

4. Як можна эксперыментальна даказаць, што колба напоўнена кіслародам?
5. Чаму пры выкананні цяжкай фізічнай работы дыханне чалавека робіцца больш частым і глыбокім?
6. Калі на вугельчыкі вогнішча, якія тлеюць, моцна падзьмуць, яны ўспыхваюць яркім полымем. Патлумачце, чаму гэтак адбываецца.
7. Чаму для тушэння прадметаў, якія гараць, у бытавых умовах рэкамендуецца хутка накінуць на іх коўдру або шчыльную тканіну?
8. Які аб'ём азоту трэба дадаць да кіслароду аб'ёмам $48,4 \text{ дм}^3$, каб аб'ёмная доля азоту ў атрыманай газавай сумесі стала роўна $32,6 \%$?
9. Газавая сумесь складаецца з кіслароду і вуглякіслага газу. Маса кіслароду ў гэтай сумесі ў 3 разы большая за масу вуглякіслага газу. Разлічыце масавую долю вуглякіслага газу ў гэтай газавай сумесі.

§ 16. Аксіды

Большасць вядомых хімічных рэчываў адносіцца да складаных рэчываў, кожнае з якіх належыць да аднаго з вядомых класаў. Знаёмства з імі мы пачынаем з класа аксідаў.

Аксіды — складаныя рэчывы

У састаў многіх складаных хімічных рэчываў уваходзяць атамы толькі двух хімічных элементаў, адным з якіх з'яўляецца кісларод. Такія складаныя рэчывы называюць аксідамі. Напрыклад: Na_2O , CaO , Al_2O_3 і інш.

Аксіды — складаныя рэчывы, якія складаюцца з двух хімічных элементаў, адзін з якіх — кісларод.

Прадуктамі разгледжаных намі раней рэакцый простых і складаных рэчываў з кіслародам з'яўляюцца аксіды: H_2O , CO_2 , SO_2 і CuO .

У звычайных умовах аксіды розных элементаў знаходзяцца ў вадкім (H_2O), цвёрдым (CaO) і газападобным (CO_2)



Мал. 53. Узоры разнастайных аксідаў

станах. Яны маюць самы розны колер (белы ZnO , Na_2O , K_2O , MgO , CaO , Al_2O_3 , чорны CuO , буры Ag_2O , аранжавы HgO , карычневы Fe_2O_3) (мал. 53) і адрозніваюцца іншымі фізічнымі ўласцівасцямі.

Як вы памятаеце, злучэнні, у састаў якіх уваходзяць атамы толькі двух хімічных элементаў, хімікі называюць бінарнымі. Акіды адносяцца да бінарных злучэнняў.

Назвы аксідаў

У цяперашні час вядома шмат аксідаў розных хімічных элементаў. Кожны з іх мае сваю формулу і назву. Назва аксіду ўтвараецца са слова «аксід» і беларускай назвы хімічнага элемента ў родным склоне. Напрыклад, MgO — аксід магнію, Na_2O — аксід натрыю, H_2O — аксід вадароду.

Калі хімічны элемент праяўляе пераменную валентнасць, то пасля назвы гэтага элемента ў круглых дужках трэба ўказаць рымскую лічбу, якая паказвае яго валентнасць у дадзеным аксідзе. Напрыклад, SO_2 — аксід серы(IV), SO_3 — аксід серы(VI), Fe_2O_3 — аксід жалеза(III), P_2O_5 — аксід фосфару(V).

Як выцякае з прыведзеных вышэй прыкладаў у састаў аксідаў уваходзіць розная колькасць атамаў кіслароду і іншага хімічнага элемента ў адпаведнасці з іх валентнасцямі. Сярод хімічных элементаў ёсць такія, атамы якіх праяўляюць пастаянную валентнасць ва ўсіх злучэннях (напрыклад, **Na, K, Ca, Mg, Zn, Al**). Гэта значыць, у гэтых элементаў існуе толькі адзін аксід. У элементаў, атамы якіх праяўляюць пераменную валентнасць (напрыклад, **C, S, P, Fe**), існуюць некалькі аксідаў.

Вы ўжо знаёмы з правілам састаўлення формул бінарных рэчываў (гл. § 9) і ведаеце, што ў бінарным злучэнні агульная колькасць адзінак валентнасці аднаго элемента заўсёды роўна агульнай колькасці адзінак валентнасці другога элемента.

У саставе складаных рэчываў атамы кіслароду, як правіла, праяўляюць валентнасць, роўную II. Для прыкладу саставім формулы аксідаў серы(IV) і серы(VI). Для гэтага спачатку патрэбна знайсці найменшае агульнае кратнае (НАК) велічынь валентнасцей серы і кіслароду:

для серы(IV) і кіслароду(II) НАК = 4;

для серы(VI) і кіслароду(II) НАК = 6.

