

ЗМІСТ

| | |
|--|----|
| Передмова | 8 |
| Вступ | 9 |
| РОЗДІЛ 1. ЗАГАЛЬНА ХІМІЯ | |
| Глава 1. Основні поняття й закони хімії | 11 |
| 1.1. Основні поняття хімії | 11 |
| 1.2. Основні закони хімії | 18 |
| 1.3. Хімічні формули. Хімічні реакції | 21 |
| Глава 2. Основні класи неорганічних сполук | 29 |
| 2.1. Класифікація неорганічних сполук | 29 |
| 2.2. Оксиди | 30 |
| 2.3. Кислоти | 33 |
| 2.4. Основи | 36 |
| 2.5. Солі | 38 |
| 2.6. Генетичний зв'язок між класами неорганічних сполук | 41 |
| Глава 3. Будова атома. Періодичний закон і періодична система хімічних елементів Д. І. Менделєєва | 49 |
| 3.1. Будова атомного ядра. Ізотопи | 49 |
| 3.2. Будова електронної оболонки атома | 52 |
| 3.3. Періодичний закон Д. І. Менделєєва | 57 |
| Глава 4. Будова речовини | 65 |
| 4.1. Типи хімічних зв'язків | 65 |
| 4.2. Ковалентний зв'язок | 66 |
| 4.3. Йонний зв'язок | 68 |
| 4.4. Металічний та водневі зв'язки | 69 |
| 4.5. Кристалічні ґратки | 72 |
| Глава 5. Розчини | 77 |
| 5.1. Загальна характеристика розчинів. Розчинність | 77 |

| | |
|---|----|
| 5.2. Способи вираження складу розчину | 81 |
| 5.3. Електролітична дисоціація | 83 |
| 5.4. Реакції йонного обміну | 88 |
| 5.5. Гідроліз солей | 91 |
| 5.6. Окисно-відновні реакції | 94 |
| 5.7. Гальванічні елементи | 99 |

Глава 6. Основні закономірності перебігу

| | |
|--|------------|
| хімічних реакцій | 105 |
| 6.1. Тепловий ефект хімічних реакцій | 105 |
| 6.2. Швидкість хімічної реакції | 108 |
| 6.3. Хімічна рівновага | 114 |

РОЗДІЛ 2. НЕОРГАНІЧНА ХІМІЯ

| | |
|---|------------|
| Глава 7. Неметалічні елементи | 123 |
| 7.1. Загальна характеристика неметалічних елементів | 123 |
| 7.2. Елементи VII-A групи. Галогени | 125 |
| 7.3. Елементи VI-A групи. Оксиген та Сульфур | 134 |
| 7.4. Елементи V-A групи. Нітроген | 143 |
| 7.5. Фосфор та його сполуки | 153 |
| 7.6. Елементи IV-A групи. Карбон та Силіцій | 157 |

| | |
|---|------------|
| Глава 8. Металічні елементи | 171 |
| 8.1. Загальна характеристика металічних елементів | 171 |
| 8.2. Елементи I-A групи. Лужні метали | 174 |
| 8.3. Елементи II-A групи. Лужно-земельні метали та Магній | 177 |
| 8.4. Елементи III-A групи. Алюміній | 181 |
| 8.5. Ферум як представник елементів побічних підгруп | 184 |
| 8.6. Металургійне виробництво | 190 |

РОЗДІЛ 3. ОРГАНІЧНА ХІМІЯ

| | |
|--|------------|
| Глава 9. Теорія будови органічних сполук | 199 |
| 9.1. Теорія будови органічних сполук О. М. Бутлерова | 199 |
| 9.2. Будова органічних сполук. Ізомерія. Типи гібридизації | 202 |

| | |
|--|-----|
| 9.3. Класифікація органічних сполук | 205 |
| Глава 10. Насичені вуглеводні | 210 |
| 10.1. Алкани | 210 |
| 10.2. Циклоалкани | 216 |
| Глава 11. Ненасичені вуглеводні | 224 |
| 11.1. Алкени | 224 |
| 11.2. Алкіни | 232 |
| 11.3. Алкадієни | 238 |
| Глава 12. Ароматичні вуглеводні (арени). | |
| Природні джерела вуглеводнів | 247 |
| 12.1. Бензен та його гомологи | 247 |
| 12.2. Природні джерела вуглеводнів | 254 |
| Глава 13. Оксигеновмісні органічні сполуки | 262 |
| 13.1. Спирти | 262 |
| 13.2. Феноли | 272 |
| 13.3. Альдегіди | 276 |
| 13.4. Карбонові кислоти | 281 |
| 13.5. Естери, жири, мила | 289 |
| 13.6. Вуглеводи | 297 |
| Глава 14. Нітрогеновмісні органічні сполуки | 312 |
| 14.1. Аміни | 312 |
| 14.2. Анілін | 318 |
| 14.3. Амінокислоти | 320 |
| 14.4. Білки | 326 |
| Глава 15. Синтетичні високомолекулярні сполуки. | |
| Полімерні матеріали | 337 |
| 15.1. Будова та методи синтезу полімерів | 337 |
| 15.2. Каучуки | 340 |
| 15.3. Синтетичні волокна | 343 |

