

ВПЛИВ ТРАДИЦІЙНОЇ ТА НИЗЬКОТЕМПЕРАТУРНОЇ ТЕХНОЛОГІЙ ВИБІЛЮВАННЯ НА СПОЖИВНІ ВЛАСТИВОСТІ БАВОВНЯНИХ БІЛИЗНЯНИХ ТКАНИН

У статті вивчено вплив технології вибілювання білизняних бавовняних тканин на індекс їх білості. Вибілювання проведено за традиційною і низькотемпературною технологіями.

The article provides the influence bleaching technology of cotton fabrics linen purpose on a whiteness index. The bleaching carry out for bleaching on a cold and traditional technology.

Ключові слова: споживні властивості, бавовняні тканини, “холодне” вибілювання, індекс білості, гігроскопічність, капілярність, стійкість до стирання, розривне навантаження.

Вступ. Одним із важливих завдань текстильної промисловості на сьогодні є підвищення конкурентоспроможності бавовняних тканин на внутрішньому та зовнішньому ринках. Для виробництва конкурентоспроможної продукції вітчизняними підприємствами необхідно максимально знизити її собівартість, зберігаючи при цьому споживні властивості готових виробів на рівні, регламентованому стандартами. Досягти такої мети можна за рахунок зниження витрат на текстильно-допоміжні речовини; застосування низькотемпературних технологій, суміщення технологічних операцій, зниження витрат електроенергії та води, застосування нових видів вибілювачів.

Класичні (традиційні) технології вибілювання бавовняних текстильних матеріалів передбачають проведення операцій при високих температурах. За цих умов бавовняне волокно піддається жорсткому хімічному впливу і, як наслідок, втрачає цінні природні властивості – еластичність, блиск, механічну міцність тощо. В той же час вибілювання бавовняних тканин за температури навколишнього середовища 25–35 °С збільшує тривалість процесу та витрати хімічних реагентів [1, 2]. Тому питання пошуку економічних, з мінімальними витратами на вибілювання 1 м² тканини, енерго- та ресурсозберігаючих технологій вибілювання залишається актуальним, а їх вивченням та вдосконаленням займаються багато провідних вчених.

Однією з перспективних технологічних схем вибілювання бавовняних тканин є технологія при температурі навколишнього середовища, так звана технологія “холодного” вибілювання, розроблена у Херсонському національному технічному університеті, яка має певні переваги перед традиційною [3, 4]. Нова технологія не супроводжується процесом деструкції целюлози, а також дозволяє значно скоротити витрати електроенергії, пари, води, що є важливим для економіки підприємств. “Холодне” вибілювання сприяє покращанню якості готових виробів (підвищується ступінь білості, стійкість до стирання, розривне навантаження тощо), що є важливим чинником для споживачів. Тому товарознавчі дослідження з порівняння властивостей текстильних матеріалів, вибілених із застосуванням технології вибілювання при температурі навколишнього середовища і вибілених за класичними технологіями, є актуальними та перспективними.

Постановка завдання. Мета роботи – визначити ступінь білості бавовняних тканин білизняного призначення, вибілених за різними технологіями, проаналізувати показники споживних властивостей досліджуваних тканин.

Дослідженню підлягали 4 варіанти бавовняних тканин білизняного призначення, вибілених за традиційною високотемпературною технологією (варіант 1) та технологією вибілювання при температурі навколишнього середовища (табл. 1):

- а) рецептура фірми “Хімтекс” (рецептура 1, варіант 2);
- б) рецептура фірми “Schill+Seilacher” (рецептура 2, варіант 3);
- в) рецептура фірми “Хімтекс” (рецептура 3, варіант 4).

Таблиця 1

Характеристика досліджуваних зразків тканин

Варіант	Вид тканини	Вид оброблення
1	Бязь арт. БВ 142 (базовий зразок)	Вибілена за традиційною технологією
2	Бязь	Вибілена за рецептурою 1
3	Бязь	Вибілена за рецептурою 2
4	Бязь	Вибілена за рецептурою 3

З метою порівняння якості тканин, вибілених за традиційною і низькотемпературною технологіями, нами визначено такі показники споживних властивостей даних зразків: ступінь білості, розривне навантаження, стійкість до стирання, капілярність, гігроскопічність.

