



Рис. 29.7. Руйнування мармурової скульптури під впливом кислотних дощів

благородної патини захищає поверхню міді від подальшого руйнування. Поміркуйте, чи доцільно використовувати для очищення бронзових скульптур і пам'ятників хлоридну кислоту. Підтвердьте свою думку рівняннями реакцій.

9. Під впливом кислотних дощів руйнуються мармурові скульптури (рис. 29.7). Наведіть кілька прикладів хімічних рівнянь, які описують цей процес, класифікуйте відповідні хімічні реакції.

10. До складу засобу для прочищення засмічених каналізаційних труб входять натрій гідроксид і натрій карбонат. Засіб для чищення сантехнічних виробів містить хлоридну кислоту. Поясніть, чому не можна використовувати ці два

засоби одночасно. Відповідь підтвердьте хімічними рівняннями.

11. Запишіть рівняння реакції, яка відбувається у шлунку за участю кальцій карбонату – одного з компонентів антацидного препарату.

12. Обґрунтуйте, чому відбувається реакція між аргентум(I) нітратом і хлоридною кислотою. За потреби використайте таблицю розчинності.

13. Використовуючи таблицю розчинності, наведіть приклади рівнянь реакцій за участю солі та кислоти, якщо один з продуктів реакцій – осад.



Творча майстерня

Складіть сенкан на тему «Кислоти».



Дізнайтеся більше:

<https://www.youtube.com/watch?v=bCFLI4B3h3g>

<https://www.youtube.com/watch?v=x5e8e99-IV1>

<https://www.youtube.com/watch?v=eDscbZadP8w>

§ 30. Солі (середні), їхня поширеність у природі та практичне значення, склад, назви, фізичні властивості

*До нас в науку! Ми навчим,
Почому хліб і сіль почім!*

Тарас Шевченко

Після опрацювання параграфу ви зможете:

- називати солі за сучасною українською хімічною номенклатурою;
- наводити приклади середніх солей, складати формули цих сполук та розрізняти їх;
- описувати поширеність солей у природі;
- характеризувати фізичні властивості й оцінювати значення солей;
- висловлювати судження про вплив солей на навколишнє середовище і здоров'я людини.

Солі навколо нас, їхній склад. Найвідомішою й найбільш широко вживаною сіллю є кухонна сіль – натрій хлорид NaCl (рис. 30.1).

Ви можете записати на дошці формулу кухонної солі, використовуючи іншу сіль – кальцій карбонат CaCO_3 – крейду (рис. 30.2).

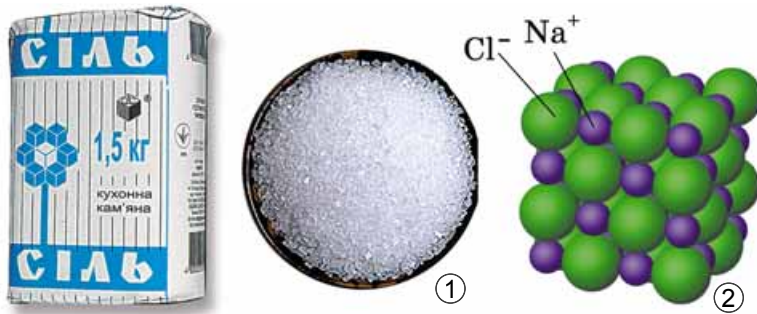


Рис. 30.1. 1. Кухонна сіль. 2. Будова кристала натрій хлориду



Рис. 30.2. Кальцій карбонат у складі крейди й мармуру. 1. Шкільна крейда. 2. Пам'ятник княгині Ользі на Михайлівській площі Києва виготовлено з білого мармуру

Кальцій карбонат – головний складник мармуру та шкаралупи курячого яйця. Він, так само як і *магній карбонат* $MgCO_3$ та *алюміній ортофосфат* $AlPO_4$, входить до складу антацидних (проти печії) лікарських засобів. *Натрій гідрогенкарбонат* $NaHCO_3$ – питна сода – також є сіллю. І *натрій карбонат* Na_2CO_3 – пральна (кальцинована) сода, і *аргентум(I) нітрат* $AgNO_3$ (ляпіс), і *ферум(III) хлорид* (хлорне залізо) – представники *солей* (рис 30.3).



