

Л.В. Дуленко, Ю.А. Горяйнова,
А.В. Полякова, В.Д. Малигіна,
І.В. Дітріх, Д.О. Борзенко

ХАРЧОВА ХІМІЯ



Міністерство освіти і науки України
Донецький національний університет економіки і торгівлі
імені Михайла Туган-Барановського

ХАРЧОВА ХІМІЯ

Навчальний посібник



2012

УДК [664:54](075.8)

ББК 24:36я73

X 22

*Рекомендовано Міністерством освіти і науки, молоді та спорту України
як навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів
(Лист МОНУ №1/11-10132 від 04.11. 2010 р.)*

Автори:

**Л.В. Дуленко, Ю.А. Горяйнова, А.В. Полякова, В.Д. Малигіна,
І. В. Дітріх, Д.О. Борзенко**

Рецензенти:

- Ванханен В.Д.** — академік АН ВШ України, засл. діяч науки і техніки України, докт. мед. наук, професор, професор кафедри гігієни Донецького національного медичного університету ім. М. Горького,
- Матвієнко А.Г.** — докт. хім. наук., завідувач кафедри фармацевтичної і токсикологічної хімії Донецького національного медичного університету ім. М. Горького,
- Мітченко С.А.** — докт. хім. наук., професор, провідний науковий співробітник відділу дослідження електрофільних реакцій ІНФОВ НАН України ім. Л.М. Литвиненка,
- Рябченко М.О.** — докт. біол. наук., професор, професор кафедри товарознавства та експертизи продовольчих товарів ДонНУЕТ,
- Дмитрук О. Ф.** — докт. хім. наук., професор, завідувач кафедрою хімії ДонНУЕТ

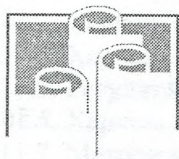
X 22 **Харчова хімія** : навчальний посібник / Л. В. Дуленко,
Ю. А. Горяйнова, А.В. Полякова, В. Д. Малигіна, І. В. Дітріх,
Д. О. Борзенко. — К.: Кондор, 2012. — 248 с.
ISBN 978-966-351-387-4

Навчальний посібник «Харчова хімія» рекомендовано студентам пряму підготовки «Готельно-ресторанна справа», а також як додаткова література студентам спеціалізацій «Технологія харчування», «Товарознавство продовольчих товарів та комерційна діяльність», «Товарознавство та експертиза в митній справі» денної форми навчання. В ньому представлені такі основні розділи курсу «Харчова хімія»: макро- та мікроелементи, ферменти, розчини, основи аналізу та дослідження харчових систем, білки, жири, вуглеводи, вітаміни, харчові кислоти тощо, наведені контрольні питання та перелік рекомендованої літератури.

ББК 36-1я 73

ISBN 978-966-351-387-4

© Л.В. Дуленко та колектив авторів, 2011
© Кондор, 2011



ЗМІСТ

Вступ.....	3
Змістовий модуль 1. ЗАГАЛЬНОТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ХІМІЇ	5
Тема 1. ОСНОВНІ ХІМІЧНІ ПОНЯТТЯ І ЗАКОНИ	5
1.1. Контрольні питання.....	7
Тема 2. БУДОВА АТОМА.....	8
Тема 3. ХІМІЯ ЕЛЕМЕНТІВ. МІНЕРАЛЬНІ РЕЧОВИНИ. МАКРО- ТА МІКРОЕЛЕМЕНТИ.....	15
3.1. <i>s</i> -Елементи.....	15
3.2. <i>p</i> -Елементи	18
3.3. <i>d</i> -Елементи	21
3.4. Контрольні питання.....	26
Тема 4. ОСНОВИ ХІМІЧНОЇ КІНЕТИКИ. ФЕРМЕНТИ.....	28
4.1. Хімічна природа ферментів	31
4.2. Властивості ферментів	32
4.3. Класифікація ферментів	33
4.4. Контрольні питання.....	35
Тема 5. ВОДА. ФІЗИЧНІ ТА ХІМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ. РОЗЧИНИ	36
5.1. Контрольні питання.....	46
Тема 6. ОСНОВИ АНАЛІЗУ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ХАРЧОВИХ СИСТЕМ	47
6.1. Гравіметричний (ваговий) аналіз	48
6.2. Титриметричний (об'ємний) аналіз	50
6.3. Фізико-хімічні (інструментальні) методи дослідження.....	54

6.4. Контрольні питання.....	56
6.5. Тестові завдання для самостійної перевірки знань з першого змістового модуля «Загальнотеоретичні основи хімії»	56

Змістовий модуль 2. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ОРГАНІЧНОЇ ХІМІЇ.....

