

Натисніть тут, щоб

КУПИТИ КНИГУ НА САЙТІ

або

замовляйте по телефону:

(0352) 28-74-89, 51-11-41

(067) 350-18-70

(066) 727-17-62

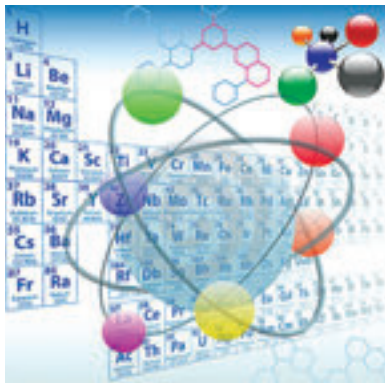
Л. С. Дячук
М. М. Гладюк

ХІМІЯ

ПІДРУЧНИК ДЛЯ 8 КЛАСУ

загальноосвітніх навчальних закладів

Рекомендовано Міністерством освіти і науки України



ТЕРНОПІЛЬ
НАВЧАЛЬНА КНИГА – БОГДАН
2016

УДК 54(075.3)
ББК 24я72
Д 99

*Рекомендовано Міністерством освіти і науки України
(наказ Міністерства освіти і науки України
від 10.05.2016 р. №491)*

Експерти, які здійснили експертизу даного підручника під час проведення конкурсного відбору проектів підручників для учнів 8 класу загальноосвітніх навчальних закладів і зробили висновок про доцільність надання підручнику грифа «Рекомендовано Міністерством освіти і науки України»:

Янчук О.М., доцент кафедри неорганічної та фізичної хімії
Східноєвропейського національного університету ім. Лесі Українки
Дехтяренко С.Г., старший викладач кафедри дидактики та методик
навчання природничо-математичних дисциплін КЗ «ЗОШПО» ЗОР
Смаковська Л.Д., вчитель НВК №7 м. Хмельницького, вчитель-методист

Автори і видавництво висловлюють щире подяку В.В. Єршоміну, М.С. Кузьменку, А.А. Дроздову, В.В. Луїніну, а також видавництву «Дрофа» за надані матеріали, підтримку і сприяння у реалізації проекту.

Дячук Л.С.
Д 99 Хімія : підручник для 8 кл. загальноосвіт. навч. закл. /
Л.С. Дячук, М.М. Гладюк. — Тернопіль : Навчальна книга —
Богдан, 2016. — 240 с. : іл.

ISBN 978-966-10-4482-0

Підручник укладено за новою навчальною програмою з хімії для 7–9 класів загальноосвітніх навчальних закладів.

У підручнику висвітлено такі теми: «Періодичний закон і періодична система хімічних елементів. Будова атома», «Хімічний зв'язок і будова речовини», «Кількість речовини», «Основні класи неорганічних сполук».

Видання містить детальні інструкції з виконання лабораторних дослідів і практичних робіт, передбачених програмою. До кожного параграфу дібрано диференційовані домашні завдання, які відповідають початковому, середньому, достатньому і високому рівням.

У кінці підручника вміщено словник хімічних термінів, а також іменний і предметний покажчики.

**УДК 54(075.3)
ББК 24я72**

*Охороняється законом про авторське право.
Жодна частина цього видання не може бути відтворена
в будь-якому вигляді без дозволу автора чи видавництва.*

ISBN 978-966-10-4482-0

© Дячук Л.С., Гладюк М.М., 2016
© Навчальна книга — Богдан, 2016
© Дрофа, 2012

Підручник доповнено електронним додатком, який можна відкрити за посиланням: <http://www.bohdan-digital.com/edu>.

Слово до учнів

Дорогі восьмикласники!

Ось і пролетіло непомітно літо і з першим жовтим листям прийшла осінь, а з нею — і новий навчальний рік. Ви стали на рік доросліші, і це дає привід озирнутися назад, підсумувати знання, отримані раніше. На початку сьомого класу ми поставили перед вами завдання опанувати елементарні хімічні знання, ту абетку, якою оперують хіміки. Тепер ви вже не плутаєте поняття «речовина» і «тіло», вивчили властивості води та кисню, дізналися про склад повітря. Основою хімії, як і інших природничих наук, є атомістичне вчення. Усі речовини складаються з атомів, які можуть сполучатися в молекули. З погляду хімії атоми вічні — вони не утворюються та не зникають, а лише переходять з однієї речовини в іншу.


