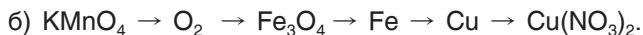


7. Вулкан Кілаўэа, які вывяргаўся ў маі 2018 г. на Гаваях, выкінуў у паветра вялізную колькасць сярністага газу SO_2 . Гэта стала прычынай кіслотных дажджоў з небывала высокім утрыманнем сернай кіслаты. Яе масавая доля ў адным з узораў дажджавой вады, якая выпала недалёка ад вулкана, складала 0,18 %. Разлічыце масу жалеза, якое можа растварыцца ў такой дажджавой вадзе масай 10 кг.

Рыхтуемса да алімпіяд

1. Складзіце ўраўненні рэакцый, з дапамогай якіх можна ажыццявіць наступныя ператварэнні:



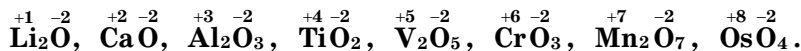
2. Пячны каласнік (жалезная рашотка для праходу паветра пад дрэвамі) у выніку працяглага выкарыстання пакрыўся пластом акаліны. Разлічыце аб'ём (н. у.) кіслароду, які прарэагаваў з жалезам, калі маса каласніка, што паддаўся карозіі, роўна 2,65 кг, а масавая доля акаліны на ім складае 8 %.

§ 47. Злучэнні металаў. Аксіды і гідраксіды

У выніку ўзаемадзеяння металаў з простымі і складанымі рэчывамі ўтвараюцца злучэнні розных класаў. Гэта, напрыклад, аксіды, гідраксіды, солі і некаторыя іншыя рэчывы.

Аксіды металаў

Практычна ўсе металы ўтвараюць аксіды. Іх састаў выражаецца агульнай формулай Me_2O_x , дзе Me — абазначэнне металу ў агульным выглядзе. Ступень акіслення металаў у аксідах змяняецца ў інтэрвале ад +1 да +8, напрыклад:



Састаў, будова, фізічныя ўласцівасці. Большасць аксідаў металаў — рэчывы немалекулярнай будовы. Яны ўяўляюць сабой цвёрдыя тугаплаўкія рэчывы.

Шмат якія аксіды металаў маюць афарбоўку (мал. 137).

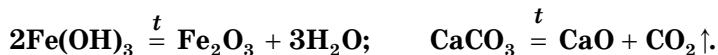


Мал. 137. Афарбоўка аксідаў некаторых металаў

Атрыманне. Аксіды металаў (акрамя Au, Pt і некаторых іншых) утвараюцца пры ўзаемадзеянні металаў з кіслародам, напрыклад:

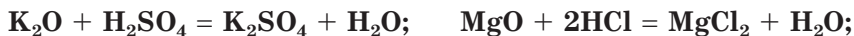


Іх таксама можна атрымаць пры тэрмічным раскладанні некаторых асноў або солей:



Хімічныя ўласцівасці. Аксіды металаў падзяляюцца на *асноўныя* (Li_2O , K_2O , MgO , CaO , FeO) і *амфатэрныя* (ZnO , Al_2O_3 , Fe_2O_3).

Асноўныя аксіды рэагуюць з кіслотамі і з кіслотнымі аксідамі з утварэннем солей, напрыклад:



Асноўныя аксіды шчолачных і шчолачназемельных металаў рэагуюць з вадой, утвараючы растваральныя асновы (шчолачы):



Амфатэрныя аксіды выяўляюць дваістасць уласцівасцей. Падобна асноўным аксідам, яны рэагуюць з кіслотамі і кіслотнымі аксідамі, а падобна кіслотным — са шчолачамі і асноўнымі аксідамі (пры сплаўленні):



Амфатэрныя аксіды з вадой не рэагуюць.

