

## ВПЛИВ БАГАТОРАЗОВОГО ПРАННЯ ПЛАТТЯНО-КОСТЮМНИХ ТКАНИН НА ЇХ ЗНОСОСТІЙКІСТЬ

*У статті наведено дослідження зміни розривальних характеристик платтяно-костюмних тканин після дії багаторазового прання. Проаналізовано їх вплив на формостійкість та зносостійкість тканин та виробів. З'ясовано, що механізм зношування залежить від волокнистого складу матеріалу, його будови (структури), особливостей оброблення і чинників зношування.*

*Ключові слова: нитка еластан, зносостійкість, багаторазове прання.*

U.B. BUCHKIVSKA  
Lviv Commercial Academy

### THE RESEARCH OF REPEATED WASHING OF DRESS AND SUIT FABRICS WITH ELASTANE THREADS

*The changes of tearing characteristics of dress and suit fabric after exposure to repeated washing are investigated. Their influence on the shape stability and durability of fabrics and products is analyzed. It was found that the mechanism of wearing out depends on the fibrous composition of the material, its structure, processing peculiarities and factors of deterioration.*

*Keywords: shape stability, elastane thread, repeated washing*

#### Вступ

Платтяно-костюмні тканини характеризуються дуже великою різноманітністю за волокнистим складом, особливостями будови та способами основного та заключного оброблення. Їх асортимент постійно змінюється під впливом моди за рахунок застосування нових видів волокон, розробки тканин нових структур і способів оброблення. Разом з тим, незалежно від гігієнічних властивостей, платтяно-костюмні тканини повинні характеризуватись необхідними механічними властивостями, гарантувати заданий термін експлуатації пошитих з них виробів, стабільність їх форми та розмірів при носінні.

#### Аналіз останніх досліджень і публікацій

У процесі експлуатації швейних виробів платтяно-костюмні тканини піддаються складному комплексу механічних дій: постійним деформаціям розтягу, згину, кручення а також тертя у разі зіткнення з іншою поверхнею. Дослідження дії багаторазового прання є важливим при оцінюванні якості тканини, при обґрунтованому виборі її для виробів, при розробленні конструкції виробу та технологічного процесу його виготовлення. Сучасні уявлення про вплив багаторазового прання на властивості текстильних матеріалів висвітлені у багатьох працях вітчизняних та зарубіжних вчених, серед яких слід зазначити праці Б.Д. Семака, І.С. Галика, Л.В. Пелик, Б.А. Бузова, Н.П. Супрун та ін.

Платтяно-костюмні текстильні матеріали повинні характеризуватись необхідною зносостійкістю і формостійкістю, гарантувати заданий термін експлуатації пошитих з них виробів, стабільність їх форми та розмірів при носінні, мати високоякісне пофарбування. При цьому оптимізація асортименту платтяно-костюмних матеріалів, як і матеріалів іншого цільового призначення, має проводитися не тільки з урахуванням їх фізичної, а й соціальної довговічності, тобто з обов'язковим урахуванням термінів морального зношування виробів з цих матеріалів.

#### Постановка завдання

Метою роботи являлось дослідження дії багаторазового прання та їх вплив на зміну фізико-механічних властивостей платтяно-костюмних тканин.

#### Результати дослідження

Під зносостійкістю тканин розуміють їх здатність тривалий час протистояти дії комплексу руйнуючих зусиль, яким тканини піддаються в умовах експлуатації і внаслідок чого тканина зношується повністю або значно погіршує свої властивості і стає непридатною до подальшого використання.

Зносостійкість платтяно-костюмних тканин являється однією із найважливіших характеристик їх якості та довговічності. Механізм зношування – процес дуже складний, він залежить від волокнистого складу матеріалу, його будови (структури), особливостей оброблення і чинників зношування. При визначенні експлуатаційних властивостей платтяно-костюмних тканин особливу увагу заслуговує вплив прання, оскільки для тканин різного волокнистого складу можливе різне їх відношення до дії цього чинника. У зв'язку з цим актуальним є вивчення впливу багаторазового прання на зносостійкість тканин платтяно-костюмного призначення.