Рис. 30.3. 1. Харчова сода. 2. Пральна (кальцинована) сода

Силікатний клей (розчинне скло) є водним розчином солей – *натрій силікату* Na_2SiO_3 і *калій силікату* K_2SiO_3 . *Натрій флуорид* NaF додають до зубної пасти для профілактики карієсу. *Калій нітрат* KNO_3 і *натрій нітрат* NaNO_3 – мінеральні добрива. У харчовій промисловості *натрій нітрит* NaNO_2 (харчову добавку E 250) додають до м'ясних виробів для надання їм привабливого рожевого кольору. Проте важливо пам'ятати, що ця речовина небезпечна для здоров'я, перевищення її гранично припустимого вмісту в продуктах спричиняє отруєння організму. *Магній сульфат* MgSO_4 (карловарська, або англійська, сіль) і *натрій сульфат* Na_2SO_4 (глауберова сіль) – послаблювальні засоби. *Калій йодид* KI – компонент препаратів для лікування захворювань щитовидної залози. Разом з іншою сіллю – *калій йодатом* KIO_3 – його використовують для збагачення харчових продуктів Йодом. *Калій хлорат* KClO_3 (бертолева сіль) – складник сірникових головок і піротехнічних сумішей.

Цікаво і пізнавально

Йодування солі та інших продуктів харчування є основою національних програм із ліквідації йододефіциту в 120 країнах світу, зокрема в Україні.

Солі – досить поширені у природі сполуки. Води морів і океанів, мінеральні й ґрунтові води містять солі – хлориди, карбонати, сульфати, нітрати тощо. Солі є в крові і фізіологічних рідинах живих організмів, входять до складу зубів і кісток. Мінерал флюорит – кристали солі кальцій флуориду CaF_2 .



Рис. 30.4. Солі в нашому житті. 1. Натрій флуорид – складник зубних паст. 2. Кальцій флуорид – головний компонент мінералу флюориту. Його використовують в оптиці, плавильній промисловості, для виготовлення ювелірних виробів

Аналізуючи хімічний склад солей, легко дійти висновку, що солі – складні речовини. Зауважимо, що всі солі – *йонні сполуки*. *Середні солі складаються з катіонів металічних елементів й аніонів кислотних залишків*.

Як назвати сіль за сучасною науковою українською хімічною номенклатурою? Алгоритм такий:

1. Записуємо **назву металічного елемента** (у називному відмінку однини).
2. Для хімічних елементів зі **змінною валентністю** зазначаємо її в дужках після назви хімічного елемента (не робимо пробілу між назвою хімічного елемента і записом у дужках).
3. Записуємо назву **кислотного залишку** (у називному відмінку однини). Однак чимало солей мають тривіальні назви.

? Знайдіть поміж наведених назв солей тривіальні, дізнайтеся про їхнє походження.

Формули солей складають з урахуванням валентності металічних елементів і кислотних залишків. Сумарна валентність катіонів металічного елемента у структурній одиниці солі дорівнює сумарній валентності аніонів кислотного залишку. Наприклад, сумарна валентність катіонів Алюмінію і сульфат-аніонів у структурній одиниці алюміній сульфату дорівнює 6: $\overset{\text{III}}{\text{Al}}_2(\overset{\text{II}}{\text{SO}}_4)_3$. Послідовність складання хімічної формули солі, наприклад кальцій ортофосфату, така:

Записуємо поруч символ металічного елемента та формулу кислотного залишку.	CaPO_4
Зазначаємо валентність металічного елемента та кислотного залишку.	$\overset{\text{II}}{\text{Ca}}\overset{\text{III}}{\text{PO}}_4$
Обчислюємо найменше спільне кратне для значень валентності металічного елемента та кислотного залишку.	$\overset{6}{\text{Ca}}\overset{\text{III}}{\text{PO}}_4$
Шляхом ділення найменшого спільного кратного на валентність обчислюємо відповідні індекси.	$\overset{\text{II}}{\text{Ca}}\overset{6}{\text{PO}}_4\overset{\text{III}}{\text{PO}}_4\overset{6}{\text{PO}}_4$
Записуємо хімічну формулу солі.	$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$

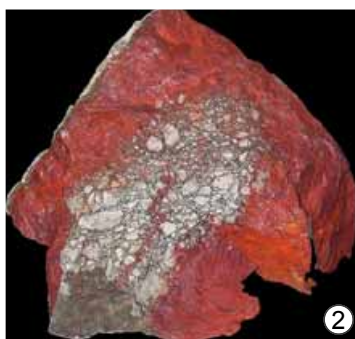
Фізичні властивості солей. За звичайних умов усі солі – кристалічні речовини. Про розчинність солей у воді можна дізнатися з довідкової таблиці (*пригадайте, якої саме*).

