ % .
28. $N(\text{H}) : N(\text{O}) : N(\text{C}) =$
 $= 7,15 : 2,58 : 1,00$.
29. $\omega(\text{ZnO}) = 20,1$ % .
30. $\text{Al}(\text{OH})_2\text{NO}_3$.
31. $\omega(\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3) = 6,38$ % .
32. $\omega(\text{N}_2) = 77,8$ % ,
 $\omega(\text{NH}_3) = 22,2$ % .
44. $n(\text{Ba}) = 0,184$ моль,
 $n(\text{N}) = 0,368$ моль,
 $n(\text{O}) = 1,104$ моль.
45. $M(\text{Cl}) = 36,0$ г/моль.
46. $m(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 36,04$ г.
47. $N(\text{O}) = 1,32 \cdot 10^{26}$.
48. Fe_3C .
49. NH_4HSO_4 .
50. CH_4O (метанол).
51. $m_a(\text{Au}) = 3,27 \cdot 10^{-22}$ г,
 $r_a(\text{Au}) = 1,59 \cdot 10^{-8}$ см.
52. S_8 .
53. $\rho(\text{Zn}) = 7,14$ г/см³.
54. Cr_2O_3 .
55. SiH_4 .
56. HBr , H_2Se .
57. Ca .
58. CS_2 , $\omega(\text{S}) = 84,2$ % .
59. B_2H_6 .
60. $r_a(\text{He}) = 6,24$ м.
61. $m(\text{SiO}_2) = 8,35 \cdot 10^{17}$ г,
 $n(\text{SiO}_2) = 9,94 \cdot 10^{25}$ моль.
82. $N(\text{NaOH} \cdot \text{H}_2\text{O}) = 1,25 \cdot 10^{18}$.
83. $\omega(\text{S}) = 12,3$ % .
84. $\omega(\text{ZnO}) = 57,0$ % .
85. $\omega(\text{NaOH}) = 4,66$ % .
86. $n(\text{Ba}^{2+} + \text{OH}^-) = 0,126$ моль.
87. $m(\text{HCN}) = 124$ мг.
88. $m(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}) = 4,74$ г.
89. CH_5NO_3 (NH_4HCO_3).
90. $7\text{CH}_4 + 13\text{O}_2 =$
 $= 2\text{CO} + 5\text{CO}_2 + 14\text{H}_2\text{O}$.
91. Na .
92. $\omega(\text{HCl}) = 0,581$ % ,
 $m(\text{HCl} + \text{H}_2\text{O}) = 734$ кг,
 $m(\text{Fe}) = 3,27$ кг.
100. $N(\text{NaF}) = 3,67 \cdot 10^{18}$.
101. а) $m(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) = 2,99 \cdot 10^{-22}$ г;
б) $m(\text{O}_3) = 2,39 \cdot 10^{-22}$ г;
в) $m(\text{H}_2\text{SO}_4) = 8,14 \cdot 10^{-21}$ г;
г) $m(\text{NH}_3) = 4,24 \cdot 10^{-22}$ г.
102. а) $N(\text{Cu} + \text{N} + \text{O} + \text{H}) =$
 $= 3,08 \cdot 10^{24}$;
б) $N(\text{Cu} + \text{S} + \text{O} + \text{H}) =$
 $= 1,21 \cdot 10^{22}$;
в) $N(\text{Na} + \text{S} + \text{O} + \text{H}) =$
 $= 2,81 \cdot 10^{29}$;
г) $N(\text{Cu} + \text{C} + \text{O} + \text{H}) =$
 $= 3,36 \cdot 10^{31}$;
д) $N(\text{Fe} + \text{S} + \text{O} + \text{H}) =$
 $= 2,63 \cdot 10^{28}$.
103. $n(\text{CaO}) = 4000$ моль.
104. $a = 5,805$ см.
105. $N(\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2) = 30 \cdot 10^3$.
106. $N(\text{H} + \text{O}) = 1,55 \cdot 10^{24}$.
107. $n(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}) = 0,400$ моль,
 $n(\text{HCl}) = 2,74$ моль,
 $n(\text{Mg}) = 4,17$ моль,
 $n(\text{CH}_3\text{COOH}) = 1,67$ моль.

108. $m(\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3) = 64 \text{ г.}$
 109. $\omega(\text{Ag}) = 78,0 \text{ \%}.$
 110. $M(\text{X}) = 260 \text{ г/моль.}$
 111. $N(\text{H} + \text{O}) = 2,25 \cdot 10^{27}.$
 112. $V(\text{HCl}) = 20,1 \text{ м}^3.$
 113. а) $\omega(\text{P}) = 14,6 \text{ \%},$
 $\omega(\text{K}) = 55,2 \text{ \%};$
 б) $\omega(\text{N}) = 35,0 \text{ \%};$
 в) $\omega(\text{Si}) = 24,1 \text{ \%};$
 г) $\omega(\text{O}) = 55,2 \text{ \%};$
 д) $\omega(\text{O}) = 59,5 \text{ \%};$
 е) $\omega(\text{C}) = 40,0 \text{ \%}.$
 114. $m(\text{FeS}) = 39,3 \text{ г.}$
 115. $\omega(\text{H}_2) = 66,7 \text{ \%}.$
 116. $1u = \frac{1}{N_A} \text{ г.}$
 117. $V(\text{HCl} + \text{H}_2\text{O}) = 53,0 \text{ дм}^3.$
 118. $\omega(\text{Fe}) = 61,6 \text{ \%}, \text{FeS}_{1,09}.$
 119. $N(\text{S}) = 4.$
 120. $m(\text{X}) = 3,61 \text{ г.}$
 121. $\text{CO}_2.$
 122. а) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$; б) $\text{Ca}(\text{OCl})_2$;
 в) $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$;
 г) $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4.$
 123. $n(\text{Al}_2\text{S}_3) = 0,208 \text{ моль},$
 $n(\text{Al}) = 0,324 \text{ моль}.$
 124. $\text{K}_2\text{SO}_3.$
 125. $\omega(\text{N}) = 1,41 \text{ \%},$
 $m(\text{CO}(\text{NH}_2)_2 + \text{H}_2\text{O}) = 35,5 \text{ г.}$
 126. $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3.$
 127. $\text{Na}.$
 128. $\omega(\text{Ca}(\text{NO}_3)_2) = 42,3 \text{ \%}.$
 129. $n(\text{Ba}^{2+}) = 0,307 \text{ моль}.$
 132. $N(\text{C} + \text{H} + \text{O}) = 24.$
 133. $\rho(\text{X}) = 3,48 \text{ г/дм}^3.$
 134. $\omega(\text{Cu}) = 67,53 \text{ \%}.$
 135. $m(\text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{O}) = 679 \text{ кг.}$
 136. $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2.$
 137. $V(\text{H}_2) = 0,128 \text{ дм}^3.$
 138. $\omega(\text{NaOH}) = 19,2 \text{ \%}.$
 139. $\omega(\text{CaO}) = 65,6 \text{ \%}.$
 140. $\omega(\text{Zn}) = 57,3 \text{ \%}.$
 141. а) $\text{Cu}_{1,89}\text{S}$; б) $\text{TiO}_{2,20}$;
 в) $\text{GaP}_{0,92}.$
 142. $\text{NaClO}_3.$
 143. $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}.$
 144. $m(\text{S}) = 5,2 \text{ г.}$
 145. $\rho(\text{CS}_2) = 3,393 \text{ г/дм}^3.$
 146. $m(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 667 \text{ мг.}$
 147. $\text{Na}.$
 148. $m(\text{CO}_2) = 2,51 \text{ г.}$
 149. $m(\text{K}_2\text{SO}_4) = 5,22 \text{ г},$
 $m(\text{KHSO}_4) = 5,44 \text{ г.}$
 150. $V(\text{H}_2) = 1,78 \cdot 10^{-11} \text{ дм}^3.$
 151. $V(\text{O}_2) = 26,2 \text{ дм}^3.$
 152. $Q = 162 \text{ МДж.}$
 154. а) Паменшыцца ў 2 разы;
 б) паменшыцца ў 1,25 разу;
 в) паменшыцца ў 2,8 разу.
 155. $m(\text{Fe}) = 500 \text{ кг.}$
 156. $V(\text{CH}_4 + \text{C}_2\text{H}_6) = 1568 \text{ дм}^3,$
 $M(\text{CH}_4 + \text{C}_2\text{H}_6) = 20,0 \text{ г/моль}.$
 157. $V(\text{CO}_2) = 4,55 \text{ дм}^3.$
 158. $m(\text{NH}_3 + \text{H}_2) = 59,15 \text{ г.}$
 159. $V(\text{O}_2 + \text{O}_3) = 372 \text{ дм}^3.$
 160. $\omega(\text{H}_2) = 4,75 \text{ \%}.$
 161. $\varphi(\text{N}_2) = 14,6 \text{ \%}.$
 162. $V(\text{O}_2) = 33,25 \text{ дм}^3.$
 163. $N(\text{X}) = 2,87 \cdot 10^{24}.$
 164. $D_{\text{N}_2+\text{O}_2}(\text{CO}_2) = 1,435.$
 165. $D_{\text{Ar}}(\text{X}) = 1,500.$
 166. $\text{N}_2\text{O}_3.$
 167. $D_{\text{H}_2}(\text{N}_2 + \text{H}_2 + \text{He}) = 2,488.$
 168. $\omega(\text{O}_2) = 38,1 \text{ \%}.$
 169. $\varphi(\text{H}_2) = 46,2 \text{ \%}.$
 170. $N(\text{H}) = 172.$
 171. $\text{CH}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}.$
 172. $D_{\text{H}_2}(\text{X}) = 22,0.$
 173. $\varphi(\text{He}) = 22,1 \text{ \%}.$
 174. $\text{Na}, \omega(\text{MgCO}_3) = 68,3 \text{ \%}.$
 175. $V(\text{CO}_2) = 6,77 \text{ дм}^3.$
 176. $D_{\text{He}}(\text{CH}_4 + \text{C}_2\text{H}_6) = 6,32.$
 177. У 6 разоў.
 178. $c(\text{H}_2) = 0,0378 \text{ моль/дм}^3.$
 179. $c(\text{CO}) = 0,0298 \text{ моль/дм}^3,$
 $D_{\text{пав.}}(\text{CO} + \text{CO}_2) = 1,149.$