Ужыванне. Шмат якія аксіды металаў знаходзяць шырокае практычнае ўжыванне. Напрыклад, з аксідаў жалеза(III) Fe_2O_3 і алюмінію Al_2O_3 у прамысловасці атрымліваюць адпаведныя металы. Акід алюмінію ўжываюць таксама для вырабу штучных каштоўных камянёў — рубіну і сафіру (мал. 138). Дробныя крышталі гэтага аксиду выкарыстоўваюцца ў вытворчасці наждачнай паперы. Акід свінцу(II) PbO знаходзіць ужыванне пры вырабе хрустальнага шкла, паўкаштоўных камянёў і ўпрыгажэнняў (крышталі Свароўскі) (гл. мал. 138).

Акід кальцыю CaO (нягашаная вапна) ужываецца ў вытворчасці розных будаўнічых матэрыялаў.



Рубін



Сапфір



Крышталі Свароўскі

Мал. 138. Штучныя каштоўныя камяні



Аксіды некаторых металаў знаходзяць ужыванне ў вытворчасці фарбаў і каляровага шкла. Напрыклад, аксіды ZnO і TiO_2 уваходзяць у састаў фарбы белага, Cr_2O_3 — зялёнага, Fe_2O_3 — карычневага колераў. Аксіды шэрага металаў надаюць шклу розную афарбоўку: CoO — сінюю, CuO — бірузовую, NiO — чырвона-фіялетавую, Cr_2O_3 — ізумрудную, Fe_2O_3 — карычневую, MnO_2 — фіялетавую.

Гідраксіды металаў

Як вы ўжо ведаеце, гідраксіды — гэта *гідраты аксідаў*, г. зн. прадукты ўзаемадзеяння аксідаў з вадой. Хоць не ўсе аксіды металаў рэагуюць з вадой, амаль усім ім адпавядаюць гідраксіды:

Рэчывы Уласцівасці	Аксіды металаў	Гідраксіды металаў
Асноўныя	Li_2O ; Na_2O ; CaO ; MgO ; FeO	LiOH ; NaOH ; Ca(OH)_2 ; Mg(OH)_2 ; Fe(OH)_2
Амфатэрныя	ZnO ; Al_2O_3 ; Fe_2O_3	Zn(OH)_2 ; Al(OH)_3 ; Fe(OH)_3

Састаў, будова, фізічныя ўласцівасці. Усе асноўныя і амфатэрныя гідраксіды — цвёрдыя рэчывы немалекулярнай будовы з разнастайнай



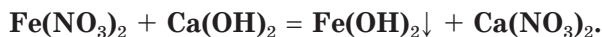
Мал. 139. Афарбоўка гідраксідаў некаторых металаў

афарбоўкай (мал. 139). Гідраксіды шчолачных і шчолачназемельных металаў (акрамя гідраксіду кальцыю) добра раствараюцца ў вадзе. Амфатэрныя гідраксіды ў вадзе не раствараюцца.

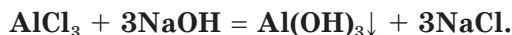
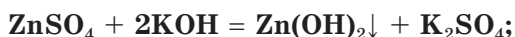
Атрыманне. Асноўныя гідраксіды шчолачных і шчолачназемельных металаў (шчолачы) утвараюцца пры непасрэдным узаемадзеянні адпаведных асноўных аксідаў з вадой, напрыклад:



Асноўныя гідраксіды ўсіх іншых металаў атрымаць такім спосабам немагчыма. Яны ўтвараюцца пры ўзаемадзеянні солей гэтых металаў са шчолачамі:



Амфатэрныя гідраксіды можна атрымаць узаемадзеяннем солей адпаведных металаў са шчолачамі:



Хімічныя ўласцівасці. Амаль усе асноўныя гідраксіды рэагуюць з кіслотамі і з кіслотнымі аксідамі з утварэннем солей і вады, напрыклад:



Нерастваральныя ў вадзе *асноўныя гідраксіды* металаў пры награванні раскладаюцца на апаветныя асноўныя аксіды і ваду:

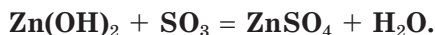
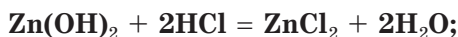


Асноўныя гідраксіды шчолачных і шчолачназямельных металаў — моцныя электраліты. У водных растворах яны цалкам дысацыіруюць на іоны:

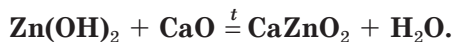
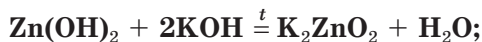


Асяроддзе іх раствораў — шчолачнае.

