54
З-14

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

ЗАГАЛЬНА ХІМІЯ

Навчальний посібник

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

А. М. Корогодська, І. В. Асєєва, В. І. Булавін, Т. В. Школьнікова, О. І. Русінов,
М. М. Волобуєв, Т. В. Мельник, І. М. Рищенко, А. В. Крамаренко,
І. І. Степанова, В. О. Проскуріна, М. В. Ведь

ЗАГАЛЬНА ХІМІЯ

Навчальний посібник
для студентів хіміко-технологічних спеціальностей денної
та дистанційної форм навчання

Видання третє, перероблене та доповнене

Харків
2025

УДК 54 (075.28)
З-14

Рецензенти:
Т. О. Ненастіна, д-р техн. наук, проф., Харківський національний автомобільно-дорожній університет;
С. М. Логвінков, д-р техн. наук, проф., Харківський національний університет міського господарства ім. О. М. Бекетова

Авторський колектив:
А. М. Корогодська, І. В. Асєєва, В. І. Булавін, Т. В. Школьнікова, О. І. Русінов, М. М. Волобуєв, Т. В. Мельник, І. М. Рищенко, А. В. Крамаренко, І. І. Степанова, В. О. Проскуріна, М. В. Ведь

З-14 Загальна хімія : навчальний посібник для студентів хіміко-технологічних спеціальностей денної та дистанційної форм навчання / А. М. Корогодська, І. В. Асєєва, В. І. Булавін, та ін.; за заг. ред. А. М. Корогодської. 3-тє вид. перероб. та доп. – Харків : ФОП Панов А. М., 2025. – 404 с.

ISBN 978-617-8534-32-5

У навчальному посібнику на основі компетентнісного підходу викладено основні розділи сучасної загальної хімії: основні поняття та закони хімії, номенклатура та властивості неорганічних речовин, будова атомів та хімічний зв'язок, енергетика та кінетика хімічних процесів, розчини, загальні властивості розчинів електролітів, гідроліз солей, окисно-відновні реакції, комплексні сполуки, основи електрохімії, властивості металів та корозія металів. Після кожного розділу наведено запитання для самоконтролю та завдання для самостійної роботи студентів, які дозволяють об'єктивно визначити рівень підготовки студентів з хімії.

Призначено для студентів Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут» хіміко-технологічних спеціальностей денної та дистанційної форм навчання.

Іл. 76. Табл. 61. Бібліогр. 6 назв.

УДК 54 (075.28)

ISBN 978-617-8534-32-5

© Колектив авторів, 2025
© НТУ «ХПІ», 2025

ЗМІСТ

ВСТУП..... 7
1. ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ ТА ЗАКОНИ ХІМІЇ..... 10
1.1. Основні положення атомно-молекулярної теорії. Агрегатні стани речовин. Стехіометричні розрахунки..... 10
1.2. Основні закони хімії. Закони газового стану..... 18
1.3. Індивідуальні завдання для практичного самостійного виконання за темою: «Основні поняття та закони хімії»..... 22
1.4. Приклади розв’язання типових задач..... 31
Запитання для самоконтролю..... 38
2. ОСНОВНІ КЛАСИ НЕОРГАНІЧНИХ СПОЛУК..... 39
2.1. Класифікація та номенклатура хімічних сполук..... 39
2.2. Індивідуальні завдання для практичного самостійного виконання за темою: «Основні класи неорганічних сполук»..... 50
2.3. Приклади розв’язання типових задач..... 59
Запитання для самоконтролю..... 60
3. БУДОВА ЕЛЕКТРОННИХ ОБОЛОНОК АТОМІВ..... 62
3.1. Квантово-механічна модель атома..... 62
3.2. Періодичний закон та періодична система елементів. Будова багатоелектронних атомів..... 67
3.3. Індивідуальні завдання для практичного самостійного виконання за темою: «Будова електронних оболонок атомів»..... 71
3.4. Приклади розв’язання типових задач..... 76
Запитання для самоконтролю..... 86
4. ХІМІЧНИЙ ЗВ'ЯЗОК ТА МІЖМОЛЕКУЛЯРНА ВЗАЄМОДІЯ 88
4.1. Основні види та характеристики хімічного зв’язку. Будова молекул..... 88
4.2. Індивідуальні завдання для практичного самостійного виконання за темою: «Хімічний зв’язок та міжмолекулярна взаємодія»..... 106
4.3. Приклади розв’язання типових задач..... 110
Запитання для самоконтролю..... 126
5. ЕНЕРГЕТИКА ХІМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ..... 127

