

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
РАДІОЕЛЕКТРОНІКИ

Афанасьєва О.В.

Федоренко Є.П.

ХІМІЯ

РЕКОМЕНДОВАНО
Вченою радою університету.
Протокол № ** від **.**.2020

Харків 2021

УДК 544: 67.014

Афанасьєва О.В. Федоренко Є.П. Хімія. Навч. посібник. – Харків: ХНУРЕ, 2021. – 200 с.

ISBN 978-966-959-323-7

В навчальному посібнику викладаються основні хімічні закони, механізми протікання хімічних реакцій, впливу зовнішніх факторів на структуру і властивості матеріалів, що застосовуються в приладобудуванні. Весь матеріал заснований на вченні про будову атома, Періодичного закону Д.І. Менделєєва, на вченні про хімічний зв'язок і будову речовини.

Виходячи з того, що знання хімії повинно забезпечувати підготовку до вивчення спеціальних дисциплін, у навчальному посібнику особлива увага приділяється питанням, які становлять найбільший інтерес для майбутніх фахівців в галузі оптоінформаційних та лазерних систем: елементи хімічної термодинаміки; будова реальних кристалів, спеціальні питання електрохімії.

Зміст навчального посібника відповідає програмі та курсу лекцій з дисциплін «Хімія». Рекомендовано студентам денної та заочної форм навчання за спеціальністю 152 – Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка, освітня програма «Інженерія оптоінформаційних та лазерних систем».

Іл.. 84. Табл.. 5. Бібліогр. наймен. 35

Рецензенти:

Е.Б. Хоботова, докт. хім. наук, професор, проф. кафедри Технології дорожньо-будівельних матеріалів та хімії ХНАДТУ

І.М. Бондаренко, д-р ф.-м. наук, професор, зав. кафедри МЕЕПП ХНУРЕ

ISBN 978-966-959-323-7

© Афанасьєва О.В. 2021

© Федоренко Є.П. 2021

ЗМІСТ

МІСЦЕ ХІМІЇ СЕРЕД СУЧАСНИХ НАУК.....	6
Розділ 1. БУДОВА РЕЧОВИНИ ТА ЗАКОНОМІРНОСТІ ХІМІЧНИХ РЕАКЦІЙ	8
1. ЕВОЛЮЦІЯ УЯВЛЕНЬ ПРО БУДОВУ АТОМУ	8
1.1 Модель Томсона.....	8
1.2 Теорія Резерфорда.....	10
1.3 Модель Бора	14
2. СУЧАСНА МОДЕЛЬ БУДОВИ АТОМА.....	18
2.1 Будова атомного ядра.....	18
2.2 Будова електронної оболонки	20
2.3 Квантові числа.....	21
2.4 Електронні конфігурації атомів.....	23
3. ПЕРІОДИЧНИЙ ЗАКОН ТА ПЕРІОДИЧНА СИСТЕМА ЕЛЕМЕНТІВ Д.І.МЕНДЕЛЄЄВА.....	27
3.1 Відкриття Періодичного закону.....	27
3.2 Розвиток Періодичного закону в ХХ столітті.....	31
3.3 Структура Періодичної системи.....	33
3.4 Типи елементів. Групи аналогів.....	35
3.5 Змінна валентність.....	38
3.6 Значення періодичного закону та періодичної системи елементів Д.І. Менделєєва.....	39
4. ХІМІЧНИЙ ЗВ'ЯЗОК ТА БУДОВА МОЛЕКУЛ.....	41
4.1. Природа хімічного зв'язку, його кількісні характеристики.....	41
4.2. Ковалентний зв'язок.....	41
4.3 Іонний зв'язок.....	46
4.4 Водневий зв'язок.....	48
4.5 Металічний зв'язок.....	49
4.6 Особливості хімічного зв'язку у комплексних сполуках.....	50
5. ТЕРМОДИНАМІКА ХІМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ.....	53
5.1 Перетворення енергії при хімічних реакціях.....	53
5.2 Основні термодинамічні величини.....	56
5.3 Стандартні термодинамічні величини.....	59
5.4 Приклади розв'язання термодинамічних рівнянь.....	60
6. ХІМІЧНА КІНЕТИКА ТА ХІМІЧНА РІВНОВАГА.....	62
6.1 Швидкість хімічних реакцій.....	62
6.2 Вплив зовнішніх факторів на швидкість реакції.....	62
6.3 Вплив каталізаторів.....	64

6.4 Хімічна рівновага.....	67
6.5 Лазерна хімія	79
7. БУДОВА РЕЧОВИНИ.....	75
7.1 Класифікація речовин за агрегатним станом.....	75
7.2 Діаграма стану води і правило фаз.....	77
7.3 Аморфні та кристалічні речовини.....	80
7.4 Структура кристалів.....	81
7.5 Кристалографічні індекси	83
7.6 Вплив типу зв'язку на структуру та властивості кристалів.....	85
7.7 Дефекти кристалічної будови.....	86
7.8 Рідкі кристали	90
7.9 Особливості будови неметалічних матеріалів	92
8. БУДОВА МЕТАЛІВ ТА МЕТАЛЕВИХ СПЛАВІВ.....	96
8.1 Загальна характеристика металів та металевих сплавів.....	96
8.2 Діаграми стану сплавів.....	101
8.3 Діаграма стану сплаву, компоненти якого утворюють механічну суміш.....	102
8.4 Діаграма стану сплавів з необмеженою розчинністю у твердому стані.....	107
8.5 Діаграма стану сплавів з обмеженою розчинністю компонентів у твердому стані.....	108
8.6 Закономірності М.С. Курнакова.....	109
Розділ 2. ОСНОВИ ЕЛЕКТРОХІМІЇ.....	111
9. ТЕОРІЯ РОЗЧИНІ.....	111
9.1 Вода у природі.....	111
9.2 Процес розчинення і характеристики розчинів.....	112
9.3 Розчини електролітів.....	117
9.4 Дисоціація води.....	120
9.5 Використання води в електроніці та приладобудуванні	122
10. ОКИСНО-ВІДНОВНІ РЕАКЦІЇ.....	126
10.1 Ступень окислення елементів.....	126
10.2 Окисно-відновні реакції.....	127
10.3 Види окисно-відновних реакцій.....	130
10.4 Найважливіші окислювачі та відновники.....	132
11. ХІМІЧНІ ДЖЕРЕЛА СТРУМУ	134
11.1 Електродні процеси.....	134
11.2 Гальванічні елементи.....	138
11.3 Паливні елементи.....	143
11.4 Акумулятори	146

11.5 Види сучасних акумуляторів.....	147
12. ЕЛЕКТРОЛІЗ.....	153
12.1 Теоретичні основи процесу електролізу.....	153
12.2 Закони Фарадея.....	155
12.3 Застосування електролізу у промисловості.....	157
13.КОРОЗІЯ МЕТАЛІВ І МЕТОДИ ЗАХИСТУ ВІД КОРОЗІЇ.....	168
13.1 Загальна характеристика та класифікація корозійних процесів....	168
13.2 Хімічна корозія.....	169
13.3 Електрохімічна корозія.....	170
13.4 Захист металів від корозії.....	173
13.5 Сумісність матеріалів в мікросхемах.....	182
ДОДАТОК А	184
ДОДАТОК Б.....	185
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ.....	186
ГЛОСАРІЙ ФАХОВИХ ТЕРМІНІВ.....	188