

2010. – 16 с.

2. Меленчук Е.В. Технология крашения текстильных материалов пигментами / Е.В. Меленчук, А.С. Захарченко, О.В. Козлова // Технология текстильной промышленности. – 2010. – № 7 (328). – С. 37–40.
3. Удалов М.В. Использование энергии электромагнитных колебаний для фиксации активных бифункциональных красителей на целлюлозосодержащих материалах / М.В. Удалов, О.Г. Циркина, А.Л. Никифоров // Технология текстильной промышленности. – 2010. – № 2 (323). – С. 73–77.
4. Почеховская Н.Н. Совершенствование технологии художественной росписи текстильных материалов в присутствии металлосодержащих соединений / Н.Н. Почеховская, А.Е. Третьякова, В.В. Сафонов // Технология текстильной промышленности. – 2010. – № 1 (322). – С. 55–58.
5. Кричевский Г. Е. Химическая технология текстильных материалов / Кричевский Г. Е., Корчагин М. В., Сенахов А. В. – М. : Легпромбытиздат, 1985. – 640 с.
6. Глубиш П.А. Применение полимеров акриловой кислоты и ее производных в текстильной и легкой промышленности : [учебное пособие для вузов] / Глубиш П.А. – М. : Легкая индустрия, 1975. – 205 с.
7. Вплив акрилових співполімерів на критичну поверхневу енергію бавовняного волокна / Лисюк В.М., Назарова В.В., Погоріла О.В., Попович Т.А. // Проблеми легкой и текстильной промышленности Украины. – 2010. – № 1 (16). – С. 20–23.
8. Лисюк В.М. Підвищення стійкості апретів на основі акрилових кополімерів добавками координаційних сполук d-металів з лігандами органічної природи / В.М. Лисюк, Т.А. Попович, Г.В. Міщенко // Вісник Хмельницького національного університету. – 2009. – № 1. – С. 144–147.
9. Назарова В.В. Хімічна модифікація волокна солями металів в процесі гідрофобізації текстильних матеріалів кремнійполімерами / В.В. Назарова, Г.В. Міщенко // Теорія і практика сучасного природознавства. Збірник наукових праць IV всеукраїнської науково-практичної конференції. – м. Херсон, 2009. – С. 45–48.
10. Глубиш П.А. Хімічна технологія текстильних матеріалів (Завершальне оброблення) : [навчальний посібник] / Глубиш П.А. – К. : Арістей, 2006. – 304 с.
11. Лисюк В.М. Дослідження властивостей полімерних плівок з дисперсій реакційноздатних акрилових кополімерів вітчизняного виробництва / В.М. Лисюк, Т.А. Попович, Г.В. Міщенко // Східно-Європейський журнал передових технологій. – 2008. – № 6/2 (36). – С. 16–22.
12. Проспект фірми ОАО «Пігмент» (Росія, м. Тамбов).

Надійшла 10.6.2012 р.
Рецензент: д.т.н. Чурсіна Л.А.

УДК 677.016.1/6

А.Д. КОБИЩАН

Вищий навчальний заклад Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗМІНИ ЛІНІЙНИХ РОЗМІРІВ ПІСЛЯ МОКРИХ ОБРОБОК ЛЛЯНИХ ТКАНИН, ВИБІЛЕНИХ ЗА СУЧАСНИМИ ТЕХНОЛОГІЯМИ

Наведено аналіз досліджень зміни лінійних розмірів після мокрих обробок лляних тканин, які пройшли вибілювання за прогресивними холодними технологіями. Запропоновано можливість забезпечити стабільність розмірів лляних тканин в ході їх експлуатації шляхом застосування спеціальної волого-теплової обробки - санфоризації.

The analysis studies the changes of linear dimensions after wet treatments linen fabrics that have been bleaching for advanced cold technology. An opportunity to provide dimensional stability linen during their operation through the use of wet-heat treatment of fabrics - sanforyzatsiyi.

Ключові слова: лляні тканини, зсідання, холодне вибілювання, санфоризація

Вступ

В ході виготовлення та експлуатації тканини й вироби з них піддаються впливу руйнівних чинників, одним з яких є волого-теплова обробка. В ході прання текстильні матеріали зазнають одночасно механічних, фізичних та хімічних змін. Наслідком багаторазових волого-теплових обробок є зменшення лінійних розмірів, площі або об'єму (зсідання), міцності та зовнішнього вигляду тканин. При цьому зменшується формостійкість матеріалу і вироби швидко стають непридатними для подальшого використання. Формостійкість текстильних матеріалів в першу чергу залежить від природи волокон, з яких виготовлено тканину. Так, лляні тканини без спеціальних обробок можуть дати зсідання до 10–12%. Беручи до уваги високу вартість натуральних лляних тканин, така їх поведінка після прання різко скорочує термін служби виробу, а отже в рази здорожує його.