180. $N(\text{H}_2\text{S}) = 3,90 \cdot 10^{23}$.
181. $c(\text{NH}_3) = 1,176 \cdot 10^{-8}$ моль/дм³.
182. $c(\text{O}_2) = 8,62$ ммоль/дм³.
183. $c(\text{CO}_2) = 29,8$ ммоль/дм³,
 $\varphi(\text{CO}_2) = 50,0$ %.
187. $A_r(\text{Ar}) = 40$.
188. $^{56}\text{Fe}^{3+} - N(p + n + e) = 79$;
 $^{19}\text{F}^- - N(p + n + e) = 29$;
 $^{32}\text{S}^{2-} - N(p + n + e) = 50$.
189. а) $m(\text{O}^{2-}) = 3,19 \cdot 10^{-22}$ г;
 б) $m(\text{Fe}^{3+}) = 4,65 \cdot 10^{-22}$ г;
 в) $m(\text{NH}_4^+) = 2,39 \cdot 10^{-22}$ г;
 г) $m(\text{SO}_4^{2-}) = 1,44 \cdot 10^{-21}$ г.
190. $m(p) = 1,40$ г.
191. $\omega(n) = 57,1$ %, $x(p) = 42,9$ %.
192. $m(\text{Al}^{3+}) = 2,25$ г.
193. $n(\text{SO}_4^{2-}) = 1,00$ моль.
194. Медзь.
195. Для ^{235}U $N(n) - N(e) = 51$;
 для ^{90}Sr $N(n) - N(e) = 14$;
 для ^{131}I $N(n) - N(e) = 25$.
196. Кальций.
197. $A_r(\text{O}) = 17,33$.
198. $A_r(\text{P}) = 31,2$.
199. $x(^{35}\text{Cl}) = 77,4$ %.
200. Да, $M_r(^2\text{H}_2^{16}\text{O}) = 20$,
 $M_r(^2\text{H}^3\text{H}^{16}\text{O}) = 21$.
201. $N(p + n + e) = 3,41 \cdot 10^{29}$.
202. Хлор, Cl_2 .
203. Cl_2O_7 .
204. Волава.
205. $\omega(^{10}\text{B}) = 18,5$ %.
206. $x(^1\text{H}_2^{17}\text{O}) = 4$ %,
 $x(^1\text{H}^2\text{H}^{17}\text{O}) = 32$ %,
 $x(^2\text{H}_2^{17}\text{O}) = 64$ %.
207. $\omega(^{12}\text{CH}_4) = 64,0$ %.
215. $x(^{131}\text{I}) = 87,5$ %.
216. $N(^{131}\text{I}) = 1,15 \cdot 10^{20}$.
217. $t = 60,4$ года.
218. $m(^{28}\text{Al}) = 193,75$ мг.
219. ^{12}N .
220. ^{220}Rn .
221. $10\alpha + 10\beta$.
222. $\omega(\text{D}_2) = 53,4$ %.
223. $\Delta m = 9,80 \cdot 10^{-7}$ г,
 $N(\text{H}_2\text{O}) = 3,27 \cdot 10^{16}$,
 $E = 88,2$ МДж.
234. Ne.
235. Cl^- .
236. $N(e) = 1,57 \cdot 10^{21}$.
237. Mg.
238. Li.
239. $V(\text{паветра}) = 414$ м³.
240. Na_2SO_4 .
241. $\omega(\text{Fe}) = 47,1$ %.
242. $x(\text{NaHCO}_3) = 68,8$ %.
243. Cl_2O_7 .
261. $n(e) = 0,60$ моль.
262. $V(\text{Cl}_2) = 1,12$ дм³.
263. $N(\text{Na}) = 1,204 \cdot 10^{23}$.
268. Ca, Ar.
269. P_2O_5 .
270. S.
271. $x(\text{CH}_4) = 25,0$ %.
272. $V(\text{CO}_2) = 22,5$ дм³.
285. $\omega_1(\text{Si}) = 87,5$ %,
 $\omega_2(\text{Si}) = 46,7$ %.
286. $\omega_1(\text{Cl}) = 97,3$ %,
 $\omega_2(\text{Cl}) = 35,3$ %.
287. H_5IO_6 .
288. $m(\text{SO}_3) = 2,18$ г.
289. $m(\text{KOH} + \text{H}_2\text{O}) = 23,3$ г.
290. а) $\omega(\text{O}) = 56,3$ %;
 б) $\omega(\text{N}) = 82,4$ %;
 в) $\omega(\text{O}) = 63,7$ %.
291. Ba.
292. SiH_4 .
293. Al.
294. $m(\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}) = 7795$ г.
295. $\omega(\text{N}_2) = 77,8$ %.
296. C_6H_{12} .
304. $D_{\text{пав.}}(\text{AsH}_3) = 2,690$.
305. $V(\text{H}_2\text{Se}) = 127,2$ м³.
308. $m(\text{H}_3\text{PO}_4) = 577$ г.
309. $n(\text{MeOH}) = 4,25$ моль.
310. $m(\text{CaCO}_3) = 10,0$ г.

311. S.
 312. Na.
 313. Sr.
 314. $\omega(\text{C}_3\text{H}_8) = 76,2 \%$.
 315. $m(\text{Mg}) = 4,80 \text{ г}$.
 316. H_6TeO_6 , $\omega(\text{O}) = 41,7 \%$.
 317. $\omega(\text{O}) = 25,2 \%$.
 351. IF_3 .
 352. $N_1(\text{e}) = 50$, $N_2(\text{e}) = 50$,
 $N_3(\text{e}) = 10$.
 353. $m(\text{SO}_4^{2-}) = 48,0 \text{ мг}$.
 354. $N(\text{K}^+ + \text{CO}_3^{2-}) = 3,14 \cdot 10^{23}$.
 355. $m(\text{Li}_3\text{PO}_4) = 116 \text{ г}$.
 356. $m(\text{K}_2\text{SO}_4) = 29,8 \text{ г}$.
 357. $N(\text{Ca}^{2+} + \text{PO}_4^{3-}) = 2,41 \cdot 10^{26}$.
 358. CuAu_2 .
 359. Na_2SO_4 .
 360. C_5H_{12} , $m(\text{Ca}(\text{OH})_2) = 7,03 \text{ г}$.
 361. NH_4^+ .
 362. SO_4^{2-} .
 389. $E = 2697 \text{ кДж}$.
 390. $n(\text{F}_2) = 268 \text{ ммоль}$.
 391. $E = 10,2 \text{ МДж}$.
 392. $m(\text{CuS}) = 10,6 \text{ г}$.
 393. $\omega(\text{N}_2) = 75,0 \%$,
 $D_{\text{нав.}}(\text{N}_2 + \text{He}) = 0,3862$.
 394. C_2H_2 , $2\pi + 3\delta$.
 395. $m(\text{CH}_4) = 25,4 \text{ мг}$.
 396. У 25 разоў.
 397. $D_{\text{нав.}}(\text{N}_2\text{O} + \text{NO}_2) = 1,551$.
 419. Cu.
 420. Mg.
 436. $N(\text{Ca} + \text{C}) = 1,52 \cdot 10^{28}$.
 437. $\omega(\text{SiO}_2) = 51,7 \%$.
 438. Se.
 439. $N(\text{Au}) = 4$.
 440. B_2H_6 .
 441. $\omega(\text{FeS}_2) = 25,4 \%$.
 442. SiO_2 .
 443. N_2H_4 .
 444. $N(\text{C}) = 8$,
 $\rho(\text{алмазу}) = 3,505 \text{ г/см}^3$.
 445. $m(\text{C}) = 30,0 \text{ мкг}$.
 446. Пры $0 \text{ }^\circ\text{C}$ $l = 0,310 \text{ нм}$,
 пры $125 \text{ }^\circ\text{C}$ $l = 3,79 \text{ нм}$.
 447. $V(\text{H}_2) = 10,7 \text{ м}^3$.
 448. $m(\text{CO}_2) = 196 \text{ г}$.
 449. $m(\text{AgCl}) = 3,21 \text{ г}$.
 490. $m(\text{CuS}) = 10,7 \text{ г}$.
 491. $\varphi(\text{O}_2) = 50 \%$.
 492. $V(\text{H}_2\text{S} + \text{H}_2) = 4,48 \text{ дм}^3$.
 493. $V(\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}) = 45,7 \text{ см}^3$.
 494. $m(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 14,2 \text{ г}$.
 495. $m(\text{Na}_3\text{PO}_4) = 29,6 \text{ т}$.
 496. $V(\text{HCl} + \text{H}_2\text{O}) = 1,69 \text{ см}^3$,
 $m(\text{MnO}_2) = 435 \text{ мг}$.
 497. $m(\text{коксы}) = 27,6 \text{ г}$.
 498. $n(\text{HNO}_3) = 0,25 \text{ моль}$.
 499. $\omega(\text{Zn}) = 73,0 \%$.
 500. $N(\text{e}) = 6,39 \cdot 10^{21}$.
 501. $N(\text{e}) = 1,76 \cdot 10^{25}$.
 502. $m(\text{C}_2\text{H}_6) = 5,71 \text{ г}$.
 503. $N(\text{e}) = 8,61 \cdot 10^{24}$.
 507. N_2O .
 508. $V(\text{SO}_2) = 297 \text{ см}^3$.
 509. $N(\text{e}) = 8,43 \cdot 10^{24}$,
 $V(\text{O}_2) = 78,4 \text{ дм}^3$.
 510. $x(\text{KMnO}_4) = 34,4 \%$.
 514. $Q(\text{CH}_4) = 50,1 \text{ кДж}$,
 $Q(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) = 15,6 \text{ кДж}$.
 515. $\omega(\text{H}_2\text{SO}_4) = 2,87 \%$.
 516. $\text{H}_2 + \text{F}_2 = 2\text{HF} + 540 \text{ кДж}$.
 517. $2\text{H}_2 + \text{O}_2 =$
 $= 2\text{H}_2\text{O} + 572 \text{ кДж}$.
 518. $2\text{H}_2 + \text{O}_2 =$
 $= 2\text{H}_2\text{O} + 572 \text{ кДж}$.
 519. $Q = 32,3 \text{ кДж}$.
 520. $V(\text{H}_2) = 2,35 \text{ м}^3$.
 523. $m(\text{вугалю}) = 180 \text{ г}$.
 524. $Q = 14,08 \cdot 10^3 \text{ МДж}$.
 525. $Q = 1946 \text{ кДж}$.
 526. $V(\text{CH}_4) = 575 \text{ м}^3$.
 527. $m(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 374 \text{ г}$,
 $m(\text{Al}) = 126 \text{ г}$.