? Порівняйте розчинність магній нітрату, плюмбум(II) сульфату і аргентум(I) хлориду. Складіть хімічні формули цих солей.

Солі забарвлені в різні кольори, тому чимало з них використовують як пігменти для виготовлення фарб (рис. 30.5).



1



2

Рис. 30.5. 1. Солі використовують як пігменти у складі фарб. 2. Кіновар притягує і манить нас, як вогонь, на який людина завжди готова жадібно дивитися. Василь Кандинський

Цікаво і пізнавально

У країнах Давнього Сходу меркурій(II) сульфід HgS – кіновар – називали кров'ю дракона.

Солі мають різний смак: натрій хлорид, калій хлорид, натрій сульфат – солоний, магній сульфат – гіркий, а берилій хлорид і плумбум(II) ацетат – солодкий.



Дізнайтеся, використовуючи різноманітні джерела інформації: а) який хімічний елемент спочатку було запропоновано назвати Гліцинієм і чому; б) де застосовують речовину, яку алхіміки називали «цукор-сатурн».

Однак пам'ятайте, що куштувати речовини на смак у хімічних лабораторіях заборонено! Це стосується й побутових хімікатів. Поміж солей є порівняно безпечні речовини, які використовують як харчосмакові добавки, розпушувачі тіста тощо. Проте існує чимало отруйних солей. Зокрема, дуже небезпечними є солі Плумбуму(II), Нікелю(II), Меркурію(II), Кадмію(II) тощо. Тож потрібно бути особливо обережними під час роботи з ними, не допускати їхнього потрапляння в довкілля у складі промислових відходів і побутового сміття.

ПРО ГОЛОВНЕ

- Солі – досить поширені у природі сполуки. Їх широко застосовують у техніці й повсякденному житті.
- Усі солі – йонні сполуки.
- Середні солі складаються з катіонів металічних елементів й аніонів кислотних залишків.
- За стандартних умов усі солі – кристалічні речовини.
- Про розчинність солей у воді можна дізнатися з довідкової таблиці «Розчинність кислот, основ, амфотерних гідроксидів і солей у воді».
- Солі забарвлені в різні кольори, різні на смак.
- Поміж солей є порівняно безпечні речовини, проте існує чимало отруйних солей. Тож потрібно бути особливо обережними під час роботи з ними.



Перевірте себе

1. Які речовини називають середніми солями? 2. Які кристалічні ґратки в солей?
3. Яка послідовність складання хімічної формули солі? 4. Як назвати сіль відповідно до сучасної української хімічної номенклатури? 5. Опишіть поширеність солей у природі.



Застосуйте свої знання й уміння

1. Назвіть солі за їхніми хімічними формулами: $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$, CuCl , CuSO_4 , Na_2SO_3 , FeS , K_3PO_4 .
2. Наведіть три приклади середніх солей.
3. Складіть хімічні формули солей, які можуть бути утворені катіонами металічних елементів і аніонами кислотних залишків, наведеними в таблиці «Розчинність кислот, основ, амфотерних гідроксидів і солей у воді». Назвіть ці солі.

4. Проаналізуйте хімічні формули: LiOH , H_2SO_4 , MgO , HI , $\text{Fe}(\text{OH})_2$, $\text{Ba}(\text{OH})_2$, $\text{Cr}(\text{OH})_2$, CaSO_4 , MgBr_2 , SO_2 , MgSO_4 , KHSO_4 , KOH , H_3PO_4 , Al_2O_3 , HBr , $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$, $\text{Ca}(\text{OH})_2$, $\text{Mn}(\text{OH})_2$, BaS , KBr , SiO_2 , FeSO_4 . Класифікуйте ці речовини. Чи є поміж наведених хімічні формули речовин, які ви не змогли класифікувати? Про що це свідчить?

