Кущевський Микола Олександрович – канд. техн. наук, професор., професор кафедри технології і конструювання швейних виробів Хмельницького національного університету. Основним напрямком наукової діяльності є розробка енергозберігаючої технології в області формування текстильних матеріалів.

За роки педагогічної діяльності підготував п'ять кандидатів технічних наук. Науковий доробок становить понад 220 опублікованих робіт. До перерахованих видань входить: монографія та навчальний посібник з грифом МОН, 4 статті – у журналах, що індексуються у Scopus, 7 статей – у фахових журналах інших держав. Має 43 деклараційних патенти на корисну модель. Підготовлено 14 навчально-методичних видань.

Швець Галина Станіславівна – канд. техн. наук, доцент кафедри технології і конструювання швейних виробів Хмельницького національного університету. Викладає дисципліни «Матеріалознавство», «Конструкторсько-технологічна підготовка виробництва».

За період наукової діяльності опубліковано понад 80 робіт, у т.ч.: 2 навчальні посібники з грифом МОН, термінологічний словник з грифом Вченої ради ХНУ, 5 статей – у журналах, що індексуються у Scopus, 4 статті – у фахових виданнях інших держав, 4 публікації – у матеріалах зарубіжних конференцій. Отримала 2 авторські свідоцтва. Підготовлено 8 навчально-методичних видань.

КОНДОР

МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО ШВЕЙНОГО ВИРОБНИЦТВА

Микола Кущевський
Галина Швець

МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО ШВЕЙНОГО ВИРОБНИЦТВА

КОНДОР

Микола Кущевський
Галина Швець

МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО ШВЕЙНОГО ВИРОБНИЦТВА

Навчальний посібник

КОНДОР
Київ, 2021

УДК 687.03
М34

Рекомендовано до друку Вченою радою
Хмельницького національного університету
як навчальний посібник для студентів ЗВО
(*протокол №9 від 24.04.2020*)

Рецензенти:

Пелих Л. В. – д-р техн. наук, проф. кафедри товарознавства та експертизи у митній справі Львівського торговельно-економічного університету;

Слізков А. М. – д-р техн. наук, проф. кафедри технологій та дизайну текстильних матеріалів Київського національного університету технологій та дизайну, лауреат державної премії України в галузі науки і техніки;

Домбровський А.Б. – канд. техн. наук, проф. кафедри Технології та конструювання виробів із шкіри Хмельницького національного університету, декан факультету Технології та дизайну

Кущевський М. О., Швець Г. С.
М34 Матеріалознавство швейного виробництва: навчальний посібник / М. О. Кущевський, Г. С. Швець. – К.: Видавничий дім «Кондор», 2021. – 412 с.

ISBN 978-617-8052-46-1

У посібнику наведені відомості про класифікацію, склад, будову і властивості волокон, пряжі та ниток різного походження, особливості виробництва текстильних матеріалів для одягу. Розглянуті основні властивості матеріалів і їх вплив на вибір моделі, способи і режими оброблення швейних виробів. Подана класифікація текстильних матеріалів, в якій представлені асортиментні групи матеріалів для одягу різного призначення.

Видання розраховане на фахівців з виробництва одягу, а також студентів і викладачів вищих та професійно-технічних навчальних закладів цього профілю підготовки.

УДК 687.03

© Кущевський М. О., Швець Г. С., 2021
© Видавничий дім «Кондор», 2021

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА..... 9

Розділ 1. БУДОВА ТА ВЛАСТИВОСТІ ВОЛОКНОУТВОРЮЮЧИХ ПОЛІМЕРІВ 12
1.1. Загальні відомості про волокна..... 12
1.2. Класифікація текстильних волокон 13
1.3. Молекулярна будова волокна 15
1.3.1. Орієнтація макромолекул у волокнах 17
1.3.2. Надмолекулярна будова волокон 19
1.4. Основні властивості волокон 25
1.4.1. Основні розмірні ознаки волокон..... 26
1.4.2 Механічні властивості волокон 27
1.4.3 Фізичні властивості волокон 29
1.4.4 Хімічні властивості волокон..... 33