528. $V(\text{паветра}) = 2298 \text{ дм}^3$.
529. $V(\text{прыродн. газу}) = 610 \text{ м}^3$,
 $V(\text{паветра}) = 5636 \text{ м}^3$.
539. $c(\text{HCl}) = 0,222 \text{ моль/дм}^3$.
540. $c(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,335 \text{ моль/дм}^3$.
541. $v(\text{A}_2\text{B}) = 0,04 \frac{\text{МОЛЬ}}{\text{дм}^3 \cdot \text{с}}$.
542. $v(\text{CO}_2) = 5 \cdot 10^{-3} \frac{\text{МОЛЬ}}{\text{дм}^3 \cdot \text{с}}$.
543. $v(\text{HN}_3) = 0,0824 \frac{\text{МОЛЬ}}{\text{дм}^3 \cdot \text{с}}$,
 $v(\text{H}_2) = 0,124 \frac{\text{МОЛЬ}}{\text{дм}^3 \cdot \text{с}}$.
545. $v_{300} = 5 \cdot v_{10}$.
546. $v(\text{Cl}_2) = 4,22 \cdot 10^{-5} \frac{\text{МОЛЬ}}{\text{дм}^3 \cdot \text{с}}$.
547. $N = 20,5 \cdot 10^6$.
548. $v(\text{H}_2\text{O}_2) = 0,16 \frac{\text{МОЛЬ}}{\text{дм}^3 \cdot \text{с}}$.
558. $n(\text{SO}_2) = 6 \text{ моль}$,
 $n(\text{O}_2) = 8 \text{ моль}$.
559. а) $v = k \cdot c(\text{H}_2)$;
б) $v = k \cdot c^3(\text{H}_2) \cdot c(\text{N}_2)$;
в) $v = k \cdot c^2(\text{CO}_2)$;
г) $v = k \cdot c^2(\text{H}_2) \cdot c(\text{O}_2)$.
560. $\Delta t = 30 \text{ }^\circ\text{C}$.
561. $\gamma = 3$.
562. $\gamma = 2,604$.
563. У 296 разоў.
564. $v_{60} = 18 \frac{\text{МОЛЬ}}{\text{дм}^3 \cdot \text{с}}$.
565. $m(\text{NO}_2) = 32,9 \text{ г}$.
566. $t = 161 \text{ гадзіна} = 6,73 \text{ сутак}$.
567. $5\text{Cu} + 16\text{HNO}_3 = 5\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO} + 4\text{NO}_2 + 8\text{H}_2\text{O}$.
568. $\omega(\text{CO}) = 65,6 \%$,
 $D_{\text{H}_2}(\text{CO}_2) = 22$.
569. Паменшылася ў 1,163 разы.
570. Павялічыцца ў 2 разы.
571. Павялічыцца ў 3 разы.
572. У 24 разы.
573. У 16 разоў.
574. Паменшыцца ў 27 разоў.
575. Паменшыць ў 13,5 разу.
576. У 486 разоў.
577. У 243 разы.
597. в) $Q = 2,67 \cdot 10^3 \text{ МДж}$;
г) $n(\text{H}_2) = 8,50 \text{ моль}$,
 $n(\text{N}_2) = 3,50 \text{ моль}$.
598. $n(\text{CO}) = 4,0 \text{ моль}$,
 $n(\text{O}_2) = 2,0 \text{ моль}$.
599. $c(\text{O}_2) = 0,067 \text{ моль/дм}^3$.
600. $c(\text{CO}) = 0,0889 \text{ моль/дм}^3$,
 $c(\text{O}_2) = 0,0778 \text{ моль/дм}^3$.
601. Паменшылася ў 1,333 разу.
602. $\frac{v_{\text{прамой}}}{v_{\text{зваротнай}}} = 2,25$.
603. $\frac{v_{\text{прамой}}}{v_{\text{зваротнай}}} = 9$.
604. $\frac{v_{\text{зваротнай}}}{v_{\text{прамой}}} = 2,25$.
615. $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$.
616. $\omega(\text{H}_2\text{O}) = 14,2 \%$.
617. $\omega(\text{H}_2\text{O}) = 28,5 \%$.
618. а) $N(\text{Cu} + \text{S} + \text{O} + \text{H}) = 63$;
б) $N(\text{Na} + \text{C} + \text{O} + \text{H}) = 288$;
в) $N(\text{Ca} + \text{S} + \text{O} + \text{H}) = 4,20 \cdot 10^{24}$;
г) $N(\text{K} + \text{O} + \text{H}) = 3,42 \cdot 10^{22}$;
д) $N(\text{Co} + \text{Cl} + \text{O} + \text{H}) = 3,08 \cdot 10^{25}$;
е) $N(\text{Ba} + \text{O} + \text{H}) = 8,03 \cdot 10^{24}$.
619. $\text{H}_2\text{SO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$.
620. $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 8,42\text{H}_2\text{O}$.
621. $\omega(\text{X}) = 14,1 \%$.
622. $s(\text{NH}_3) = 53,1 \text{ г}$.
623. $\omega(\text{X}) = 45,1 \%$.
624. $V(\text{HCl}) = 69,3 \text{ дм}^3$.
625. $m(\text{X}) = 6,67 \text{ г}$.
626. $s(\text{SrCl}_2) = 37,3 \text{ г}$.
627. $m(\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}) = 16,2 \text{ г}$.
628. $s(\text{AgNO}_3) = 122,3 \text{ г}$.
629. $m(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}) = 519 \text{ г}$.
630. $m(\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}) = 122,7 \text{ г}$.
631. $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$.

632. $m(\text{CaCl}_2) = 6,18 \text{ г}$,
 $m(\text{H}_2\text{O}) = 88,82 \text{ г}$.
633. $V(\text{HCl}) = 8,59 \text{ дм}^3$.
634. $m(\text{K}) = 111 \text{ мг}$.
635. $m(\text{NaF}) = 58,8 \text{ г}$.
636. $m(\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}) = 18,4 \text{ г}$.
637. $w(\text{H}_2\text{SO}_4) = 21,9 \%$.
638. $m(\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}) = 41,1 \text{ г}$.
639. $m(\text{H}_2\text{O}) = 40 \text{ г}$.
640. $V(\text{HCl}) = 28,4 \text{ дм}^3$.
641. $V(\text{H}_2\text{O}) = 150,7 \text{ см}^3$,
 $V(\text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{O}) = 60,3 \text{ см}^3$.
642. $m_{5\%}(\text{X} + \text{H}_2\text{O}) = 37,5 \text{ г}$,
 $m_{25\%}(\text{X} + \text{H}_2\text{O}) = 112,5 \text{ г}$.
643. $m(\text{CH}_3\text{COCH}_3) = 256,5 \text{ г}$.
644. $V(\text{HCl}) = 134,4 \text{ дм}^3$.
645. $\omega(\text{CH}_3\text{OH}) = 2,97 \%$.
646. $c(\text{NaOH}) = 10,3 \text{ моль/дм}^3$.
647. $\omega(\text{CaCl}_2) = 9,51 \%$,
 $\omega(\text{H}_2\text{O}) = 83,40 \%$.
648. $V(\text{H}_2\text{O}) = 724 \text{ см}^3$.
649. $m(\text{K}_2\text{CO}_3) = 7,08 \text{ г}$,
 $m(\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}) = 33,7 \text{ г}$.
650. $\omega(\text{NaCl}) = 2,14 \%$,
 $\omega(\text{HCl}) = 1,33 \%$.
651. $m(\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}) = 108,2 \text{ г}$.
652. $m(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}) = 5,77 \text{ г}$.
653. $m(\text{NaHCO}_3) = 11,94 \text{ г}$.
654. $m(\text{KOH} + \text{H}_2\text{O}) = 33,3 \text{ г}$.
655. $m(\text{X} + \text{H}_2\text{O}) = 376,4 \text{ г}$.
656. $m(\text{HCl} + \text{H}_2\text{O}) = 18,85 \text{ г}$.
657. $m(\text{X} + \text{H}_2\text{O}) = 180 \text{ г}$.
682. $c(\text{CH}_3\text{COOH}) = 0,861 \text{ моль/дм}^3$.
683. $n(\text{SO}_4^{2-}) = 0,0414 \text{ моль}$.
684. $m(\text{LiNO}_3) = 19,5 \text{ г}$.
685. $n(\text{Na}^+) = 0,10 \text{ моль}$.
686. $\alpha(\text{HX}) = 25 \%$.
687. $\alpha(\text{CH}_3\text{COOH}) = 20 \%$.
688. $m(\text{AlCl}_3 + \text{Ba}(\text{NO}_3)_2) = 1050 \text{ г}$.
689. $n(\text{HS}^-) = 1,0 \cdot 10^{-3} \text{ моль}$.
690. $n(\text{HA}^-) = 0,18 \text{ моль}$.
691. $\omega(\text{CH}_3\text{COOH}) = 5,34 \%$.
692. $\alpha_1(\text{H}_2\text{X}) = 16,7 \%$.
693. $\omega(\text{Ca}) = 0,825 \%$.
699. $n(\text{H}^+) = 2,5 \cdot 10^{-7} \text{ моль}$.
700. $N(\text{H}_2\text{O}) = 3,01 \cdot 10^{15}$.
703. $N(\text{H}^+) = N(\text{OH}^-) = 6,69 \cdot 10^{15}$.
704. $\text{pH} = 2$.
705. $\text{pH} = 13$.
706. $\text{pH} = 3$.
707. $c(\text{HCl}) = 0,01 \text{ моль/дм}^3$.
708. $c(\text{H}^+) = 0,10 \text{ моль/дм}^3$,
 $\text{pH} = 1$.
709. $N(\text{H}^+) = 6,02 \cdot 10^{17}$,
 $\text{pH} = 5$.
710. $n(\text{KOH}) = 0,090 \text{ моль}$.
711. Кислая ($n(\text{HCl}) > n(\text{NaOH})$).
712. $\text{pH} = 2$.
713. $\text{pH} = 13$.
714. $\text{pH} = 1,084$.
715. $\text{pH} = 13,35$.
716. $\omega(\text{HNO}_3) = 0,411 \%$.
734. $m(\text{BaSO}_4) = 46,6 \text{ г}$,
 $n(\text{Ba}^{2+}) = 0,10 \text{ моль}$,
 $n(\text{Cl}^-) = 0,60 \text{ моль}$,
 $n(\text{H}^+) = 0,40 \text{ моль}$.
735. $m(\text{BaSO}_4) = 5,65 \text{ г}$.
736. $m(\text{CuS}) = 1,44 \text{ г}$.
737. $n(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,166 \text{ моль}$.
738. $c(\text{Cl}^-) = 0,536 \text{ моль/дм}^3$.
739. Ca.
740. $m(\text{HCl} + \text{H}_2\text{O}) = 6,24 \text{ г}$,
 $m(\text{NaOH} + \text{H}_2\text{O}) = 10,26 \text{ г}$,
 $m(\text{H}_2\text{O}) = 43,50 \text{ г}$.
741. $m(\text{HNO}_3) = 1,26 \text{ г}$.
742. $c(\text{H}^+) = 0,333 \text{ моль/дм}^3$.
743. $\omega(\text{Ca}) = 33,9 \%$.
744. NaI.
745. $\omega(\text{Na}_2\text{SO}_3) = \omega(\text{NaHSO}_3) = 16,08 \%$.
752. Al_2S_3 .
762. $N(\text{Se}) = 1,63 \cdot 10^{18}$.
763. $\omega(\text{Si}+\text{O}) = 76,3 \%$.
770. N.
772. $m(\text{жюксы}) = 1,84 \text{ г}$.
776. $V(\text{H}_2) = 666 \text{ см}^3$.

