

ПРАКТИЧНИЙ КУРС

ОСНОВИ ХІМІЇ БІОГЕННИХ ЕЛЕМЕНТІВ, БІОХІМІЇ І БІОФІЗИКИ

ВЕДЬ М.В.
ЯРОШОК Т.П.
САХНЕНКО М.Д.
ОРЕХОВА Т.Ю.
БУЛАВІН В.І.



Міністерство освіти і науки України

Національний технічний університет
"Харківський політехнічний інститут"

М. В. Ведь, Т. П. Ярошок, М. Д. Сахненко,
Т. Ю. Орехова, В. І. Булавін

**ОСНОВИ ХІМІЇ БІОГЕННИХ ЕЛЕМЕНТІВ, БІОХІМІЇ І БІОФІЗИКИ:
ПРАКТИЧНИЙ КУРС**

Навчальний посібник

для студентів спеціальностей "Технології захисту навколишнього середовища", "Хімічні технології та інженерія", "Телекомунікації та радіотехніка", "Біомедична інженерія"

За редакцією проф. Ведь М. В.
Видання друге, виправлене і доповнене

Рекомендовано Вченою радою НТУ "ХПІ"

Харків
НТУ "ХПІ"
2016

УДК 577.1
ББК 28.072
О-75

Рецензенти :

І. М. В'юник, докт. хім. наук, професор, завідувач кафедри неорганічної хімії Харківського Національного університету ім. В. Н. Каразіна

Є. Я. Левітін, докт. фарм. наук, професор, завідувач кафедри неорганічної хімії Національного фармацевтичного університету

Рекомендовано Вченою радою НТУ "ХПІ" як навчальний посібник для студентів спеціальностей "Технології захисту навколишнього середовища", "Хімічні технології та інженерія", "Телекомунікації та радіотехніка", "Біомедична інженерія", протокол №3 від 08.04.2016 р.

О-75 Основи хімії біогенних елементів, біохімії і біофізики: Практичний курс: навчальний посібник / М. В. Ведь, Т. П. Ярошок, М. Д. Сахненко, Т. Ю. Орехова, В. І. Булавін ; за ред. М. В. Ведь - 2-ге вид., випр. та доповн. - Х. : НТУ "ХПІ", 2016.-310 с.

ISBN 978-617-7387-04-5

Розглянуто відомості про макро- і мікробіогенні елементи та їх найважливіші сполуки; основи будови і властивості вуглеводів та гетероорганічних сполук; головні біоорганічні речовини - вуглеводи, білки, ліпіди, нуклеотиди та нуклеїнові кислоти, ферменти, вітаміни; типові біохімічні реакції за їх участю та висвітлено біологічні функції. Комплекс лабораторних робіт спрямований на визначення якісного та кількісного складу біосполук із застосуванням сучасних фізико-хімічних методів.

Призначено для студентів вищих навчальних закладів.

Лл. 83. Табл. 68. Бібліогр.: 18 назв.

УДК 577.1
ББК 28.072

© М. В. Ведь, Т. П. Ярошок, М. Д. Сахненко,
ISBN 978-617-7387-04-5 Т. Ю. Орехова, В. І. Булавін ,2016

