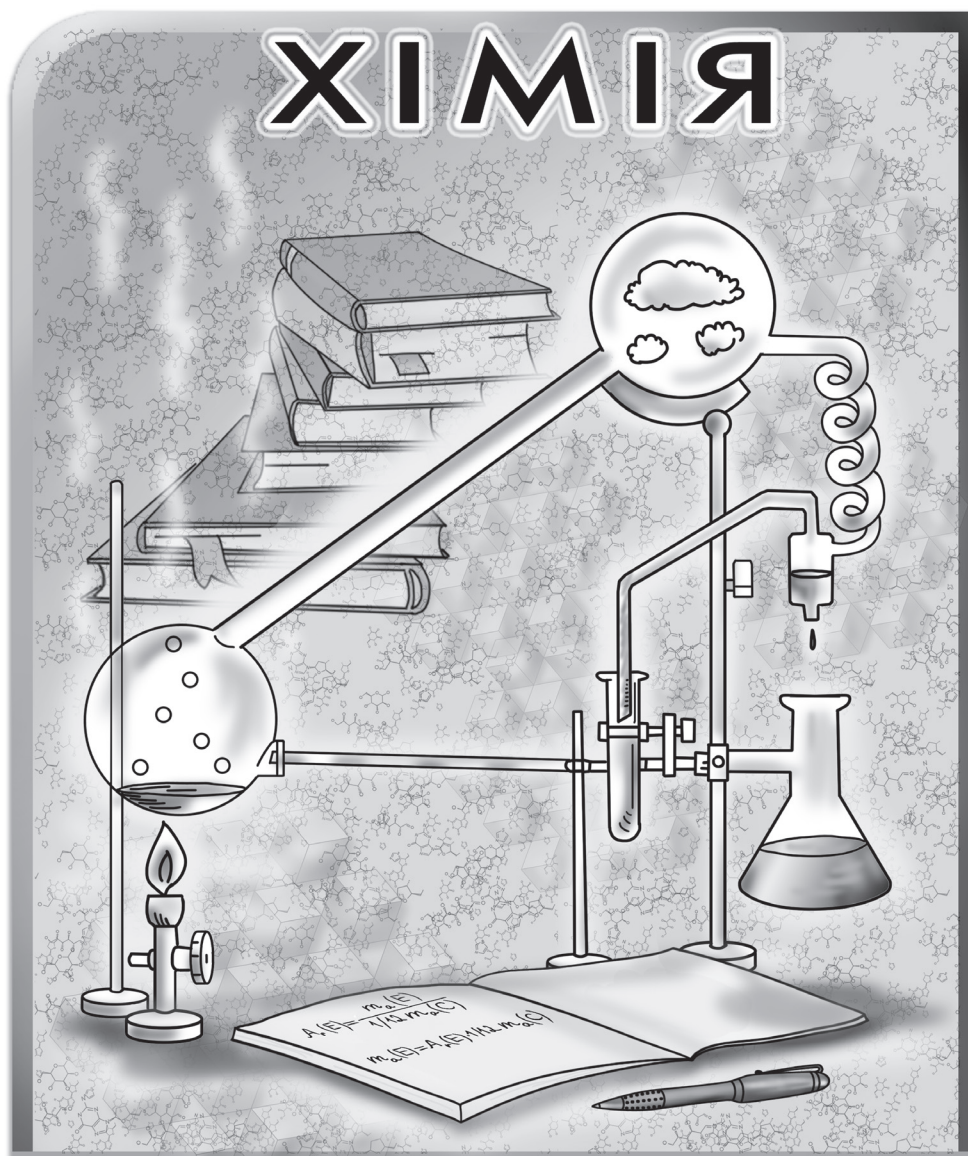


Науково-педагогічний проект
«Інтелект України»

І. В. Гавриш, С. Ю. Макєєв, Г. О. Калиновська



Експериментальний навчальний посібник
(Зошит з друкованою основою)

7 клас
Частина 6

Гавриш І. В., Макєєв С. Ю., Калиновська Г. О. Хімія : Експериментальний навчальний посібник (Зошит з друкованою основою). 7 клас. Частина 6. — Х. : ТОВ ВБ «Інтелект України», 2018. — 48 с.

Зошит з друкованою основою розроблено відповідно до навчальної програми «Хімія» для 7-х класів закладів загальної середньої освіти

**Ірина Володимирівна Гавриш
Сергій Юрійович Макєєв
Галина Олександрівна Калиновська**

Хімія

**Експериментальний навчальний посібник
(Зошит з друкованою основою)**

**7 клас
Частина 6**

Зміст

Урок 1.	Зв'язок між розміщенням хімічного елемента в періодичній системі та його валентністю. Визначення валентності елементів за формулами бінарних сполук	3
Урок 2.	Складання формул бінарних сполук за валентністю хімічних елементів. Обчислення маси елемента в складній речовині за його масовою часткою	9
Урок 3.	Масова частка хімічного елемента в складній речовині. Валентність хімічних елементів	13
Урок 4.	Фізичні та хімічні явища. Ознаки хімічної реакції	17
Урок 5.	Практична робота 1. Прийоми поводження з лабораторним посудом, штативом і нагрівальними приладами. Виконання найпростіших лабораторних операцій	21
Урок 6.	Закон збереження маси речовин. Хімічні рівняння. Хімічні властивості речовини	25
Урок 7.	Хімічні рівняння. Хімічні властивості кисню	28
Урок 8.	Хімічні рівняння. Хімічні властивості кисню. Добування кисню в лабораторії та промисловості	32
Матеріали до уроків		
	До уроку 1. Зв'язок між розміщенням хімічного елемента в періодичній системі та його валентністю. Визначення валентності елементів за формулами бінарних сполук	36
	До уроку 4. Фізичні та хімічні явища. Ознаки хімічної реакції	38
	До уроку 5. Правила безпеки під час роботи в кабінеті хімії	38
	До уроку 6. Хімічні властивості речовини. Хімічні рівняння. Закон збереження маси речовин	39
	До уроку 7. Складання рівнянь хімічних реакцій	41
	До уроку 8. Хімічні властивості кисню. Способи добування кисню	42
	Відкриття кисню	43
	Інтелект-карта. Фізичні та хімічні явища. Хімічні рівняння	45
	Карта знань. Фізичні та хімічні явища. Хімічні рівняння	46
	Методика перевірки домашнього завдання	47
	Методика «Повітряні кульки для дорослих»	47



Зв'язок між розміщенням хімічного елемента в періодичній системі та його валентністю. Визначення валентності елементів за формулами бінарних сполук

Урок 1

1. Налаштуйся на активну роботу на уроці.
2. Попрацюй у парі за методикою перевірки домашнього завдання (с. 47).
3. Переглянь відеофрагмент про зв'язок між розміщенням хімічного елемента в періодичній системі та його валентністю. Дай відповіді на запитання. Якщо необхідно, звернись до тексту (с. 36).
 - Яку валентність виявляють лужні елементи в сполуках? _____
 - Чи є хімічні елементи, окрім Оксигену, які виявляють у сполуках сталу валентність? Назви їх. _____
 - Як можна дізнатися загальні формули вищих оксидів хімічних елементів? _____
 - Як пов'язане розташування електронів на зовнішньому енергетичному рівні з валентністю? _____

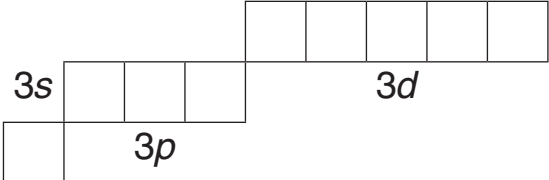
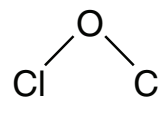
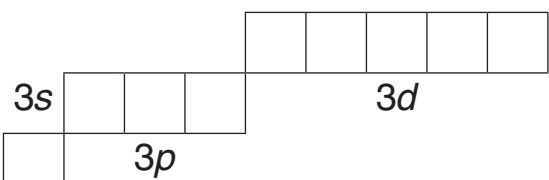
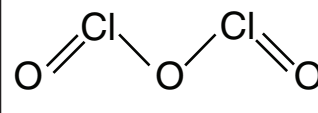
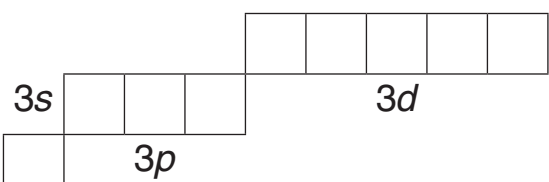
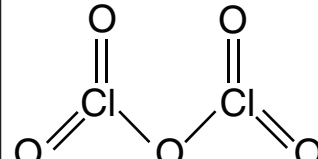
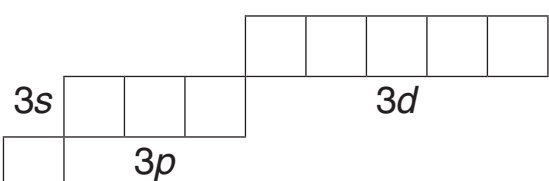
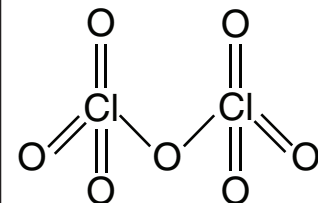
4. Заповни таблицю.

Графічна електронна формула	Структурна формула	Хімічна формула	Валентність
	$C=O$	CO	
	$O=C=O$	CO_2	
		P_2O_3	
		P_2O_5	

➤ Дай відповідь на запитання.

- Чи можуть Карбон та Фосфор виявляти інші валентності, окрім наведених у таблиці? Відповідь обґрунтуй. _____

➤ Доповни графічні електронні формули зовнішнього енергетичного рівня атома Хлору при різних валентностях та запиши хімічні формули його оксидів.

Графічна електронна формула	Структурна формула	Хімічна формула	Валентність
			I
			III
			V
			VII

5. Установи відповідність між хімічним елементом і його валентністю в сполуках.

P

C

S

Cl

II, IV, VI

III, V

I, III, V, VII

II, IV

6. Переглянь відеофрагмент про визначення валентності елементів за формулами бінарних сполук. Якщо необхідно, звернись до тексту (с. 36).

- Як позначають валентність? _____
- Де у формулі сполуки позначають валентність? _____
- Як дізнатися загальну кількість валентностей відомого хімічного елемента? _____
- Як визначити валентність невідомого хімічного елемента? _____

7. Заповни таблицю за наведеним зразком.

Сполука	Назва сполуки, валентність елемента
CuO	Купрум(II) оксид
Cu_2O	
SO_3	
Fe_2O_3	
CO_2	
P_2O_5	

8. Розв'яжи задачі.

➤ Обчисли, у якій речовині — CuO чи Cu_2O — масова частка Купруму більша.

A full-page sheet of white graph paper with a light gray grid. The grid consists of small squares, approximately 10 units wide by 10 units high. There are no margins or additional markings on the page.