Визначення індексу білості бавовняних тканин білизняного призначення проводилося у

лабораторії ДП “Хімтекс” на приладі “Spectroscan 5100” згідно із вимогами нормативної документації [5].

Розривні характеристики (розривне навантаження і видовження) досліджуваних зразків тканин оцінювали за стандартною методикою [6] на розривній машині марки РТ 250М-2. Розмір пробних смужок становив 50Х200 мм. Необхідну для дослідження кількість зразків обирали з урахуванням заданої гарантійної похибки коефіцієнта варіації, яка не перевищує 2–3%.

Визначення стійкості до стирання за площиною зразків з діаметром елементарної проби 27 ± 1 мм проведено у контрольно-дослідній лабораторії Укрметродержстандарту за стандартною методикою [7] на приладі ІТ-ЗМ-1. Випробування проводилося за такими параметрами: тиск на пробу – 1 МПа (1 кгс/см^2), частота обертання голівок приладу – 100 об/хв. Як абразив використано сірошинельне сукно арт. 6405. Критерій оцінки зношування тканини – кількість циклів стирання, які зразок витримує до повного руйнування (утворення дірки). Необхідну для дослідження кількість зразків обирали з урахуванням заданої гарантійної похибки коефіцієнта варіації, яка не перевищує 4–8 %.

Визначення капілярності і гігроскопічності проводили за стандартною методикою [8].

Результати дослідження. Сурові волокнисті матеріали, що потрапляють на переробні підприємства, містять природні (воски, лігніни, азотисті речовини, пектини) та технологічні (замаслювачі, шліхта тощо) домішки, які суттєво змінюють гігроскопічність тканин, їх капілярність та доступність дії хімічних реагентів і технологічних розчинів. Тому під час попередньої підготовки і оброблення (обпалювання, розшліхтовування, лужне відварювання, вибілювання, мерсеризація) вони вилучаються, а тканинам надається необхідна змочуваність, капілярність і стійка білість.

Підготовка бавовняних тканин є компромісним завданням, яке полягає у тому, щоб досягти максимального видалення забруднень, мінімально зруйнувавши текстильний матеріал. Тому підбір текстильно-допоміжних речовин та технологій є важливими у збереженні високої якості готової продукції.

Вибілювання бавовняних тканин традиційним способом проводилося у виробничих умовах Тернопільського бавовняного комбінату “Текстерно”. Процес вибілювання передбачав такі операції: просочування вибілюючим розчином, віджимання, теплова обробка просоченої тканини у запарних камерах, промивання. Відварювання і вибілювання було проведено безперервним лужним способом. При цьому відварювання проводилося за температури 60–70 °С, а вибілювання – за температури 40–50 °С. Як вибілювач використано водню пероксид.

Використовувані на сьогоднішній день технології вибілювання є енерго- і матеріаломісткими, а вибілені бавовняні тканини мають велику усадку і невисоку міцність. Тому вибілювання досліджуваних бавовняних тканин проводилося за новою низькотемпературною технологією у лабораторії ДП “Хімтекс”.

Слід підкреслити, що “холодний” спосіб вибілювання бавовняних тканин має низку суттєвих переваг перед традиційним:

- собівартість вибілювання 1 м^2 бавовняної тканини за технологією при температурі навколишнього середовища знижується майже у 1,5 рази за рахунок значної економії електроенергії, води і повного виключення пари з технологічного процесу;
- вибілювання за новою технологією не спричиняє деструкцію волокон;
- є більш екологічно безпечним [3].

Технологія “холодного” вибілювання для всіх досліджуваних бавовняних тканин білизняного призначення включає наступні операції:

просочування тканини вибілюючим розчином та віджимання матеріалу (ступінь віджимання $100 \pm 5\%$);

вилежування тканин впродовж 3-х діб при температурі навколишнього середовища (для рецептури 3 вилежуванням протягом 1 доби);

промивання холодною водою;

нейтралізація розчином оцтової кислоти (1 г/л);

промивання холодною водою;

висушування гарячим повітрям за температури 110 ± 5 °С.

Розчин для просочування зразків готували за 3-а рецептурами (табл. 2).

Як окиснювач в операціях вибілювання використано водню пероксид (рецептура 1 і 2) та натрію гіпохлорит (рецептура 3).