777. $V(\text{H}_2\text{S}) = 1,01 \text{ дм}^3$.
778. Se.
779. $m(\text{N}_2 + \text{O}_2) = 115 \text{ г}$.
780. $V(\text{N}_2) = 2,24 \text{ дм}^3$,
 $m(\text{N}_2) = 2,8 \text{ г}$.
781. $N(\text{F}) = 1120$.
782. $V(\text{He}) = 4,91 \text{ дм}^3$.
783. $m(\text{H}_2 + \text{CO}_2) = 2,84 \text{ г}$.
784. $c(\text{HF}) = 58,85 \text{ ммоль/дм}^3$,
 $N(\text{H}^+) = 3,40 \cdot 10^{18}$.
785. $\omega(\text{H}_2) = 6,67 \%$.
794. $A_r(\text{H}) = 1,25$.
795. $V(\text{H}_2) = 2,91 \text{ дм}^3$.
796. $m(\text{H}_2) = 5,48 \text{ кг}$
797. $m(\text{H}_2\text{O}) = 3,21 \text{ г}$.
798. $\omega(\text{H}_2) = 12,7 \%$.
799. $V(\text{H}_2) = 106 \text{ см}^3$.
800. $m(\text{H}) = 10 \text{ кг}$,
 $N(\text{H}) = 6,02 \cdot 10^{27}$.
801. $Q = 4576 \text{ кДж}$.
802. У 8 разоў.
803. $D_{\text{H}_2}(\text{H}_2 + \text{N}_2) = 1,718$.
804. $\omega(\text{NaOH}) = 27,59 \%$.
805. К.
806. $N(\text{H}_2\text{O}) = 9,06 \cdot 10^6$.
807. $m(\text{W}) = 3,35 \text{ г}$.
808. $m(\text{CH}_3\text{OH}) = 12,6 \text{ т}$.
809. $\omega(\text{Cu}) = 46,2 \%$.
810. $m(\text{коксу}) = 204 \text{ т}$,
 $V(\text{паветра}) = 138 \cdot 10^3 \text{ м}^3$.
811. $V(\text{паветра}) = 385 \text{ м}^3$.
812. Fe.
813. $V(\text{H}_2) = 180 \text{ м}^3$.
814. $E = 152,8 \text{ кДж}$.
815. $V(\text{паветра}) = 47,6 \text{ дм}^3$,
 $\rho(\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}) = 1,222 \text{ г/дм}^3$.
816. $\varphi(\text{H}_2) = 32,0 \%$.
817. $\alpha(\text{HF}) = 50 \%$.
818. $N(e) = 2,60 \cdot 10^{24}$.
819. Ca.
820. $\alpha(\text{KH}) = 56,5 \%$.
821. $\omega(\text{H}_2\text{S}) = 36,9 \%$.
822. $V(\text{паветра}) = 707 \text{ дм}^3$.
823. C_2H_6 .
824. $m(\text{NH}_3) = 16,5 \text{ г}$.
828. $\omega(\text{H}_2\text{O}_2) = 5,49 \%$.
829. У 1,113 разы.
830. $\omega(\text{H}_2\text{O}_2) = 16,8 \%$.
843. $\omega(\text{F}) = 54,3 \%$.
844. $\rho(\text{Cl}_2) = 3,170 \text{ г/дм}^3$,
 $\rho(\text{F}_2) = 1,696 \text{ г/дм}^3$.
845. $m(\text{Cl}_2) = 30,1 \text{ г}$.
846. $V(\text{Cl}_2) = 11,2 \cdot 10^3 \text{ м}^3$.
847. $D_{\text{нав.}}(\text{Br}_2) = 5,517$.
848. $m(\text{Al}) = 0,493 \text{ г}$,
 $m(\text{Cl}_2) = 1,947 \text{ г}$.
849. $V(\text{F}_2) = 3,14 \text{ дм}^3$.
850. $N(\text{Cl}) = 122 \cdot 10^3$.
851. $m(\text{I}) = 178 \text{ мкг}$.
853. $m(\text{I}_2) = 4,01 \text{ г}$.
854. $\omega(\text{Cl}_2) = 54,2 \%$.
855. $\omega_1(\text{Cl}_2) = 16,7 \%$,
 $\omega_2(\text{Cl}_2) = 83,3 \%$.
856. HBr.
857. $N(^{35}\text{Cl}) = 342$.
858. $\varphi(\text{Cl}_2) = 10,0 \%$.
859. $\varphi(\text{Cl}_2) = 33,3 \%$.
860. $\omega(\text{Br}_2) = 70,1 \%$.
869. $m(\text{ZnF}_2) = 10,3 \text{ г}$.
870. $Q = 11,2 \text{ кДж}$.
871. $V(\text{O}_2) = 1,01 \text{ дм}^3$.
872. $m(\text{Cl}_2) = 0,71 \text{ г}$.
873. $\varphi(\text{Cl}_2) = 0,472 \%$.
874. $V(\text{HCl}) = 952 \text{ дм}^3$.
875. $V(\text{HF}) = 48,5 \text{ дм}^3$.
876. $m(\text{HI}) = 4,30 \text{ г}$.
877. $m(\text{AgCl}) = 28,7 \text{ г}$.
878. HClO_2 .
879. Ca.
880. $V(\text{Cl}_2) = 105 \text{ м}^3$,
 $m(\text{Ca}(\text{OH})_2) = 348 \text{ кг}$.
881. $\omega(\text{FeO}) = 50 \%$.
882. $\alpha(\text{HClO}_3) = 86,4 \%$.
883. $\omega(\text{HCl}) = 40,6 \%$.
884. C_2F_4 .
885. $m(\text{NaCl}) = 5,85 \text{ г}$.