У 8 класі ви ознайомитеся з будовою атома і навчитеся користуватися періодичною системою, щоб описувати його будову, пояснювати властивості хімічних елементів, а також утворених ними простих і складних речовин. Опрацювавши матеріал у підручнику, ви зрозумієте природу хімічного зв'язку і навчитеся виконувати кількісні розрахунки на основі рівнянь хімічних реакцій, а також з'ясуєте, що таке



число Авогадро, кількість речовини, відносна густина газу за іншим газом тощо.

У цьому навчальному році ви вивчите основні класи неорганічних сполук: оксиди, основи, кислоти і солі; їхні властивості, способи добування, значення і вплив на довкілля.

Для зручності у підручнику використані умовні позначення:


 завдання, які треба виконати під час опрацювання теоретичного матеріалу підручника;

 домашнє завдання;

* ускладнені завдання;

 цікаві факти;

 ***якщо хочете знати хімію глибше...***

Крім того видання має електронну версію. Натиснувши на позначку () , ви зможете переглянути фото, відео по темі, виконати тести.

Тож бажаємо вам успіху!

Автори

Вступ

Повторення найважливіших питань курсу хімії 7 класу

- Найважливіші хімічні поняття
- Відносна молекулярна маса речовини
- Масова частка елемента у складній речовині
- Масова частка розчиненої речовини



§ 1. Найважливіші хімічні поняття

Опрацювавши параграф, ви повторите:

- основні хімічні поняття: речовина, атом, молекула, хімічний елемент, відносна атомна маса, хімічна формула;
- класифікацію речовин;
- валентність;
- закон збереження маси речовин;
- класифікацію хімічних реакцій;
- реакції води з оксидами металічних і неметалічних елементів.

Із курсу хімії 7 класу ви вже знаєте, що

хімія — наука про речовини та їх перетворення.

Хімія вивчає склад речовин, їхню будову та властивості (здатність вступати у реакції з іншими речовинами, вплив на організм людини та довкілля), можливість використання речовин у побуті, науці, медицині, техніці тощо.

Для успішного засвоєння знань з хімії у 8 класі вам необхідно повторити найважливіші хімічні поняття, які ви вивчили раніше: речовина, атом, хімічний елемент та інші.

1. Речовина. Структурні частинки речовини. Хімічний елемент

Речовини — це все, що має певну масу і займає деякий об'єм у навколишньому просторі.

Хімія вивчає речовину, організовану в йони (частинки, з якими ви ознайомитеся у курсі хімії 8 класу), молекули, кристали тощо, тобто те, з чого складаються тіла.

? Наведіть приклади відомих вам речовин. Де вони використовуються?

Пригадайте, що

атом — це найдрібніша хімічно неподільна частинка речовини;

молекула — найдрібніша частинка речовини, що складається з атомів, сполучених між собою хімічними зв'язками;

хімічний елемент — це вид атомів з певним зарядом ядра.

? ♦ Знайдіть у періодичній системі хімічні елементи з порядковими номерами 8, 13 і 20 та назвіть їх.

♦ Назвіть хімічні елементи, символи яких Cu, P, Si.

Оскільки маси атомів дуже малі, то на практиці використовують відносну атомну масу хімічного елемента.

Відносна атомна маса A_r показує, у скільки разів маса атома більша за $1/12$ маси атома Карбону.

? Яку відносну атомну масу мають Оксиген, Сульфур, Магній?

2. Хімічна формула

Хімічна формула — це позначення атома, молекули або речовини за допомогою символів хімічних елементів та індексів.

- ? ♦ Пригадайте та запишіть у зошиті формулу карбонатної кислоти. Поясніть її якісний та кількісний склад.
- ♦ Напишіть формулу речовини, молекула якої складається із трьох атомів Гідрогену, одного атома Фосфору і чотирьох атомів Оксигену.