Амфатэрныя гідраксіды выяўляюць дваістасць уласцівасцей. Падобна асноўным гідраксідам, яны рэагуюць з кіслотамі і кіслотнымі аксідамі:



Падобна кіслотным гідраксідам, амфатэрныя гідраксіды рэагуюць са шчолачамі і асноўнымі аксідамі. Так, напрыклад, пры награванні сумесей гідраксіду цынку з цвёрдым NaOH ці CaO працякаюць рэакцыі:



Ужыванне. Гідраксіды металаў знаходзяць шырокае практычнае ўжыванне. Шчолачы NaOH і KOH выкарыстоўваюцца для ачысткі нафтапрадуктаў, у вытворчасці мыла, штучнага шоўку, паперы, уваходзяць у састаў розных сродкаў бытавой хіміі. Гідраксід кальцыю шырока выкарыстоўваецца ў будаўніцтве, у вытворчасці цукру, для змякчэння цвёрдай вады. Гідраксід алюмінію знаходзіць ужыванне пры ачыстцы вады, а разам з гідраксідам магнію ўваходзіць у састаў лекавага прэпарату «Алмагель».

У выніку ўзаемадзеяння металаў з простымі і складанымі рэчывамі ўтвараюцца рэчывы розных класаў, важнейшыя з якіх — аксіды і гідраксіды.

Аксіды і гідраксіды металаў выяўляюць асноўныя і амфатэрныя ўласцівасці.

Аксіды і гідраксіды металаў знаходзяць шырокае практычнае ўжыванне.



Пытанні і заданні

1. Якая агульная формула аксідаў металаў? Якія значэнні прымае ступень акіслення металаў у аксідах?
2. Пералічыце найважнейшыя спосабы атрымання аксідаў металаў. Складзіце ўраўненні рэакцый атрымання аксіду магнію з металу магнію, аксіду медзі(II) з гідраксіду медзі(II), аксіду цынку з карбанату.
3. Ахарактарызуйце асноўныя ўласцівасці аксідаў металаў. Прывядзіце прыклады аксідаў металаў, якія выяўляюць асноўныя ўласцівасці, кіслотныя ўласцівасці, амфатэрныя ўласцівасці.
4. Пералічыце найважнейшыя хімічныя ўласцівасці асноўных, кіслотных і амфатэрных аксідаў металаў.
5. Напішыце ўраўненні рэакцый: а) аксіду калію з вадой; б) аксіду барыю з азотнай кіслотой; в) аксіду літыю з аксідам серы(VI); г) аксіду цынку з сернай кіслотой; д) аксіду алюмінію з аксідам серы(VI). Назавіце рэчывы, якія ўтвараюцца.
6. Пералічыце найважнейшыя хімічныя ўласцівасці асноўных і амфатэрных гідраксідаў металаў.
7. Напішыце ўраўненні рэакцый: а) гідраксіду барыю з азотнай кіслотой; б) гідраксіду калію з вуглякіслым газам; в) раскладання гідраксіду жалеза(II) пры награванні; г) гідраксіду цынку з азотнай кіслотой. Назавіце рэчывы, якія ўтвараюцца.
8. У будаўніцтве для пабелкі выкарыстоўваюцца мел (карбанат кальцыю) і гашаная вапна (гідраксід кальцыю) — белыя парашкападобныя рэчывы, вельмі падобныя па знешнім выглядзе. Як можна іх адрозніць з дапамогай індикатараў?