Гіпохлорит є найсильнішим окиснювачем серед всіх вибілювачів, що застосовуються у текстильній промисловості. Висока окиснююча здатність розчинів гіпохлориту, що проявляється не тільки стосовно домішок, але й самих волокон, жорстко регламентує умови його застосування, в яких окиснююча деструкція волокон незначна [9, 10]. Хоча гіпохлоридне вибілювання дещо втратило своє значення через деструктивну дію на целюлозу і токсичність, однак цей спосіб на сьогодні є перспективним за рахунок економічності і простоти у застосуванні.

Водню пероксид є недорогим вибілювачем масового промислового виробництва. Він забезпечує стійку білість тканин при мінімальному пошкодженні волокон, а при додаванні натрію гідроксиду отримують високі показники гігроскопічності бавовняних тканин. Ефект вибілювання водень пероксидом обумовлений утворенням у розчині атомарного кисню, що відповідно спрощує оброблення тканини після вибілювання, а також не є токсичним для навколишнього середовища.

Основним недоліком водень пероксиду є його нестійкість, тому спонтанний розклад спричиняє його

перевитрату, нерівномірне вибілювання і пошкодження волокон. З цією метою використовують стабілізатори (у нашому випадку – натрій силікат, преколер ВА), які служать для підтримання рН вибілюючих розчинів [9, 11].

Таблиця 2

Рецептури розчинів для вибілювання бавовняних тканин при температурі навколишнього середовища

Рецептура 1		Рецептура 2		Рецептура 3	
Їдкий натрій 100 %	7 г/л	Їдкий натрій 100 %	10 г/л	Натрію гіпохлорит	300 мл/л
Натрію силікат	15 г/л	Преколер ВА	8 г/л	Натрію силікат	15 г/л
Коловет АН	1 г/л	Преколер ВР-8	1 г/л	Коловет ПК	0,5 г/л
Колофлок КВ	2 г/л	Колофом	0,5 г/л	Кальцинована сода	5 г/л
Колофом	0,5 г/л	Оптикол конц. С	0,3 г/л	N-метилпіролідон	5 г/л
Оптикол конц. С	0,3 г/л	Водню пероксид		Оптикол конц. С	0,3 г/л
Водню пероксид 35 %	100 мл/л	35 %	100 мл/л	(додається на стадії промивання)	

Крім стабілізаторів, вибілюючі розчини містять й інші текстильно-допоміжні речовини, які відіграють дуже важливу роль у процесі вибілювання і покращують споживчі властивості готових виробів. Так, наприклад, коловет АН, преколер ВР-8, коловет ПК (табл. 2) виконують функцію змочувача і використовуються для зниження поверхневого натягу, підвищення швидкості змочування текстильних матеріалів; колофлок КВ, преколер ВА – комплексоутворювачі – утримують солі важких металів і перешкоджають осіданню їх на тканині; колофом – піногасник – застосовується для зниження піноутворення; оптикол конц. С – універсальний оптичний вибілювач для целюлозних текстильних матеріалів фірми ДП “Хімтекс” (м. Херсон).

Проведемо порівняльний аналіз показників споживчих властивостей досліджуваних зразків, вибілених за традиційною та “холодною” технологіями. Про якість зразків бавовняних тканин свідчать початкові (до проведення прання) механічні характеристики, ступінь білості, капілярність і гігроскопічність.

Розривальне навантаження та стійкість до стирання досліджуваних бавовняних тканин білизняного призначення наведено у табл. 3.

Таблиця 3

Розривальне навантаження та стійкість до стирання досліджуваних тканин

Показники споживчих властивостей	Варіанти тканин (табл. 1)			
	1	2	3	4
Розривальне навантаження по основі, Н	1,0202	1,2753	1,0791	1,1968
Стійкість тканини до стирання, кількість циклів	1412	2314	1943	1715

Як бачимо з даних табл. 3, найменше значення розривального навантаження і стійкості тканини до стирання у 1 варіанті, вибіленому за традиційною технологією. Внаслідок руйнування волокон під дією високих температур у процесі оброблення тканина частково втратила свою міцність.

Високі показники механічних властивостей у 2 варіанті пояснюються тим, що вибілювання холодним способом проводиться за температури приміщення, внаслідок чого волокно зазнає меншого руйнування.