Розрізняють вільне і примусове зсідання текстильних матеріалів. Вільним зсіданням тканин називають зменшення їх розмірів під впливом процесів релаксації, що мають місце в тканинах при їх зберіганні, змочуванні водою, пранні і т.і.

За умов нормальних або низьких температур та відносній вологості повітря пересування окремих ланок або ланцюгів макромолекул в волокнах ускладнено внаслідок значних сил міжмолекулярної взаємодії.

Завдяки цьому процеси релаксації за таких умов протікають дуже повільно, при цьому тканини переважно отримують більше зсідання в повздовжньому напрямку (по основі) і менше в поперечному – по утоку. Це пояснюється тим, що в ході виготовлення та обробки тканини зазнають значно більших і частіших розтягувальних зусиль по довжині, ніж по ширині. Чим більше розтягуються тканини в процесі виготовлення, тим більше вони неврівноважені і тим сильніше вони релаксують, вивільняючись від напруженого стану. Такі тканини характеризуються високою потенційною здатністю до зсідання.

Під дією води та підвищених температур значно послаблюються сили міжмолекулярної взаємодії в волокнах, внаслідок чого процеси релаксації протікають значно швидше, в чому й полягає причина швидкого і сильного зсідання тканин в процесі прання [1, 2].

Целюлозні волокна характеризуються гідрофільними властивостями, які призводять до надмірного набухання волокон і збільшення їх товщини. Унаслідок набухання і збільшення поперечних розмірів волокон зростає товщина полотен, що призводить до зменшення їх лінійних розмірів. Певну роль при цьому відіграють показники будови пряжі і полотен.

Окрім того, в ході технологічних операцій нитки основи та утоку в результаті розтягувальних зусиль стають більш випрямленими, а при намочуванні водою і пранні повертаються в більш вигнутий стан, чим також зумовлюють зсідання матеріалу.

Постановка завдання

Вільне зсідання є негативною властивістю текстильних матеріалів, оскільки призводить до зменшення формостійкості та естетичності готових виробів [1–5]. Властивості текстильних матеріалів з натуральних лляних волокон при їх поведінці після багаторазових мокрих обробок на даному етапі глибоко досліджені рядом авторів [4–6]. Метою даної статті є аналіз досліджень зміни лінійних розмірів після мокрих обробок лляних тканин, які пройшли вибілювання за прогресивними холодними технологіями та пошук можливостей забезпечити стабільність розмірів виробів з лляних тканин в ході їх експлуатації.

Результати дослідження

Дослідженню піддавались наступні види лляних тканин:

- зразок № 1 – натурально-колірна тканина;
- зразок № 2 – вибілена на Рівненському льонокомбінаті за традиційною схемою безперервної обробки лляної тканини джгутом на п'ятисекційній лінії ЛЖО-1-ЛІ (еталонний);
- зразок № 2-1 – вибілена холодним силікатним способом з попереднім розшліхтовуванням;
- зразок № 2-2 – вибілена холодним силікатним способом без попереднього розшліхтовування;
- зразок № 2-3 – вибілена холодним безсилікатним способом.

Вибілювання лляних тканин холодним способом проведено в лабораторних умовах кафедри хімічної технології і дизайну волокнистих матеріалів Херсонського національного технічного університету та науково-дослідної лабораторії «Хімітекс» (м. Херсон). Рецепттури вибілюючих розчинів та особливості вибілювання окремих зразків наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

Рецептури для «холодного вибілювання» досліджуваних зразків

Шифр тканини	Особливості	Рецептура
2	фабричне	-
2-1	без попереднього розшліхтовування	ПАР – 1 г/л (БИЛО-ТЕКС);
2-2	з попереднім розшліхтовуванням у лужному розчині	метасилікат натрію – 24 г/л; оптичний вибілювач – 1 г/л; перекис водню (40%) – 30 г/л; гідроксид натрію NaOH – 10 г/л.
2-3	безсилікатне вибілювання	сода кальцинована – 2,5 г/л; коловет АН – 0,5 г/л; коловет ПЛ – 0,5 г/л; їдкий натр (100%) – 20 г/л; перекис водню (60%) – 55 мл/л оптикал С конц. – 0,2 г/л колостат К – 5 г/л

Встановлено, що після холодного вибілювання лляні тканини демонструють значне зменшення лінійних розмірів як по основі, так і по утоку. В середньому зсідання лляних тканин склало 6-7% (табл. 2).