886. $m(\text{Fe}) = 11,2 \text{ г.}$
 887. $\omega(\text{CuCl}_2) = 24,5 \text{ \%}.$
 888. С.
 889. $\text{Na}_2\text{PO}_3\text{F}.$
 890. $n(\text{KClO}_4) = 15,92 \text{ ммоль}.$
 891. $N(\text{I}) = 4.$
 905. $m(\text{O}_2) = 30,0 \text{ кг}.$
 906. $\varphi(\text{O}_2) = 33,3 \text{ \%}.$
 907. $V(\text{O}_2) = 2,00 \cdot 10^3 \text{ м}^3.$
 908. $V(\text{O}_2) = 224 \text{ м}^3.$
 909. $V(\text{паветра}) = 45,6 \text{ дм}^3.$
 910. $m(\text{O}_2) = 272,5 \text{ кг}.$
 911. $Q = 12,4 \cdot 10^6 \text{ кДж}.$
 912. 3 KClO_3 $n(\text{O}_2) = 1,22 \text{ моль},$
 3 KMnO_4 $n(\text{O}_2) = 0,316 \text{ моль}.$
 913. $V(\text{O}_2) = 39,8 \text{ дм}^3.$
 914. $D_{\text{нав.}}(\text{H}_2 + \text{O}_2) = 0,941.$
 915. $\eta(\text{KMnO}_4) = 83,34 \text{ \%}.$
 916. Mn.
 917. $\omega(\text{CuS}) = 81,3 \text{ \%},$
 $\omega(\text{CuO}) = 18,7 \text{ \%}.$
 918. $\omega(\text{CuS}) = 7,89 \text{ \%}.$
 919. $\text{C}_6\text{H}_{12}.$
 920. $N(\text{H}_2\text{O}) = 3,34 \cdot 10^{25}.$
 921. $x(\text{S}_3) = 88,0 \text{ \%}.$
 922. $N(\text{Cu}) = 5,35 \cdot 10^{17},$
 $V(\text{O}_2) = 9,96 \text{ мм}^3.$
 926. $D_{\text{H}_2}(\text{O}_2 + \text{O}_3) = 17,6.$
 927. $m(\text{O}_3) = 2,40 \text{ г}.$
 928. $N(\text{O}_2) = 4,5 \cdot 10^6.$
 929. $p(\text{O}_2 + \text{O}_3) = 103,1 \text{ кПа}.$
 937. $V(\text{H}_2) = 14,2 \text{ дм}^3.$
 938. $m(\text{H}_2\text{S}) = 1,76 \text{ г}.$
 939. $V(\text{H}_2 + \text{H}_2\text{S}) = 2,24 \text{ дм}^3.$
 940. $m(\text{ZnS}) = 9,7 \text{ г}.$
 941. $\text{H}_2\text{S}_3, \text{H}-\text{S}-\text{S}-\text{S}-\text{H}.$
 942. $c(\text{H}^+) = 1,2 \cdot 10^{-4} \text{ моль/дм}^3.$
 943. $N(\text{O}_2) = 31 \text{ 875}.$
 944. $n(\text{KHS}) = 15,0 \text{ ммоль}.$
 945. $M(\text{X}) = 17 \text{ г/моль}.$
 946. $V(\text{H}_2\text{S}) = 1,29 \text{ дм}^3.$
 947. $m(\text{H}_2\text{S}) = 1,973 \text{ г}.$
 948. Zn.
 954. $\text{SO}_2.$
 955. $M_1(\text{O}_2 + \text{SO}_2) = 51,2 \text{ г/моль},$
 $M_2(\text{O}_2 + \text{SO}_2) = 44,8 \text{ г/моль}.$
 956. $s(\text{SO}_2) = 10,8 \text{ г}.$
 957. $D_{\text{H}_2}(\text{SO}_2) = 32.$
 958. $m(\text{H}_2\text{SO}_4) = 1078 \text{ г}.$
 960. $\omega(\text{H}_2\text{SO}_4) = 19,4 \text{ \%}.$
 961. $m(\text{SO}_3) = 8,79 \text{ г}.$
 962. $\omega(\text{NaCl}) = 50,0 \text{ \%}.$
 963. $\omega(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 71,0 \text{ \%}.$
 964. $n(\text{SO}_2) = 0,80 \text{ моль},$
 $n(\text{O}_2) = 0,55 \text{ моль}.$
 965. $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}, \omega(\text{O}) = 63,3 \text{ \%}.$
 966. $\text{H}_2\text{S}_3\text{O}_{10}.$
 967. $\omega(\text{Na}_2\text{SO}_3) = 30,7 \text{ \%}.$
 968. Cu (A), SO_2 (B), CuSO_4 (B),
 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ (Г).
 981. $m(\text{H}_2\text{SO}_4) = 24,4 \text{ г}.$
 982. $2\text{Ag} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 =$
 $= \text{Ag}_2\text{SO}_4 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}.$
 983. $N(\text{H}_2\text{SO}_4) = 900.$
 984. $m(\text{руды}) = 181 \cdot 10^6 \text{ т}.$
 985. $n(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 0,10 \text{ моль},$
 $n(\text{NaHCO}_3) = 0,20 \text{ моль}.$
 986. $\omega(\text{H}_2\text{SO}_4) = 15,4 \text{ \%}.$
 987. $\text{H}_2\text{SO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}.$
 988. $V(\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}) = 55,93 \text{ см}^3.$
 989. $m(\text{BaSO}_4) = 5,49 \text{ г}.$
 990. $V(\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}) = 8,75 \text{ см}^3.$
 991. $\omega(\text{H}_2\text{SO}_4) = 30,7 \text{ \%}.$
 993. $\omega(\text{H}_2\text{SO}_3) = 4,20 \text{ \%}.$
 994. $m(\text{H}_2\text{O}) = 5,54 \text{ г}.$
 995. $\text{S} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 = 3\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}.$
 996. $\frac{\omega(\text{H}_2\text{SO}_4)}{\omega(\text{Ag}_2\text{SO}_4)} = 13,89.$
 997. $m(\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}) = 128,5 \text{ г}.$
 998. $m(\text{Hg}) = 20,1 \text{ г}.$
 999. $s(\text{CuSO}_4) = 25,4 \text{ г}.$
 1000. $m(\text{NaOH} + \text{H}_2\text{O}) = 36,3 \text{ г}.$
 1016. $m(\text{N}_2) = 113 \text{ кг}.$
 1017. $m(\text{Li}_3\text{N}) = 5,83 \text{ г}.$
 1019. $V(\text{N}_2) = 2,24 \text{ м}^3.$
 1020. $N(\text{P}_4) = 4,30 \cdot 10^{21}.$

- 1021.** $\omega(\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2) = 77,0 \%$.
1022. $m(\text{NH}_4\text{NO}_2) = 640 \text{ мг}$.
1023. $V(\text{N}_2) = 511 \text{ см}^3$.
1024. $m(\text{P}_4) = 1,10 \text{ т}$.
1026. Ca_3N_2 .
1027. NH_3 .
1028. $N(^{14}\text{N}) = 14 \text{ 186}$.
1029. $\omega(\text{Li}_2\text{O}) = 46,2 \%$.
1030. $\omega(^{31}\text{P}) = 48,44 \%$.
1031. $V((\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}) =$
 $= 4,52 \text{ дм}^3,$
 $m(\text{Ba}(\text{NO}_2)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}) = 893 \text{ г}$.
1032. $c(\text{NO}) = 550 \text{ ммоль/дм}^3,$
 $c(\text{O}_2) = 350 \text{ ммоль/дм}^3$.
1041. $V(\text{NH}_3) = 24,6 \text{ дм}^3$.
1042. $D_{\text{N}_2+\text{H}_2}(\text{NH}_3) = 2,684$.
1043. $n(\text{NH}_4^+) = 129 \text{ моль}$.
1044. $m(\text{O}_2) = 471 \text{ кг}$.
1045. $D_{\text{пав.}}(\text{N}_2 + \text{H}_2) = 0,517$.
1046. $\omega(\text{NH}_3) = 38,4 \%$.
1047. $V(\text{N}_2) = 6,79 \cdot 10^8 \text{ м}^3,$
 $m(\text{H}_2) = 1,82 \cdot 10^5 \text{ т}$.
1048. $m(\text{O}_2) = 132 \text{ мг}$.
1050. $\omega(\text{NH}_3) = 26,2 \%$.
1051. $V(\text{NH}_3) = 1,62 \text{ м}^3$.
1052. $\omega(\text{NH}_4\text{NO}_3) = 7,70 \%$.
1053. $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$.
1054. $c((\text{NH}_4)_2\text{SO}_4) = 1,0 \text{ моль/дм}^3$.
1055. $m(\text{AgCl}) = 8,44 \text{ г}$.
1056. $m(\text{NH}_3) = 212,5 \text{ г}$.
1057. $n(\text{NH}_4^+ + \text{NO}_3^-) =$
 $= 0,5625 \text{ моль}$.
1058. $\omega(\text{NH}_4\text{Cl}) = 33,2 \%$.
1059. NH_3 .
1060. $N(\text{NH}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}) = 26 \text{ 075}$.
1061. NH_3 .
1062. $\varphi(\text{NH}_3) = 80,0 \%$.
1063. $n(\text{NH}_4\text{HSO}_4) = 0,050 \text{ моль},$
 $n((\text{NH}_4)_2\text{SO}_4) = 0,050 \text{ моль}$.
1064. $D_{\text{пав.}}(\text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}) = 0,736$.
1065. $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$.
1066. $V(\text{газу}) = 337 \cdot 10^3 \text{ м}^3,$
 $V(\text{NH}_3) = 312 \text{ м}^3$.
1072. $x(\text{N}_2\text{O}) = 13,08 \%$.
1073. $\omega(\text{KNO}_3) = 3,27 \%,$
 $\omega(\text{KNO}_2) = 10,37 \%$.
1074. $\varphi(\text{O}_2) = 14,96 \%$.
1083. $N(\text{H}^+ + \text{NO}_3^-) = 1,30 \cdot 10^{22}$.
1084. $m(\text{HNO}_3) = 7,69 \text{ т}$.
1085. $m(\text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{O}) = 312 \text{ г}$.
1086. $m(\text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{O}) = 64,1 \text{ кг}$.
1087. $m(\text{NaNO}_3) = 135 \text{ г}$.
1088. $c(\text{H}^+) = 1,27 \text{ моль/дм}^3$.
1089. $V(\text{NO}_2) = 629 \text{ см}^3$.
1090. $m(\text{H}_2\text{SO}_4) = 17,2 \text{ г}$.
1091. $\omega(\text{HNO}_3) = 55,7 \%$.
1092. $3 \text{ Cu}(\text{NO}_3)_2 \text{ } V(\text{NO}_2 + \text{O}_2) =$
 $= 29,8 \text{ дм}^3,$
 $3 \text{ AgNO}_3 \text{ } V(\text{NO}_2 + \text{O}_2) =$
 $= 17,8 \text{ дм}^3$.
1093. $m(\text{KNO}_3) = 5050 \text{ г}$.
1094. $D_{\text{N}_2}(\text{NO}_2 + \text{O}_2) = 1,476$.
1095. $\omega(\text{Ag}) = 74,9 \%,$
 $\omega(\text{CuO}) = 25,1 \%$.
1096. $m(\text{KNO}_3) = 83,3 \text{ г}$.
1097. $V(\text{NO}_2) = 854 \text{ см}^3$.
1098. $c(\text{H}^+) = 13,2 \text{ ммоль/дм}^3$.
1099. $V(\text{O}_2) = 60,2 \text{ дм}^3$.
1100. $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$.
1101. $V(\text{O}_2) = 224 \text{ см}^3$.
1102. $\varphi(\text{O}_2) = 20 \%$.
1103. $\omega(\text{Cu}(\text{NO}_3)_2) = 42,2 \%,$
 $\omega(\text{Zn}) = 57,8 \%$.
1104. $\omega(\text{Cu}(\text{NO}_3)_2) = 69,3 \%,$
 $\omega(\text{CaCO}_3) = 30,7 \%$.
1105. Cu .
1106. $n(\text{NaNO}_2) = 0,05 \text{ моль},$
 $n(\text{NaNO}_3) = 0,05 \text{ моль},$
 $n(\text{HNO}_2) = 0,15 \text{ моль},$
 $n(\text{HNO}_3) = 0,15 \text{ моль}$.
1107. $\alpha(\text{HNO}_2) = 0,313 \%$.
1122. $m(\text{P}_2\text{O}_5) = 2,70 \text{ кг}$.
1123. $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$.
1124. $m(\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2) = 531 \text{ г}$.
1125. $\omega(\text{H}_3\text{PO}_4) = 24,2 \%$.
1126. $m(\text{P}_2\text{O}_5) = 1,90 \text{ г},$
 $m(\text{KOH}) = 4,49 \text{ г}$.