Досліджувані зразки (варіант 3 і 4), вибілені за низькотемпературною технологією, мають дещо нижчі розривальні характеристики, що зумовлено рецептурою вибілювального розчину. Так, для 4 варіанту це пояснюється наявністю у вибілюючому розчині натрій гіпохлориту, який здійснює найбільш деструктивну дію на целюлозу, оскільки володіє високим окиснювальним потенціалом (1400–1550 мВ).

Ступінь білості бавовняних тканин білизняного призначення характеризує індекс білості, дані якого наведено у табл. 4.

Як бачимо, найменше початкове значення індексу білості у варіанта 4, що також пояснюється наявністю натрій гіпохлориту.

Найбільше початкове значення індексу білості у варіанта 3 (рецептура 2), дещо поступається варіант 2, а також варіант 1 (традиційна технологія). Вибілюючий розчин усіх вищезазначених варіантів тканин містить водень пероксид. Вищий ступінь білості зразків варіантів 2 і 3 можна пояснити наявністю кращого за своїми властивостями оптичного вибілювача фірми ДП “Хімтекс” (табл. 2).

Головним критерієм зношування бавовняних білизняних тканин є, як відомо, багаторазове прання, під час якого тканина зазнає фізико-хімічних, механічних та інших впливів. Прання проводилося згідно з ДСТУ ISO 6330-2001 / ГОСТ ИСО 6330-2002 в автоматичній пральній машині за температури 60 °С із застосуванням мийного засобу без оптичного вибілювача. При цьому використано лінійне сушіння зразків.

На зростання індексу білості після перших циклів прання у всіх варіантах тканин діють два конкуруючих чинники, а саме: 1) відбувається вимивання забруднюючих, фарбуючих і супутніх речовин у волокнах; 2) з іншого боку, чинить вплив наявний оптичний вибілювач.

Індекс білості досліджуваних тканин

Варіанти тканин	Індекс білості, %, після кількості циклів прання						
	0	1	3	6	15	30	60
1	100,1	103,6	98,1	101,0	106,9	104,2	101,0
2	109,1	113,6	112,6	111,5	100,4	96,4	87,5
3	111,0	112,2	109,1	106,2	102,2	101,2	87,4
4	87,6	100,0	98,6	100,8	98,1	95,6	83,8

Після проведення 60-и циклів прання, як бачимо на рис. 1, індекс білості досліджуваних тканин знижується внаслідок вимивання оптичного вибілювача, що є закономірним процесом: у варіанті 3 – на 27,0 %, у варіанті 2 – на 24,6 %, у варіанті 4 – на 4,5 %. Попри це, білість бавовняних білизняних тканин залишається досить високою.

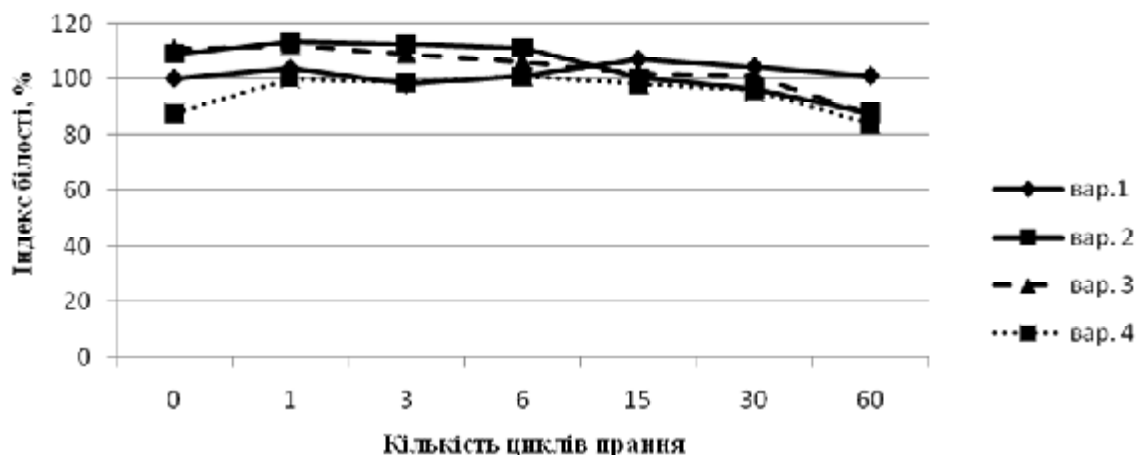


Рис. 1. Вплив багаторазового прання на індекс білості бавовняних білизняних тканин