➤ Обчисли, у якій речовині — PbO чи PbO_2 — масова частка Плюмбуму більша.

[illegible]

Домашнє завдання

1. Повтори інформацію за методикою «Повітряні кульки для дорослих» (с. 47). Перекажи її стільки разів, скільки потрібно, щоб блискуче відтворити на уроці.

1. Бінарні сполуки — хімічні сполуки, які складаються з атомів двох різних елементів.
2. Оксиди — це складні речовини, що складаються з атомів двох елементів, одним з яких є Оксиген.
3. Співвідношення мас атомів різних хімічних елементів у речовині можна визначити за хімічною формулою.
4. Відносний уміст елемента в речовині називають масовою часткою елемента в речовині.
5. Масова частка елемента — це відношення атомної маси певного елемента з урахуванням кількості його атомів до відносної молекулярної маси речовини.

$$\omega(E) = \frac{n \cdot A_r(E)}{M_r(\text{речовини})}$$

6. Масова частка елемента може бути виражена в частках одиниці або у відсотках.
7. Валентністю називають здатність атомів хімічного елемента утворювати певну кількість хімічних зв'язків з іншими атомами.
8. Валентність може бути виражена тільки цілим числом, позначають її римською цифрою над хімічним символом.
9. Деякі елементи виявляють сталу валентність у всіх сполуках, а деякі — змінну (у назвах сполук її обов'язково вказують у дужках).
10. Структурна формула — хімічна формула, яка показує атомні співвідношення в сполуці, а також послідовність сполучення атомів та їх взаємне розташування в хімічній частинці.

2. Візьми участь у конкурсі «Хімічна вікторина». Упиши букви відповідей у зірочки. Склади із цих букв слово. _____

- 2.1. Негативно заряджена частинка атома:

Л електрон;

М елемент;

Н нейтрон;

П протон.



- 2.2. Кількість електронів на зовнішньому енергетичному рівні можна визначити...

А за порядковим номером;

Е за номером групи;

Є за номером періоду;

Я за кількістю протонів.



- 2.3. Вертикальні ряди хімічних елементів у періодичній системі називають...

В групами;

Г класами;

Д періодами;

Ж родинками.

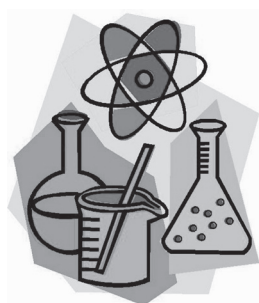
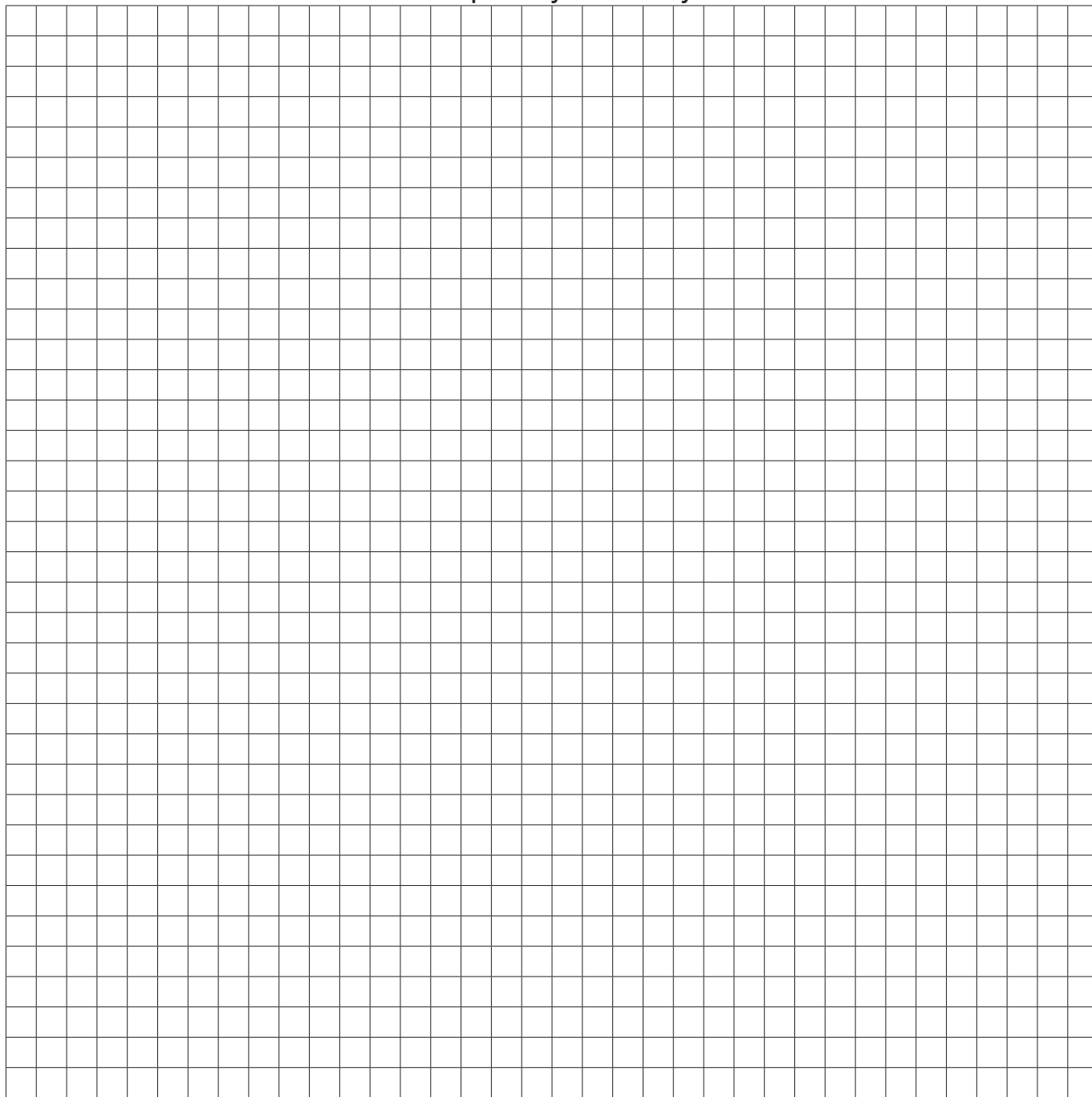


- 2.4. Простір навколо ядра, де ймовірність знаходження електрона максимальна:
А орбіталь; **И** орбіта;
І енергетичний рівень; **Ю** енергетичний підрівень.
- 2.5. На загальну кількість позитивно заряджених частинок у ядрі вказує...
Л масове число; **М** нуклонне число;
Н протонне число; **П** відносна атомна маса.
- 2.6. Познач формулу вищого оксиду хімічного елемента з протонним числом 7.
М R_2O ; **Н** R_2O_5 ; **П** RO ; **Р** R_2O_3 .
- 2.7. Хімічний елемент з протонним числом 13 утворює вищий оксид...
П R_2O_5 ; **Р** R_2O ; **С** RO ; **Т** R_2O_3 .
- 2.8. Порядкові номери хімічних елементів, які утворюють вищий оксид RO_3 :
И 15 і 16; **І** 16 і 24; **Ї** 16 і 17; **О** 16 і 15.
- 2.9. Карбон у сполуках виявляє валентність...
Н II і III; **П** III і V; **Р** I і II; **С** II і IV.
- 2.10. Сульфур у сполуках виявляє валентність...
Т II, IV, VI; **Ф** III, V, VII; **Х** I і II; **Ч** II і IV.
- 2.11. Валентність Оксигену в сполуках завжди становить...
Ч IV; **Ш** III; **Щ** I; **Ь** II.
3. Доповни графічні електронні формули зовнішнього енергетичного рівня атома Сульфуру при різній валентності та запиши хімічні формули його сполук.

Графічна електронна формула	Структурна формула	Хімічна формула	Валентність
			II
			IV
			VI

4. Розв'яжи задачу.

Обчисли, у якій речовині — NO_2 чи N_2O_5 — масова частка Нітрогену більша. Визнач валентність Нітрогену в сполуках.





Складання формул бінарних сполук за валентністю хімічних елементів. Обчислення маси елемента в складній речовині за його масовою часткою

Урок 2

1. Налаштуйся на активну роботу на уроці.
2. Попрацюй у парі за методикою перевірки домашнього завдання (с. 47).
3. Дай відповіді на запитання.
 - Що таке бінарні сполуки? _____
 - До яких речовин — простих чи складних — належать бінарні сполуки? _____
 - Що таке хімічна (емпірична) формула речовини? _____
 - Що називають хімічним елементом? _____
 - На що вказують індекси в хімічній формулі? _____
4. Переглянь презентацію. Ознайомся з алгоритмом складання формул бінарних сполук за валентністю хімічних елементів.

Алгоритм складання формул бінарних сполук за валентністю	Приклади		
1. Записуємо поряд символи хімічних елементів, що утворюють формульну одиницю (якщо в сполуці є металічний елемент, то його пишуть першим)	NaH	KO	AlO
2. Позначаємо валентність римськими цифрами над символами хімічних елементів	$\overset{\text{I}}{\text{Na}}\overset{\text{I}}{\text{H}}$	$\overset{\text{I}}{\text{K}}\overset{\text{II}}{\text{O}}$	$\overset{\text{III}}{\text{Al}}\overset{\text{II}}{\text{O}}$
3. Визначаємо найменше спільне кратне для значень валентності елементів	Спільне кратне — 1	Спільне кратне — 2	Спільне кратне — 6
4. Визначаємо індекс, поділивши найменше спільне кратне на значення валентності відповідного хімічного елемента	$1 : 1 = 1$ (індекс біля Na); $1 : 1 = 1$ (індекс біля H)	$2 : 1 = 2$ (індекс біля K); $2 : 2 = 1$ (індекс біля O)	$6 : 3 = 2$ (індекс біля Al); $6 : 2 = 3$ (індекс біля O)
5. Записуємо індекси та одержуємо формульну одиницю речовини (індекс 1 не пишемо)	NaH	K ₂ O	Al ₂ O ₃

5. Склади формули речовин, формульні одиниці яких утворені Оксигеном і кожним з поданих хімічних елементів.

VII Cl	I Cu	III Fe	VI Cr	VII Mn	IV Sn	II Pb	III Cr	III V
VII II Cl ₂ O ₇								

➤ Напиши назву бінарних сполук, до складу яких входить Оксиген. _____

6. Розв'яжи задачі.

➤ Маса хімічного елемента А в 1,75 раза більша, ніж маса елемента В. Визнач хімічні елементи А і В, якщо сума мас атомів дорівнює 44 а.о.м. Напиши формули сполук (A_xB_y), де елемент А виявляє всі можливі валентності; структурні формули цих сполук.

[illegible]

➤ Ферум у сполуках з Оксигеном може виявляти валентність II і III. Напиши формули цих сполук та обчисли, у якій з них масова частка Феруму більша.