1127. $V(\text{H}_2) = 13,8 \text{ дм}^3$.
1128. $c(\text{H}_3\text{PO}_4) = 2,58 \text{ моль/дм}^3$.
1129. $V(\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{H}_2\text{O}) = 159 \text{ см}^3$.
1130. $n(\text{KOH}) = n(\text{H}_3\text{PO}_4) = 459 \text{ моль}$.
1131. $m(\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{H}_2\text{O}) = 2,72 \text{ т}$.
1132. $n(\text{NH}_4^+ + \text{SO}_4^{2-}) = 2,82 \text{ моль}$.
1133. $n(\text{H}^+) = 9,73 \text{ ммоль}$.
1134. $\omega(\text{H}_3\text{PO}_4) = 6,66 \%$.
1135. Hg.
1136. $\omega(\text{P}_2\text{O}_5) = 56,3 \%$.
1137. $m(\text{P}_2\text{O}_5) = 15,77 \text{ г}$.
1138. $\omega(\text{KOH}) = 16,8 \%$,
 $\omega(\text{NaOH}) = 12,0 \%$.
1139. $n(\text{Na}_2\text{HPO}_4) = 0,050 \text{ моль}$,
 $n(\text{Na}_3\text{PO}_4) = 0,050 \text{ моль}$.
1140. Ba.
1141. P (A), P_2O_5 (Б), H_3PO_4 (В),
 K_3PO_4 (Г), KH_2PO_4 (Д), K_2HPO_4 (Е),
 $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ (Ж).
1142. $n(\text{K}_2\text{HPO}_4) = 0,010 \text{ моль}$,
 $n(\text{K}_3\text{PO}_4) = 0,010 \text{ моль}$.
1143. PH_3 (А), H_3PO_3 (Б), H_3PO_4 (В).
1144. $\omega(\text{Na}_3\text{PO}_4) = 10,1 \%$,
 $\omega(\text{Na}_2\text{HPO}_4) = 6,42 \%$.
1150. У 1,233 разу.
1151. $m((\text{NH}_4)_2\text{CO}_3) = 19,84 \text{ кг}$.
1152. $m(\text{NH}_3) = 70,8 \text{ кг}$,
 $m(\text{HNO}_3) = 262,5 \text{ кг}$.
1153. $m(\text{CO}(\text{NH}_2)_2) = 936 \text{ кг}$.
1154. $m(\text{CO}(\text{NH}_2)_2) = 2,16 \text{ кг}$.
1155. $m(\text{MnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}) = 2,65 \text{ г}$,
 $m(\text{MnSO}_4 + \text{H}_2\text{O}) = 903 \text{ г}$.
1156. $m(\text{N}) = 7,60 \text{ кг}$.
1157. $m(\text{CaCO}_3) = 269 \text{ кг}$,
 $m(\text{HNO}_3) = 306 \text{ кг}$.
1158. $m(\text{K}_2\text{SO}_4) = 292 \text{ кг}$.
1159. $m(\text{попелу}) = 700 \text{ кг}$.
1160. $m(\text{NH}_4\text{NO}_3) = 295 \text{ г}$,
 $m(\text{CO}(\text{NH}_2)_2) = 214 \text{ г}$.
1161. $m(\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2) = 21,5 \text{ т}$.
1162. $m(\text{H}_2\text{SO}_4) = 194 \text{ кг}$,
 $m(\text{фасфарыту}) = 326 \text{ кг}$.
1163. $\omega(\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2) = 46,2 \%$.
1164. $\omega(\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2) = 85 \%$.
1165. $m(\text{CaO}) = 341 \text{ кг}$.
1166. $\omega(\text{P}_2\text{O}_5) = 60,7 \%$.
1167. $\omega(\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2) = 87,3 \%$.
1168. $\omega(\text{P}_2\text{O}_5) = 53,8 \%$.
1169. $m(\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4) = 221 \text{ г}$.
1170. $\omega(\text{P}_2\text{O}_5) = 59,3 \%$.
1171. $\omega((\text{NH}_4)_2\text{SO}_4) = 27,6 \%$.
1172. $m(\text{NH}_3) = (11,3-19,8) \text{ г}$.
1173. $\omega(\text{K}_2\text{O}) = 16,9 \%$.
1193. $N(\text{C}) = 1,78 \cdot 10^{14}$.
1194. $V(\text{паветра}) = 63,2 \text{ м}^3$.
1195. $D_{\text{пав.}}(\text{CO} + \text{H}_2) = 0,517$.
1196. $V(\text{C}_2\text{H}_2 + \text{CH}_4) = 17,2 \text{ дм}^3$.
1197. Cu.
1198. $m(\text{H}_2) = 5,88 \text{ г}$,
 $m(\text{Si}) = 41,2 \text{ г}$.
1199. $V(\text{H}_2) = 71,7 \text{ дм}^3$.
1200. $\omega(\text{Si}) = 20,3 \%$.
1201. $\omega(\text{Si}) = 17,5 \%$.
1202. $V(\text{SiH}_4 + \text{H}_2) = 1,68 \text{ дм}^3$.
1203. $n(\text{CO}_2) = 1 \text{ моль}$.
1204. $n(\text{CO}_2) = 4,46 \cdot 10^{-5} \text{ моль}$.
1205. $m(\text{Na}_2\text{SiO}_3) = 12,5 \text{ г}$.
1206. $Q = 1556 \text{ кДж}$.
1207. $V(\text{CO}_2) = 8,82 \text{ дм}^3$.
1208. $\omega(\text{K}_2\text{CO}_3) = 25,4 \%$.
1209. $\varphi(\text{CO}_2) = 70,8 \%$.
1210. $\omega(\text{CO}) = 56,0 \%$.
1211. $m(\text{Cu} + \text{CuO}) = 84,5 \text{ г}$.
1212. $m(\text{CO}) = 2,80 \text{ г}$.
1213. $\varphi(\text{CO}_2) = 60 \%$.
1214. $\omega(\text{ZnCO}_3) = 65,9 \%$,
 $\omega(\text{ZnS}) = 34,1 \%$.
1215. $\omega(\text{CO}) = 46,7 \%$.
1216. $m(\text{CO}_2) = 50,45 \text{ г}$.
1217. $n(\text{CO}) = 5,0 \text{ моль}$,
 $n(\text{O}_2) = 4,5 \text{ моль}$.
1218. $V(\text{CO}_2) = 2,35 \text{ дм}^3$.
1219. $m(\text{паветра}) = 12,1 \text{ кг}$.
1231. $\alpha(\text{H}_2\text{CO}_3) = 0,278 \%$.
1232. $\omega(\text{O}) = 48,9 \%$.

1233. $n(\text{NaOH}) = 9,03$ ммоль.
1234. $V(\text{CO}_2) = 1,45$ м³.
1235. $m(\text{CaCO}_3) = 284$ мг.
1236. $\omega(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 0,589$ %.
1237. $m(\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}) = 377$ г.
1238. $m(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 3,43$ г.
1239. $m(\text{NaOH} + \text{H}_2\text{O}) = 1,58$ г.
1240. $m(\text{H}_2\text{SiO}_3) = 6,28$ г.
1241. $\omega(\text{Si}) = 35,1$ %.
1242. $m(\text{SiO}_2) = 1,64$ т,
 $m(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 483$ кг,
 $m(\text{CaCO}_3) = 456$ кг.
1243. $\varphi(\text{CO}_2) = 25$ %.
1244. $\omega(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 16,0$ %.
1245. KHCO_3 .
1246. $\omega(\text{K}_2\text{SiO}_3) = 21,8$ %.
1247. $m(\text{H}_2\text{SiO}_3) = 609$ мг.
1248. $\omega(\text{CaCO}_3) = 88,7$ %.
1249. $m(\text{CaCO}_3) = 5,00$ г.
1250. $n(\text{H}_2\text{O}) = 65,76$ моль.
1251. $\omega(\text{K}_2\text{CO}_3) = 35,8$ %.
1252. $m(\text{CaCO}_3) = 500$ мг.
1253. $V(\text{CO}_2) = 448$ см³.
1254. $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ (А), CaCO_3 (Б),
 NaHCO_3 (В), Na_2CO_3 (Г), CO_2 (Д),
 CaO (Е).
1255. $V(\text{жэмчугу}) = 2385$ см³,
 $m(\text{Ca}) = 2347$ г.
1267. $m(^{56}\text{Fe}) = 9,30 \cdot 10^{-23}$ г,
у 3,11 разу.
1268. $N(\text{Sc}) = 1,34 \cdot 10^{24}$.
1269. $N(\text{Hf}) = 270$.
1279. $\rho(\text{Na}) = 0,97$ г/см³.
1280. $m(\text{Hg}) = 40,8$ кг.
1281. $V(\text{H}_2\text{O}) = 11,3$ см³.
1282. $V(\text{H}_2\text{O}) = 1,02$ см³.
1283. $m(\text{Al}) = 5,12$ г.
1284. $m(\text{Al}) = 94$ т,
 $m(\text{Cu}) = 4,0$ т,
 $m(\text{Mn}) = 1,0$ т,
 $m(\text{Mg}) = 1,0$ т.
1285. $\omega(\text{V}) = 27,1$ %.
1286. $x(^{24}\text{Mg}) = 75$ %.
1287. $A_r(\text{Cu}) = 63,54$.
1288. S (А), Cu (Б), CuS (В),
CuO (Г), SO₂ (Д), H₂SO₃ (Е),
NaHSO₃ (Ж), Na₂SO₃ (З).
1298. $V(\text{O}_2) = 3,07$ дм³.
1299. $m(\text{S}) = 30,3$ г.
1300. $V(\text{HCl} + \text{H}_2\text{O}) = 203$ см³.
1301. $V(\text{H}_2) = 11,3$ дм³.
1302. $m(\text{Li}) = 1,40$ г.
1303. $m(\text{Ag}) = 13,0$ г.
1304. $m(\text{Pb}) = 16,7$ г.
1305. $m(\text{Hg}) = 887$ мг.
1306. $\omega(\text{FeSO}_4) = 15,3$ %.
1307. Ca.
1308. Ca.
1309. $m(\text{Na}_2\text{S}) = 7,80$ г.
1310. Fe.
1311. Mg.
1312. Mn.
1313. Cu.
1320. CrO₂.
1324. $m(\text{K}) = 780$ г.
1325. $m(\text{ZnS}) = 18,9$ т.
1326. $m(\text{WO}_3) = 13,7$ т.
1327. $\omega(\text{Fe}_3\text{C}) = 16,8$ %.
1328. $\omega(\text{ZnO}) = 31,1$ %,
 $m(\text{Zn} + \text{Cu}) = 27,7$ г.
1329. $m(\text{Fe}) = 170$ т.
1330. $V(\text{CO}_2) = 2,89$ м³.
1331. $\omega(\text{Cu}) = 72,2$ %.
1332. $m(\text{Cu}) = 1,536$ г.
1343. $\omega(\text{Na}) = 37,1$ %,
 $\omega(\text{K}) = 62,9$ %,
 $m(\text{K} + \text{Na}) = 4,98$ кг.
1344. $V(\text{CO}_2) = 12,0$ дм³.
1345. CH₃COOK.
1346. $\omega(\text{LiOH}) = 27,3$ %.
1347. $m(\text{Cu}(\text{OH})_2) = 471$ мг.
1348. У раствора NaOH,
у 2,14 разу.
1349. $m(\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}) = 12,0$ кг.
1350. $m(\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7) = 4,69$ г.
1351. $V(\text{KOH} + \text{H}_2\text{O}) = 3,08$ дм³.

