



**ПАКУВАЛЬНІ
МАТЕРІАЛИ та їх
ФІЗИКО-ХІМІЧНІ
ВЛАСТИВОСТІ**



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

**А. І. СОКОЛЕНКО, В. С. КОСТЮК,
К. В. ВАСИЛЬКІВСЬКИЙ, Є. В. КОСТЮК,
В. А. ПІДДУБНИЙ**

**ПАКУВАЛЬНІ МАТЕРІАЛИ
та їх
ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ**

Підручник для студентів
вищих навчальних закладів

Затверджено Міністерством освіти і науки України



УДК 620.171.92+620.18
ББК 30.61+35.119
Ф 48

Затверджено Міністерством освіти і науки України як підручник для студентів вищих навчальних закладів, які навчаються за спеціальностями "Машини і технології пакування" та "Машини і ресурсозберігаючі технології переробки упаковки" (лист № 1/11 - 16920 від " 24" 10.2014 р.)

Рецензенти: *Ф. Ю. Снежкін*, д-р техн. наук, проф.
Ю. Г. Сухенко, д-р техн. наук, проф.

СОКОЛЕНКО А. І.

Ф 48 Пакувальні матеріали та їх фізико-хімічні властивості / СОКОЛЕНКО А. І., КОСТЮК В. С., ВАСИЛЬКІВСЬКИЙ К. В., КОСТЮК Є. В., ПІДДУБНИЙ В. А. / За редакцією Соколенка А. І. / Підручник - К.: Кондор-Видавництво, 2015. - 396 с.

ISBN 978-617-7278-06-0

У підручнику розглянуто класифікацію пакувальних матеріалів та допоміжних пакувальних засобів, вимоги до їх сучасного використання, викладено особливості властивостей окремих видів пакувальних матеріалів, їх застосування, основні методи оцінки та визначення якості.

Для студентів, аспірантів та викладачів вищих навчальних закладів, а також фахівців і споживачів пакувальної та харчової промисловості.

ББК 30.61+35.119

ISBN 978-617-7278-06-0

© Колектив авторів, 2015

© Кондор-Видавництво, 2015

Зміст

ВСТУП.....	6
Розділ 1. РОЛЬ ПАКУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ У ХАРЧОВІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ ТА НАРОДНОМУ ГОСПОДАРСТВІ УКРАЇНИ.....	8
1.1. Історичні етапи розвитку та використання пакувальних матеріалів.....	9
1.2. Особливості сучасного стану розвитку та використання пакувальних матеріалів.....	14
Розділ 2. ТЕРМІНОЛОГІЯ ТА КЛАСИФІКАЦІЯ ПАКУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ.....	21
2.1. Класифікація пакувальних матеріалів.....	23
Розділ 3. ОЦІНКА ВЛАСТИВОСТЕЙ ТА ВИМОГИ ДО ПАКУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ.....	29
3.1. Вимоги загального характеру.....	30
3.2. Експлуатаційні вимоги.....	31
3.3. Специфічні вимоги.....	34
Розділ 4. ВЛАСТИВОСТІ ПАКУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ.....	50
4.1. Фізичні властивості.....	50
4.2. Фізико-механічні властивості.....	74
4.3. Фізико-хімічні властивості.....	81
4.4. Засоби захисту пакувань.....	93
4.5. Методи оцінки властивостей пакувальних матеріалів.....	95
Розділ 5. БІОЛОГІЧНІ ФАКТОРИ ВИКОРИСТАННЯ ПАКУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ.....	102
5.1 Пакувальні матеріали і людина.....	102
5.2 Використані пакувальні матеріали і навколишнє середовище.....	110
5.3. Біологічні фактори ТПВ.....	115
5.4. Методи оцінки бактеріального забруднення.....	118
5.5. Деякі особливості впливу полімерних матеріалів на довкілля та шляхи його зменшення.....	118
5.6. Знаки та позначення на пакувальних матеріалах.....	125