5. Схарактеризуйте фізичні властивості солей. Поміркуйте й спробуйте пояснити, які властивості солей зумовили їхнє використання як пігментів для виготовлення фарб.

6. Оцініть значення солей у житті людини.

7. Відомо, що жовта та червона полива декоративного порцелянового та керамічного посуду містить солі Плюмбуму та Кадмію. Поясніть, чому такий посуд не можна використовувати для приготування та зберігання їжі.

8. Висловіть судження про вплив солей на навколишнє середовище і здоров'я людини.

9. Обчисліть масові частки хімічних елементів у солях, формули яких наведено в тексті параграфа.

10*. Одна таблетка антацидного препарату «Ренні» містить кальцій карбонат масою 0,6 г і магній карбонат масою 0,125 г. Обчисліть кількості речовини (моль) цих солей в упаковці з 48 таблеток препарату. Який об'єм (л) карбон(IV) оксиду (н. у.) утвориться, якщо таблетка засобу повністю розчиниться у шлунковому соку?

11. Препарат «Регідрон» використовують для лікування проносу в дітей. В одному пакету цього лікарського засобу, окрім інших компонентів, міститься натрій хлорид кількістю речовини 0,06 моль і калій хлорид кількістю речовини 0,03 моль. Обчисліть маси (г) цих солей у пакету.

12. У йододефіцитних регіонах використовують йодовану кухонну сіль. Її виготовляють, додаючи до натрій хлориду масою 100 кг калій йодид масою 2,5 г. Обчисліть масові частки (%) солей у цій суміші.



Теорча майстерня

1. Підготуйте презентацію «Солі-пігменти в майстерні художника».

2. Разом з однокласниками підготуйте для молодших школярів роз'яснювальний захід «Велика шкода від маленької батарейки».



Дізнайтеся більше:

https://www.youtube.com/watch?v=PJ_LnxUvPgU

<https://www.youtube.com/watch?v=hRqfN8cElt0>

<https://www.youtube.com/watch?v=Siml7-fonP0>

<https://www.youtube.com/watch?v=KayGZHiXiNo>

§ 31. Хімічні властивості середніх солей: взаємодія з кислотами, лугами, іншими солями, металами

Немає доли без солі.

Українське народне прислів'я

Після опрацювання параграфа ви зможете:

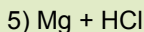
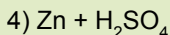
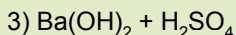
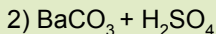
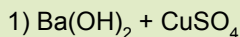
- характеризувати хімічні властивості середніх солей і складати відповідні рівняння реакцій;
- прогнозувати перебіг хімічних реакцій солей з металами, використовуючи ряд активності.

Реакції середніх солей з кислотами та лугами вам уже відомі. Щоб закріпити набуті знання й уміння, виконайте тестове завдання та лабораторні досліді (за порадою вчителя – індивідуально або в малій навчальній групі).

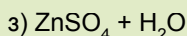
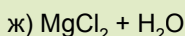
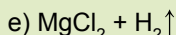
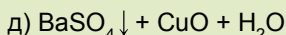
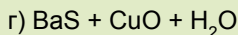
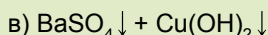
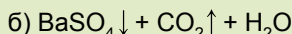
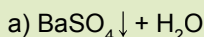


Установіть відповідність між лівими і правими частинами схем хімічних реакцій. Перетворіть схеми хімічних реакцій на хімічні рівняння. Класифікуйте хімічні реакції, назвіть реагенти та продукти.

Реагенти:



Продукти реакції:



Увага! Під час виконання лабораторних дослідів для ліпшого спостереження використовуйте контрастний екран. Якщо досліди виконуєте у пробірках, беріть по 5 крапель розчинів реагентів.

Якщо дослід виконуєте в заглибинах пластини, то досить узяти по 2–3 краплі розчинів реагентів.

Будьте особливо обережні під час роботи з їдкими та отруйними речовинами! (Рис. 31.1).

Вам видано штатив з пробірками або пластину для крапельного аналізу, піпетки скляні палички, чорно-білий екран; розчини гідроксидів Натрію і Калію, купрум(II) сульфату, ферум(III) хлориду, натрій карбонату, кальцій хлориду.