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
БІОХІМІЯ - ХІМІЯ ЖИТТЯ.....	7
ЧАСТИНА І. БІОГЕННІ ЕЛЕМЕНТИ ТА ЇХ СПОЛУКИ.....	9
РОЗДІЛ 1. Біогенні s- і p¹-елементи та їх сполуки.....	11
1.1. Біологічна роль s-елементів.....	11
1.2. Біологічна роль гідрогену та його найголовніших сполук.....	21
1.3. Біологічна роль і використання в медицині p ¹ -елементів.....	26
1.4. Дослідна частина.....	29
РОЗДІЛ 2. Біогенні p^{2,3}-елементи та їх сполуки.....	35
2.1. Біологічна роль і використання в медицині p ² -елементів.....	35
2.2. Біологічна роль і використання в медицині p ³ -елементів.....	41
2.3. Дослідна частина.....	49
РОЗДІЛ 3. Біогенні p^{4,5}-елементи та їх сполуки.....	57
3.1. Біологічна роль і використання в медицині p ⁴ -елементів.....	57
3.2. Біологічна роль і використання в медицині p ⁵ -елементів.....	69
3.3. Дослідна частина.....	75
РОЗДІЛ 4. Біогенні d-елементи та їх сполуки.....	81
4.1. Біологічна роль і використання в медицині d ⁴ -елементів.....	81
4.2. Біологічна роль і використання в медицині d ⁵ -елементів.....	83
4.3. Біологічна роль і використання в медицині d ⁶⁻⁸ -елементів тріади феруму.....	85
4.4. Біологічна роль і використання в медицині d ⁹ -елементів.....	90
4.5. Біологічна роль і використання в медицині d ¹⁰ -елементів.....	93
4.6. Дослідна частина.....	97
РОЗДІЛ 5. Якісний аналіз біогенних елементів.....	103
5.1. Порівняльний хімічний аналіз.....	103
5.2. Дослідна частина.....	105
РОЗДІЛ 6. Хімічні властивості вуглеводнів.....	113
6.1. Властивості насичених вуглеводнів.....	113
6.2. Властивості ненасичених вуглеводнів.....	119
6.3. Ароматичні вуглеводні.....	124
6.4. Оксигенвмісні вуглеводні.....	127
6.5. Нітроген в міс ні вуглеводні.....	141
ЧАСТИНА ІІ. РЕАКЦІЇ У ВОДНИХ РОЗЧИНАХ.....	153
РОЗДІЛ 7. Властивості води, біологічна роль та аналіз води.....	153
7.1. Фізичні і хімічні властивості води.....	153
7.2. Технологічні показники води.....	156
7.3. Методи обробки води.....	157
7.4. Біологічні властивості води.....	160
7.5. Дослідна частина.....	163

РОЗДІЛ 8. Колоїдні системи	169
8.1. Класифікація колоїдних систем.....	169
8.2. Будова колоїдних частинок.....	171
8.3. Утворення колоїдних систем та їх властивості.....	173
8.4. Стійкість колоїдних розчинів. Коагуляція. Пептизація.....	175
8.5. Дослідна частина.....	179
РОЗДІЛ 9. Буферні системи	184
9.1. Кількісні характеристики буферних систем.....	184
9.2. Дослідна частина.....	190
ЧАСТИНА ІІІ. ОСНОВИ БІОХІМІЇ І БІОФІЗИКИ	195
РОЗДІЛ 10. Вуглеводи	195
10.1. Будова та властивості вуглеводів.....	195
10.2. Дослідна частина.....	200
РОЗДІЛ 11. Білки	205
11.1. Будова та основні хімічні властивості.....	205
11.2. Якісні реакції амінокислот і білків.....	212
11.3. Осадження та розділення білків.....	215
11.4. Електрофорез білків на папері.....	218
11.5. Дослідна частина роботи.....	219
12. Нуклеотиди та нуклеїнові кислоти	229
12.1. Структура та біологічна роль.....	229
12.2. Дослідна частина.....	234
13. Ліпіди	236
13.1. Будова та властивості.....	236
13.2. Дослідна частина роботи.....	240
14. Ферменти	243
14.1. Загальні властивості ферментів.....	243
14.2. Дослідна частина.....	247
15. Вітаміни	257
15.1. Водорозчинні вітаміни.....	257
15.2. Методи якісного визначення водорозчинних вітамінів.....	264
15.3. Жиророзчинні вітаміни.....	265
15.4. Дослідна частина.....	268
16. Біофізичні процеси	272
16.1. Трансмембранний транспорт речовин.....	272
16.2. Потенціали біологічних систем.....	278
16.3. Типи біологічних редокс-систем.....	281
16.4. Шляхи перетворення енергії в біологічних системах.....	289
Список літератури.....	297
Додатки.....	299