Рыхтуемся да алімпіяд

1. У побыце для выдалення з кухонных пліт і посуду тлушчу, які прыгарэў, выкарыстоўваюць шчолачныя гелі — густыя едкія вадкасці, што змяшчаюць гідраксід натрыю. Выкарыстоўваць іх неабходна вельмі асцярожна, надзеўшы гумавыя пальчаткі. Калі такую вадкасць пакінуць у адкрытай пасудзіне, яна паглынае з паветра вуглякіслы газ і ператвараецца ў цвёрды карбанат натрыю. Разлічыце, які аб'ём (н. у.) вуглякіслага газу можа паглынуць шчолачны гель аб'ёмам 500 см^3 ($\rho = 1,22 \text{ г/см}^3$), у якім масавая доля гідраксіду натрыю складае 20 %.

2. Складзіце ўраўненні рэакцый, з дапамогай якіх можна ажыццявіць наступныя ператварэнні:



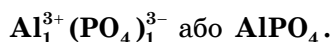
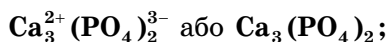
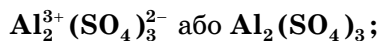
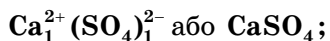
§ 48. Солі металаў. Якаснае выяўленне іонаў металаў у растворах. Жорсткасць вады

Нароўні з аксідамі і гідрааксідамі металы ўтвараюць вялізную колькасць складаных рэчываў, якія належаць да класа солей. Вы ўжо маеце некаторыя ўяўленні пра састаў і назвы гэтых рэчываў, пра іх важнейшыя ўласцівасці. Пазнаёмімся з імі падрабязней.

Солі металаў

Нягледзячы на тое што агульная колькасць вядомых солей складае некалькі дзясяткаў тысяч, для іх характэрна падабенства па саставе, будове і ўласцівасцях.

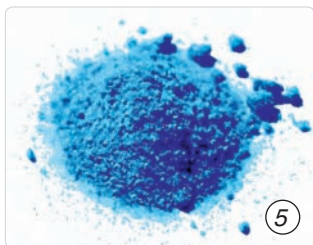
Састаў, будова, фізічныя ўласцівасці. У састаў большасці солей уваходзяць катыёны металаў і аніёны кіслотных астаткаў. Хімічныя формулы солей па зарадах іонаў складаюцца гэтак жа, як і па значэннях валентнасці. Калі ў агульным выглядзе катыёны металаў абазначыць як Me^{y+} , а аніёны кіслотных астаткаў — як An^{x-} , то састаў утвораных імі солей можна выразіць умоўнай формулай $\text{Me}_x^{y+} \text{An}_y^{x-}$. Запішам прыклады формул солей, складзеных па гэтым прынцыпе з катыёнаў Ca^{2+} , Al^{3+} і аніёнаў $(\text{SO}_4)^{2-}$, $(\text{PO}_4)^{3-}$:



Вядомыя таксама солі, у якіх ролю катыёнаў адыгрываюць ужо знаёмыя вам іоны амонію $(\text{NH}_4)^+$, напрыклад NH_4Cl , $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$. З уласцівасцямі такіх солей вы пазнаёміцеся пазней.

Усе солі — рэчывы немалекулярнай (іоннай) будовы. Для іх характэрныя іонныя крышталічныя рашоткі. Пры звычайных умовах солі ўяўляюць сабой цвёрдыя нелетучыя рэчывы з рознай афарбоўкай (мал. 140, с. 226). Паводле растваральнасці ў вадзе яны падзяляюцца на растваральныя, маларастваральныя і нерастваральныя (гл. форзац II).

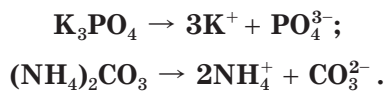
Атрыманне. З найважнейшымі спосабамі атрымання солей вы ўжо знаёмыя. Яны ўтвараюцца ў выніку ўзаемадзеяння рэчываў розных класаў у адпаведнасці з табліцай 15 на старонцы 226. Знак «+» на перасячэнні граф табліцы абазначае магчымасць утварэння солей пры ўзаемадзеянні рэчываў, запісаных у гэтых графах.