[illegible]

7. Виконай тестові завдання.

7.1. Познач формулу сполуки, у якій Фосфор виявляє максимальну валентність.

А Mg_3P_2 ; **Б** PH_3 ; **В** P_2O_5 ; **Г** P_2O_3 .

7.2. Укажи формулу силіцій(IV) оксиду.

A SiO_2 ; **Б** SiO_2 ; **В** SiO_3 ; **Г** SiO_4 .

7.3. Познач формулу фосфор(III) оксиду.

А PO_2 ; **Б** PO_3 ; **В** P_2O_3 ; **Г** P_3O_4 .

7.4. Сума індексів у формулі натрій оксиду дорівнює...

А 5; **Б** 4; **В** 3; **Г** 2.

7.5. Масова частка Магнію в магній оксиді становить...

А 43 %; **Б** 50 %; **В** 35 %; **Г** 60 %.

Домашнє завдання

1. Упиши пропущене. Перекажи текст у рамочці стільки разів, скільки потрібно, щоб блискуче відтворити його на уроці.

1. _____ сполуки — хімічні сполуки, які складаються з атомів двох різних елементів.
2. _____ — це складні речовини, що складаються з атомів двох елементів, одним з яких є Оксиген.
3. Співвідношення мас атомів різних хімічних елементів у речовині можна визначити за _____.
4. _____ елемента в речовині називають масовою часткою елемента в речовині.
5. Масова частка елемента — це відношення _____ певного елемента з урахуванням кількості його атомів до _____.

$$\omega(E) = \frac{n \cdot A_r(E)}{M_r(\text{речовини})}$$

6. Масова частка елемента може бути виражена в _____ одиниці або у _____.
7. Валентністю називають здатність атомів хімічного елемента утворювати _____ хімічних _____ з _____ атомами.
8. Валентність може бути виражена тільки цілим числом, позначають її _____ цифрою над хімічним символом.
9. Деякі елементи виявляють _____ валентність у всіх сполуках, а деякі — змінну (у назвах сполук її обов'язково вказують у дужках).
10. Структурна формула — хімічна формула, яка показує атомні співвідношення в сполуці, а також _____ сполучення атомів та їх _____ в хімічній частинці.

2. Виконай завдання.

- Напиши формулу бор оксиду. _____
- У формулі цієї речовини сума індексів дорівнює...
А 5; **Б** 4; **В** 3; **Г** 2.

3. Запиши формули речовин, формульні одиниці яких утворені одновалентним Хлором і кожним з поданих хімічних елементів.

Ca	Al	Na	H	III Cr	II Fe	IV S	V P	II Cu

➤ Обчисли масові частки Хлору в цих речовинах.

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, equal-sized squares formed by thin, dark gray lines. There are no margins, text, or other markings on the page.

4. Установи відповідність між поняттям та його визначенням.

- 1 Валентність
 - 2 Відносна атомна маса
 - 3 Масова частка елемента
 - 4 Відносна молекулярна маса

1	2	3	4

 - А Відношення маси атома певного елемента до $1/12$ маси атома Карбону
 - Б Відношення маси молекули до атомної одиниці маси
 - В Здатність атомів хімічного елемента утворювати певну кількість хімічних зв'язків з іншими атомами
 - Г Відношення атомної маси певного елемента з урахуванням кількості його атомів до відносної маси молекули речовини

1	2	3	4



**Масова частка хімічного елемента
в складній речовині.
Валентність хімічних елементів**

Урок 3

1. Налаштуйся на активну роботу на уроці.
2. Попрацюй у парі за методикою перевірки домашнього завдання (с. 47).
3. Виконай тестові завдання.
 - 3.1. Укажи формулу речовини, у складі якої хімічних елементів найбільше.
А $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$; **Б** $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$;
В $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NO}_2$; **Г** CH_3COOH .
 - 3.2. Однією з найважливіших природних сполук є хлорофіл. Це пігмент, який відіграє головну роль у перетворенні сонячної енергії на енергію хімічних зв'язків органічних речовин під час фотосинтезу. Основними типами хлорофілів у рослин є хлорофіл *a* $\text{C}_{55}\text{H}_{72}\text{O}_5\text{N}_4\text{Mg}$ і хлорофіл *b* $\text{C}_{55}\text{H}_{70}\text{O}_6\text{N}_4\text{Mg}$. У цих речовин...
А однакові структурні формули;
Б різний якісний склад;
В однакові хімічні формули;
Г різний кількісний склад.
 - 3.3. На зовнішньому енергетичному рівні атома хімічного елемента, що перебуває в основному стані, кількість неспарених електронів удвічі менша за кількість спарених. Визнач цей елемент.
А Силіцій; **Б** Фосфор;
В Сульфур; **Г** Хлор.
 - 3.4. До елементів-неметалів належить...
А Cu; **Б** Na; **В** Br; **Г** C.
 - 3.5. Валентність Нітрогену в сполуці N_2O :
А IV; **Б** III; **В** II; **Г** I.
 - 3.6. У якій сполуці валентність металічного елемента дорівнює IV?
А MnO_2 ; **Б** Mn_2O_7 ; **В** Mn_2O_5 ; **Г** MnO .
4. Розташуй формули речовин у порядку збільшення в них масової частки Феруму.
А FeO ; **Б** FeSO_4 ; **В** FeCl_2 ; **Г** FeS_2 .

1	2	3	4

5. Підкресли формули оксидів, які складено неправильно.
 NaO , Li_2O , BaO , CaO , AlO_2 , SiO_3 , CO_2 , K_2O , Be_2O_3 , I_2O_7 , P_2O_3 .
6. Визнач хімічні елементи за принципом гри «Хрестики-нулики».

А Одновалентні метали

Б Тривалентні метали

А	K_2O	Fe_2O_3	Al_2O_3
	SO_3	Na_2O	CO_2
	CO	SiO_2	Cu_2O

Б	K_2O	Fe_2O_3	SnO_2
	Li_2O	Al_2O_3	SO_3
	Cl_2O_7	Cr_2O_3	ZnO

7. Розв'яжи задачі.

- Масова частка Барію в сполуці з Гідрогеном становить 0,986. Яка маса Гідрогену в 69,5 г сполуки?

A full-page sheet of white graph paper with a light gray grid. The grid consists of small squares, approximately 10 units wide by 10 units high, covering the entire page area. There are no margins or other markings on the paper.

- Визнач хімічний елемент E за умови, що маса його атома становить $5,312 \cdot 10^{-23}$ г, а Карбону — $1,99 \cdot 10^{-23}$ г. Як називають просту речовину, утворену цим хімічним елементом? Напиши формули оксидів, у яких хімічний елемент E виявляє валентність II, IV, VI.

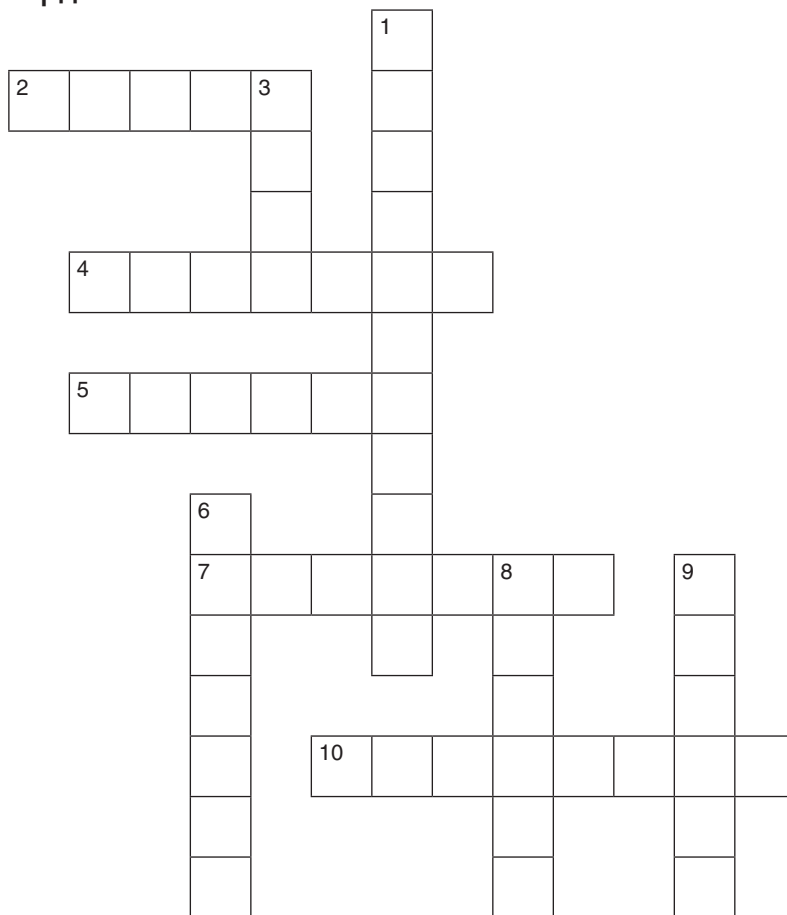
[illegible]

- Обчисли відносну формульну масу кальцій карбонату (CaCO_3) та співвідношення мас атомів хімічних елементів у цій речовині.

[illegible]

Домашнє завдання

1. Розгадай кросворд.



По горизонталі:

2. Вертикальний ряд хімічних елементів у періодичній системі.
4. Вид атомів з однаковим зарядом ядра.
5. Хімічний елемент, $1/12$ маси атома якого встановлена як атомна одиниця маси.
7. Нукліди одного хімічного елемента, які мають різну кількість нейтронів.
10. Простір навколо ядра, де ймовірність знаходження електрона максимальна.

По вертикалі:

1. Здатність атомів хімічного елемента утворювати певну кількість хімічних зв'язків з іншими атомами.
3. Найдрібніша електрично нейтральна частинка речовини.
6. Властивості речовини, які визначають на основі спостережень або вимірювань, не перетворюючи речовину.
8. Горизонтальний ряд хімічних елементів періодичної системи.
9. Різновид атомів з певною кількістю протонів і нейтронів у ядрі.

2. Розв'яжи задачу.

Масова частка Натрію в сполуці з Гідрогеном становить 0,958. Яка маса Гідрогену в 48 г сполуки?

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, equal-sized squares formed by thin black lines. There are no margins, text, or other markings on the page.

3. Поміркуй, чому в гідроген пероксиді (H_2O_2) Оксиген виявляє валентність II, а не I.

[illegible]



Фізичні та хімічні явища. Ознаки хімічної реакції

Урок 4

1. Налаштуйся на активну роботу на уроці.
2. Попрацюй у парі за методикою перевірки домашнього завдання (с. 47).
3. Переглянь презентацію про фізичні й хімічні явища та ознаки хімічної реакції. Дай відповіді на запитання. Якщо необхідно, звернись до тексту (с. 38).
 - Які явища називають фізичними? _____
 - _____
 - _____
 - Які приклади фізичних явищ ти можеш навести? _____
 - _____
 - Які явища називають хімічними? _____
 - _____
 - Що таке реагенти? _____
 - _____
 - Що таке продукти реакції? _____
 - _____
 - Як можна дізнатися про перебіг хімічної реакції? _____
 - _____
4. Вивчи інформацію за методикою «Повітряні кульки для дорослих» (с. 47).