5.1. Основні поняття термодинаміки. Внутрішня енергія та ентальпія. Закони термохімії. Термохімічні розрахунки..... 127
5.2 Індивідуальні завдання для практичного самостійного виконання за темою: «Енергетика хімічних процесів»..... 133
5.4. Приклади розв'язання типових задач..... 137
Запитання для самоконтролю..... 138
6. ХІМІЧНА КІНЕТИКА..... 140
6.1. Швидкість хімічних реакцій та фактори, що на неї впливають..... 140
6.2. Закон діючих мас. Енергія активації хімічної реакції..... 142
6.3. Індивідуальні завдання для практичного самостійного виконання за темою: «Хімічна кінетика»..... 149
6.4. Приклади розв'язання типових задач..... 168
Запитання для самоконтролю..... 174
7. ЗАГАЛЬНІ ВЛАСТИВОСТІ РОЗЧИНІВ..... 175
1.7.1. Сучасна теорія розчинів. Характеристика розчинів та способи вираження їхнього складу..... 175
7.2. Розведені розчини неелектролітів..... 180
7.3. Індивідуальні завдання для практичного самостійного виконання за темою: «Способи вираження складу розчинів. Розведені розчини неелектролітів»..... 183
7.4. Приклади розв'язання типових задач..... 186
Запитання для самоконтролю..... 192
8. РОЗЧИНИ ЕЛЕКТРОЛІТІВ..... 194
8.1. Електролітична дисоціація. Ступінь і константа дисоціації. Добуток розчинності..... 194
8.2. Іонний добуток водій. Водневий показник. Реакції в розчинах електролітів. Гідроліз солей..... 198
8.3. Індивідуальні завдання для практичного самостійного виконання за темою: «Розчини електролітів»..... 202
8.4. Приклади розв'язання типових задач..... 213
Запитання для самоконтролю..... 220
9. КОМПЛЕКСНІ СПОЛУКИ..... 222
9.1. Номенклатура, структура та класифікація комплексних сполук. Первинна та вторинна дисоціація..... 222

9.2. Хімічний зв’язок у комплексних сполуках..... 229
9.3. Індивідуальні завдання для практичного самостійного виконання за темою: «Комплексні сполуки»..... 234
9.4. Приклади розв’язання типових задач..... 238
Запитання для самоконтролю..... 242
10. ОКИСНО-ВІДНОВНІ РЕАКЦІЇ..... 243
10.1. Окисно-відновні реакції, їх класифікація..... 243
10.2. Методи складання рівнянь окисно-відновних реакцій..... 247
10.3. Індивідуальні завдання для практичного самостійного виконання за темою: «Окисно-відновні реакції»..... 257
10.4. Приклади розв’язання типових задач..... 270
Запитання для самоконтролю..... 272
11. ЕЛЕКТРОХІМІЧНІ СИСТЕМИ І ПРОЦЕСИ..... 274
11.1. Електродні потенціали. Хімічні джерела струму..... 274
11.2. Гальванічні елементи. Електрорушійна сила гальванічного елемента 279
11.3. Електроліз. Послідовність електродних процесів. Закони Фарадея..... 283
11.4. Індивідуальні завдання для практичного самостійного виконання за темою: «Електрохімічні системи і процеси»..... 288
11.5. Приклади розв’язання типових задач..... 293
Запитання для самоконтролю..... 299
12. ВЛАСТИВОСТІ МЕТАЛІВ..... 301
12.1. Загальна характеристика та класифікація металів..... 301
12.2. Металічний зв’язок та просторова будова металів..... 303
12.3. Фізичні та хімічні властивості металів. Отримання металів. 304
12.4. Індивідуальні завдання для практичного самостійного виконання за темою: «Властивості металів»..... 311
12.5. Приклади розв’язання типових задач..... 312
Запитання для самоконтролю..... 314
13. КОРОЗІЯ МЕТАЛІВ..... 316
13.1. Класифікація корозійних процесів. Основні види корозії 316
13.2. Методи захисту металів від корозії..... 332

13.3. Індивідуальні завдання для практичного самостійного виконання за темою: «Корозія металів» 341
13.4. Приклади розв’язання типових задач 344
Запитання для самоконтролю 346
ДОДАТКИ 349
Додаток А 349
Додаток Б 378
Додаток В 389
Додаток Г 392
Додаток Д 395
Додаток Е 397
Додаток Ж 399
Додаток К 400
Додаток Л 402
Список джерел інформації 403