Вплив багаторазового прання на зміну індексу білості досліджуваних тканин описується рівнянням (1) для варіанта 2, рівнянням (2) – для варіанта 3.

$$y = -0,4308x + 111,5 \quad R^2 = 0,91 \quad (1)$$

$$y = -0,3792x + 110,4 \quad R^2 = 0,95 \quad (2)$$

де x – кількість циклів прання;
 y – індекс білості, %.

У варіанті 1 спостерігається незначне зростання індексу білості – на 0,9 %. На нашу думку, це пов'язано з тим, що на підприємствах для покращання ефекту вибілювання дають більшу концентрацію оптичного вибілювача, в результаті його вимивання білість зростає.

Не менш важливими для споживачів поряд із механічними показниками та білістю є сорбційні властивості. Необхідність дослідження сорбційних властивостей пояснюється їх визначальним впливом на формування сприятливого мікроклімату підодягового простору. Окрім того, гігроскопічні властивості текстильних матеріалів мають важливе значення для протікання технологічних процесів їх виробництва, виготовлення та експлуатації виробів. Капілярність досліджуваних текстильних матеріалів представлена у табл. 5.

Таблиця 5

Вплив прання на зміну капілярності досліджуваних тканин

Варіанти тканин	Капілярність, мм/60 хв, після кількості циклів прання						
	0	1	3	6	15	30	60
1	83,7	126,3	132,8	135,3	136,7	135,3	137,3
2	23,7	88,8	95,7	167,7	160,7	166	143
3	40,3	69,7	65,5	159,5	152,7	157,3	153,3
4	62,8	71,7	104,3	142,7	160,5	163,3	165,3

Відмітимо, що за нормою капілярність бавовняних тканин становить 130 мм/60 хв [3]. Початкове значення капілярності жодного із зразків цієї нормі не відповідає. Однак, найбільшим показником початкової капілярності серед досліджуваних тканин характеризується варіант 1, що пов'язано з технологією вибілювання (традиційна). Зразки текстильних матеріалів, вибілених за “холодною” технологією, мають невисокі показники початкової капілярності. Таке явище має місце через наявні у бавовняних тканинах воски, температура плавлення яких становить більше 50 °С, які не видаляються у процесі “холодного” вибілювання (за температури навколишнього середовища). Це є недоліком

низькотемпературної технології вибілювання, проте вчені працюють над його подоланням.

Аналіз табл. 5 показує, що капілярність бавовняних тканин білизняного призначення значно підвищується після прання, що пов'язано з вимиванням супутніх речовин целюлози внаслідок взаємодії з пральним засобом при підвищеній температурі. Так, вже після 1-го прання різке збільшення капілярності спостерігається у варіанта 2 (рецептура 1) – на 73,31 %.

Зміна значення гігроскопічності досліджуваних зразків текстильних матеріалів від кількості циклів прання представлена у табл. 6.

Таблиця 6

Залежність гігроскопічності досліджуваних тканин від кількості циклів прання

Варіанти тканин	Гігроскопічність, %, після кількості прань						
	0	1	3	6	15	30	60
1	8,76	8,44	7,99	8,18	8,36	8,06	7,76
2	17,69	14,68	15,94	16,85	18,74	19,51	14,4
3	8,36	8,18	8,37	8,37	8,69	11,31	10,11
4	10,52	9,81	10,37	10,07	10,65	11,67	10,08

Як випливає з даних табл. 6, усі бавовняні тканини характеризуються високим значенням початкової гігроскопічності, однак, вирізняються варіанти 2 і 4, гігроскопічність яких складає 17,69 % і 10,52 % відповідно. Оскільки усі зразки однакові за волокнистим складом, то на поглинання вологи бавовняними волокнами впливає рецептура вибілюючого розчину. Під час процесу вибілювання сорбційні властивості зменшуються за рахунок ущільнення структури пряжі внаслідок осідання силікатів на поверхні волокон.