При пранні на тканини впливає ряд фізичних, фізико-механічних та механічних факторів, які в комплексі руйнують структуру матеріалів, погіршують їх фізичні властивості: при пранні – миючий розчин, механічні дії, підвищена температура; при сушінні – фактори світлопогоди; при прасуванні – підвищена температура гладильної поверхні. З метою визначення цих показників застосовано теоретичні та експериментальні методи текстильного матеріалознавства для визначення показників формостійкості тканин. Дослідження полягають у відтворенні умов прання та наступному визначенні показників формостійкості платтяно-костюмних тканин (жорсткості) та порівнянні їх з показниками контрольних зразків (до прання і після прання).

Проаналізувавши критерії зношування тканин платтяно-костюмного призначення, можна зробити висновок, що на їх зносостійкість найбільше впливає дія багаторазового прання, під час якого виробі зазнають впливу фізико-хімічних та механічних чинників. Деякі автори вважають, що під час прання 4/5

зношування припадає на механічні пошкодження матеріалів і лише 1/5 – на хімічні. Інші спостереження показали, що у тканин із целюлозних волокон під час перших циклів прання міцність не тільки не втрачається, але навіть дещо збільшується внаслідок зміни лінійних розмірів, що супроводжується підвищенням щільності. Під час наступних циклів прання ущільнення структури тканини зупиняється, а ступінь полімеризації целюлози знижується. Це призводить до зниження експлуатаційних властивостей виробів.

У роботах [2, 3, 5] зазначено, що зношування під дією вищенаведених чинників супроводжується відщепленням, відламуванням, деструкцією, випаданням із виробу дрібних частинок волокон чи ниток, порушенням зв'язків між структурними елементами тканини, руйнуванням матеріалу. На початкових стадіях зношування змінюється зовнішній вигляд текстильних матеріалів, що призводить до погіршення естетичних властивостей виробів. Внаслідок комплексної дії чинників зношування тканини тоншають, потім відбувається їх руйнування, що унеможливило подальше використання.

З урахуванням вищенаведених суперечливих даних щодо впливу дії багаторазового прання на зносостійкість тканин, виникає необхідність більш ретельного вивчення і дослідження чинників, що визначають довговічність виробів. Більш детально розглянемо механічний чинник, оскільки досліджувані тканини стають непридатними до експлуатації перш за все внаслідок втрати міцності. Саме зі зміною розривних характеристик тісно пов'язаний ступінь зношування платтяно-костюмних тканин під час прання. Тому аналіз впливу багаторазового прання на розривальне навантаження та розривальне видовження на момент розірвання – важливий етап у дослідженні тканин платтяно-костюмного призначення.

Слід зазначити, що порушення режиму волого-теплого оброблення, зокрема підвищення температури нагрівання й тривалість оброблення, зменшує формостійкість тканин.

У табл. 1 наведені результати досліджень розривальних характеристик платтяно-костюмних тканин після 15-ти циклів прання (у чисельнику умовного дробу наведені дані за основою, а в знаменнику – за утком).

Таблиця 1

**Зміна розривальних характеристик досліджуваних платтяно-костюмних тканин після процесу прання**

Варіант зразка	Товщина, мм	Поверхнева / лінійна густина, г/м <sup>2</sup> , г/м пог.	Розривальне навантаження, Н		Відносне розривальне навантаження, Н·м/г		Видовження на момент розірвання, %	
			вихідні дані	після 15 циклів прання	вихідні дані	після 15 циклів прання	вихідні дані	після 15 циклів прання
1	0,41	150	635 / 556	558 / 489	84,6 / 74,1	74,4 / 65,2	22 / 19	30 / 28
2	1,03	188	552 / 312	507 / 287	58,7 / 33,2	54,0 / 30,5	22 / 41	26 / 42
3	0,98	190	543 / 373	509 / 348	57,2 / 39,3	53,4 / 36,7	24 / 48	28 / 53
4	0,91	188	565 / 183	525 / 170	60,1 / 19,5	55,8 / 18,1	21 / 24	24 / 25
5	0,78	190	556 / 194	518 / 181	58,5 / 20,4	54,5 / 19,0	28 / 25	32 / 28
6	0,49	178	940 / 187	863 / 172	105,6 / 21,0	96,9 / 19,3	21 / 33	22 / 33
7	0,67	177	704 / 185	643 / 169	75,9 / 20,9	69,4 / 19,1	28 / 39	32 / 39
8	0,40	188	843 / 301	767 / 274	89,7 / 32,0	81,6 / 29,1	19 / 25	19 / 25
9	0,40	172	549 / 686	477 / 596	63,8 / 81,7	55,4 / 71,1	22 / 19	30 / 27
10	0,57	190	864 / 392	791 / 359	90,9 / 41,3	83,2 / 37,8	22 / 41	26 / 45