1. Фізичними називають явища, за яких змінюється форма предмета або агрегатний стан речовини, але не змінюється її склад.
2. Хімічними називають явища, за яких одні речовини перетворюються на інші.
3. Хімічні явища також називають хімічними процесами, або хімічними реакціями.
4. Реагенти (вихідні речовини) — це речовини, що вступають у хімічну реакцію, а продукти реакції — це нові речовини, які утворюються в результаті реакції.
5. Про перебіг хімічної реакції можна дізнатися за певними ознаками: зміною забарвлення, запаху, смаку, утворенням/зникненням осаду, виділенням/поглинанням теплоти, газу або світла.

5. Серед поданих явищ випиши лише хімічні явища.

Танення льоду, горіння дерева, плавлення свинцю, кипіння води, прокисання молока, притягування залізного цвяха магнітом, утворення іржі, гасіння соди оцтом.

➤ Поясни, чому ці явища належать до хімічних.

6. Установи відповідність між простими речовинами та їхніми фізичними властивостями.

1 Газ

2 Рідина без кольору та запаху

3 Речовина з металічним блиском

4 Кристалічна речовина жовтого кольору

А Мідь

Б Вода

В Сірка

Г Кисень

1	2	3	4

7. Переглянь відеофрагмент. Дай відповіді на запитання.

• Яке лабораторне обладнання використовували під час проведення дослідів? _____

• Яких правил безпеки потрібно дотримуватися в ході перебігу цих хімічних реакцій? _____

➤ Устав пропущені слова.

Про перебіг _____ можна дізнатися за певними ознаками: зміною _____, запаху, смаку, утворенням/зникненням _____, виділенням/поглинанням _____, газу або _____.

8. Заповни таблицю, записуючи запропоновані фізичні й хімічні явища у відповідні колонки.

Горіння свічки, утворення туману, протухнення яєць, плавлення скла, кування металу, випаровування розчину кухонної солі, почорніння срібних речей на повітрі, гниття дерева, обуглення цукру, світіння електричної лампочки, утворення інею, спалювання сірки.

Фізичне явище	Хімічне явище

Домашнє завдання

1. Повтори інформацію за методикою «Повітряні кульки для дорослих» (с. 47). Перекажи її стільки разів, скільки потрібно, щоб блискуче відтворити на уроці.

1. Фізичними називають явища, за яких змінюється форма предмета або агрегатний стан речовини, але не змінюється її склад.
2. Хімічними називають явища, за яких одні речовини перетворюються на інші.
3. Хімічні явища також називають хімічними процесами, або хімічними реакціями.
4. Реагенти (вихідні речовини) — це речовини, що вступають у хімічну реакцію, а продукти реакції — це нові речовини, які утворюються в результаті реакції.
5. Про перебіг хімічної реакції можна дізнатися за певними ознаками: зміною забарвлення, запаху, смаку, утворенням/зникненням осаду, виділенням/поглинанням теплоти, газу або світла.



2. Виконай тестові завдання.

2.1. Познач варіант, у якому наведено лише хімічні явища.

- А** Кипіння води, утворення туману;
Б горіння бензину, танення льоду;
В світіння електричної лампочки, фільтрування розчину;
Г прокисання молока, спалювання деревини.

2.2. Учень перелічив фізичні явища. Визнач варіанти, у яких він припустився помилок.

- А** Почорніння срібної ложки;
Б плавлення металу;
В гниття дерева;
Г світіння нитки розжарення в лампочці.

2.3. Учень перелічив хімічні явища. Познач варіанти, у яких він припустився помилок.

- А** Згинання мідного дроту;
Б подрібнення цукру;
В протухнення яєць;
Г підгоряння їжі на пателіні.

3. Установи відповідність між хімічним явищем та ознакою хімічної реакції.

- | | |
|--------------------------|-----------------------------|
| 1 Виділення газу | А Утворення іржі |
| 2 Випадання осаду | Б Гасіння соди оцтом |
| 3 Виділення тепла | В Прокисання молока |
| 4 Зміна кольору | Г Горіння вугілля |

1	2	3	4

4. Пари сірки складаються з молекул, відносна молекулярна маса кожної з яких дорівнює 256. Визнач, скількома атомами утворена молекула сірки. Укажи хімічну формулу цієї речовини.

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, equal-sized squares formed by thin, dark gray lines. There are 20 columns and 20 rows of these squares, creating a total area of 400 small squares. The background is white, and the grid lines are consistent in thickness and color throughout the entire sheet.



Практична робота 1.
Прийоми поводження з лабораторним посудом,
штативом і нагрівальними приладами.
Виконання найпростіших лабораторних операцій

Урок 5

1. Налаштуйся на активну роботу на уроці.
2. Попрацюй у парі за методикою перевірки домашнього завдання (с. 47).
3. Виконай практичну роботу.

Мета: ознайомитися з правилами техніки безпеки під час роботи в кабінеті хімії, навчитися поводитися з лабораторним посудом, штативом і нагрівальними приладами.

Обладнання: лабораторний штатив з лапкою і кільцем, спиртівка, штатив з пробірками, хімічна склянка, шпатель, мірний циліндр, скляна паличка, порцелянова чашка, піпетка, пінцет, сірники.

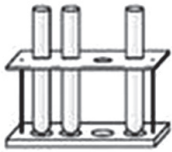







Реактиви: кухонна сіль, дистильована вода.

Хід роботи

Перед виконанням практичної роботи прочитай правила безпеки під час роботи в кабінеті хімії (с. 38).

1. Вивчення прийомів поводження з лабораторним посудом.
Розчинення кухонної солі у воді

- Переглянь презентацію. Розглянь лабораторні посуд та обладнання. Напиши їхні назви та призначення.

 _____ _____ _____	 _____ _____ _____	 _____ _____ _____	 _____ _____ _____
 _____ _____ _____	 _____ _____ _____	 _____ _____ _____	 _____ _____ _____

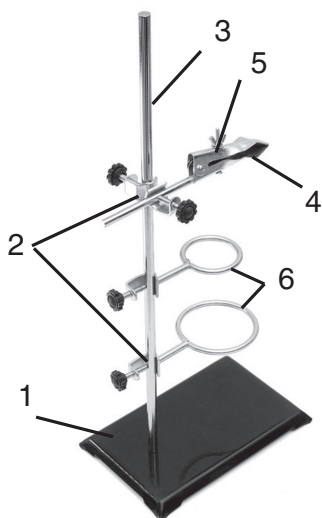
- Переглянь презентацію. Виконай такі операції.

		
Насип у пробірку невелику кількість кухонної солі	Додай невелику кількість дистильованої води	Обережно перемішай до повного розчинення речовини

- Запиши свої спостереження.

2. Вивчення прийомів поведження з лабораторним штативом

- Переглянь презентацію. Ознайомся з будовою лабораторного штатива. Напиши назви його складових, позначених відповідними цифрами.



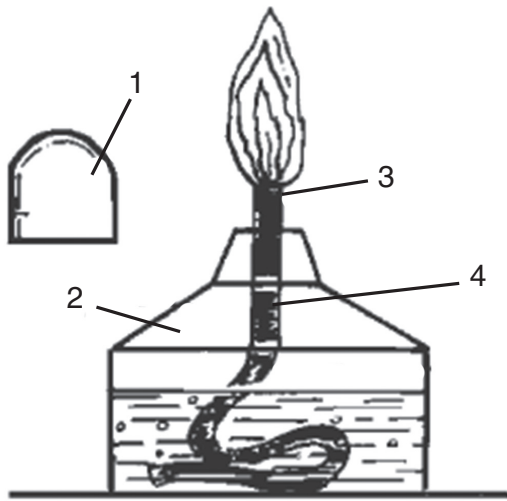
- 1 — _____
 2 — _____
 3 — _____
 4 — _____
 5 — _____
 6 — _____

- Закріпи пробірку в лапці штатива й зафіксуй її положення, змінюючи висоту та кут нахилу. При цьому пробірка має вільно переміщуватися і не випадати. Поясни свої дії.



3. Вивчення прийомів поводження з нагрівальними приладами

- Переглянь презентацію. Ознайомся з будовою спиртівки. Напиши назви її складових, позначених відповідними цифрами.



- 1 — _____
- 2 — _____
- 3 — _____
- 4 — _____

- Запали гніт спиртівки. Через деякий час загаси полум'я, накривши його ковпачком, який слід підносити збоку. Поясни свої дії.



- Зроби висновок.

Під час практичної роботи _____

Домашнє завдання

1. Повтори інформацію за методикою «Повітряні кульки для дорослих» (с. 47). Перекажи її стільки разів, скільки потрібно, щоб блискуче відтворити на уроці.

1. Фізичними називають явища, за яких змінюється форма предмета або агрегатний стан речовини, але не змінюється її склад.
2. Хімічними називають явища, за яких одні речовини перетворюються на інші.
3. Хімічні явища також називають хімічними процесами, або хімічними реакціями.
4. Реагенти (вихідні речовини) — це речовини, що вступають у хімічну реакцію, а продукти реакції — це нові речовини, які утворюються в результаті реакції.
5. Про перебіг хімічної реакції можна дізнатися за певними ознаками: зміною забарвлення, запаху, смаку, утворенням/зникненням осаду, виділенням/поглинанням теплоти, газу або світла.



2. Укажи, які посуд та обладнання використовують:

- для переливання рідин — _____
- для вимірювання об'єму рідин — _____
- для нагрівання речовин — _____
- для випарювання води з розчинів — _____

3. Дай відповіді на запитання.

- Які частини лабораторного штатива є основними? _____
- Чим скляний хімічний посуд відрізняється від скляного кухонного посуду? _____
- Яка речовина горить у спиртівці? _____
- Чому не можна нахиляти спиртівку під час підпалювання? _____
- Чому не можна сильно затискати колбу в лапці штатива? _____



**Хімічні властивості речовини.
Хімічні рівняння.
Закон збереження маси речовин**

Урок 6

1. Налаштуйся на активну роботу на уроці.
 2. Попрацюй у парі за методикою перевірки домашнього завдання (с. 47).
 3. Переглянь презентацію про хімічні властивості та закон збереження маси речовин, а також про хімічні рівняння. Дай відповіді на запитання. Якщо необхідно, звернись до тексту (с. 39).
- Які зміни відбуваються з речовинами під час хімічних реакцій?

- Що таке рівняння реакції? З яких частин воно складається?

- Чи змінюються маси речовин під час хімічних реакцій? _____

- Які науковці відкрили закон збереження маси речовин? _____

4. Вивчи інформацію за методикою «Повітряні кульки для дорослих» (с. 47).