Табліца 15. Утварэнне солей

Рэчывы	Металы	Асноўныя аксіды	Асновы	Солі
Неметалы	+			
Кіслотныя аксіды		+	+	
Кіслоты	+	+	+	+
Солі	+		+	+

Хімічныя ўласцівасці. Практычна ўсе солі — моцныя электраліты. У водных растворах яны цалкам дысацыіруюць на катыёны металаў (або амонію) і аніёны кіслотных астаткаў, напрыклад:

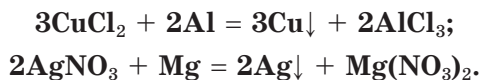


Як вы ўжо ведаеце, для солей найбольш характэрныя рэакцыі замяшчэння і абмену, а для некаторых і тэрмічнага раскладання. Успомнім заканамернасці і прывядзём пэўныя прыклады гэтых ператварэнняў (гл. с. 227).

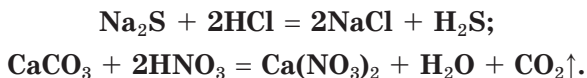
Мал. 140. Знешні выгляд некаторых солей: 1 — Na_2CrO_4 , 2 — $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, 3 — NiSO_4 , 4 — NaCl , 5 — $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, 6 — KMnO_4 , 7 — $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$

Рэакцыі з металамі

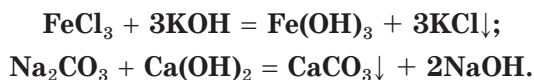
Солі менш актыўных металаў уступаюць у рэакцыі замяшчэння з больш актыўнымі металамі, напрыклад:

*Рэакцыі з кіслотамі*

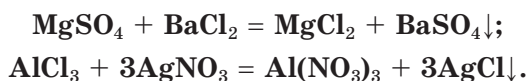
Солі больш слабых кіслот рэагуюць з больш моцнымі кіслотамі. Пры гэтым у выніку рэакцый абмену ўтвараюцца новая соль і новая кіслата (больш слабая або няўстойлівая, якая раскладаецца з вылучэннем газу), напрыклад:

*Рэакцыі з асновамі (шчолачамі)*

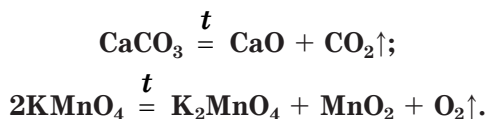
Солі ўступаюць у рэакцыі абмену са шчолачамі. Пры гэтым утвараюцца новыя солі і новыя асновы. Адзін з прадуктаў рэакцыі з'яўляецца нерастваральным, напрыклад:

*Рэакцыі з солямі*

Солі рэагуюць з іншымі солямі. У выніку рэакцыі абмену ўтвараюцца дзве новыя солі, адна з якіх нерастваральная, напрыклад:

*Тэрмічнае раскладанне*

Некаторыя солі пры награванні раскладаюцца. Як правіла, такія рэакцыі суправаджаюцца вылучэннем газаў, напрыклад:



Ужыванне. Солі знаходзяць шырокае практычнае ўжыванне ў розных сферах дзейнасці — у прамысловасці, будаўніцтве, сельскай гаспадарцы, медыцыне і ў побыце. З пэўнымі прыкладамі ўжывання солей вы пазнаёміліся раней пры вывучэнні хіміі неметалаў.

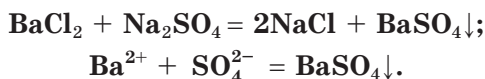
Якаснае выяўленне іонаў металаў у растворах солей

На практыцы часта неабходна даказаць наяўнасць таго ці іншага рэчыва ў раствору. Для гэтага да яго трэба дабавіць раствор іншага рэчыва, каб рэакцыя з яго ўдзелам суправаджалася бачным эфектам — утварэннем асадку, вылучэннем газу ці змяненнем колеру раствору. Такія рэакцыі называюцца *якаснымі рэакцыямі* на адпаведныя рэчывы.