Тема 7. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ОРГАНІЧНОЇ ХІМІЇ.....	58
7.1. Номенклатура.....	59
7.2. Типи органічних реакцій	59
7.3. Хімічні методи дослідження.....	60
7.3.1. Якісний елементний аналіз.....	60
7.3.2. Кількісний елементний аналіз.....	61
7.3.3. Функціональний аналіз	62
Тема 8. ВУГЛЕВОДНІ	65
8.1. Алкани	65
8.2. Алкени	71
8.3. Алкіни.....	75
8.4. Арени	79
8.5. Контрольні питання.....	86
Тема 9. СПОЛУКИ, ЩО МІСТЯТЬ АТОМИ ОКСИГЕНУ.....	87
9.1. Гідроксисполуки (спирти і феноли).....	87
9.1.1. Одноатомні насичені спирти	88
9.1.2. Багатоатомні спирти.....	94
9.1.3. Одноатомні феноли	97
9.1.4. Ароматичні спирти.....	100
9.1.5. Контрольні питання.....	101
9.2. Оксосполуки (альдегіди і кетони).....	101
9.2.1. Контрольні питання.....	107
Тема 10. КАРБОНОВІ КИСЛОТИ.....	108
10.1 Одноосновні насичені карбонові кислоти.....	110
10.2. Контрольні питання.....	114
Тема 11. ХАРЧОВІ КИСЛОТИ.....	115
11.1. Визначення харчових кислот.....	115
11.2. Загальна характеристика кислот харчових об'єктів.....	117

11.3. Харчові кислоти і кислотність продуктів.....	120
11.4. Харчові кислоти та їх вплив на якість продуктів	121
11.5. Регулятори кислотності харчових систем	122
11.6. Харчові кислоти в харчуванні	125
11.7. Методи визначення кислот в харчових продуктах.....	126
11.8. Контрольні питання.....	127
Тема 12. ЛІПІДИ.....	128
12.1. Класифікація ліпідів	128
12.2. Жири	129
12.3. Контрольні питання.....	137
12.4. Тестові завдання для самостійної перевірки знань з другого змістового модуля «Теоретичні основи органічної хімії»	138
Змістовий модуль 3. ВУГЛЕВОДИ	139
Тема 13. ВУГЛЕВОДИ.....	139
13.1. Класифікація вуглеводів. Прості вуглеводи	142
13.2. Контрольні питання.....	171
13.3. Похідні простих вуглеводів	171
13.4. Контрольні питання.....	176
13.5. Складні вуглеводи. Класифікація	176
13.5.1. Олігосахариди.....	176
13.5.2. Високомолекулярні полісахариди.....	182
13.6. Контрольні питання.....	189
13.7. Вуглеводний обмін.....	190
13.8. Тестові завдання для самостійної перевірки знань з третього змістового модуля «Вуглеводи»	191
Змістовий модуль 4. Сполуки, що містять атоми Нітрогену. Вітамінні	193
Тема 14. СПОЛУКИ, ЩО МІСТЯТЬ АТОМИ НІТРОГЕНУ	193
14.1. Аміни	193
14.2. Контрольні питання.....	195
14.3. Амінокислоти.....	196
14.4. Контрольні питання.....	201
14.5. Білкові речовини.....	201
14.6. Контрольні питання.....	211

Тема 15. ВІТАМІНИ.....	212
15.1. Водорозчинні вітаміни.....	213
15.2. Жиророзчинні вітаміни.....	223
15.3. Контрольні питання.....	228
Тема 16. ОСНОВШ ПОНЯТТЯ ПРО ДЕЯКІ ДОБАВКИ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ	229
16.1. Пахучі речовини	229
16.2. Дубильні речовини.....	232
16.3. Барвні речовини.....	233
16.4. Контрольні питання.....	235
16.5. Тестові завдання для для самостійної перевірки знань з четвертого змістового модуля «Сполуки, що містять атоми Нітрогену. Вітаміни»	235
Відповіді на тестові завдання.....	237
Література	238
Алфавітно-предметний показчик.....	240