Рис. 31.1



ЛАБОРАТОРНИЙ ДОСЛІД 6

Взаємодія солей з лугами в розчині

Завдання. Виконайте досліди і з'ясуйте, за яких умов відбуваються до кінця реакції між солями та лугами в розчині. Під час виконання дослідів використовуйте таблицю розчинності та витискувальний ряд кислот. Опишіть спостереження, складіть рівняння пророблених реакцій.

1. У пробірку налейте розчин купрум(II) сульфату й додайте розчин натрій гідроксиду.

2. У пробірку налейте розчин ферум(III) хлориду й додайте розчин калій гідроксиду.

Взаємодія між середніми солями в розчині відбувається за умови, що хоча б один із продуктів реакції є нерозчинною сполукою. Наприклад, унаслідок змішування двох безбарвних розчинів – плюмбум(II) нітрату й калій йодиду – утворюються дві солі. Одна з них – розчинна сполука, а інша випадає у вигляді яскраво-жовтого осаду (рис. 31.2).

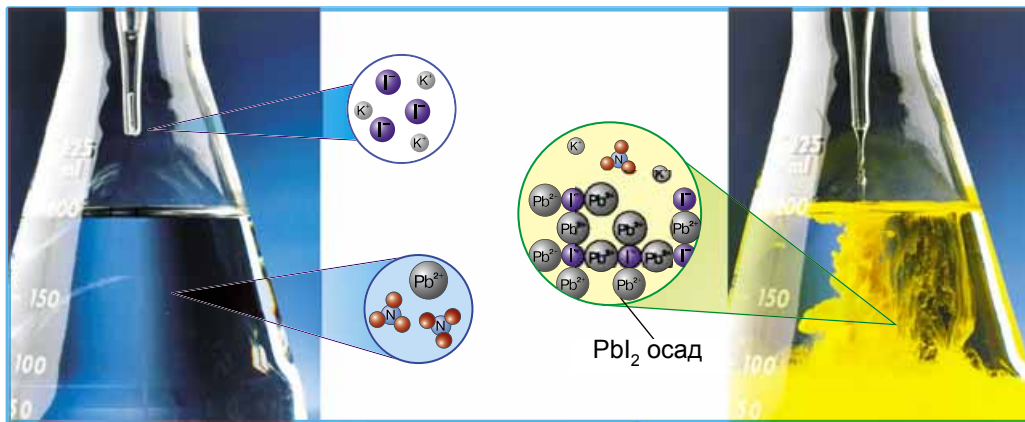


Рис. 31.2. Реакція плюмбум(II) нітрату й калій йодиду в розчині.
Завдання. Перетворіть схему реакції плюмбум(II) нітрату й калій йодиду $KI + Pb(NO_3)_2 \rightarrow KNO_3 + PbI_2$ на хімічне рівняння

Щоб пересвідчитися, за яких умов можлива **реакція обміну між солями в розчині**, виконайте лабораторний дослід.



ЛАБОРАТОРНИЙ ДОСЛІД 7

Реакція обміну між солями в розчині

Вам видано штатив з пробірками або пластину для крапельного аналізу, піпетки, скляні палички, черно-білий екран; розчини натрій сульфату, натрій хлориду, аргентум(I) нітрату, натрій карбонату, кальцій хлориду, барій нітрату.

Завдання. Виконайте досліди і з'ясуйте, за яких умов реакції обміну між солями у розчині відбуваються до кінця. Під час виконання дослідів використайте таблицю розчинності. Опишіть спостереження, складіть рівняння пророблених реакцій.

1. У пробірку налейте розчин натрій сульфату й додайте розчин барій нітрату.

2. У пробірку налейте розчин натрій хлориду й додайте розчин аргентум(I) нітрату.

3. У пробірку налейте розчин натрій карбонату й додайте розчин кальцій хлориду.

4. У пробірку налейте розчин натрій карбонату й додайте розчин барій нітрату.