3. Класифікація речовин

На сьогодні відомо близько 60 млн речовин. Щоб орієнтуватись серед такої величезної кількості речовин, їх розподіляють на окремі класи, тобто класифікують. Найпростішим є поділ на прості і складні речовини.

Прості речовини утворені атомами одного хімічного елемента.

? Наведіть приклади простих речовин; запишіть у зошиті їхні формули і назви. Які з них належать до речовин-металів, а які — речовин-неметалів?

Складні речовини складаються з різних хімічних елементів.

? Наведіть приклади складних речовин; запишіть їхні формули і назви. Укажіть серед них оксиди, основи та кислоти.

4. Валентність хімічних елементів

Валентність — здатність атома сполучатися з певною кількістю таких самих або інших атомів.

- ? ♦ Яку валентність у хімічних сполуках виявляють Гідроген і Оксиген?
- ♦ Визначте валентність елементів у сполуках, що мають такі формули:
 NH_3 , P_2O_5 , SO_3 , H_2S .

Пригадайте, що у бінарній сполуці

добуток числа атомів одного елемента на його валентність дорівнює добутку числа атомів іншого елемента на його валентність.

? Складіть формули сполук за вказаними валентностями деяких елементів:

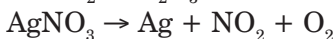
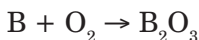


5. Закон збереження маси речовин під час хімічної реакції

під час хімічного перетворення маса речовин залишається незмінною — загальна маса усіх вихідних речовин дорівнює загальній масі усіх продуктів реакції.

? ♦ Пригадайте, хто відкрив закон збереження маси речовин.

♦ Перетворіть на хімічні рівняння такі схеми реакцій:



6. Класифікація хімічних реакцій

За кількістю реагентів і продуктів реакції класифікують на реакції розкладу, сполучення, заміщення та обміну (два останні типи реакцій вивчатимуться пізніше).

Реакціями розкладу називають реакції, під час перебігу яких із однієї речовини утворюються декілька нових речовин.

? Напишіть рівняння реакції добування кисню з гідроген пероксиду.

Реакції, під час перебігу яких із кількох речовин утворюється одна речовина, називають **реакціями сполучення**.

? Напишіть рівняння реакцій кисню з воднем, сіркою, залізом.

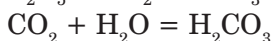
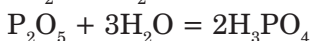
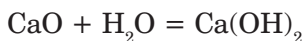
7. Взаємодія води з оксидами

Пригадайте, що

окси́ди — це складні речовини, утворені двома хімічними елементами, одним із яких є Оксиген.

? Із наведеного переліку виберіть формули оксидів: MgO , HNO_3 , P_2O_5 , K_3PO_4 , CaO .

Із курсу хімії 7 класу ви знаєте, що вода взаємодіє з багатьма речовинами, у тому числі з оксидами металічних і неметалічних елементів, наприклад:



? ♦ Назвіть оксиди, що вступають у реакцію.

Дайте назви продуктам реакції.

♦ До якого типу хімічних реакцій належить взаємодія води з оксидами?

Пригадайте, що NaOH і Ca(OH)_2 належать до класу основ.

Основи — це складні речовини, утворені металічними елементами і гідроксильними групами $-\text{OH}$.

? Як називають розчинні у воді основи?



Початковий рівень

1. Яку частинку називають атомом?
2. Що таке «молекула»?
3. Що таке «хімічний елемент»?
4. Із поданого переліку виписіть речовини: кисень, цвях, цукор, олівець, вуглекислий газ, крохмаль, сніжинка.
5. Укажіть назви хімічних елементів, які мають такі порядкові номери у періодичній системі: 16, 19, 26.
6. Знайдіть у періодичній системі Карбон, Хлор, Аргентум і Манган. Укажіть відносні атомні маси цих елементів.
7. Що таке валентність?