Таблиця 2

Зміна лінійних розмірів досліджуваних тканин після холодного вибілювання

Зміна, %	Шифр тканини		
	2-1	2-2	2-3
Основа	-6,5	-7,0	- 5,0
Уток	-6,5	-6,0	-2,5

Як видно з таблиці, процес холодного вибілювання забезпечує рівномірну усадку тканин в повздовжньому та поперечному напрямках (6,5–7,0% по основі та 6,0–6,5% по утоку), що пояснюється меншим впливом на тканини розтягувальних зусиль в повздовжньому напрямку та відсутністю в ході вибілювання дії температури. Цікаво, що меншу усадку показав зразок № 2–3, який пройшов безсилікатне вибілювання.

Ступінь зсідання вибілених різними способами лляних тканин після багаторазового прання визначали за стандартною методикою [7]. Результати досліджень підтвердили очікування, що лляні тканини характеризуються загалом великою усадкою (до 5 % по основі), і зменшення розмірів більш суттєві в повздовжньому напрямку, ніж в поперечному (табл. 3), оскільки в напрямку основи тканина зазнає більш суттєвого впливу розтягувальних зусиль в ході ткацтва та інших підготовчих операцій. Очевидна також динаміка зміни лінійних розмірів, яка демонструє максимальне зсідання по основі всіх зразків після 5-10-го циклів прання, далі поступове зменшення усадки (10–15 цикли) та стабілізацію розмірів тканин на рівні 20-30 циклів прання.

Таблиця 3

Зміна лінійних розмірів лляних тканин після мокрих обробок

Шифр тканини	Напрямок	Зміна лінійних розмірів, % після циклів прання							
		1	3	5	10	15	20	25	30
1	основа	-5,9	-7,1	-7,8	-6,6	-5,9	-5,3	-5,4	-5,4
	уток	-3,8	-4,6	-5,8	-5,3	-5,3	-5,4	-5,3	-5,4
2	основа	-2,7	-3,2	-3,8	-3,2	-3,2	-2,7	-2,5	-2,4
	уток	-0,6	-0,4	-0,3	0,4	0,6	0,3	0,3	0,2
2-1	основа	-2,8	-3,1	-3,3	-3,3	-2,8	-2,8	-2,7	-2,7
	уток	-0,4	-0,5	-0,5	-0,4	-0,4	-0,4	-0,3	-0,3
2-2	основа	-2,5	-2,7	-2,9	-3,1	-2,8	-2,6	-2,6	-2,5
	уток	-0,4	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,2
2-3	основа	-3,2	-3,4	-3,6	-3,5	-3,4	-3,4	-3,3	-3,4
	уток	-0,8	-0,9	-0,9	-0,9	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8

Як видно з таблиці 3, максимального зсідання по основі зазнала тканина за № 1 – натурально-колірна, яка не проходила технологічних етапів вибілювання, фарбування та остаточних обробок, тому максимально зазнала релаксаційних змін в ході дослідного прання. Максимальне зсідання відбулося після 5-го прання і склало по основі та утоку відповідно 7,8 та 5,8 %. Далі спостерігалась стабілізація лінійних розмірів натурально-колірної тканини на рівні 5,4 % від початкових розмірів, при цьому зміни по основі та утоку близькі за значеннями, що пояснюється однаковими вихідними параметрами пряжі.

Серед вибілених тканин найбільше зсідання продемонструвала тканина за № 2 – фабрично вибілена за традиційною технологією. Максимальне зменшення по основі для даної тканини склало 3,8 % і відбулося також після 5-го прання, а далі спостерігається стабілізація розмірів. При цьому, по утоку протягом перших п'яти циклів прання відбувається зсідання тканини, а в подальшому – притяжка, яка стабілізується на рівні 0,3% після 20-го прання.

Тканини, вибілені холодним способом за різними рецептурами, показують в цілому аналогічну динаміку: більше зсідання по основі в порівнянні з утком та пік зсідання на рівні 5–10-и циклів прання.

Динаміку змін лінійних розмірів для зразків лляних тканин показано на рисунках 1–4.