Здатність середніх солей взаємодіяти в розчині з металами можна спрогнозувати за довідковою таблицею «Ряд активності металів». Що лівіше

розташований метал у цьому ряду, то він активніший. Тобто витіснятиме з розчинів солей метали, розміщені правіше від нього. Наприклад, алюміній витіснятиме мідь з розчину купрум(II) сульфату (рис. 31.3):



Рис. 31.3. Алюмінієва фольга поступово вкривається шаром міді. Розчин знебарвлюється – адже другим продуктом реакції є безбарвний алюміній сульфат

Мідь витісняє срібло з розчину аргентум(I) нітрату, але не реагує з цинк нітратом у розчині (рис. 31.4):

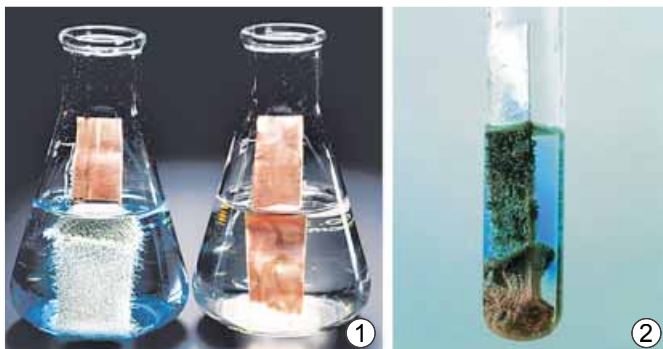
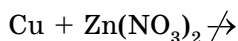
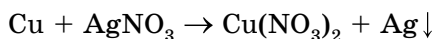
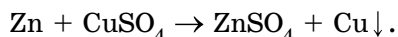


Рис. 31.4. Мідь витісняє срібло з розчину аргентум(I) нітрату, але не реагує із цинк нітратом у розчині. 2. Цинк витісняє мідь з розчину купрум(II) сульфату

Натомість цинк витіснятиме мідь з розчину купрум(II) сульфату:



Перетворіть схеми реакцій металів із солями в розчинах на хімічні рівняння. Назвіть реагенти і продукти хімічних реакцій. Класифікуйте хімічні реакції.



ЛАБОРАТОРНИЙ ДОСЛІД 8

Взаємодія металів із солями у водному розчині

Вам видано штатив з пробірками або пластину для крапельного аналізу, піпетки, скляні палички, черно-білий екран; розчини купрум(II) сульфату, цинк сульфату, залізо, цинк, мідь.

Завдання. Дослідіть здатність металів витіснити один одного з розчинів солей. Під час формулювання висновків скористайтеся довідковою таблицею «Ряд активності металів». Опишіть спостереження, складіть рівняння пророблених реакцій.

Досліди 1–4. Трохи нахилиючи пробірки, обережно помістіть у першу з них кусочок заліза, у другу – цинку, у третю й четверту – міді. Налийте у перші дві пробірки порції розчину купрум(II) сульфату об'ємом по 1,5 мл, у третю й четверту – такі самі порції розчину цинк сульфату. Опишіть спостереження, складіть рівняння реакцій, які відбулися. Порівняйте здатність металів витіснити один одного з розчинів солей, сформулюйте висновок.

ПРО ГОЛОВНЕ

- Хімічні реакції між двома солями та сіллю й лугом у розчині можливі за умови, що хоча б один із продуктів реакції – нерозчинна сполука.
- Також можлива реакція в розчині між кислотою та сіллю, якщо хоча б один з її продуктів не розчиняється у воді.
- Сильні та/або нелеткі кислоти витісняють слабкі та/або леткі кислоти з їхніх солей. Ці реакції належать до реакцій обміну.
- Здатність середніх солей взаємодіяти в розчині з металами можна спрогнозувати за довідковою таблицею «Ряд активності металів». Що лівіше розташований метал у цьому ряду, то він активніший. Тобто витіснить з розчинів солей метали, розміщені правіше від нього. Ці реакції належать до реакцій заміщення.



Перевірте себе

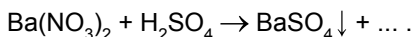
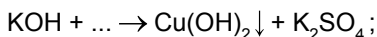
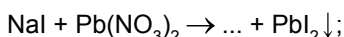
1. З якими речовинами реагують середні солі? **2.** За якої умови можливі реакції між двома солями, сіллю й лугом у розчині? **3.** За якої умови можливі реакції в розчині між кислотою та сіллю? **4.** До якого типу належать реакції між двома солями, сіллю й лугом, сіллю й кислотою в розчині? **5.** Як спрогнозувати здатність середніх солей взаємодіяти в розчині з металами?



Застосуйте свої знання й уміння

1. Схарактеризуйте хімічні властивості середніх солей, складіть відповідні рівняння реакцій.