Середній рівень

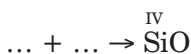
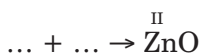
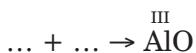
8. Напишіть формули речовин, які читаються так: кальцій-о, натрій-о-аш, аш-три-пе-о-чотири.
9. Із наведеного переліку випишіть окремо формули простих і складних речовин; прості речовини класифікуйте на метали і неметали: Cu, Ca(OH)₂, Al, S, H₃PO₄, H₂, CO₂, P, Mg.
10. Які реакції називають реакціями розкладу? (Усно).
11. Які реакції називають реакціями сполучення? (Усно).
12. Розташуйте хімічні сполуки за зростанням значення валентності хімічного елемента, сполученого з Оксигеном:
 А) NO₂ Б) N₂O₃ В) NO Г) N₂O
13. Складіть рівняння хімічної реакції між киснем і магнієм. Укажіть коефіцієнт біля формули продукту реакції.
 А) 1 Б) 2 В) 3 Г) 4

Достатній рівень

14. Складіть формули сполук за валентністю елементів:
 $\overset{\text{IV}}{\text{Si}}\overset{\text{II}}{\text{H}}, \overset{\text{II}}{\text{Zn}}\overset{\text{I}}{\text{Cl}}, \overset{\text{VI}}{\text{W}}\overset{\text{VI}}{\text{O}}, \overset{\text{II}}{\text{Mo}}\overset{\text{III}}{\text{S}}, \overset{\text{V}}{\text{N}}\overset{\text{II}}{\text{O}}, \overset{\text{V}}{\text{V}}\overset{\text{II}}{\text{O}}$
15. Перетворіть на хімічні рівняння такі схеми реакцій:
 $\text{N}_2 + \text{H}_2 \rightarrow \text{NH}_3$
 $\text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{H}_2\text{SiO}_3 + \text{NaCl}$
 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{CuO} + \text{NO}_2 + \text{O}_2$
 $\text{C} + \text{Al}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Al}_4\text{C}_3 + \text{CO}$
16. Укажіть рівняння реакції, у якому неправильно дібрані коефіцієнти:
 А) $2\text{H}_2\text{O} = 2\text{H}_2 + \text{O}_2$ В) $\text{C} + \text{O}_2 = \text{CO}_2$
 Б) $\text{N}_2 + \text{O}_2 = 4\text{NO}$ Г) $2\text{CO} + \text{O}_2 = 2\text{CO}_2$
17. Перетворіть схему реакції $\text{FeS}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{SO}_2$ на хімічне рівняння та вкажіть суму коефіцієнтів у його лівій частині.
 А) 7 Б) 10 В) 11 Г) 15
18. Напишіть рівняння реакцій кисню із вуглецем, магнієм і міддю. До якого типу належать ці реакції?

Високий рівень

19. Напишіть рівняння реакцій горіння метану і гідроген сульфід.
20. Замість крапок напишіть формули простих речовин. Складіть формули продуктів реакції за валентністю хімічних елементів. Складіть хімічні рівняння.



21. Яка маса кисню вступила у реакцію із 16 г міді, якщо внаслідок реакції утворилося 20 г купрум(II) оксиду? Напишіть рівняння відповідної реакції.
22. 80 г метану повністю згоряють у кисні, в результаті реакції утворюється 220 г вуглекислого газу та 180 г води. Яка маса кисню вступила в реакцію? Напишіть рівняння відповідної реакції.
23. Напишіть рівняння реакцій, за допомогою яких із простих речовин можна одержати карбонатну кислоту.
- 24.* Яку масу малахіту $(\text{CuOH})_2\text{CO}_3$ піддали термічному розкладанню, якщо серед продуктів реакції було виявлено 320 г купрум(II) оксиду, 88 г вуглекислого газу і 36 г води? Напишіть рівняння відповідної реакції.

§ 2. Відносна молекулярна маса речовини. Масова частка елемента у складній речовині

Опрацювавши параграф, ви повторите, як обчислювати

- відносну молекулярну масу речовини за її формулою;
- масову частку елемента у складній речовині.

1. Відносна молекулярна маса речовини

Відносна молекулярна маса (M_r) показує, у скільки разів маса даної молекули більша за 1/12 маси атома Карбону.

Пригадайте, що відносна молекулярна маса — величина безрозмірна.