1. Хімічні властивості речовини зумовлені її здатністю змінюватися та реагувати з іншими речовинами за різних умов.
2. Хімічні властивості речовини залежать від складу і структури її молекул.
3. Умовний запис перетворення речовини за допомогою хімічних формул і коефіцієнтів називають рівнянням хімічної реакції.
4. Атоми, з яких складаються вихідні речовини, не зникають, не з'являються й не перетворюються з одного виду на інший, а тільки перегруповуються, утворюючи молекули нових речовин.
5. За законом збереження маси речовин, маса речовин, які вступили в хімічну реакцію, дорівнює масі речовин, що утворились у результаті реакції.



5. Виконай тестові завдання.

5.1. Процес розчинення солі у воді з утворенням соляного розчину — це...

А фізичне явище; **Б** хімічне явище; **В** біологічне явище.

5.2. Набуття синього кольору після нанесення краплі йоду на свіжий зріз картоплі — це...

А фізичне явище; **Б** хімічне явище; **В** біологічне явище.

5.3. Як за допомогою коефіцієнтів, символів та індексів записати 3 молекули води?

A H_3O_3 ; **Б** $3\text{H}_2\text{O}$; **В** H_3O .

5.4. Хімічна формула сполуки, у якій атом Алюмінію тривалентний, а атом Хлору одновалентний:

A Al_3Cl_3 ; **Б** AlCl_3 ; **В** Al_3Cl_3 .

6. Розв'яжи задачі.

➤ Яка маса кальцій оксиду (CaO) прореагує з водою масою 18 г, якщо продуктом реакції буде кальцій гідроксид (Ca(OH)_2) масою 74 г?

[illegible]

➤ Яка маса води утвориться, якщо прореагують водень масою 4 г і кисень масою 32 г?

[illegible]

7. Переглянь відеофрагмент. Дай відповіді на запитання.

- Яке лабораторне обладнання використовували під час дослідів?

- Яких правил безпеки потрібно дотримуватися в ході проведення цього досліджу? _____

Цього досліджу? _____

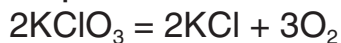
- Чому колбу закривають корком? Чи будуть терези врівноважені, якщо колбу відкрити? _____

КОЛІВУ ВІДКРИТИ? _____

- Чому свічка через деякий час згасла?

Чому свічка через деякий час згасла?

8. Визнач суму атомів у лівій та правій частинах хімічного рівняння відповідно.



Домашнє завдання

1. Повтори інформацію за методикою «Повітряні кульки для дорослих» (с. 47). Перекажи її стільки разів, скільки потрібно, щоб блискуче відтворити на уроці.

-

- ## 2. Виконай тестові завдання.

- 2.1. Оксид, у якому валентність елемента найнижча:

А SO_2 ; **Б** Ag_2O ; **В** BeO .

- 2.2. Оксид, у якому валентність елемента найвища:

A P_2O_5 ; **Б** FeO ; **В** Li_2O .

- 2.3. Хімічне рівняння $\text{P}_2\text{O}_5 + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4$ буде правильним, якщо перед H_3PO_4 поставити коефіцієнт...

A 2; **Б** 3; **В** 4; **Г** 5.

3. Атом Хлору в сполуках з металічними елементами одновалентний, а атом Оксигену — двовалентний. Склади формули сполук, утворених...

- атомами Хлору і кожним хімічним елементом відповідно — К, Са, Al, Ba, Li, Fe(III), Zn

- атомами Оксигену і кожним хімічним елементом відповідно — Na, Ba, Al, Ca, Fe(II), Cu, Rb

4. Розв'яжи задачу.

Під час нагрівання магній карбонату (MgCO_3) утворився магній оксид (MgO) масою 8 г і карбон(IV) оксид (CO_2) масою 8,8 г. Визнач масу магній карбонату, який розклався.

[illegible]



1. Налаштуйся на активну роботу на уроці.
2. Попрацюй у парі за методикою перевірки домашнього завдання (с. 47).
3. Переглянь презентацію про складання рівнянь хімічних реакцій. Дай відповіді на запитання. Якщо необхідно, звернись до тексту (с. 41).
 - Що записують у лівій частині рівняння, а що — у правій? _____
 - Де проставляють коефіцієнти? _____
 - Чи можна змінювати індекси у формулах? Чому? _____
 - У якому разі знак «→» у записі рівняння реакції можна замінити на знак «=»? _____
 - Яке рівняння реакції вважають складеним правильно? _____
4. Простав, де потрібно, коефіцієнти в схемах хімічних реакцій.
 $\underline{\hspace{1cm}}\text{Na} + \underline{\hspace{1cm}}\text{Br}_2 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}\text{NaBr}$ $\underline{\hspace{1cm}}\text{Al} + \underline{\hspace{1cm}}\text{Cl}_2 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}\text{AlCl}_3$ $\underline{\hspace{1cm}}\text{H}_2\text{O} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}\text{H}_2 + \underline{\hspace{1cm}}\text{O}_2$
 $\underline{\hspace{1cm}}\text{Ba} + \underline{\hspace{1cm}}\text{O}_2 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}\text{BaO}$ $\underline{\hspace{1cm}}\text{Cu} + \underline{\hspace{1cm}}\text{O}_2 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}\text{CuO}$
5. Розв'яжи задачі.
 - У колбі з киснем спалили магній масою 3 г і добули магній оксид масою 5 г. Склади рівняння реакції. Визнач масу кисню, що прореагував.

[illegible]

- Магній масою 6 г змішали з певною масою сірки. Після реакції добули магній сульфід (MgS) масою 14 г. Склади рівняння реакції. Визнач масу сірки, що прореагувала.

[illegible]

6. Переглянь відеофрагмент. Дай відповіді на запитання та виконай завдання.

- Яке лабораторне обладнання використовували під час дослідів?

- Яких правил безпеки потрібно дотримуватися в ході проведення цього досліді? _____

- За якої умови сірка та фосфор горять інтенсивніше — на повітрі чи в кисні? Чому?

➤ Склади рівняння реакцій горіння сірки; фосфору; магнію; заліза.

[illegible]

7. Склади хімічні рівняння:

- розкладу алюміній гідроксиду ($\text{Al}(\text{OH})_3$) на алюміній оксид (Al_2O_3) і воду;
- розкладу бертолетової солі (KClO_3) на калій хлорид (KCl) і кисень;
- сполучення сульфур(IV) оксиду (SO_2) з киснем і утворення сульфур(VI) оксиду (SO_3).

[illegible]

Домашнє завдання

1. Упиши пропущене. Перекажи текст у рамочці стільки разів, скільки потрібно, щоб блискуче відтворити його на уроці.

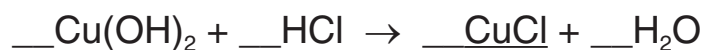
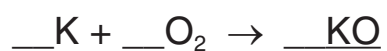
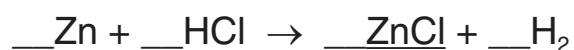
1. _____ називають явища, за яких змінюється форма предмета або агрегатний стан речовини, але не змінюється її _____.
2. _____ називають явища, за яких одні речовини перетворюються на _____.
3. Хімічні явища також називають хімічними процесами, або _____.
4. _____ (вихідні речовини) — це речовини, що вступають у хімічну реакцію, а _____ реакції — це нові речовини, які утворюються в результаті реакції.
5. Про перебіг хімічної реакції можна дізнатися за певними ознаками: зміною _____, запаху, смаку, утворенням/зникненням _____, виділенням/поглинанням теплоти, _____ або світла.
6. Хімічні властивості речовини зумовлені її здатністю змінюватися та реагувати з іншими _____ за різних умов.
7. Хімічні властивості речовини залежать від _____ і _____ її молекул.
8. Умовний запис перетворення речовини за допомогою хімічних _____ і _____ називають рівнянням хімічної _____.
9. Атоми, з яких складаються _____, не зникають, не з'являються й не перетворюються з одного виду на інший, а тільки перегруповуються, утворюючи молекули нових _____.
10. За законом збереження _____ речовин, _____ речовин, які вступили в хімічну реакцію, дорівнює _____ речовин, що утворились у результаті реакції.

2. Визнач валентність хімічних елементів за формулами.

ZnO , Na_2S , Al_2O_3 , MgO , CO_2 , PH_3 , SiH_4 , CH_4 , CO , SO_3 ,

SO_2 , FeBr_3 , NO , N_2O , Mn_2O_7 , B_2O_3 , KCl , N_2O_5 , CuO , Cu_2O .

3. Визнач індекси в підкреслених формулах. Простав коефіцієнти в схемах хімічних реакцій.



4. Розв'яжи задачу.

Яка маса кисню вступила в реакцію з алюмінієм масою 1,08 г, якщо утворився алюміній оксид масою 2,04 г? Склади рівняння реакції.

A full-page sheet of white graph paper featuring a uniform grid of thin, light gray horizontal and vertical lines. The grid consists of small squares covering the entire area of the page.

**Хімічні рівняння. Хімічні властивості кисню.
Добування кисню в лабораторії
та промисловості**

Урок 8



1. Налаштуйся на активну роботу на уроці.
2. Попрацюй у парі за методикою перевірки домашнього завдання (с. 47).
3. Переглянь презентацію про хімічні властивості та способи добування кисню. Дай відповіді на запитання. Якщо необхідно, звернись до тексту (с. 42).
 - Чим горіння відрізняється від повільного окиснення? _____
 - Які реакції називають реакціями сполучення, а які — реакціями розкладу? _____
 - Як добувають кисень у промисловості? _____
4. Упиши терміни. Прочитай утворений текст.
_____ — це складні речовини, що складаються з атомів двох елементів, одним з яких є Оксиген.
_____ — речовина, що прискорює перебіг хімічної реакції.
_____ — найпоширеніша сполука Оксигену на Землі.
5. З переліку речовин випиши оксиди та зазнач у дужках їхні назви.
 H_2SO_4 , MgO , $Mg(OH)_2$, CO_2 , $KClO_3$, Al_2O_3 , CaO , H_3PO_4 , $NaOH$, Fe_2O_3 , SO_2 , HgO , $CuCl_2$, H_2O , O_2 , $CaSO_4$, P_2O_5 , $NaNO_3$, HNO_3 , Na_2O .

6. Виконай тестові завдання.
 - 6.1. Познач варіант, у якому немає оксидів.
 - А** CO_2 , H_2O , KCl ;
 - Б** H_2 , O_2 , Zn ;
 - В** SO_2 , S , KNO_3 .
 - 6.2. Укажи, яке з рівнянь відповідає реакції сполучення.
 - А** $2H_2O = 2H_2 + O_2$;
 - Б** $S + O_2 = SO_2$;
 - В** $2KClO_3 = 2KCl + 3O_2$.

6.3. Під час горіння вугілля утворюється...

- А** CH_4 ;
Б CO_2 ;
В SO_2 .

6.4. Укажи, яке рівняння описує процес окиснення сірки.