Далей велічыню НАК патрэбна падзяліць спачатку на валентнасць серы і атрымаць лік атамаў серы, затым НАК падзяліць на валентнасць кіслароду і атрымаць лік атамаў кіслароду:

для серы(IV): $\frac{\text{НАК}}{\text{IV}} = \frac{4}{\text{IV}} = 1$; для кіслароду: $\frac{\text{НАК}}{\text{II}} = \frac{4}{\text{II}} = 2$.

Формула — SO_2 ;

для серы(VI): $\frac{\text{НАК}}{\text{VI}} = \frac{6}{\text{VI}} = 1$; для кіслароду: $\frac{\text{НАК}}{\text{II}} = \frac{6}{\text{II}} = 3$.

Формула — SO_3 .

Акіды ў прыродзе

Акіды шырока распаўсюджаны ў прыродзе вакол нас. Уявіце сабе, колькі вады ўтрымліваецца ва ўсіх морах, акіянах і рэках. А ўсё гэта менавіта — акід вадароду H_2O , ён жа — звычайная вада. Іншы вельмі распаўсюджаны акід, з якім мы сустракаемся кожны дзень, — акід крэмнію(IV) SiO_2 , ці звычайны пясок. У паветры, якое мы выдыхаем, утрымліваецца акід вугляроду(IV) CO_2 , ці вуглякіслы газ. Пры згаранні некаторых відаў паліва ўтвараецца акід серы(IV) SO_2 , ці сярністы газ.

Многія акіды сустракаюцца ў зямной кары ў саставе мінералаў.

Акіды — складаныя рэчывы, якія складаюцца з атамаў двух хімічных элементаў, адзін з якіх — кісларод.

У звычайных умовах акіды могуць знаходзіцца ў газавадобным, вадкім ці цвёрдым аграгатным станах, мець самы розны колер.

Назва акіду ўтвараецца са слова «акід» і беларускай назвы хімічнага элемента ў родным склоне.

Для элементаў з пераменнай валентнасцю ў назве акіду яе паказваюць пасля сімвала хімічнага элемента рымскай лічбай у круглых дужках.

Пытанні і заданні

1. Прывядзіце хімічныя формулы трох аксідаў, у састаў малекул якіх уваходзяць 1, 2 і 3 атамы кіслароду.
2. Састаўце формулы аксідаў, у састаў якіх уваходзяць атамы наступных хімічных элементаў: жалеза(II), вуглярод(IV).
3. Назавіце аксіды: Fe_2O_3 , P_2O_5 , SO_2 .
4. Акрамя прынятых міжнародных назваў, у некаторых аксідаў ёсць трывіяльныя (якія склаліся гістарычна) назвы. Якія трывіяльныя назвы аксіду серы(IV) і аксіду вугляроду(IV)?
5. Чаму аксіды — гэта адны з самых шырока распаўсюджаных хімічных злучэнняў на Зямлі? Які аксід з'яўляецца самым распаўсюджаным на нашай планеце?
6. Састаўце ўраўненні хімічных рэакцый атрымання аксідаў алюмінію і кальцыю з простых рэчываў.
7. Газавая сумесь складаецца з аксіду вугляроду(IV) і аксіду вугляроду(II), пры гэтым масавая доля апошняга ў 2 разы большая за масавую долю першага. Разлічыце масу вуглякіслага газу, які ўтрымліваецца ў такой газавай сумесі масай 240 кг.
8. Змяшалі азот аб'ёмам 120 дм^3 і вуглякіслы газ аб'ёмам 340 дм^3 . У колькі разоў у атрыманай сумесі газаў аб'ёмная доля вуглякіслага газу большая за аб'ёмную долю азоту?

§ 17. Атрыманне кіслароду

Для вырабу многіх рэчываў у прамысловых маштабах неабходна вялікая колькасць кіслароду. З гэтай мэтай яго атрымліваюць з паветра, калі аддзяляюць кісларод ад астатніх газаў пры дапамозе фізічных працэсаў. Паколькі гэта вельмі складаны тэхналагічны працэс, яго нельга выкарыстоўваць у лабараторных умовах. Таму ў лабараторыях кісларод атрымліваюць пры дапамозе хімічных рэакцый.

Атрыманне кіслароду ў лабараторных умовах

У хімічнай лабараторыі кісларод можна атрымаць награваннем некаторых складаных рэчываў, у састаў якіх уваходзяць атамы кіслароду. Да такіх рэчываў адносіцца перманганат калію KMnO_4 . Гэтае рэчыва вы можаце знайсці ў