Розділ 6. ПАКУВАЛЬНІ МАТЕРІАЛИ НА ОСНОВІ ПАПЕРУ І КАРТОНУ.....	135
6.1. Короткі історичні відомості про виробництво паперу і картону.....	136
6.2. Класифікація паперу і картону.....	137
6.3. Картон.....	141
6.4. Металізований папір і картон.....	144
6.5. Гофрокартон.....	145
6.6. Властивості паперових матеріалів.....	149
6.7. Контроль якості паперу та картону.....	162
Розділ 7. ПОЛІМЕРНІ МАТЕРІАЛИ.....	170
7.1. Загальна характеристика.....	170
7.2. Полімери в пакувальній галузі.....	179
7.3. Полімери та їх фізичний стан.....	183
7.4. Фізико-механічні властивості полімерів.....	188
7.5. Деякі реологічні властивості полімерів.....	192
7.6. Релаксаційні властивості аморфних полімерів у високоеластичному стані.....	194
7.7. Механічні властивості кристалічних полімерів.....	196
7.8. Особливості характеристик та структура полімерних пакувальних матеріалів на основі синтетичних полімерів.....	200
7.9. Біо-, фото-, і водорозкладані пакувальні матеріали.....	212
Розділ 8. КОМБІНОВАНІ ТА БАГАТОШАРОВІ ПАКУВАЛЬНІ МАТЕРІАЛИ.....	216
8.1. Комбіновані матеріали на основі паперу і картону.....	220
8.2. Комбіновані матеріали на основі алюмінієвої фольги.....	221
8.3. Металізовані комбіновані матеріали.....	222
8.4. Плівки, що термозбігаються.....	224
8.5. Розтягнуті плівки.....	227
8.6. Скотч-стрічки.....	230
8.7. Методи контролю якості плівок та листів.....	232
8.8. Специфічні властивості плівок та методи їх оцінки.....	239
8.9. "Активні" пакувальні матеріали.....	243
Розділ 9. ПАКУВАЛЬНІ МАТЕРІАЛИ НА ОСНОВІ МЕТАЛІВ.....	254
9.1. Класифікація пакувальних матеріалів на основі металів.....	257
9.2. Критерії якості металевих пакувальних матеріалів.....	259

Розділ 10. ПАКУВАЛЬНІ МАТЕРІАЛИ ЗІ СКЛА.....	263
10.1. Класифікація скла.....	266
10.2. Фізико-технічні властивості скла.....	268
10.3. Хімічний склад і особливості виробництва скла, фарфору та гончарних виробів.....	279
10.4. Контроль якісних характеристик скловиробів.....	282
10.5. Строки і умови зберігання скляної тари.....	284
10.6. Утилізація скляної тари.....	284
Розділ 11. ПАКУВАЛЬНІ МАТЕРІАЛИ З ДЕРЕВА. ТКАНИННІ МАТЕРІАЛИ.....	287
11.1. Класифікація пакувальних матеріалів на основі дерева та дерев'яної тари.....	288
11.2. Деякі закономірності розвитку, структура та хімічний склад вихідної сировини.....	290
11.3. Характеристика та властивості пакувальних матеріалів на основі деревини.....	293
11.4. Тканинні матеріали та тара.....	300
Розділ 12. МАТЕРІАЛИ, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ ЯК ДОПОМІЖНІ ЗАСОБИ ПАКУВАННЯ.....	306
12.1. Закупорювальні засоби.....	306
12.2. Прокладочні матеріали.....	310
12.3. Ущільнюючі прокладки.....	313
12.4. Лаки, емалі та інші матеріали для покриття тари.....	315
12.5. Матеріали для етикеток.....	321
12.6. Клеї.....	325
Розділ 13. МАТЕРІАЛИ МАЙБУТНЬОГО ТА ЇХ ВЛАСТИВОСТІ.....	340
ДОДАТКИ.....	352
ПРЕДМЕТНИЙ ПОКАЖЧИК.....	391
ЛІТЕРАТУРА.....	394