Аналіз таблиці 1 показує, що внаслідок прання різкого зниження розривальних характеристик платтяно-костюмних тканин не спостерігається.

Найбільший спад показників розривального навантаження серед досліджуваних зразків тканин спостерігається у вар. 1 та вар. 9, у процесі дослідження вони знаходилися в межах від 86 % до 88 % порівняно з початковим значенням. Дані тенденції в змінах розривальних навантажень пояснюються особливостями будови вар. 1 та вар. 9, найменшою товщиною (0,41 та 0,40 мм відповідно) та відсутністю еластанових ниток.

Найменша різниця у показниках розривального навантаження порівняно з початковими є у вар. 3 – 509 Н за основою та 348 Н за утком, він втратив лише 6 % своєї міцності. Даний зразок містить еластанові волокна, характеризується найвищим показниками лінійної густини (190 г/м пог.), товщини (0,98 мм) та щільності (252 – за основою, 193 – за утком).

Аналіз зміни розривального навантаження досліджуваних платтяно-костюмних тканин свідчить про особливу роль оброблення на зразках, яке забезпечує менше руйнування в процесі їх старіння. Це є дуже важливим фактором, особливо для оцінки їх експлуатаційних властивостей. Так, досліджувані зразки, які піддавалися обробленню – термостабілізації (вар. 2–8 та вар. 10) характеризуються найменшими втратами розривального навантаження (до 9 %), так як цей вид оброблення забезпечує менше руйнування матеріалів у процесі їхнього зношування.

Аналіз табл. 1 свідчить, що величина видовження на момент розірвання платтяно-костюмних тканин залежить від видовження волокон. Також суттєву роль відіграють елементи будови та способи оброблення цих текстильних матеріалів. Зразки вар. 2–8 та 10, які містять еластанові волокна, пройшли оброблення - термофіксацію, що призвело до зменшення розтяжності тканини. У досліджуваних зразків вар. 6 та вар. 8 показники видовження на момент розірвання залишилися незмінними. У всіх інших досліджуваних зразках спостерігається незначне збільшення видовження на момент розірвання.

Досліджено, що у зразків тканин вар. 1 та вар. 9, які не містять еластанових волокон,

спостерігається збільшення видовження на момент розривання на 27–30 %, порівняно з вихідними даними.

Аналіз зміни показників жорсткості платтяно-костюмних тканин після 15 циклів прання дозволяє спрогнозувати формостійкість та довговічність досліджуваних платтяно-костюмних тканин та виробів з них. Результати дослідження представлені у табл. 2.

Таблиця 2

**Характеристика показників жорсткості та зміни лінійних розмірів платтяно-костюмних тканин після прання**

Варіант зразка	Товщина, мм	Поверхнева / лінійна густина, г/м <sup>2</sup> , г/м пог.	Щільність, кількість ниток на 10 см		Жорсткість, мкН·см <sup>2</sup> ·10 <sup>3</sup>		Коефіцієнт жорсткості, %	
			основа	уток	вихідні дані	після 15 циклів прання	вихідні дані	після 15 циклів прання
1	0,41	150	192	190	4,16 / 2,46	3,04 / 1,26	1,69	2,41
2	1,03	188	230	193	2,82 / 0,91	2,26 / 0,87	3,10	2,59
3	0,98	190	252	193	2,18 / 0,82	2,15 / 0,89	2,66	2,41
4	0,91	188	200	192	1,64 / 0,58	1,18 / 0,50	2,83	2,36
5	0,78	190	244	193	1,74 / 0,76	1,24 / 0,61	2,29	2,03
6	0,49	178	210	189	1,47 / 0,79	0,98 / 0,56	1,86	1,75
7	0,67	177	231	192	2,48 / 0,83	2,78 / 0,76	2,99	3,65
8	0,40	188	240	198	4,37 / 1,52	3,24 / 1,01	2,88	3,20
9	0,40	172	196	182	4,72 / 2,11	3,23 / 3,77	2,24	1,55
10	0,57	190	228	194	3,12 / 0,96	2,81 / 0,82	3,25	3,43