Ви знаєте, що хімічна формула речовини описує якісний і кількісний склад речовини. Тому відносну молекулярну масу M_r речовини можна обчислити за її хімічною формулою. Відносна молекулярна маса дорівнює сумі відносних атомних мас хімічних елементів, які утворюють речовину, із врахуванням числа атомів кожного елемента.

? Обчисліть відносну молекулярну масу сульфатної кислоти H_2SO_4 .

2. Масова частка елемента у складній речовині

Масова частка елемента $w(E)$ у складній речовині — це відношення маси елемента в речовині до відповідної маси речовини.

$$w(E) = \frac{m(E)}{m(\text{речовини})}$$

або:

$$w(E) = \frac{m(E)}{m(\text{речовини})} \cdot 100\%$$

$w(E)$ — масова частка елемента у речовині;

$m(E)$ — маса елемента у речовині;

$m(\text{речовини})$ — маса речовини.

Масова частка елемента — величина безрозмірна.

? У 40 г магній оксиду міститься 24 г Магнію. Яка масова частка Оксигену у магній оксиді?

Масову частку елемента у складній речовині також обчислюють за хімічною формулою речовини:

$$w(E) = \frac{n(E) \cdot A_r(E)}{M_r(\text{речовини})} \quad \text{або} \quad w(E) = \frac{n(E) \cdot A_r(E)}{M_r(\text{речовини})} \cdot 100\%$$

$n(E)$ — кількість атомів хімічного елемента E ;

$A_r(E)$ — відносна атомна маса елемента;

$M_r(\text{речовини})$ — відносна молекулярна маса хімічної речовини.

? ♦ Обчисліть масові частки хімічних елементів у силікатній кислоті H_2SiO_3 .

♦ Яка маса Карбону міститься у 100 г метану (CH_4)?

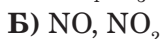


Початковий рівень

1. Що таке відносна молекулярна маса речовини?
2. Як обчислюють відносну молекулярну масу за хімічною формулою речовини?
3. Що називають масовою часткою хімічного елемента у складній речовині?
4. Запишіть формули для обчислення масової частки елемента у складній речовині.

Середній рівень

5. Обчисліть відносну молекулярну масу хлору Cl_2 .
6. Молекула сахарози складається із 12 томів Карбону, 22 атомів Гідрогену та 11 атомів Оксигену. Напишіть формулу сахарози та обчисліть її відносну молекулярну масу.
7. Укажіть речовини, відносні молекулярні маси яких відносяться як 1 : 3.



8. У скільки разів молекула сульфур(IV) оксиду важча за молекулу кисню?
9. Сполука Карбону з Оксигеном масою 44 г містить 12 г Карбону. Яка масова частка Карбону у речовині?
10. Обчисліть масові частки хімічних елементів у сульфур(VI) оксиді SO_3 .

Достатній рівень

11. У якій речовині — купрум(I) оксиді Cu_2O чи купрум(II) оксиді CuO — масова частка Купруму більша? Відповідь підтвердьте розрахунками.
12. Не виконуючи обчислень, розмістіть речовини у порядку зростання їхніх відносних молекулярних мас: KClO_4 , KClO , KCl , KClO_3 . Відповідь поясніть.
13. Деяка порція кальцій карбонату CaCO_3 складається з 20 г Кальцію, 6 г Карбону і 24 г Оксигену. Обчисліть масові частки хімічних елементів у кальцій карбонаті.

Високий рівень

14. Відносна молекулярна маса сполуки Хлору з Оксигеном становить 183. Відомо, що в молекулі речовини міститься два атоми Хлору. Яка формула невідомої сполуки?
15. Яка маса Купрум(II) оксиду міститься у 240 г купрум(II) оксиду?
16. У молекулі ацетилену на один Карбону припадає один атом Гідрогену. Встановіть формулу ацетилену, якщо відомо, що його відносна молекулярна маса становить 26.
- 17.* У зразку руди масова частка Мангану у вигляді мінералу піролюзиту MnO_2 становить 12%. Яка масова частка піролюзиту у цій руді?