2. Відтворіть хімічні рівняння за наведеними фрагментами схем хімічних реакцій:



Назвіть реагенти та продукти хімічних реакцій, класифікуйте ці реакції.

3. Карбонати Кальцію й Магнію часто трапляються у глинах, які застосовують для виробництва керамічної цегли. Їх легко виявити за виділенням вуглекислого газу під час дії на глину хлоридної кислоти. Складіть відповідні хімічні рівняння, назвіть реагенти та продукти хімічних реакцій. Класифікуйте хімічні реакції.

4. «Книжка дуже попсована, уся у сметані. Сметана та взялася струпом. Хімічний дослід того струпа виявив, що то – крейда». *Остат Вишня*. Поміркуйте й опишіть хімічний дослід, який підтвердив би, що досліджувана «сметана» містила кальцій карбонат. Складіть відповідне хімічне рівняння. Назвіть реагенти та продукти хімічної реакції, класифікуйте її.

5. Складіть рівняння хімічних реакцій, які відбуваються під час занурення цинкової пластинки в розчин: а) натрій хлориду; б) аргентум(I) нітрату; в) калій карбонату; г) купрум(II) хлориду.

6. Батьки доручили студентам Наталці й Сергію виготовити розчин купрум(II) сульфату для обприскування фруктових дерев на присадибній ділянці. Студенти засперечалися: Наталка запропонувала виготовити розчин в оцинкованому відрі, а Сергій – у пластмасовому. Хто з них має рацію? Долучіться до дискусії й обґрунтуйте свою позицію.

7. Алхіміки вважали, що існують речовини, розчини яких здатні перетворювати залізо на мідь. Поміркуйте й висловіть припущення, що саме могло бути причиною цього хибного висновку. Підтвердьте свою думку хімічними рівняннями.

8. Один з різновидів хімічних грілок заповнений абсолютно сухою сумішшю залізних (або алюмінієвих) ошуків із солями Купруму(II) (наприклад, купрум(II) хлориду). Унаслідок добавлення води температура відразу ж істотно підвищується за рахунок теплоти, яка виділяється під час перебігу хімічної реакції. Складіть відповідні хімічні рівняння, назвіть реагенти та продукти хімічних реакцій. Класифікуйте хімічні реакції.

9*. Валерій знайшов у Інтернеті опис дослідів з вирощування «хімічних дерев». Щоб виростити «сатурнове дерево», або «дерево Парацельса», у скляний циліндр наливають водний розчин солі Плюмбуму(II) й занурюють у нього очищену тонким наждаковим папером цинкову пластину. Згодом на цинковій поверхні виростають гіллясті й блискучі, зрілі між собою кристали свинцю. Щоб виростити «дерево Юпітера», треба занурити цинкову пластину в розчин станум(II) хлориду. «Дерево Діани» вирощують у такий спосіб: у скляну посудину із краплею ртуті на дні наливають водний розчин аргентум(I) нітрату. На поверхні ртутної краплі починають рости блискучі голчасті кристали срібла, а за годину в посудині виростає блискуче срібне деревце.

Оцініть вірогідність цієї інформації, підтвердьте свою думку відповідними хімічними рівняннями. Висловіть припущення, чому дослід з вирощування «дерева Діани» заборонено виконувати у шкільній хімічній лабораторії.

10. Обчисліть масу (г) плюмбум(II) йодиду, який можна одержати взаємодією плюмбум(II) нітрату кількістю речовини 5 моль з достатньою кількістю калій йодиду в розчині.

11. Обчисліть об'єм (л) вуглекислого газу (н. у.), який виділиться внаслідок дії достатньої кількості хлоридної кислоти на магній карбонат масою 168 г.

12. Обчисліть масу (г) срібла, яке витіснить мідь кількістю речовини 0,5 моль з достатньої кількості розчину аргентум(I) нітрату.

13. Обчисліть масу (г) міді, яку витіснить цинк масою 13 г з достатньої кількості розчину купрум(II) сульфату.



Творча майстерня

Виконайте дослід. Попередньо зробіть кілька «метеликів». Крила виріжте з кольорового цигаркового паперу й приклейте до тілець (уламків сірника) для більшої стійкості в польоті. Підготуйте банку із широкою шийкою, герметично закриту пробкою, у яку вставлено лійку. Діаметр лійки вгорі має бути не більше за 10 см. У банку