- A** $S + O_2 \rightarrow SO_2$;
Б $2S + 3O_2 \rightarrow SO_3$;
В $2S + O_2 \rightarrow 2SO_2$.

6.5. Кисень у вільному стані...

- А** є в атмосфері;
Б розчинений у воді;
В трапляється в мінералах;
Г входить до складу молекули води.

7. Переглянь відеофрагмент про відкриття кисню. Дай відповіді на запитання. Якщо необхідно, звернись до тексту (с. 43).

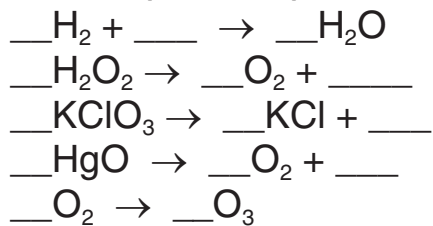
- Яку речовину вивчав Дж. Прістлі? Яка її сучасна назва? _____

- Які незвичайні властивості виявляв газ, отриманий науковцем?

- Хто дав назву кисню? Пригадай, як перекладається слово «кисень».

- Які ще наукові досягнення А. Лавуазьє тобі відомі? _____

8. Допиши рівняння реакцій та простав коефіцієнти.



9. Розв'яжи задачу.

На спалювання фосфору масою 12,4 г витратили 16 г кисню. Яка маса фосфор(V) оксиду утворилась у результаті реакції?

[illegible]

Домашнє завдання

1. Упиши пропущене. Перекажи текст у рамочці стільки разів, скільки потрібно, щоб блискуче відтворити його на уроці.

1. Фізичними називають явища, за яких _____ предмета або _____, але не змінюється її склад.
2. Хімічними називають явища, за яких одні речовини _____ на _____.
3. Хімічні _____ також називають _____, або хімічними реакціями.
4. Реагенти (_____ речовини) — це речовини, що _____ у хімічну реакцію, а продукти реакції — це _____, які утворюються в результаті реакції.
5. Про _____ можна дізнатися за певними ознаками: зміною забарвлення, запаху, смаку, утворенням/зникненням осаду, виділенням/поглинанням теплоти, газу або світла.
6. _____ зумовлені її здатністю змінюватися та реагувати з іншими речовинами за різних умов.
7. Хімічні _____ залежать від складу і структури її молекул.
8. _____ запис _____ речовини за допомогою хімічних формул і коефіцієнтів називають _____ хімічної реакції.
9. _____, з яких _____ вихідні речовини, _____, не з'являються й _____ з одного виду на _____, а тільки _____, утворюючи молекули нових речовин.
10. За законом збереження маси речовин, маса речовин, які _____ в хімічну реакцію, _____ масі речовин, що _____ у результаті реакції.

2. Виконай завдання.

➤ Напиши назви (А) і формули (Б) оксидів.

- | | |
|---------------------------------|--------------------------|
| А MgO — _____ | Б Калій оксид — _____ |
| SO_3 — _____ | Карбон(IV) оксид — _____ |
| Na_2O — _____ | Ферум(III) оксид — _____ |
| Al_2O_3 — _____ | Фосфор(V) оксид — _____ |

- [illegible]

№	Питання	Так	Ні
1	Порядковий номер Оксигену — 6		
2	Валентність Оксигену — II		
3	Оксиген — неметалічний елемент		
4	Молекула кисню складається з 2 атомів Оксигену		
5	Кисень становить 70 % повітря		
6	Кисень — це безбарвна рідина		
7	Кисень не має смаку та запаху		
8	Кисень утворюється в результаті фотосинтезу		
9	Кисень важчий за повітря		
10	Оксиген — найпоширеніший елемент на Землі		
11	Кисень необхідний для дихання		

[illegible]



До уроку 1

Зв'язок між розміщенням хімічного елемента в періодичній системі та його валентністю.

Визначення валентності елементів за формулами бінарних сполук

Тобі вже відомо, що деякі хімічні елементи виявляють сталу валентність. Наприклад, у Флуору та Гідрогену валентність завжди дорівнює I, а в Оксигену — II.

Як же можна визначити валентність інших хімічних елементів? Її визначають за періодичною системою, послуговуючись такими правилами.

1. Валентність хімічних елементів перших трьох груп головних підгруп відповідає номеру групи, у якій розташовано елемент. Наприклад, валентність Натрію завжди дорівнює I, Барію — II, Алюмінію — III.
2. Неметалічні хімічні елементи виявляють у сполуках з металічними елементами або Гідроеном валентність, яку можна розрахувати за формулою: від числа 8 віднімаємо номер групи, у якій розташовано елемент. Наприклад, Сульфур, що знаходиться в VI групі, у сполуках з металічними елементами або Гідроеном виявляє валентність II, оскільки $8 - 6 = 2$.
3. Максимальна валентність, яку виявляє хімічний елемент у сполуці, відповідає номеру групи. Наприклад, максимальна валентність Хлору — VII, тому що він розташований у VII групі, головній підгрупі.
4. Неметалічні елементи парних груп виявляють парні значення валентності, а непарних — непарні. Наприклад, Сульфур розміщений у VI групі, головній підгрупі, тому виявляє валентності II, IV, VI; Хлор — у VII групі, головній підгрупі, тому виявляє валентності I, III, V, VII. Як пояснити існування змінної валентності в хімічних елементів?

Валентність хімічного елемента залежить від кількості валентних електронів — електронів, що беруть участь в утворенні атомом хімічних зв'язків.

Валентні електрони розташовуються:

- у хімічних елементів головних підгруп — на зовнішньому енергетичному рівні;
- у хімічних елементів побічних підгруп — на зовнішньому й *d*-підрівні передостаннього енергетичного рівня.

Так, в атома Карбону 4 валентних електрони, а в атома Феруму — 8.

Можливі валентності визначають за будовою електронних оболонок атомів хімічних елементів в основному й збудженому стані (якщо електрони переходять з нижчих енергетичних підрівнів на вищі).

Кількість неспарених валентних електронів в основному стані визначає мінімальну валентність, а в збудженому — проміжну й максимальну (вищу) валентність.

Так, атом Карбону може виявляти як валентність II (мінімальну), так і валентність IV (вищу).

За періодичною системою можна дізнатися загальні формули вищих оксидів — сполук хімічних елементів з Оксигеном, у яких елементи виявляють вищу валентність. Значення валентності збігається з номером групи, у якій розміщено елемент. Такі формули мають вигляд R_xO_y , де R — це хімічний елемент, O — Оксиген, а x та y — індекси, які показують кількість атомів.

Для визначення валентності хімічних елементів за формулами бінарних сполук потрібно дотримуватися алгоритму.

Алгоритм визначення валентності хімічних елементів за формулами бінарних сполук (на прикладі сульфур оксиду та фосфор оксиду)

1. Записуємо формулу речовини, наприклад сульфур оксиду (SO_3).
2. Позначаємо відому валентність римською цифрою над символом відповідного хімічного елемента. Валентність Оксигену завжди дорівнює II.
3. Записуємо загальну кількість валентностей Оксигену. Для цього його валентність помножимо на кількість атомів (отримуємо 6).
4. Визначаємо найменше спільне кратне для валентностей обох елементів (воно дорівнює 6).
5. Розраховуємо валентність Сульфору: найменше спільне кратне ділимо на кількість атомів цього елемента (кількість атомів Сульфору — 1, тому 6 ділимо на 1, отримуємо валентність Сульфору — VI).
Назва сполуки — сульфур(VI) оксид.

Розглянемо ще один приклад.

1. Записуємо формулу речовини. Це фосфор оксид (P_2O_5).
2. Позначаємо відому валентність. Валентність Оксигену дорівнює II.
3. Помножимо валентність Оксигену на кількість його атомів (отримуємо 10).
4. Визначаємо найменше спільне кратне для валентностей обох елементів (воно дорівнює 10).
5. Розраховуємо валентність Фосфору: найменше спільне кратне ділимо на кількість атомів цього елемента (кількість атомів Фосфору — 2, тому 10 ділимо на 2, отримуємо валентність Фосфору — V).
Назва сполуки — фосфор(V) оксид.

До уроку 4

Фізичні та хімічні явища. Ознаки хімічної реакції

Явища — це будь-які зміни, що відбуваються у світі. Усі явища поділяють на фізичні (наприклад, якщо змінюється форма предмета або агрегатний стан речовини, але не змінюється її склад) та хімічні (коли одні речовини перетворюються на інші). Хімія вивчає явища, які пов'язані з перетворенням речовин.

До фізичних явищ належать:

- теплові — явища, пов'язані з нагріванням й охолодженням (плавлення, кипіння, замерзання, випаровування, конденсація тощо);
- механічні — явища, пов'язані з рухом тіл (обертання Землі навколо Сонця);
- світлові — явища, пов'язані з поширенням світла (світло від Сонця, від лампочки тощо);
- електричні — явища, зумовлені взаємодією наелектризованих тіл (проходження електричного струму);
- магнітні — явища притягування фізичних тіл магнітом (притягування залізного цвяха магнітом);
- звукові — явища, що пов'язані з поширенням коливань у повітрі, воді та супроводжуються виникненням звуків (шелест листя дерев, дзюрчання струмка).

Хімічні явища також називають хімічними процесами, або хімічними реакціями.

Реагенти (вихідні речовини) — це речовини, що вступають у хімічну реакцію, а продукти реакції — це нові речовини, які утворюються в результаті реакції.

Про перебіг хімічної реакції можна дізнатися за певними ознаками: зміною забарвлення, запаху, смаку, утворенням/зникненням осаду, виділенням/поглинанням теплоти, газу або світла.

Для перебігу хімічної реакції потрібно створити певні умови, зокрема нагрівання, подрібнення або перемішування реагентів.

До уроку 5

Правила безпеки під час роботи в кабінеті хімії

1. Починай роботу з вивчення опису дослідів. З дозволу вчителя виконуй тільки наведені в описі досліді.
2. Перед початком роботи вдягни халат, а також рукавички та окуляри, якщо вони необхідні.
3. Під час роботи підтримуй чистоту й порядок на своєму робочому місці. Після роботи помий використаний посуд і вимий руки з милом.
4. Під час виконання роботи не розмовляй, не займайся побічними справами та не відволікай інших учнів.
5. На кожній посудині з реактивами обов'язково має бути етикетка з назвою або формулою реактиву. Не використовуй посудини з реактивами без етикетки.
6. Відкривши банку з реактивом, завжди клади пробку на стіл догори.