Розділ 2 НАТУРАЛЬНІ ВОЛОКНА РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ..... 35
2.1. Загальні відомості про бавовняні волокна 36
2.1.1. Первинне оброблення бавовни..... 38
2.1.2. Будова та властивості бавовняних волокон 39
2.2. Загальні відомості про лляні волокна..... 44
2.2.1. Первинне оброблення льону..... 46
2.2.2. Будова та властивості лляних волокон..... 47
2.3. Інші види луб’яних волокон 51

Розділ 3. НАТУРАЛЬНІ ВОЛОКНА ТВАРИННОГО ПОХОДЖЕННЯ..... 55
3.1. Загальні властивості про волокна вовни 56
3.1.1. Первинна переробка вовни..... 58
3.1.2. Будова та властивості вовняних волокон..... 60
3.1.3. Різновиди волокон вовни..... 64
3.2. Загальні відомості про волокна натурального шовку..... 66
3.2.1. Первинне оброблення шовку..... 68
3.2.2. Будова та властивості волокон шовку..... 69
3.2.3. Різновиди волокон шовку 71
3.3. Волокнисті матеріали мінерального походження..... 73

Розділ 4. ХІМІЧНІ ВОЛОКНА 75
4.1. Загальні відомості про хімічні волокна 75
4.2. Основні етапи отримання хімічних волокон та ниток 81
4.3. Будова та властивості штучних волокон і ниток 85
4.3.1 Віскозні волокна 85
4.3.2. Ацетилцелюлозні волокна 87
4.3.3. Білкові штучні волокна 89
4.4. Будова та властивості синтетичних волокон 90
4.4.1. Поліамідні волокна 91
4.4.2. Поліефірні волокна 93
4.4.3. Поліакрилонітрильні волокна 95
4.4.4. Поліуретанові волокна 96
4.4.5. Полівінілспиртові волокна 97
4.4.6. Поліолефінові волокна 98
4.5. Модифіковані види волокон 99

Розділ 5 ОСНОВНІ ВІДОМОСТІ ПРО ПРОЦЕСИ ПРЯДІННЯ .. 102
5.1. Способи отримання пряжі 102
5.2. Характеристика технологічних процесів прядильного виробництва 103
5.3. Види пряжі 105
5.4. Системи прядіння волокон 112
5.4.1. Системи прядіння бавовни 112
5.4.2. Системи прядіння вовни 113
5.4.3. Системи прядіння льону 115
5.4.4. Системи прядіння шовку 116
5.4.5. Прядіння хімічних волокон 117
5.4.6. Прядіння штапельного волокна 118
5.4.7. Виробництво високооб’ємної пряжі 119
5.5. Дефекти пряжі та ниток 120

Розділ 6. ТЕКСТИЛЬНІ НИТКИ 122
6.1. Класифікація ниток 122
6.2. Основні структурні характеристики текстильних ниток 128
6.2.1. Характеристики товщини текстильних ниток 128
6.2.2. Визначення характеристик скрученості пряжі і швейних ниток 130
6.3. Механічні властивості волокон і ниток 132
6.3.1. Напівциклові характеристики 133
6.3.2. Одноциклові характеристики 135
6.3.3. Багатоциклові характеристики 137

Розділ 7. ТКАЦТВО. КЛАСИФІКАЦІЯ ТКАЦЬКИХ ПЕРЕПЛЕТЕНЬ 139
7.1. Структура тканини 139
7.2. Процес ткацтва 141
7.3. Ткацькі дефекти 143
7.4. Структура лицьового та виворітного боків тканини 144
7.5. Ткацькі переплетення 146
7.6. Структурні характеристики тканин 159
7.7. Оздоблення тканин 164
7.7.1. Оздоблення бавовняних тканин 164
7.7.2. Оздоблення лляних тканин 170
7.7.3. Оздоблення вовняних тканин 170
7.7.4. Оздоблення тканин з натурального шовку 173
7.7.5. Оздоблення тканин з хімічних волокон та ниток 175
7.8. Дефекти фарбування та друкування 178

Розділ 8 ТРИКОТАЖНІ ПОЛОТНА 180
8.1. Загальні відомості про трикотажні полотна 180
8.2. Переплетення трикотажу 181
8.3. Структурні характеристики трикотажу 189