РОЗДІЛ 4. МЕТОДИКА РОЗВ'ЯЗУВАННЯ РОЗРАХУНКОВИХ ЗАДАЧ

| | |
|--|-----|
| Глава 16. Обчислення за хімічними формулами | 347 |
| 16.1. Визначення відносної молекулярної маси речовини | 347 |
| 16.2. Визначення масової частки елемента в складній речовині | 347 |
| 16.3. Розрахунок кількості речовини | 348 |
| 16.4. Розрахунки за законом Авогадро | 349 |
| 16.5. Обчислення з використанням газових законів | 350 |
| Глава 17. Розрахунки, пов'язані з приготуванням розчинів | 352 |
| 17.1. Обчислення масової частки розчиненої речовини | 352 |
| 17.2. Обчислення молярної концентрації розчинів | 354 |
| 17.3. Розчинність речовини | 355 |
| 17.4. Обчислення при приготуванні розчинів з кристалогідратів | 357 |
| Глава 18. Обчислення за рівняннями хімічних реакцій | 360 |
| 18.1. Обчислення маси та об'єму речовини за рівняннями хімічних реакцій | 360 |
| 18.2. Розв'язування задач за участю речовин, що містять домішки | 361 |
| 18.3. Розв'язування задач на вихід продукту від теоретично можливого | 364 |
| 18.4. Розв'язування задач на надлишок і нестачу | 366 |
| 18.5. Термохімічні розрахунки | 369 |
| 18.6. Розв'язування задач на суміші | 370 |
| 18.7. Задачі на визначення елемента за рівнянням хімічної реакції | 373 |
| 18.8. Задачі на зміну маси металічної пластинки в розчині солі | 375 |
| Глава 19. Виведення хімічних формул речовин | 379 |
| 19.1. Виведення хімічної формули органічної речовини за молекулярною масою | 379 |
| 19.2. Виведення формули органічної речовини за масовими частками елементів | 380 |
| 19.3. Виведення формули органічної речовини за рівнянням хімічної реакції | 382 |

| | |
|--|------------|
| 19.4. Визначення формули органічної речовини за продуктами її згоряння | 384 |
| Глава 20. Задачі з хімічної кінетики й рівноваги | 388 |
| 20.1. Розрахунки з теми «Швидкість хімічної реакції» | 388 |
| 20.2. Розрахунки з теми «Хімічна рівновага» | 390 |
| Додатки | 393 |
| Відповіді | 395 |
| Список використаної літератури | 400 |

ПЕРЕДМОВА

Навчальне видання призначене для слухачів підготовчих відділень, курсів підготовки до зовнішнього незалежного тестування, учнів середніх шкіл та здобувачів фахової передвищої освіти, що готуються до вступу у вищі навчальні заклади.

Автори намагалися в стислій формі викласти навчальний матеріал, необхідний для застосування знань, умінь та навичок з курсу хімії. Для поліпшення засвоєння теоретичних положень у книзі наведено рисунки, схеми, таблиці, що візуалізують інформацію та допомагають краще її сприйняти та запам'ятати.

Підручник дає можливість:

- ▶ отримати відомості стосовно основних законів хімії, термінів, речовин певних класів та основних закономірностей перебігу хімічних реакцій;
- ▶ повторити курс хімії середньої школи та узагальнити його;
- ▶ сформувати вміння та навички розв'язування розрахункових задач з хімії;
- ▶ закріпити знання за рахунок виконання тестових завдань, вправ та розв'язування задач.

Номенклатура хімічних речовин надана з урахуванням останніх рекомендацій Міжнародної спілки з теоретичної та прикладної хімії (IUPAC).

У підручнику наведено необхідний довідковий матеріал, що стане в нагоді при вивченні курсу.

Сподіваємось, що видання допоможе у вивченні хімії та застосуванні здобутих знань для розв'язування тестових завдань та задач.