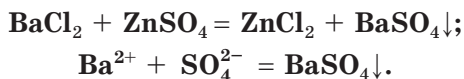


Якаснай рэакцыяй на дадзенае рэчыва называецца рэакцыя з яго ўдзелам, якая суправаджаецца ўтварэннем асадку, вылучэннем газу або змяненнем колеру раствору.

Для доказу наяўнасці іонаў металаў у растворах солей праводзяць якасныя рэакцыі, у ходзе якіх утвараюцца асадкі. Напрыклад, калі да бясколернага раствору хларыду барыю BaCl_2 дабавіць такі ж бясколерны раствор сульфату натрыю Na_2SO_4 , то ўтвораюцца белы асадок прадукту рэакцыі сульфату барыю:

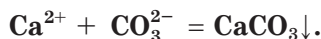


Асадок такога ж саставу і колеру ўтвараецца, калі да раствору любой іншай солі барыю, напрыклад $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$, дабавіць раствор сульфату любога іншага металу, напрыклад ZnSO_4 :



Нягледзячы на тое што ў разгледжаных выпадках рэагуюць розныя рэчывы, рэакцыі паміж імі зводзяцца да злучэння адных і тых жа іонаў — Ba^{2+} і SO_4^{2-} . Таму *раствор, які змяшчае сульфат-іоны, можна выкарыстоўваць для якаснага выяўлення іонаў барыю, і наадварот, раствор, што змяшчае іоны барыю, можна выкарыстоўваць для якаснага выяўлення сульфат-іонаў.*

Менавіта гэтак жа пры змешванні раствораў любых солей кальцыю з растворамі любых карбанатаў утвараецца асадок аднаго і таго ж саставу, паколькі гэтыя рэакцыі зводзяцца да злучэння адных і тых жа іонаў:

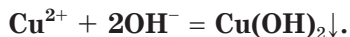


Такім чынам, *раствор, які змяшчае карбанат-іоны, можна выкарыстоўваць для доказу наяўнасці іонаў кальцыю, і наадварот, раствор, што змяшчае іоны кальцыю, можна выкарыстоўваць для доказу наяўнасці карбанат-іонаў.*

Мал. 141. Утварэнне асадку гідраксиду медзі



У растворах солей медзі змяшчаюцца яе катыёны Cu^{2+} . Для доказу іх наяўнасці можна выкарыстоўваць раствор любой шчолачы, які змяшчае іоны OH^- . Пры гэтым утвараецца блакітны асадак гідраксиду медзі(II) (мал. 141):



Гэта ўзаемадзеянне можна разглядаць як якасную рэакцыю на іоны медзі(II).



Іоны металаў у саставе солей можна вызначаць па афарбоўцы полымя газавай гарэлкі ці спіртоўкі. Напрыклад, усе солі натрыю афарбоўваюць полымя ў ярка-жоўты, калію — у фіялетавы, а кальцыю — у цагляна-чырвоны колеры. Солі літыю і стронцыю надаюць полымю ярка-чырвоную, а солі барыю — жаўтавата-зялёную афарбоўку. Солі медзі афарбоўваюць полымя ў прыгожы сіне-зялёны колер. На ўласцівасці іонаў металаў афарбоўваць полымя ў розныя колеры заснавана іх ужыванне ў вырабе бенгальскіх агнёў і феерверкаў.



Жорсткасць вады

Вада акіянаў і мораў, азёр і рэк, як і вада са студні ці водаправода, заўсёды змяшчае розныя растваральныя прымесі. Пераважна гэта солі — гідракарбанаты, сульфаты, хларыды кальцыю, магнію, жалеза, натрыю і калію. Асаблівы ўплыў на спажывецкія якасці вады робяць солі кальцыю і магнію. Калі іх утрыманне дастаткова высокае, вада называецца *жорсткай*. У такой вадзе дрэнна разварваецца агародніна, зніжаецца эфектыўнасць мыйных сродкаў. Пры награванні жорсткай вады гідракарбанаты, якія ў ёй змяшчаюцца, раскладаюцца:



Утвораныя пры гэтым нерастваральныя рэчывы асядаюць на ўнутранай паверхні водаправодных труб, электрачайнікаў, на цеплаэлектрана-

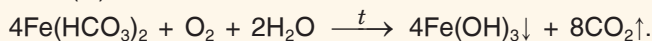


Мал. 142. Накіп

гравальніках (ЦЭНах) пральных машын у выглядзе шчыльнага пласта шэрага колеру — накіпу (мал. 142). Паколькі накіп дрэнна праводзіць цеплату, павялічваецца расход паліва (электраэнергіі), паскараецца зношванне паравых катлоў, кацельных устаноў.

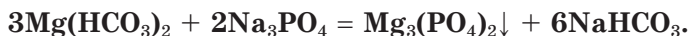
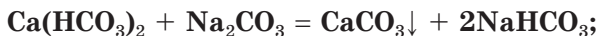
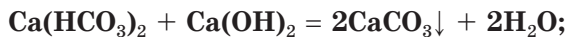


Калі ў водаправоднай вадзе змяшчаецца шмат гідракарбанату жалеза(II), пры награванні ён раскладаецца з вылучэннем бурага гідраксиду жалеза(III):



З прычыны гэтага на паверхні ваннаў, ракавін, унітазаў часта ўтвараюцца бурныя падцёкі, якія цяжка выдаліць.

Вада, у якой утрыманне солей кальцыю і магнію невялікае, называецца *мяккай*. У ёй добра разварваецца агародніна, а мыйныя сродкі даюць багатую пену. З мэтай атрымання такой вады жорсткую вадку спецыяльна апрацоўваюць — *змякчаюць*. Для гэтага жорсткую вадку кіпяцяць або дабаўляюць розныя рэагенты (змякчальнікі), напрыклад гашаную вапну, карбанат ці фасфат натрыю. Пры гэтым кальцый і магній, якія змяшчаюцца ў жорсткай вадзе ў выглядзе нерастваральных карбанатаў або фасфатаў, вылучаюцца ў асадак і жорсткасць вады значна змяншаецца:



Лабараторны дослед 8

Памяшэнне жорсткасці вады

Жорсткасць вады — адна з найважнейшых яе спажывецкіх характарыстык. Солі, якія змяшчаюцца ў цвёрдай вадзе, аслабляюць дзеянне мыйных сродкаў, з'яўляюцца прычынай утварэння накіпу. Таму важна ведаць спосабы змякчэння вады і ўмець ажыццяўляць іх на практыцы.

1. У дзвюх прабірках загадзя падрыхтаваная жорсткая вада аб'ёмам 1—2 см³. У першую прабірку дабаўце прыкладна такі ж аб'ём мыльнага раствору і страсяніце. Звярніце ўвагу на тое, як пеніцца атрыманая сумесь.

2. У другую прабірку дабаўце невялікую колькасць раствору соды Na₂CO₃. Звярніце ўвагу на невялікае памутненне раствору. Прафільтруйце атрыманую завісь і адфільтраваную (змякчаную) ваду аб'ёмам 1—2 см³ пераліце ў чыстую прабірку.

3. Да атрыманай мяккай вады дабаўце мыльны раствор і страсяніце. Параўнайце інтэнсіўнасць успеньвання з першай прабіркай.

Складзіце ўраўненні хімічных рэакцый у малекулярным і іонным выглядзе. Зрабіце вывад.

Солі — рэчывы немалекулярнай будовы, якія складаюцца з катыёнаў металаў і аніёнаў кіслотных астаткаў.

Для солей найбольш характэрныя рэакцыі замяшчэння і абмену. Солі рэагуюць з металамі, кіслотамі, асновамі і солямі. Некаторыя солі раскладаюцца пры награванні.

Якаснай называецца рэакцыя, якая суправаджаецца ўтварэннем асадку, вылучэннем газу або змяненнем колеру раствору.

Для якаснага выяўлення ў растворах іонаў барыю Ba²⁺ можна выкарыстоўваць растворы сульфатаў, а для выяўлення іонаў кальцыю Ca²⁺ — растворы карбанатаў.