Розділ 9 НЕТКАНІ ТЕКСТИЛЬНІ МАТЕРІАЛИ 192
9.1. Загальні відомості про неткані матеріали 192
9.2. Полотнопрошивні неткані полотна 193
9.3. Ниткопрошивні полотна 194
9.4. Тканинопрошивні неткані полотна 195
9.5. Клеєні неткані полотна 196
9.6. Голкопробивне полотно 198
9.7. Неткані матеріали, отримані валяльно-повстяним і комбінованим способом 199

Розділ 10. ГЕОМЕТРИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ МАТЕРІАЛІВ 201
10.1. Розмірні характеристики текстильних матеріалів 201
10.1.1 Товщина текстильних матеріалів 201
10.1.2 Ширина матеріалів 204
10.1.3 Довжина матеріалів 207
10.2. Вагові характеристики текстильних матеріалів 208
10.2.1 Лінійна густина текстильних матеріалів 209
10.2.2 Поверхнева густина текстильних матеріалів 209

Розділ 11. МЕХАНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ МАТЕРІАЛІВ, ЇХ КЛАСИФІКАЦІЯ 213
11.1. Класифікація механічних властивостей матеріалів для одягу 213
11.2 Характеристики розтягування 214
11.2.1. Напівциклові розривальні характеристики при одновісному розтягуванні 214
11.2.2. Напівциклові розривальні характеристики при одновісному роздиранні 221
11.2.3. Напівциклові нерозривальні характеристики при одновісному розтязі 223
11.2.4. Одноциклові характеристики при розтягуванні матеріалів ... 224
11.3 Характеристики при згині матеріалів 228
11.3.1. Жорсткість при згині 229
11.3.2. Здрапіровність матеріалів 232
11.3.3. Незминальність (зминальність) матеріалів 234
11.3.4. Багатоциклові розривальні характеристики згину 238
11.4. Тангенційний опір 239
11.5. Опір матеріалу проколу голкою (прорубність) 241

Розділ 12 ФІЗИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ТЕКСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ 245
12.1. Загальна характеристика фізичних властивостей текстильних матеріалів 245
12.2. Види зв'язку вологи з матеріалами 245
12.3. Гігроскопічні властивості текстильних матеріалів 246
12.4. Проникність текстильних матеріалів 253
12.4.1 Повітропроникність 253
12.4.2 Вологопроникність (паропроникність) текстильних матеріалів 255
12.4.3 Водопроникність і водотривкість текстильних матеріалів .. 258
12.4.4 Пилопроникність і пиломісткість текстильних матеріалів .. 260
12.5. Теплофізичні властивості текстильних матеріалів 262
12.6. Оптичні властивості 265
12.7. Зміна лінійних розмірів текстильних матеріалів 275

Розділ 13. ФОРМУВАЛЬНІ ВЛАСТИВОСТІ МАТЕРІАЛІВ 280
13.1. Здатність матеріалів до формоутворення 280
13.2. Здатність матеріалів до формозакріплення 286

Розділ 14. ЗНОШЕННЯ І ЗНОСОСТІЙКІСТЬ ТЕКСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ 290
14.1. Загальні поняття про зношення і зносостійкість матеріалів для одягу 290
14.2 Механічні фактори зношення 294
14.2.1 Тривкість до стирання текстильних матеріалів 294
14.2.2 Пілінг текстильних матеріалів 299
14.3. Фізико-хімічні фактори зношення матеріалів 300
14.3.1 Зношення матеріалів від дії світлопогоди 300
14.3.2 Зношення матеріалів від дії прання 301
14.4. Біологічні фактори зношення матеріалів 302

Розділ 15. КЛАСИФІКАЦІЯ АСОРТИМЕНТУ ТЕКСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ 304
15.1 Основні принципи формування асортименту матеріалів для одягу . 304
15.2 Класифікація асортименту текстильних матеріалів 306
15.2.1. Класифікація матеріалів за Державним класифікатором продукції та послуг 306
15.2.2. Стандартна класифікація текстильних матеріалів 307
15.2.3. Торгова класифікація текстильних матеріалів 308
15.2.4. Міжгалузева класифікація матеріалів для одягу 309
15.3 Кодування продукції штриховими кодами 310