7. Реактиви для дослідів слід брати тільки в кількості, передбаченій в описі досліду. Залишки взятого реактиву не можна зливати або зсипати в посудину, де зберігався реактив. Їх потрібно поміщати в спеціальну банку для відходів.
8. Ніколи не бери реактиви руками, користуйся для цього спеціальними ложечками, шпателями або пінцетами.
9. Наливаючи рідини, посудину з реактивом тримай так, щоб етикетка була спрямована вгору. Знімай краплю з краю шийки посудини, оскільки рідина стікатиме по склу і псуватиме етикетку або може спричинити подразнення шкіри рук.
10. Хімічні реактиви не можна пробувати на смак, навіть ті речовини, які в повсякденному житті вживають у їжу (кухонна сіль, цукор, оцет тощо).
11. Щоб перевірити реактиви на запах, ніколи не піднось посудину до обличчя, а утримуй її на певній відстані та рухами руки спрямовуй повітря над посудиною в напрямку до себе.
12. Для нагрівання розчинів у пробірці використовуй пробіркотримач. Уважно стеж за тим, щоб отвір пробірки був спрямований у бік від тебе й інших учнів, оскільки рідина внаслідок перегрівання може вихлюпнутися з пробірки.
13. Пробірка, яку нагрівають у полум'ї, ззовні має бути сухою. Для уникнення перегрівання спочатку рівномірно прогрівай усю пробірку, переміщуючи її в полум'ї вгору й униз, а потім нагрівай її вміст знизу.
14. Не заглядай у пробірку, де нагрівається рідина. Не нахилийся над посудиною, у яку наливають рідину, оскільки дрібні краплі можуть потрапити в очі.
15. Після нагрівання, перш ніж брати посуд рукою, переконайся, що він охолов.
16. У разі потрапляння на шкіру кислоти негайно змий її водою та протри ушкоджене місце розбавленим розчином соди. Якщо на шкіру потрапив розчин лугу, одразу змий його водою й протри уражене місце розбавленим розчином борної кислоти або оцту.
17. У разі потрапляння їдких розчинів в очі необхідно негайно промити їх під струменем води, нахилившись над раковиною.
18. У разі виникнення нестандартної ситуації негайно повідом учителя.

До уроку 6

Хімічні властивості речовини. Хімічні рівняння.

Закон збереження маси речовин

Хімічні властивості речовини зумовлені її здатністю змінюватися та реагувати з іншими речовинами за різних умов. Хімічні властивості речовини залежать від складу і структури її молекул.

Наприклад, водень має здатність до горіння, тоді як кисень підтримує горіння. Одна з властивостей харчової соди — її здатність реагувати з кислотами, виділяючи вуглекислий газ.

Умовний запис перетворення речовини за допомогою хімічних формул і коефіцієнтів називають рівнянням хімічної реакції.

Кожне рівняння реакції складається з двох частин. У лівій частині рівняння записують формули реагентів, у правій — формули продуктів реакції. У схемі між цими частинами ставлять стрілку («→»), а в рівнянні реакції — знак «дорівнює» («=»).

Атоми, з яких складаються вихідні речовини, не зникають, не з'являються й не перетворюються з одного виду на інший, а тільки перегрупувуються, утворюючи молекули нових речовин.

Загальна маса речовин, які вступили в хімічну реакцію, дорівнює загальній масі речовин, що утворились у результаті реакції. Це твердження називають законом збереження маси речовин. Ще у XVIII ст. науковці, спалюючи під час досліджень різноманітні речовини, звернули увагу на те, що після зважування закритої посудини з речовиною до і після реакції маса посудини залишається однаковою.

Цей закон незалежно один від одного відкрили видатні науковці Михайло Васильович Ломоносов та Антуан Лоран Лавуазьє.

Закон збереження маси речовин можна пояснити так:

1) під час хімічних реакцій атоми не виникають з нічого й не зникають, а лише перегрупувуються, тобто суть хімічної реакції полягає в перегрупуванні атомів;

2) загальна кількість атомів хімічних елементів не змінюється;

3) загальна маса атомів залишається сталою до і після реакції.

Наприклад, унаслідок взаємодії двохатомних молекул водню і хлору утвориться стільки молекул хлороводню, що сумарна кількість атомів Гідрогену і Хлору в нових молекулах дорівнюватиме кількості цих атомів до реакції: $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 = 2\text{HCl}$.

Атоми мають сталу масу, тому маса речовини до і після реакції не змінюється.

За законом збереження маси речовин можна обчислити масу однієї з речовин, яка вступила в реакцію, або однієї з утворених речовин, якщо відомі маси інших.

Задача. Скільки грамів вуглекислого газу (CO_2) виділилося в результаті розкладу крейди (CaCO_3) масою 100 г, якщо при цьому утворився кальцій оксид масою 56 г?

Розв'язання: Спочатку записуємо рівняння реакції розкладу крейди:
$$\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2.$$

Потім визначаємо масу вуглекислого газу. Для цього від маси крейди віднімаємо масу кальцій оксиду:

$$m(\text{CO}_2) = m(\text{CaCO}_3) - m(\text{CaO}) = 100 - 56 = 44 \text{ (г)}.$$

Відповідь: У результаті розкладу крейди виділився вуглекислий газ масою 44 г.

До уроку 7

Складання рівнянь хімічних реакцій

Для складання рівнянь хімічних реакцій слід скористатися таким алгоритмом.

Алгоритм складання рівняння хімічної реакції

1. У лівій частині записуємо формули речовин, які вступили в реакцію, і ставимо стрілку, а в правій частині — формулу сполуки, що утворилась у результаті реакції. Формулу утвореної сполуки записуємо, ураховуючи валентності елементів.
2. За законом збереження маси речовин, у лівій та правій частинах рівняння кількість атомів має бути однаковою. Для того щоб визначити кількість атомів, проставляємо коефіцієнти перед формулами речовин. Оскільки формули речовин записані з урахуванням валентності елементів, то змінювати індекси у формулах не можна. Починаємо урівнювати кількість атомів з того хімічного елемента, у якого їх найбільше. Перевіряємо кількість атомів кожного хімічного елемента в лівій і правій частинах рівняння. Якщо кількість однакова, стрілку замінюємо на знак «дорівнює».

Розглянемо приклади.

Приклад 1. Скласти рівняння хімічної реакції — горіння магнію.

1	<p>У лівій частині записуємо формули магнію та кисню, ставимо стрілку, а в правій частині записуємо формулу магній оксиду.</p> <p>Отримуємо схему реакції:</p> $\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow \overset{\text{II}}{\text{Mg}}\overset{\text{II}}{\text{O}}$
2	<p>До реакції кількість атомів Оксигену — два, а після реакції — один. Тому перед MgO ставимо коефіцієнт 2. Після реакції кількість атомів Mg дорівнює також 2. Тому в лівій частині рівняння перед Mg ставимо коефіцієнт 2. Перевіряємо кількість атомів Магнію та Оксигену в лівій і правій частинах рівняння. Якщо кількість однакова, знак «→» замінюємо на знак «=».</p> <p>Рівняння має такий вигляд:</p> $2\text{Mg} + \text{O}_2 = 2\text{MgO}$

Наведений запис — це рівняння хімічної реакції.

Рівняння хімічної реакції відрізняється від схеми тим, що кількість атомів кожного елемента в лівій і правій частинах однакова. Тому замість стрілки використовують знак «дорівнює».

Приклад 2. Скласти рівняння хімічної реакції — горіння фосфору.

1	<p>Складаємо схему реакції:</p> $\text{P} + \text{O}_2 \rightarrow \overset{\text{V}}{\text{P}}_2\overset{\text{II}}{\text{O}}_5$ <p>Продукт реакції — фосфор(V) оксид. У лівій і правій частинах схеми різна кількість атомів кожного хімічного елемента</p>
2	<p>Добираємо коефіцієнти, починаючи з Оксигену. У лівій частині схеми два атоми цього елемента, у правій — п'ять. Найменшим спільним кратним цих чисел є 10. Отже, у лівій і правій частинах схеми має бути по 10 атомів Оксигену. Визначаємо коефіцієнт для кисню, поділивши 10 на 2. Отримуємо 5. Отже, перед O_2 ставимо коефіцієнт 5. Визначаємо коефіцієнт для фосфор(V) оксиду. Для цього ділимо 10 на 5 й отримуємо 2. Перед P_2O_5 ставимо коефіцієнт 2:</p> $\text{P} + 5\text{O}_2 \rightarrow 2\text{P}_2\text{O}_5$
3	<p>Порівнюємо кількість атомів Фосфору. У правій частині чотири атоми Фосфору ($2 \cdot 2 = 4$), у лівій — один. Ставимо перед формулою фосфору коефіцієнт 4. Хімічне рівняння має вигляд:</p> $4\text{P} + 5\text{O}_2 = 2\text{P}_2\text{O}_5$

Отже, із чотирма атомами Фосфору взаємодіють п'ять молекул кисню, у результаті утворюються дві молекули фосфор(V) оксиду.

Правильно визначені коефіцієнти мають бути найменшими з усіх можливих. Рівняння реакції складено правильно, якщо сума атомів кожного елемента до реакції дорівнює сумі атомів кожного елемента після реакції.

До уроку 8

Хімічні властивості кисню. Способи добування кисню

Кисень — одна з найактивніших речовин, яка підтримує процеси дихання та горіння. Під час взаємодії речовин з киснем утворюються оксиди. Реакції речовин з киснем називають реакціями окиснення. Найпоширенішим на Землі оксидом є вода.

Ти вже знаєш, що кисень здатний взаємодіяти з простими речовинами — металами і неметалами. Реакції окиснення простих речовин належать до реакцій сполучення — реакцій, під час яких з кількох речовин утворюється одна.

Велика кількість складних речовин також здатна до взаємодії з киснем. Під час реакції окиснення складної речовини утворюються оксиди всіх хімічних елементів, з яких складається ця речовина. Наприклад, у результаті горіння метану (CH_4) утворюються два оксиди: карбон(IV) оксид (вуглекислий газ) і гідроген оксид (вода).

Більшість реакцій окиснення проходить з виділенням великої кількості тепла і світла, тобто відбувається горіння.

Окрім горіння, реакції взаємодії речовин з киснем можуть проходити у формі вибуху (дуже швидкого горіння, у результаті якого вся енергія виділяється за частки секунди) або повільного окиснення (процесу, унаслідок якого утворюється велика кількість тепла, а полум'я немає). Наприклад, іржавіння заліза, гниття дерева, дихання — це процеси повільного окиснення.

На попередніх уроках ти вже ознайомився/ознайомилася з одним зі способів добування кисню в лабораторних умовах — розкладом гідроген пероксиду за допомогою каталізатора. Кисень також отримують у результаті реакцій розкладу калій перманганату, калій хлорату, натрій нітрату та меркурій(II) оксиду.

Реакції, у результаті яких з однієї молекули складної речовини утворюється декілька молекул інших речовин, називають реакціями розкладу.