Прыродная вада з дастаткова высокім утрыманнем солей кальцыю і магнію называецца цвёрдай.



Пытанні і заданні

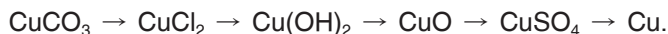
1. Якой умоўнай формулай можна паказаць састаў солей? Запішыце формулы солей, утвораных катыёнамі Li⁺, Fe³⁺ і аніёнамі NO₃¹⁻, SO₄²⁻. Назавіце гэтыя солі.
2. Карыстаючыся табліцай 15, пералічыце важнейшыя спосабы атрымання солей. Складзіце па два ўраўненні адпаведных рэакцый і назавіце прадукты.
3. Пералічыце важнейшыя хімічныя ўласцівасці солей. Для рэакцый, прыведзеных на старонцы 227, падбярыце іншыя зыходныя рэчывы і складзіце па адным ураўненні рэакцыі для кожнага выпадку.
4. Хларыд натрыю і хларыд барыю — растваральныя ў вадзе цвёрдыя парашкападобныя рэчывы белага колеру, якія не адрозніваюцца па знешнім выглядзе. Прапануйце спосаб распазнавання гэтых рэчываў.

5. Выкарыстоўваючы інфармацыю з Інтэрнэту, складзіце схему ўжывання важнейшых солей у прамысловасці, сельскай гаспадарцы, медыцыне і ў побыце.
6. Якія натуральныя прымесі заўсёды змяшчаюцца ў прыроднай вадзе? Якая вада называецца жорсткай? Якімі ўласцівасцямі яна адрозніваецца ад мяккай вады?
7. Што ўяўляе сабой накіп на ўнутраных сценах чайніка? Пацікаўцеся ў бацькоў, як можна пазбавіцца ад накіпу ў дамашніх умовах. Паспрабуйце растлумачыць пачутае.
8. Карыстаючыся табліцай растваральнасці кіслот, асноў і солей у вадзе (форзац II), прапануйце рэчывы, якія можна выкарыстоўваць для якаснага выяўлення катыёнаў: а) серабра; б) жалеза(III); в) свінцу(II).

Рыхтуемса да алімпіяд

1. Да раствору масай 120 г з невядомай масавай доляй хларыду барыю дабавілі раствор масай 80 г з невядомай масавай доляй сульфату натрыю, пры гэтым абедзве солі прарэагавалі цалкам і ўтварыўся асадок масай 23,3 г. Разлічыце масавую долю хларыду натрыю ў раствору над асадкам.

2. Складзіце ўраўненні рэакцый, з дапамогай якіх можна ажыццявіць ператварэнні:



Дамашні эксперымент

Вазьміце дробку кухоннай солі тонкага памолу і асцярожна «пасаліце» ёй полымя газавай пліты або свечкі. Звярніце ўвагу на колер успышак, якія сведчаць пра наяўнасць іонаў Na^+ .

§ 49. Металы ў прыродзе. Біялагічная роля металаў

На долю металаў прыпадае каля 52 % ад агульнай масы нашай планеты і прыкладна 25 % ад агульнай масы зямной кары.

Металы ў зямной кары

Форма знаходжання металаў у прыродзе суадносіцца з хімічнай актыўнасцю іх простых рэчываў. Так, напрыклад, *актыўныя металы* (шчолачныя, шчолачназемельныя, **Mg** і **Al**) і металы *сярэдняй актыўнасці* (**Ni**, **Co**, **Fe**, **Cr**, **Zn**, **Mn**) сустракаюцца ў прыродзе толькі ў выглядзе злучэнняў. *Малаактыўныя металы* (**Ag**, **Cu**, **Hg** і **Sn**) можна сустрэць як у выглядзе розных злучэнняў, так і ў выглядзе простых рэчываў. *Неактыўныя металы* — золата **Au** і плаціна **Pt** у зямной кары сустракаюцца пераважна ў выглядзе простых рэчываў.