

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ХАРЧУВАННЯ ТА ТОРГІВЛІ

Аксьонова О.Ф., Гарбуз О.В.,
Маслій О.Г., М'ячиков О.В.

**ОСНОВИ ТЕХНІКИ
ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ З ХІМІЇ**

Навчальний посібник



Київ-2011

УДК 546
ББК 24.1я7

*Рекомендовано Міністерством освіти і науки України
як навчальний посібник для студентів
вищих навчальних закладів
(гриф № 14/18.2-1683 від 15.04.2008 року)*

Рецензенти:

О.І. Торяник — доктор хімічних наук ХДУХТ
О.О. Грінченко — доктор технічних наук ХДУХТ
Г.Г. Тульський — доктор хімічних наук НТУ ХПІ
В.О. Юрченко — доктор технічних наук ХАДІ

Аксьонова О.Ф., Гарбуз О.В., Маслій О.Г., М'ячиков О.В.

077 Основи техніки лабораторних робіт з хімії: Навчальний посібник. — К.: Вид-во «Ліра-К», 2011. — 157 с.
ISBN 978-966-2174-16-8

Посібник має на меті ознайомити студентів із грамотним проведенням основних операцій, які використовуються під час виконання лабораторних робіт з хімії та дисциплін, що пов'язані з її прикладними аспектами.

У посібнику докладно описані правила поведінки та техніки безпеки у хімічній лабораторії. В окремій главі йдеться про скляний посуд, а також про його миття та сушку. Цілий розділ присвячено операціям зважування, основним моделям терезів, умовам їх експлуатації. Велику увагу приділено приготуванню розчинів та розрахункам, які стосуються цієї операції. Окремо розглянуті фільтрування та екстракція, нагрівальні та охолоджувальні прилади, які використовуються у хімічній лабораторії.

Навчальний посібник призначений для студентів вищих навчальних закладів напрямів підготовки 6.051701 «Харчові технології та інженерія», 6.030510 «Товарознавство і торговельне підприємництво». Посібник може бути використаний під час проведення лабораторних занять та виконання студентської науково-дослідної роботи у хімічній лабораторії.

ISBN 978-966-2174-16-8

УДК 546
ББК 24.1я7
© Асьонова О.Ф., 2011
© «Ліра-К», 2011

ЗМІСТ

Вступ	5
Глава 1. ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ ТА ПРАВИЛА ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ	7
1.1. Загальні положення	8
1.2. Вимоги до приміщення лабораторії	9
1.3. Обладнання лабораторії	10
1.4. Реактиви та робота з ними	11
1.5. Робота із вогненебезпечними речовинами	12
1.6. Робота зі склом	14
1.7. Робота з газовими балонами	16
1.8. Робота зі ртуттю	18
1.9. Перша допомога під час нещасних випадків	19
Питання для самоперевірки	21
Глава 2. ЛАБОРАТОРНИЙ ХІМІЧНИЙ ПОСУД ТА ОБЛАДНАННЯ	22
2.1. Скляний посуд загального призначення	22
2.2. Посуд спеціального призначення	39
2.3. Лабораторний скляний посуд із нормальними шліфами	50
2.4. Мірний посуд	51
2.5. Перевірка каліброваного посуду	65
2.6. Фарфоровий посуд та високовогнетривкий посуд	69
2.7. Високовогнетривкий посуд	74
2.8. Кварцовий посуд	77
2.9. Металеве обладнання	77
2.10. Лабораторний інструмент	82
Питання для самоперевірки	82
Глава 3. МИТТЯ ТА СУШІННЯ ХІМІЧНОГО ПОСУДУ	84
3.1. Миття посуду водою	84
3.2. Миття із застосуванням миючих засобів	85
3.3. Пропарювання	86
3.4. Миття органічними розчинниками	86
3.5. Миття хромовою сумішшю	86
3.6. Основні правила миття посуду	87
3.7. Сушіння посуду	88
Питання для самоперевірки	89
Глава 4. НАГРІВАЛЬНІ ТА ОХОЛОДЖУВАЛЬНІ ПРИЛАДИ	90
4.1. Електронагрівальні прилади	90
4.2. Інші джерела тепла	93

4.3. Способи передачі тепла	96
4.4. Пристрої для охолодження	98
Питання для самоперевірки	102
Глава 5. ТЕРЕЗИ, ЗВАЖУВАННЯ, ВИЗНАЧЕННЯ МАСИ, ГУСТИНИ РІДИНИ, ВИМІРЮВАННЯ ТЕМПЕРАТУРИ, ТЕРМОГРАФИ, ТЕРМОРЕГУЛЯТОРИ, ТЕРМОСТАТИ	103
5.1. Терези	103
5.2. Правила роботи з терезами	104
5.3. Аналітичні важки	106
5.4. Визначення маси і густини рідини	107
5.5. Вимірювання температури	108
5.6. Термографи	111
5.7. Терморегулятори	111
5.8. Термостати	112
Питання для самоперевірки	113
Глава 6. РОЗЧИНИ (виготовлення та застосування)	114
6.1 Основні поняття про розчини	114
6.2. Класифікація розчинів	116
6.3. Техніка приготування розчинів	119
6.4. Розчини солей	123
6.5. Розчини лугів	123
6.6. Розчини кислот	126
6.7. Фіксанали	129
6.8. Розчинення рідин	130
6.9. Розчинення газів	130
6.10. Індикатори	131
6.11. Неводні розчини	133
6.12. Розчинення речовин в органічних розчинниках	134
Питання для самоперевірки	135
Глава 7. ФІЛЬТРУВАННЯ	137
7.1. Загальні поняття	137
7.2. Фільтруючі матеріали	138
7.3. Фільтрування при звичайному тиску	140
7.4. Фільтрування під вакуумом	141
7.5. Фільтрування за умови нагрівання	142
7.6. Фільтрування за умови охолодження	143
7.7. Фільтрування в атмосфері інертного газу	144
7.8. Промивання осадів	145
7.9. Віджим	147
Питання для самоперевірки	148
Глава 8. ЕКСТРАГУВАННЯ	149
8.1 Екстрагування твердих тіл	149
8.2. Екстрагування рідин	151
Питання для самоперевірки	154
Список літератури	155