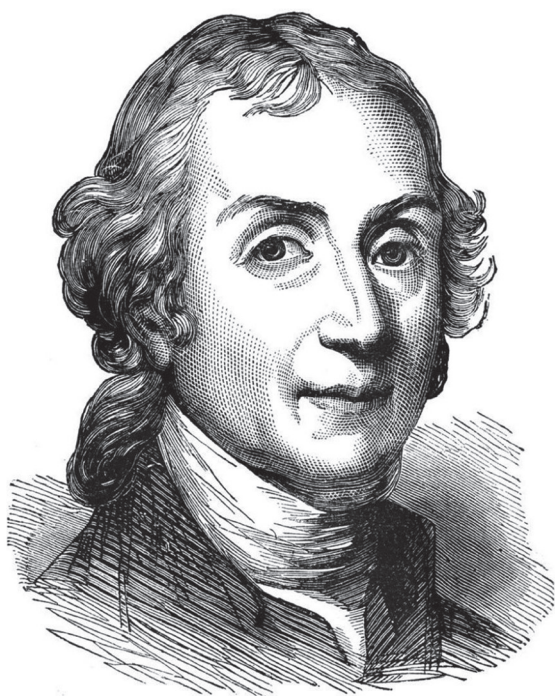
У промисловості кисень добувають з води: пропускають через воду електричний струм і розкладають її на кисень та водень (електроліз води); з повітря, основними компонентами якого є азот та кисень. Для отримання кисню другим способом повітря під дією тиску зріджують. Температура кипіння рідкого азоту (-196°C) нижча за температуру кипіння рідкого кисню (-183°C), тому азот випаровується раніше кисню. Рідкий кисень відділяють і зберігають у сталевих балонах під тиском.

Кисень збирають двома способами: витісненням повітря, адже чистий кисень важчий за повітря, і витісненням води.

Відкриття кисню

У 1774 р. англійський хімік і філософ Джозеф Прістлі вивчав червоний оксид ртуті. Ртуть уважали незвичайним металом: він рідкий за кімнатної температури. Але, подібно до інших металів, на ньому теж утворюється окалина — червона речовина, яку фармацевти використовували у XVIII ст. для лікування. Хіміки помітили: якщо нагріти цю окалину, вона перетвориться на ртуть. У серпні 1774 р. Прістлі нагрівав оксид ртуті, спрямовуючи на нього сонячні промені за допомогою збільшувального скла.

Під час розщеплення червоної речовини виділилися ртуть і газ. Прістлі зібрав цей газ для дослідження його властивостей.



Науковець виявив, що свічка горить у середовищі цього газу надзвичайно яскравим полум'ям, а тліюча дерев'яна скіпка знову загоряється.

Прістлі зрозумів: якщо відкритий ним газ підтримує вогонь, то, можливо, він підтримуватиме і дихання. На підтвердження цього вчений помістив мишу в склянку з газом, отриманим з окалини ртуті. Якби це було звичайне повітря, миша швидко задихнулася б, але навіть через півгодини вона відчувала себе добре й активно рухалася.

Прістлі пробував дихати отриманим газом і з'ясував, що цей газ нічим не відрізняється від звичайного повітря під час вдихання, але дихати ним — напрочуд легко й приємно. Відкритий Прістлі газ — це кисень.



Поки Прістлі проводив експерименти в Англії, у Франції молодий хімік Антуан Лоран Лавуазьє зробив приблизно те саме. Він виявив, що властивості цього газу інші, ніж того, яким ми дихаємо. Свічка в середовищі досліджуваного газу горіла дуже яскраво, а вугілля, замість того щоб тліти, почало іскрити на всі боки. Лавуазьє повідомив про своє відкриття на засіданні Французької академії наук 1775 р. І саме він назвав цей газ киснем (з фр. *oxygène* означає «**оксиген**»).

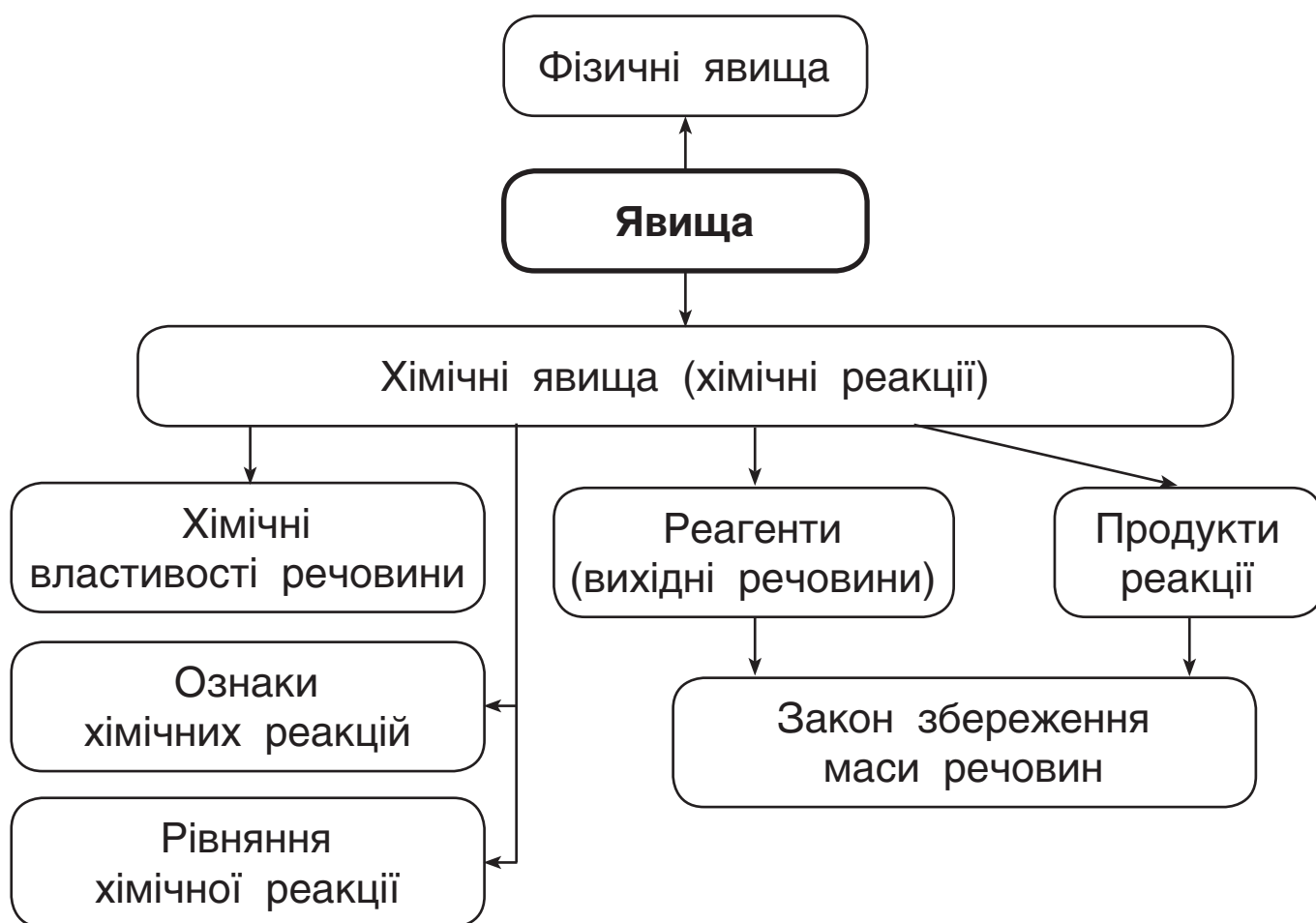
Новий газ відкрив Прістлі, але його властивості першим описав Лавуазьє. Пізніше Лавуазьє довів, що повітря складається на $\frac{1}{5}$ з кисню і на $\frac{4}{5}$ з азоту. Тож повітря — це суміш двох газів (азоту і кисню),

вода — це продукт двох газів (водню та кисню), а вогонь — це процес, пов'язаний з киснем, а не хімічний елемент.

У 1789 р. Лавуазьє написав підручник, де виклав свою теорію, яку прийняли в усьому світі.



Фізичні та хімічні явища. Хімічні рівняння





Фізичні та хімічні явища. Хімічні рівняння

Фізичними називають явища, за яких змінюється форма предмета або агрегатний стан речовини, але не змінюється її склад.

Явища — будь-які зміни, що відбуваються в навколишньому середовищі.

Хімічними називають явища, за яких одні речовини перетворюються на інші.
Хімічні явища також називають хімічними процесами, або хімічними реакціями.

Хімічні властивості речовини зумовлені її здатністю змінюватися та реагувати з іншими речовинами за різних умов.
Хімічні властивості речовини залежать від складу і структури її молекул.

Про перебіг хімічної реакції можна дізнатися за певними ознаками: зміною забарвлення, запаху, смаку, утворенням/зникненням осаду, виділенням/поглинанням теплоти, газу або світла.

Умовний запис перетворення речовини за допомогою хімічних формул і коефіцієнтів називають рівнянням хімічної реакції.

Реагенти
(вихідні речовини) — це речовини, що вступають у хімічну реакцію, а продукти реакції — це нові речовини, які утворюються в результаті реакції.

Атоми, з яких складаються вихідні речовини, не зникають, не з'являються й не перетворюються з одного виду на інший, а тільки перегруповуються, утворюючи молекули нових речовин.

За законом збереження маси речовин, маса речовин, які вступили в хімічну реакцію, дорівнює масі речовин, що утворились у результаті реакції.

Методика перевірки домашнього завдання

Попрацюй у парі.

1. Розкажіть одне одному з пам'яті інформацію в рамочках, яку ви вивчили вдома.

2. Обміняйтеся зошитами й здійсніть взаємоперевірку виконаних завдань. У разі потреби зверніться до вчителя.

Методика «Повітряні кульки для дорослих»

1. Закриваєш аркушем паперу всі рядки, крім одного. На рахунок «один» — «фотографуєш» рядок; на рахунок «два» — пошепки розповідаєш «сфотографоване», не дивлячись у текст.

2. Закінчивши роботу над першим реченням, розповідаєш його з пам'яті.

3. Ставиш запитання, на яке вдома відповідаєш сам, а в класі — однокласники:

- до слова/словосполучення, яке є не зовсім зрозумілим;
- за змістом речення.

Увага! У разі утруднень з відповіддю на запитання звернись по допомогу до однокласників чи дорослих.

4. Так само працюєш над рештою речень.

Увага! Після закінчення роботи над другим реченням переказуєш обидва; над третім реченням — переказуєш три речення тощо.



**Ірина Володимирівна Гавриш
Сергій Юрійович Макєєв
Галина Олександрівна Калиновська**

Хімія

**Експериментальний навчальний посібник
(Зошит з друкованою основою)**

**7 клас
Частина 6**

Головний редактор О. В. Скринник
Відповідальний за випуск О. А. Єпікова
Редактор Є. М. Манько
Коректор А. В. Краснобрижа
Комп'ютерне макетування С. О. Марченко

Підп. до друку 05.01.2018. Формат 60×90 1/8.
Друк офсетний. Папір офсетний. Ум. друк. арк. 4.
Ціна договірна. Наклад 770 прим.

Віддруковано з готових позитивів у друкарні ПП «Модем». Зам. № 663.

© ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ
«НАЦІОНАЛЬНИЙ ІНТЕЛЕКТ», 2018