З табл. 2 випливає, що під дією прання відбувається незначне зниження жорсткості у досліджуваних зразках, які містять еластанові волокна. Як і всі механічні властивості, жорсткість платтяно-костюмних тканин залежить від їх волокнистого складу, будови, властивостей волокон та ниток, а також від будови та оброблення самого текстильного матеріалу.

Після аналізу отриманих даних, можна відзначити, що найбільшою вихідною жорсткістю із досліджуваних еластановмісних тканин характеризується зразок вар. 8, який становить  $4,37 \cdot 10^3$  мкН·см<sup>2</sup> за основою та  $1,52 \cdot 10^3$  мкН·см<sup>2</sup> за утком, а після 15-и циклів прання показник жорсткості зменшився і склав  $3,24 \cdot 10^3$  мкН·см<sup>2</sup> за основою та  $1,01 \cdot 10^3$  мкН·см<sup>2</sup> за утком.

Значний вплив на жорсткість мають вид переплетення, щільність та маса текстильних матеріалів. Переплетення платтяно-костюмних тканин є одним із важливих факторів, які впливають на жорсткість тканини. Із зменшенням довжини перекриття і збільшенням числа зв'язків між основними й утковими нитками жорсткість тканини збільшується. Так, зразок вар. 8 характеризується полотняним переплетенням і найвищою вихідною жорсткістю, яка становить  $4,37 \cdot 10^3$  мкН·см<sup>2</sup>.

Спеціальні види оброблення впливають на жорсткість платтяно-костюмних тканин. Тканини, які в процесі виготовлення піддавалися термостабілізації (вар. 2–8 та вар 10), після 15-и циклів прання характеризуються стабільністю значень. Отже, після аналізу отриманих даних, можна відзначити, що після 15-ти циклів прання показники жорсткості та розривальних характеристик платтяно-костюмних тканин суттєво не змінилися.

### Висновки

У результаті досліджень встановлено, що еластичні нитки докорінно змінюють, в першу чергу, функціональні властивості одягу, покращуючи, крім комфортності, такі принципово важливі показники, як драпірування, незминальність (більш ніж на порядок). При цьому, особливий вплив розтяжні тканини чинять на формувальні здібності матеріалів, так як істотно змінюють їх деформаційні характеристики. Минулі 50 років продемонстрували постійний рух від традиційних текстильних матеріалів до більш легких еластичних полотен. Серед наступних завдань – подальший розвиток нових структур еластичних полотен, у тому числі і різних поверхневих ефектів, більш комфортного одягу, для якого облягання і почуття зручності не будуть взаємовиключними поняттями.

### Література

1. Пелик Л.В. Сучасні тенденції використання термостійких і високоеластичних текстильних волокон / Л.В. Пелик, У.Б. Гілета // Проблеми підвищення якості товарів народного споживання : матеріали всеукраїнського наукового семінару. – Луцьк : Луцький нац. технічний університет, 2012. – С. 21–24.
2. Болик Дж. Е. Лусга®: история развития / Дж. Е. Болик // Текстильная промышленность. – 2000. – № 4. – С. 37–39.
3. Pelyk L. New tendencies of using the modified polyamide and aramide of fibres and filaments / L. Pelyk, U. Gileta // Engineering and methodology of modern technology : monograph / edited by G. Paraska, J. Kowal. – Хмельницький : Вид-во ХНУ, 2012. – С. 60–66.

Рецензія/Peer review : 15.3.2016 р.

Надрукована/Printed : 19.4.2016 р.  
Рецензент : д.т.н., професор Пелик Л.В.