ВСТУП

Хімія в програмі середньої освіти розглядається насамперед як одна із частин наук про природу. Нагадаємо, до фундаментальних наук про природу належать фізика, астрономія, біологія, географія та хімія. Кожна з них має свої підходи до вивчення, досліджень, свої наукові інтереси та методику викладання. Має свої особливості й хімія. Передусім це наука експериментальна: у хімічних дослідженнях і у викладанні цієї науки перевага надається хімічному експерименту.

Предметом вивчення хімії є властивості різноманітних речовин, що трапляються в природі або отримані штучно. Для їх вивчення застосовуються інші галузі природознавства. Тому існують інтегровані науки – біохімія, геохімія, агрохімія, фізична хімія.

Слід зауважити, що в сучасному світі хімія має численні галузі, які мають на меті дослідження різних за характером об'єктів, різні методики й завдання дослідження. Насамперед хімію поділяють на органічну й неорганічну. Дуже часто до цих розділів додають ще так звану загальну хімію. Загальна хімія розглядає уявлення, класифікацію, закони і правила, що застосовуються для всіх хімічних наук. Крім того, існують аналітична хімія, фізична хімія, колоїдна хімія, хімія високомолекулярних сполук, кристалохімія та інші розділи.

Хімія має свою особливість. Її не можна розглядати як розділ науки. Хімія являє собою велику галузь виробничої діяльності, що пов'язана з отриманням численних неорганічних і органічних речовин, барвників, полімерних матеріалів, гуми, добрив, лікарських та косметичних засобів та інших.

Хімія дуже тісно пов'язана з виробництвом, тому існує спеціальний розділ хімії – хімічна технологія, у якому розглядаються найбільш оптимальні практичні умови виробництва.

Кількість хімічних речовин дуже велика – існують декілька сотень тисяч неорганічних і декілька мільйонів органічних

речовин. Кількість нових речовин і матеріалів на їх основі кожного року зростає.

Велику роль відіграє хімічна наука в підготовці спеціалістів, що застосовують у своїй професійній діяльності хімічні знання. Це технологи хімічної, металургійної, харчової, фармацевтичної промисловості. Неможливо підготувати фахівця високої кваліфікації в галузі медицини, фармакології, лікарської діагностики без знань хімії. Важлива роль хімії у формуванні компетентностей майбутніх екологів, біотехнологів, агрономів, геологів, біологів.

Хімія є частиною загальнолюдської культури, вона формує науковий світогляд та ерудицію будь-якої людини.

РОЗДІЛ 1. ЗАГАЛЬНА ХІМІЯ

ГЛАВА 1. ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ Й ЗАКОНИ ХІМІЇ

1.1. Основні поняття хімії

Хімія – наука про речовини та їх перетворення.

Завдання хімії – дослідження будови, складу та властивостей речовин, а також закономірностей та умов перетворення цих речовин на інші.

Хімія тісно пов'язана з іншими науками про природу, особливо з фізикою та біологією. Існують навіть науки, що тісно поєднують знання з них – фізична хімія, біологічна хімія.

Будь-яка галузь промисловості так чи інакше пов'язана з хімією. Розглянемо ті з них, у яких простежуються найтісніші зв'язки з хімічною наукою:



Велику роль хімія відіграє в охороні навколишнього середовища. Незнання хімії, нераціональне використання природних ресурсів, забруднення довкілля можуть нанести шкоду природі.

Усе, що нас оточує, є фізичними тілами. До них, наприклад, належать: залізний цвях, мідний дріт, алюмінієва фольга, склянка. Але всі ці тіла складаються з хімічних речовин.

Наприклад:

| | | | | | |
|--------------|--------|---------|------|------|-----------|
| Фізичне тіло | Цвях | Склянка | Дріт | М'яч | Лінійка |
| Речовина | Залізо | Скло | Мідь | Гума | Пластмаса |

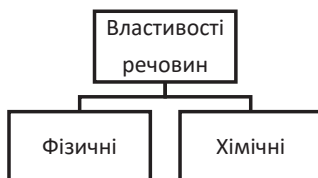
Слід розуміти, що поняття «матеріал» не завжди ототожнюється з поняттям «речовина». До складу матеріалу може входити багато інших речовин. Наприклад, матеріал бронза є сплавом міді з оловом.

У природі речовини майже не трапляються в чистому вигляді. Частіше вони існують у вигляді сумішей.

Суміш – багатокомпонентна система, що складається з декількох речовин.

Наприклад, повітря, це газова суміш, що складається з азоту, кисню, інертних газів та інших сторонніх домішок.

Властивості речовин – це ознаки, за якими речовини відрізняються одна від одної або подібні між собою.



Фізичними називають властивості, що характеризують явища, або процеси, у яких не відбувається перетворення однієї речовини на іншу.