Розділ 16. АСОРТИМЕНТ ТКАНИН ДЛЯ ОДЯГУ 312
16.1. Асортимент білизняних тканин 312
16.2. Асортимент платтяних тканин 317
16.3 Асортимент костюмних тканин 324
16.4 Асортимент пальтових тканин 329

Розділ 17 АСОРТИМЕНТ ТЕКСТИЛЬНИХ ПОЛОТЕН 333
17.1. Асортимент трикотажних полотен 333
17.1.1. Трикотажні полотна для білизни 334
17.1.2. Трикотажні полотна для верхнього одягу 335
17.2. Асортимент нетканих полотен 338

Розділ 18. АСОРТИМЕНТ ШКІРЯНО-ХУТРЯНИХ ТА КОМПЛЕКСНИХ МАТЕРІАЛІВ 342
18.1. Асортимент пушно-хутряних натуральних напівфабрикатів ... 342
18.2. Асортимент штучного хутра 346
18.3. Асортимент натуральних і штучних шкір для одягу 348
18.4. Комплексні матеріали для одягу 352

Розділ 19. АСОРТИМЕНТ ПРИКЛАДНИХ МАТЕРІАЛІВ 355
19.1 Асортимент підкладкових матеріалів для одягу.....355
19.1 Асортимент прокладкових матеріалів 360
19.2.1 Асортимент прокладкових тканин для одягу 361
19.2.2 Асортимент прокладкових нетканих матеріалів для одягу.. 363
19.2.3 Термоклейові багатозональні прокладкові матеріали 364
19.3 Асортимент утеплювальних матеріалів для одягу.....365

Розділ 20. АСОРТИМЕНТ СКРІПЛЮЮЧИХ, ОЗДОБЛЮВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ ТА ФУРНІТУРИ 369
20.1 Класифікація та асортимент швейних ниток 369
20.2 Асортимент оздоблювальних матеріалів 371
20.3 Асортимент фурнітури для одягу.....373

ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ.....376

ЛІТЕРАТУРА 381

ДОДАТКИ.....388

ПРЕДМЕТНИЙ ПОКАЖЧИК.....409

ПЕРЕДМОВА

Одяг є одним з найважливіших предметів першої необхідності людини. Білизною, легким, верхнім і спеціальним одягом людина користується в своєму житті повсякденно. Одяг захищає її від холоду і спеки, а тому зимовий одяг повинен володіти малою теплопровідністю, щоб зберігати тепло, яке виділяється людським тілом; вимогою до літнього одягу є достатня повітропроникність, щоб шкіра людини могла дихати; білизна повинна бути гігроскопічною, тобто володіти здатністю поглинати і випаровувати вологу, яка виділяється шкірою людини тощо.

Для забезпечення вимог, що ставляться до одягу необхідно правильно обрати пакет матеріалів для виготовлення виробів певного асортименту.

Текстильні матеріали виконують в одязі різні функції. Одні з них — тканини, трикотажні полотна, хутро тощо — використовують як основний матеріал для виготовлення швейних виробів. Інші, наприклад прокладкові матеріали, використовують для створення та збереження форми виробів.

Кожен з матеріалів має свої особливості в зовнішньому оформленні, основних властивостях, мають певну область використання.

Сьогодні більшість швейних підприємств працюють на давальницькій сировині, про властивості якої виробники мало що знають. Причиною тому є відсутність технічної документації на імпортовані текстильні матеріали, які є дуже різноманітними по складу волокон, будові і оздобленню, що впливає не тільки на їхній зовнішній вигляд, але і на основні властивості.

Щоб спрогнозувати властивості текстильних матеріалів, потрібно познайомитися з будовою і властивостями волокон, з яких виготовляють пряжу для їх виготовлення, мати уявлення про процеси прядіння, ткацтва і оздоблення тканин.

Правильний вибір текстильного матеріалу для швейного виробу, з урахуванням напрямку моди і особливостей технологічного процесу швейного виробництва, є найважливішою умовою підвищення якості швейних виробів. Тому, при виборі матеріалу необхідно враховувати його властивості, можливості їх зміни при виготовленні виробу і вміти використовувати ці зміни для досягнення визначеного зовнішнього ефекту в одязі.