1352. $m(\text{Na}) = 21,7 \text{ г}$,
 $V(\text{CO}) = 31,7 \text{ дм}^3$.
1353. $m(\text{AgCl} + \text{Ag}_2\text{O}) = 30,8 \text{ г}$.
1354. $m(\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}) = 125 \text{ г}$.
1355. $\omega(\text{NaOH}) = 7,74 \%$.
1357. $\omega(\text{Na}) = 14,5 \%$,
 $\omega(\text{K}) = 24,6 \%$,
 $V(\text{Cl}_2) = 7,06 \text{ дм}^3$.
1358. $m(\text{Na}_2\text{SiO}_3) = 50,1 \text{ г}$.
1359. $n(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 0,050 \text{ моль}$,
 $n(\text{NaHSO}_4) = 0,10 \text{ моль}$.
1360. $\omega(\text{NaCl}) = 64,6 \%$.
1361. $\omega(\text{Cu}) = 74,7 \%$.
1362. $\omega(\text{Ag}_2\text{SO}_4) = 51,4 \%$,
 $\omega(\text{Ag}_2\text{SO}_3) = 48,6 \%$.
1363. $\omega(\text{K}_2\text{SO}_4) = 19,9 \%$.
1364. $m(\text{KO}_2) = 44,4 \text{ г}$.
1365. $t = 8,76 \text{ года}$,
 $m(\text{Na}^+) = 12,88 \text{ г}$,
 $\omega(\text{Na}^+) = 0,304 \%$.
1366. КН, зменіцца — будзе два рашэнні: КН і Са.
1379. $m(\text{CaCO}_3) = 1,01 \text{ г}$.
1380. $V(\text{H}_2) = 98,1 \text{ дм}^3$.
1381. $V(\text{CO}_2) = 3,79 \text{ дм}^3$.
1382. $m(\text{CaSO}_4) = 31,96 \text{ г}$.
1383. $m(\text{BaO}) = 1,53 \text{ г}$.
1384. $m(\text{Cu}) = 1,88 \text{ г}$.
1385. $\omega(\text{Ba}(\text{OH})_2) = 7,04 \%$.
1386. $m(\text{BaSO}_4) = 292 \text{ мг}$.
1387. $m(\text{Ba}(\text{OH})_2) = 27,9 \text{ г}$.
1388. $\omega(\text{CaO}) = 68,6 \%$.
1389. $V(\text{C}_2\text{H}_2) = 4,24 \text{ дм}^3$.
1390. $\eta(\text{CaO}) = 85,7 \%$.
1391. $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$.
1392. Fe.
1393. $x(\text{CaO}) = 70,6 \%$.
1394. Са.
1395. Са.
1396. Ва.
1397. $m(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 4,79 \text{ г}$.
1410. $N(\text{Al}) = 3167$.
1411. $c(\text{Al}^{3+}) = 0,339 \text{ моль/дм}^3$.
1412. $V(\text{NaOH} + \text{H}_2\text{O}) = 60,2 \text{ см}^3$.
1413. $m(\text{NaAlO}_2) = 20,8 \text{ г}$.
1414. $V(\text{HCl} + \text{H}_2\text{O}) = 34,4 \text{ см}^3$,
 $V(\text{HCl} + \text{H}_2\text{O}) = 103,3 \text{ см}^3$.
1415. $m(\text{Al}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}) = 739 \text{ г}$.
1416. $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 1,23\text{H}_2\text{O}$.
1417. $Q = 149 \text{ кДж}$.
1418. $m(\text{Fe}_3\text{O}_4) = 7,63 \text{ кг}$,
 $m(\text{Al}) = 2,37 \text{ кг}$.
1419. $m(\text{Al}) = 146 \text{ кг}$.
1420. $m(\text{Al}) = 8,89 \text{ т}$.
1421. $V(\text{KOH} + \text{H}_2\text{O}) = 417 \text{ см}^3$,
 $V(\text{H}_2) = 6,64 \text{ дм}^3$.
1422. $\omega(\text{Al}) = 38,3 \%$.
1423. $\omega(\text{Al}_2\text{O}_3) = 63,0 \%$,
 $\omega(\text{Al}(\text{OH})_3) = 37,0 \%$.
1424. $\text{K}_2\text{O} \cdot 3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$,
каалініт $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$.
1430. $\omega(\text{K}_2\text{CrO}_4) = 46,9 \%$.
1431. $\omega(\text{Mn}_2\text{O}_3) = 68,0 \%$.
1432. $\omega(\text{CrO}) = 69,1 \%$.
1437. У 1,282 разу.
1438. $\omega(\text{K}_2\text{SO}_4) = 6,57 \%$.
1450. $m(\text{Fe}) = 186,5 \text{ г}$.
1451. $m(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 22,3 \text{ г}$.
1452. $V(\text{H}_2) = 12,6 \text{ дм}^3$.
1453. $\omega(\text{Fe}) = 34,4 \%$.
1454. Fe_3O_4 .
1455. Павялічылася ў 1,144 разу.
1456. $V(\text{H}_2) = 2,30 \text{ дм}^3$.
1457. $m(\text{Ag} + \text{Cu}) = 4,864 \text{ г}$.
1458. $\omega(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 55,7 \%$,
 $\omega(\text{FeCl}_2) = 44,3 \%$.
1459. $\omega(\text{FeO}) = 23,94 \%$.
1460. $\omega(\text{Fe}) = 14,0 \%$,
 $\omega(\text{FeCl}_2) = 18,4 \%$.
1464. $N(\text{H}_2\text{O}) = 400$.
1465. $\omega(\text{Cr}) = 65 \%$.
1466. $V(\text{H}_2) = 106 \text{ дм}^3$.
1467. $\omega(\text{Fe}) = 37,0 \%$.
1468. $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$.
1469. $V(\text{CO}) = 105 \cdot 10^3 \text{ м}^3$.
1470. $m(\text{Fe}) = 229 \text{ мг}$.

1471. $m(\text{Fe} + \text{C}) = 55,1 \text{ г.}$
 1472. $V(\text{крыві}) = 4,95 \text{ дм}^3.$
 1473. $m(\text{руды}) = 1,753 \text{ т,}$
 $V(\text{драўніны}) = 0,908 \text{ м}^3,$
 $V(\text{SO}_2) = 3,87 \cdot 10^3 \text{ м}^3.$
 1478. $\text{Fe}(\text{CrO}_2)_2, \omega(\text{Fe}) = 35,0 \text{ \%}.$
 1479. $V(\text{HCl} + \text{H}_2\text{O}) = 6,06 \text{ дм}^3.$
 1480. $m(\text{Cr}_2\text{O}_3) = 899 \text{ кг.}$
 1484. $x(\text{KMnO}_4) = 54,9 \text{ \%}.$
 1485. $V(\text{Cl}_2) = 2,09 \text{ дм}^3.$
 1486. $\text{MnOOH}, \text{Mn}_3\text{O}_4,$
 $m(\text{руды}) = 17,4 \text{ т.}$
 1488. $m(\text{Fe}) = 33,0 \text{ г.}$
 1489. $\text{Fe}_3\text{O}_4.$
 1490. $m(\text{BaCO}_3) = 54,0 \text{ г,}$
 $m(\text{CaCO}_3) = 27,4 \text{ г,}$
 $m(\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}) =$
 $= 99,6 \text{ г,}$
 $V(\text{Hg}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}) =$
 $= 764 \text{ см}^3.$
 1491. $N(\text{Co}) = 6,22 \cdot 10^{16}.$
 1496. $m(\text{SiO}_2) = 675 \text{ кг,}$
 $m(\text{коксу}) = 431 \text{ кг.}$
 1497. $m(\text{SiO}_2) = 667 \text{ кг,}$
 $m(\text{коксу}) = 281 \text{ кг.}$
 1498. $V(\text{SO}_2) = 2,52 \text{ м}^3.$
 1499. $V(\text{паветра}) = 2,30 \text{ м}^3.$
 1500. $Q = 171 \text{ МДж,}$
 $V(\text{O}_2) = 9,75 \text{ м}^3.$
 1501. $\omega(\text{H}_2\text{O}_2) = 24,0 \text{ \%}.$
 1502. $c(\text{CH}_3\text{COOH}) =$
 $= 58,3 \text{ ммоль/дм}^3.$
 1503. $m(\text{NaF}) = 300 \text{ г.}$
 1504. $m(\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2) = 3,88 \text{ кг.}$
 1505. $n(\text{тыраксіну}) =$
 $= 60,2 \text{ мкмоль.}$
 1506. $m(\text{KIO}_3) = 143 \text{ мг.}$
 1507. $m(\text{Na}_2\text{O}_2) = 167 \text{ кг.}$
 1508. $\omega(\text{Al}) = 19,9 \text{ \%}.$
 1509. $m(\text{Fe}) = 101 \text{ мг.}$
 1514. $V(\text{O}_2) = 50,9 \text{ м}^3.$
 1515. $m(\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4 +$
 $+ (\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4) = 407 \text{ г.}$
 1516. $m(\text{вугалю}) = 8,25 \text{ т.}$
 1517. $m(\text{O}_2) = 2,40 \text{ кг,}$
 $V(\text{O}_2) = 1,68 \text{ м}^3.$
 1518. $m(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}) = 159 \text{ г.}$
 1519. $m(\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4 +$
 $+ (\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4 + \text{NH}_4\text{NO}_3) =$
 $= 21,37 \text{ кг.}$
 1520. $\omega(\text{P}_2\text{O}_5) = 37,3 \text{ \%}.$
 1521. $m(\text{Ca}(\text{OH})_2) = 144 \text{ кг.}$
 1522. $\omega(\text{прымесей}) = 2,89 \text{ \%}.$
 1523. $\text{C}_{18}\text{H}_{16}\text{O}_5\text{NCl}.$
 1527. $m(\text{Cu}) = 255 \text{ кг,}$
 $m(\text{Zn}) = 9,0 \text{ кг,}$
 $m(\text{Sn}) = 36,0 \text{ кг.}$
 1528. $\omega(\text{Be}) = 0,532 \text{ \%}.$
 1541. $m(\text{Ti}) = 18,3 \text{ т.}$
 1542. $m(\text{Cu}) = 23,1 \text{ т.}$
 1543. $m(\text{металаў}) = 170 \text{ г,}$
 $m(\text{грыбоў}) = 100 \text{ г.}$
 1544. $\text{Cu (A), Ag (B), CuSO}_4 \text{ (B),}$
 $\text{Ag}_2\text{SO}_4 \text{ (Г), Cu(NO}_3)_2 \text{ (Д),}$
 $\text{AgNO}_3 \text{ (E), AgCl (Ж);}$
 існуе — $\text{CuCl},$
 можна атрымаць
 $\text{CuCl}_2 + \text{Cu} \rightarrow \text{CuCl}.$
 1545. $m(\text{Mg} + \text{Al}) = 3,08 \text{ г,}$
 $V(\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}) = 621 \text{ см}^3,$
 $N(\text{H}_2) = 0,97 \cdot 10^{23}.$
 1546. $\omega(\text{Cr}) = 0,53 \text{ \%},$
 $\omega(\text{Pb}) = 13,9 \text{ \%}.$