У процесі експлуатації під дією багаторазового прання гігроскопічність досліджуваних тканин спочатку зменшується, що зумовлено ущільненням структури пряжі, однак після 15-го прання спостерігається зростання даного показника для всіх зразків (рис. 2). Це, на нашу думку, пов'язане з частковим розпушуванням і руйнуванням структури волокон.

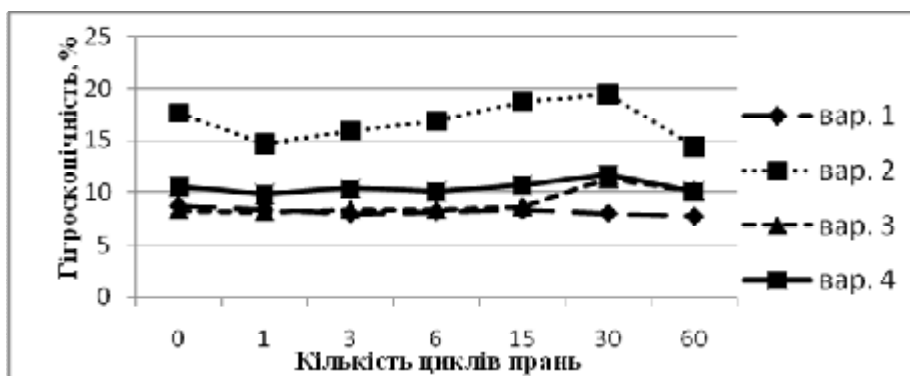


Рис. 2. Вплив багаторазового прання на гігроскопічність бавовняних тканин

Зміна гігроскопічності досліджуваних тканин від кількості циклів прання описується рівнянням (3) для варіанта 2, рівнянням (4) – для варіанта 3, рівнянням (5) – для варіанта 4.

$$y = -0,0047x^2 + 0,2584x + 15,77 \quad R^2 = 0,74 \quad (3)$$

$$y = -0,0016x^2 + 0,1346x + 7,9361 \quad R^2 = 0,80 \quad (4)$$

$$y = -0,0014x^2 + 0,0852x + 9,9915 \quad R^2 = 0,67 \quad (5)$$

де x – кількість циклів прання;
 y – гігроскопічність, %.

Висновок. Результати досліджень дозволяють зробити висновок, що зразки бавовняних тканин білизняного призначення, вибілені за “холодною” технологією, є кращими за своїми споживними властивостями порівняно зі зразками тканин, вибіленими за традиційною технологією. При цьому, під час визначення механічних і гігроскопічних властивостей зразків кращими виявилися варіант 2, а під час визначення білості тканин – варіант 3, що зумовлено рецептурою вибілюючого розчину. Усі зразки тканин, вибілені за низькотемпературною технологією, мають достатньо високі показники споживних властивостей, що підтверджує їх придатність для експлуатації як виробів білизняного призначення.

Література

1. Волох В.В. Удосконалення процесу “холодного” вибілювання тканин / В.В. Волох, Г.В. Міщенко // Проблеми легкой и текстильной промышленности Украины. – 2008. – № 1(14). – С. 157–158.
2. Ксенжук Н.І. Розробка і застосування композиційних текстильно-допоміжних речовин для вибілювання бавовняних матеріалів : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : спец.