Деякі новітні матеріали не завжди ще знаходять правильне використання з урахуванням їх технологічних і експлуатаційних властивостей. В результаті готові вироби не задовольняють споживача не по «посадці» на фігурі, ні по ряду експлуатаційних показників.

Завданням навчального посібника є надання допомоги у вивчені асортименту матеріалів, що використовуються в даний час для створення різних

видів одягу, та їх властивостей. Основні властивості текстильних матеріалів залежать від властивостей волокон, з яких вони виробляються, виду пряжі, способів її отримання, а також способів виготовлення та особливостей оздоблення матеріалів.

Отже, матеріалознавство є однією з спеціальних наукових дисциплін, які необхідні для підготовки спеціалістів для швейної промисловості.

Навчальний посібник розроблено відповідно до робочої програми дисципліни «Матеріалознавство виробів» напряму підготовки «Технологія виробів легкої промисловості». Викладені у посібнику матеріали сформовано у двадцять розділів та додатки. Всі розділи навчального посібника можна умовно поділити на три основні частини дисципліни.

Перша частина (розділи 1–9) містить характеристику будови та властивостей волокноутворюючих полімерів. Крім того, наведена класифікація волокон та матеріалів для виробів легкої промисловості. Розглянуті основні способи ідентифікації волокон у складі текстильних матеріалів та особливості їхньої будови. Значна увага приділена особливостям ткацтва та виробництва трикотажних і нетканих полотен волокон і текстильних матеріалів.

Друга частина (розділи 10–14) присвячена характеристиці основних фізико-механічних та гігієнічних властивостей матеріалів для одягу та їх вплив при виборі методів конструювання та технологічного оброблення виробів легкої промисловості.

У третій частині (розділи 15–20) розглянуті основні принципи формування асортименту матеріалів для одягу, сучасні види класифікації асортименту матеріалів та особливості кодування продукції штриховими кодами. Надана характеристика асортименту тканин, трикотажних і нетканих матеріалів, а також прикладних, скріплюючих, оздоблювальних матеріалів та фурнітури для виготовлення одягу.

Додатки містять інформацію щодо орієнтованих нормативних значень показників основних характеристик властивостей волокон, текстильних ниток і текстильних матеріалів різного сировинного складу; схеми технологічних переходів систем прядіння бавовни, льону та хімічних волокон.

Авторами передбачена можливість самостійного засвоєння читачем матеріалу. З цією метою теоретичні відомості доповнені ілюстративним матеріалом. Для перевірки отриманих знань та умінь розроблені питання для самопідготовки, якими закінчується кожний розділ, і тестові завдання.

Навчальний посібник надає майбутнім спеціалістам знання із структури та властивостей текстильних волокон і матеріалів, принципів обґрунтованого вибору матеріалів для швейних виробів заданого асортименту, а також правильного формулювання вимог до матеріалів. Глибокі знання основ матеріалознавства та вміле використання цих знань — одна з умов поліпшення рівня якості швейних виробів.

Навчальний посібник призначений для студентів закладів вищої освіти та професійно-технічних навчальних закладів, які здійснюють підготовку спеціалістів, що навчаються за напрямом підготовки «Технологія легкої промисловості» і може бути цікавим для фахівців швейних підприємств.

Автори вдячні рецензентам, вітчизняним та зарубіжним фахівцям у швейній галузі, праці яких є фундаментом для матеріалу, викладеного у навчальному посібнику.

Навчальне видання

Микола Кущевський
Галина Швець

МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО ШВЕЙНОГО ВИРОБНИЦТВА

Навчальний посібник

Керівник видавничих проектів: Ястребов А.О.
Друкується в авторській редакції
Дизайн обкладинки: Тишківська Н.М.
Комп'ютерна верстка: Тишківська Н.М.

Підписано до друку 28.07.2021 р.
Формат 60×84 1/16. Папір офсетний.
Гарнітура Times New Roman.
Умовн. друк. аркушів — 23,95.
Обл.-вид. аркушів — 20,44.
Тираж 300 прим.

ТОВ «Видавничий дім «КОНДОР»
Свідоцтво серія ДК № 5352 від 23.05.2017 р.
03067, м. Київ, вул. Гарматна, 29/31
тел./факс (044) 408-76-17, 408-76-25
www.condor-books.com.ua