§ 3. Масова частка розчиненої речовини

Опрацювавши параграф, ви:

- повторите, що таке масова частка розчиненої речовини;
- удосконалите навички розв'язування задач на обчислення масової частки і маси розчиненої речовини.



У 7 класі ви вивчили, що

розчини — це однорідні суміші речовин,

а для кількісної характеристики розчину використовують величину, яку називають масовою часткою розчиненої речовини.

Масова частка розчиненої речовини — це відношення маси розчиненої речовини до маси розчину:

$$w(\text{р.р.}) = \frac{m(\text{р.р.})}{m(\text{р-ну})}, \text{ де:}$$

$w(\text{р.р.})$ — масова частка розчиненої речовини;

$m(\text{р.р.})$ — маса розчиненої речовини;

$m(\text{р-ну})$ — маса розчину.

Масову частку розчиненої речовини можна також виражати у відсотках:

$$w(\text{р.р.}) = \frac{m(\text{р.р.})}{m(\text{р-ну})} \cdot 100\%$$

Масова частка розчиненої речовини — безрозмірна величина.

? Розв'яжіть задачі.

ЗАДАЧА 1. У 200 г розчину міститься 12 г кухонної солі. Яка масова частка солі у розчині?

ЗАДАЧА 2. У 85 г води розчинили 15 г цукру. Яка масова частка цукру у розчині?

Масу розчиненої речовини обчислюють за формулою:

$$m(\text{р.р.}) = \frac{w(\text{р.р.}) \cdot m(\text{р-ну})}{100\%}$$

? Розв'яжіть задачі.

ЗАДАЧА 3. Обчисліть масу ортофосфатної кислоти у 300 г розчину з масовою часткою розчиненої речовини 5%.

ЗАДАЧА 4. Яку масу натрій гідроксиду і який об'єм води треба використати для приготування 200 мл розчину (густина розчину $1,115 \text{ г/см}^3$) з масовою часткою розчиненої речовини 10%?



Початковий рівень

- Що таке розчин?
- Укажіть розчинну у воді речовину:
 А) BaSO_4 В) ZnCO_3
 Б) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ Г) MnCO_3
- У 60 г води розчинили 5 г харчової соди. Яка речовина є розчинником, а яка — розчиненою речовиною? Яка маса утвореного розчину?

Середній рівень

- Яка масова частка розчиненої речовини, якщо: а) 100 г розчину містять 10 г луку; б) 100 г містять 2 г кислоти?

5. Яка маса солі міститься у: а) 100 г розчину, якщо масова частка солі становить 7%; б) 200 г розчину, якщо масова частка солі становить 4%?

Достатній рівень

6. У 190 г води розчинили 10 г лугу. Яка масова частка розчиненої речовини?
7. Розчин кухонної солі масою 200 г випарували, внаслідок чого одержали 40 г твердого залишку. Обчисліть масову частку солі у початковому розчині.
8. У розчині масова частка кухонної солі становить 20%. Обчисліть масу цього розчину, що містить 180 г солі.
9. Обчисліть масу солі та води, необхідних для приготування 200 г розчину з масовою часткою солі 16%.

Високий рівень

10. Визначте масу кристалічного натрій гідроксиду і масу води, які потрібні для приготування 400 мл розчину з масовою часткою лугу 12%, якщо густина розчину становить $1,137 \text{ г/см}^3$.
11. Є 150 г розчину, у якому масова частка солі становить 8%. Скільки води потрібно додати до цього розчину, щоб отримати розчин з масовою часткою солі 2%?
12. До розчину масою 200 г з масовою часткою солі 10% долили 300 мл води. Обчисліть масову частку солі в утвореному розчині.
13. Із 200 г розчину солі з масовою часткою розчиненої речовини 15% випарували 50 мл води. Яка масова частка солі у новому розчині?
14. До 150 г розчину з масовою часткою солі 10% долили 250 г розчину з масовою часткою солі 2%. Обчисліть масову частку солі в утвореному розчині.
- 15.* Які маси розчинів з масовими частками розчиненої речовини 20% і 60% потрібні для приготування 800 г розчину з масовою часткою розчиненої речовини 35%?