ЗМЕСТ

Прадмова	3
Умоўныя абазначэнні	4
РАЗДЗЕЛ 1. Асноўныя паняцці і законы хіміі	7
§ 1. Хімія. Рэчыва, хімічны элемент, атам	7
§ 2. Простыя і складаныя рэчывы. Рэчывы малекулярнай і немалекулярнай будовы	11
§ 3. Асноўныя класы неарганічных злучэнняў	14
§ 3.1–3.5. *Аксіды. Кіслоты. Асновы. Солі	22
§ 4. Колькасныя характарыстыкі рэчыва	23
§ 5. Асноўныя законы хіміі. Закон пастаянства саставу рэчыва. Закон захавання масы рэчываў	27
§ 6. Закон Авагадра як адзін з асноўных законаў хіміі	31
§ 6.1. *Малярная канцэнтрацыя газу	34
РАЗДЗЕЛ 2. Будова атама і перыядычны закон	35
§ 7. Будова атама	35
§ 8. З’ява радыеактыўнасці	37
§ 9. Стан электрона ў атаме	39
§ 10. Перыядычны закон у святле тэорыі будовы атама	42
§ 11. Перыядычнасць змянення ўласцівасцей атамаў хімічных элементаў і рэчываў, якія яны ўтвараюць	45
§ 12. Значэнне перыядычнага закону і перыядычнай сістэмы Д. І. Мендзялеева для развіцця навукі	48
РАЗДЗЕЛ 3. Хімічная сувязь і будова рэчыва	51
§ 13. Прырода і тыпы хімічнай сувязі	51
§ 14. Уласцівасці хімічных сувязей	57
§ 14.1. *Гібрыдызацыя атамных арбіталей	61
§ 15. Валентнасць і ступень акіслення	62
§ 16. Тыпы крышталічных структур	65
§ 17. Міжмалекулярнае ўзаемадзеянне і вадародная сувязь	68
РАЗДЗЕЛ 4. Хімічныя рэакцыі	71
§ 18. Класіфікацыя і агульныя характарыстыкі хімічных рэакцый	71
§ 18.1. *Аксіяльна-аднаўленчыя рэакцыі	76
§ 19. Цеплавыя эфекты хімічных рэакцый	78
§ 20. Хуткасць хімічных рэакцый	82
§ 21. Фактары, якія ўплываюць на скорасць хімічных рэакцый	88
§ 21.1. *Закон дзейных мас	91
§ 22. Хімічная раўнавага	94
РАЗДЗЕЛ 5. Хімія раствораў	101
§ 23. Растварэнне як фізіка-хімічны працэс	101
§ 24. Прыгатаванне раствораў	106
§ 25. Электралітычная дысацыяцыя рэчываў у растворах	109
§ 26. Паняцце аб вадародным паказчыку (pH) раствору	116

§ 27. Хімічныя ўласцівасці кіслот, асноў, солей у святле тэорыі электралітычнай дысацыяцыі	119
§ 27.1. *Гідроліз солей	123
РАЗДЗЕЛ 6. Неметалы.....	125
§ 28. Агульная характарыстыка неметалаў	125
§ 29. Вадарод	129
§ 29.1. *Вадародныя злучэнні неметалаў і металаў... ..	134
§ 29.2. *Перакід вадароду	135
§ 30. Галагены	136
§ 31. Злучэнні галагенаў	140
§ 32. Элементы VIA-групы. Кісларод і сера.....	145
§ 32.1. *Азон	148
§ 33. Вадародныя злучэнні кіслароду і серы	150
§ 34. Кіслародныя злучэнні серы	153
§ 35. Серная кіслата	156
§ 36. Элементы VA-групы. Азот і фосфар.....	160
§ 37. Аміяк	164
§ 37.1. *Акіды азоту(II) і азоту(IV)	170
§ 38. Азотная кіслата	171
§ 39. Кіслародзмяшчальныя злучэнні фосфару	175
§ 40. Найважнейшыя мінеральныя ўгнаенні	180
§ 41. Элементы IVA-групы. Вуглярод і крэмній.....	183
§ 42. Вугальная і крэмніевая кіслоты, іх солі	189
РАЗДЗЕЛ 7. Металы.....	194
§ 43. Металы. Агульная характарыстыка.....	194
§ 44. Агульныя хімічныя ўласцівасці металаў	197
§ 45. Агульныя спосабы атрымання металаў	202
§ 45.1. *Атрыманне металаў электrolізам водных раствораў солей... ..	205
§ 46. Шчолачныя металы	206
§ 47. Металы ІА-групы перыядычнай сістэмы	211
§ 48. Алюміній і яго злучэнні	216
§ 48.1. *Агульная характарыстыка металаў В-груп	220
§ 48.2. *Агульная характарыстыка кіслотна-асноўных уласцівасцей аксідаў і гідрааксідаў металаў В-груп	221
§ 49. Жалеза і яго злучэнні	223
§ 50. Найважнейшыя злучэнні жалеза	226
§ 50.1. *Злучэнні хрому ў розных ступенях акіслення.....	229
§ 50.2. *Злучэнні марганцу ў розных ступенях акіслення	231
§ 50.3. *Выкарыстанне і біялагічная роля металаў В-груп... ..	233
РАЗДЗЕЛ 8. Хімічныя рэчывы ў жыцці і дзейнасці чалавека	235
§ 51. Роля хіміі ў развіцці цывілізацыі	235
§ 51.1. *Хімія і сельская гаспадарка	239
§ 52. Хімічная прамысловасць Рэспублікі Беларусь у інтарэсах устойлівага развіцця краіны	240
§ 53. Ахова навакольнага асяроддзя ад шкоднага ўздзеяння хімічных рэчываў. «Зялёная хімія»	241
Дадатак	245
Адказы	249

(Назва ўстановы адукацыі)

Наву- чальны год	Імя і прозвішча вучня	Стан вучэбнага дапаможні- ка пры атрыманні	Адзнака вучню за карыстанне вучэбным дапаможнікам
20 /			
20 /			
20 /			
20 /			
20 /			
20 /			
20 /			

Вучэбнае выданне

Хвалюк Віктар Мікалаевіч

Рэзыпкін Віктар Ільіч

ЗБОРНІК ЗАДАЧ ПА ХІМІ

Вучэбны дапаможнік для 11 класа ўстаноў агульнай
сярэдняй адукацыі з беларускай мовай навучання

Рэдактар *В. В. Мінянкова*
Мастак вокладкі *К. К. Шастойскі*
Камп'ютарны набор *В. В. Мінянковай*
Камп'ютарная праўка *В. А. Праходскай*
Камп'ютарная вёрстка *В. А. Праходскай*
Карэктар *К. М. Пучынская*

Падпісана да друку 26.04.2023. Фармат 60 × 90^{1/16}.
Бумага афсетная. Друк афсетны. Ум. друк. арк. 16,5.
Ул.-выд. арк. 11,5. Тыраж 4950 экз. Заказ

Рэспубліканскае ўнітарнае прадпрыемства «Выдавецтва
«Адукацыя і выхаванне»». Пасведчанне аб дзяржаўнай рэгістрацыі
выдаўца, вытворцы, распаўсюджвальніка друкаваных выданняў
№ 1/19 ад 02.08.2013. Вул. Будзённага, 21, 220070, г. Мінск.

Рэспубліканскае ўнітарнае прадпрыемства
«Выдавецтва «Беларускі Дом друку»».
Пасведчанне аб дзяржаўнай рэгістрацыі выдаўца, вытворцы,
распаўсюджвальніка друкаваных выданняў № 2/102 ад 01.04.2014.
Пр-т Незалежнасці, 79/1, 220013, г. Мінск.

Правообладатель «Адукацыя і выхаванне»