- 05.19.03 “Технологія текстильних матеріалів” / Н.І. Ксенжук. – Херсон, 2002. – 17 с.
3. Ресурсозберігаюча низькотемпературна технологія вибілювання бавовняних тканин / Г.Ф. Сльозко, В.І. Барановський, Г.В. Міщенко, Н.І. Ксенжук // Легка промисловість. – 1999. – №4. – С. 57.
 4. Міщенко Г.В. Основні напрямки у технологіях опорядження текстильних матеріалів / Г.В. Міщенко, О.В. Погоріла // Проблемы легкой и текстильной промышленности Украины. – 2002. – № 6. – С. 39–41.
 5. Текстиль. Випробування на стійкість забарвлення. Частина J02. Метод оцінювання білості за допомогою приладу : ДСТУ ISO 105-J02-2001 / ГОСТ ИСО 105-J02-2002. – [Чинний від 2005-07-01]. – Гармонізований з: ISO 105-J02: 1997, IDT; ГОСТ ИСО 105-J02-2002, IDT.
 6. Ткани и штучные изделия текстильные. Методы определения разрывных характеристик при растяжении : ГОСТ 3813-72. – [Введен с 01.01.73]. – М. : изд-во стандартов, 1972. – 8 с.
 7. Ткани текстильные. Метод определения стойкости к истиранию : ГОСТ 18976-73. – [Введен с 01.07.74]. – М. : изд-во стандартов, 1985. – 5 с.
 8. Ткани текстильные. Методы определения гигроскопических и водоотталкивающих свойств : ГОСТ 3816-81. – [Введен с 01.07.82]. – М. : изд-во стандартов, 1981. – 14 с.
 9. Кричевский Г.Е. Химическая технология текстильных материалов : учебник, в 3-х т. / Г.Е. Кричевский. – М. : РосЗИТЛП, 2000. – Т. 1. – 436 с.
 10. Вальтер Бернхард. Практика беления и крашения текстильных материалов / Вальтер Бернхард ; [пер. с нем. Е.С. Шатрова, Н.Т. Прыткова]. – М. : “Легкая индустрия”, 1971. – 472 с.
 11. Шихер М.Г. Беление хлопчатобумажных тканей / Шихер М.Г. – М. : “Легкая индустрия”, 1975. – 144 с.

Надійшла 23.9.2011 р.

УДК 677. 024.07.017

А.М. СЛІЗКОВ

Київський національний університет технологій та дизайну

ПОБУДОВА ФІЗИЧНОЇ МОДЕЛІ ВОЛОКНИСТИХ ПРОДУКТІВ

Побудова фізичної моделі волокнистих матеріалів дозволяє глибше вивчати особливості їх структури та її перетворення в процесі виробництва, а також прогнозувати зміни їх властивостей.

The constructing of a physical analog of fibrous materials allows more deeply to study features of their pattern and its transforming during production, and also to forecast variation of their properties.

Ключові слова: волокнистий продукт, структура, конкурентоспроможність.

Однією з передумов підвищення конкурентоспроможності підприємств легкої та текстильної промисловості України є оновлення асортименту та підвищення якості виготовленої продукції. Рациональне використання сировини є одним з найбільш важливих напрямів підвищення ефективності роботи текстильних підприємств. Якість текстильних матеріалів формується в процесі їх виробництва. Основними факторами, які визначають якість текстильних матеріалів, у першу чергу, є властивості похідної сировини (волокон), способи виготовлення ниток та виробів з них, а також технічний стан устаткування

Підвищення якості та конкурентоспроможності текстильних матеріалів пов'язане з можливістю швидко реагувати на споживчий попит шляхом створення асортименту текстильних матеріалів із прогнозованими властивостями. Вирішення цих завдань великою мірою прискорюється шляхом застосування нових підходів в прогнозуванні властивостей текстильних матеріалів. Виходячи з зазначеного вище, застосування нових науково обґрунтованих підходів при вирішенні завдань прогнозування властивостей текстильних матеріалів є актуальним.

Об'єкти та методи дослідження. Об'єктами дослідження є показники структури та властивостей волокнистих продуктів прядильного виробництва, а також метод побудови загальної фізичної моделі волокнистого продукту.

Постановка завдання. У процесі виробничого циклу волокнисті продукти змінюють свою структуру та властивості. Цю видозміну можна представити на основі наступної послідовності волокнистих продуктів: волокниста маса в паках або мішках (жмутки); розпушена волокниста маса після підготовчої обробки (жмутки); прочіс; стрічка; рівниця; пряжа однопниткова; кручена пряжа; текстильний виріб (тканина, трикотаж, неткане полотно). Дослідження цієї зміни є важливим під кутом зору прогнозування структури та властивостей волокнистих продуктів [1, 2].

Результати та їх обговорення. Важливим елементом функціонування текстильного виробництва є знання про структуру та властивості текстильних продуктів впродовж усього циклу їх виробничого перетворення, а також наявність методичного забезпечення визначення показників структури та властивостей матеріалів. Це дозволяє здійснювати планове визначення та оперативний контроль за показниками структури та властивостями текстильних матеріалів, а також глибше підійти до визначення причинно-наслідкових зв'язків між показниками структури та властивостями текстильних матеріалів і