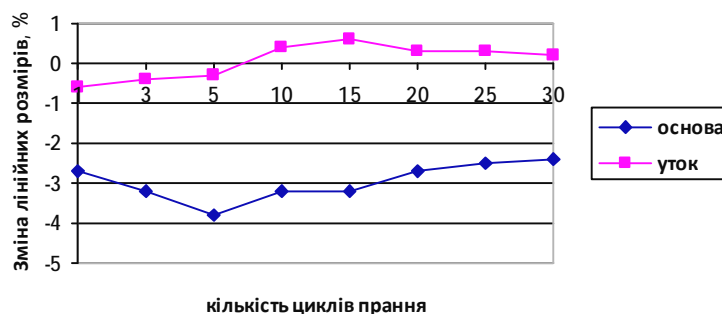


Рис. 1. Динаміка зміни лінійних розмірів після багаторазового прання тканини № 2 (фабрично вибілена)

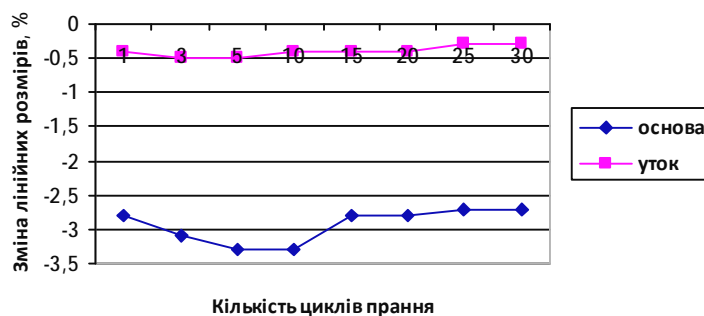


Рис. 2. Динаміка зміни лінійних розмірів після багаторазового прання тканини № 2-1

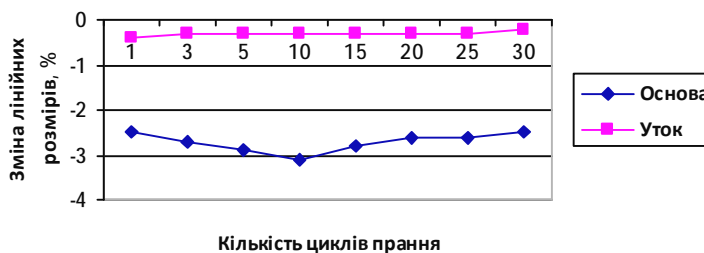


Рис. 3. Динаміка зміни лінійних розмірів після багаторазового прання тканини № 2-2

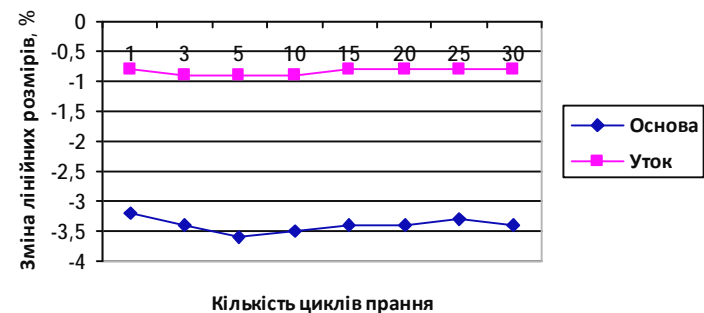


Рис. 4. Динаміка зміни лінійних розмірів після багаторазового прання тканини № 2-3

Як видно з матеріалів дослідження, лляні тканини характеризуються в цілому високим ступенем зсідання, що негативно позначається на їх експлуатаційних властивостях.

На сьогоднішній день є два шляхи зниження зсідання лляних тканин:

- використання в заключній обробці незминовальних препаратів в концентрації 60–120 г/л;
- попередня усадка тканин волого-тепловим методом без використання хімікатів (метод санфоризації).

Перший варіант є не економічним (висока концентрація препарату, тканина втрачає свої поверхневі властивості, необхідність сушіння та термофіксації при 150–160°C). Другий спосіб є досить прогресивним, економічним і простим, але може бути реалізованим лише на окремому устаткуванні. Після санфоризації тканин усадка не перевищує 1,5%.

Висновки

- чисто лляні тканини характеризуються загалом великим зсіданням, при цьому зменшення розмірів більш суттєві в повздовжньому напрямку, ніж в поперечному;
- максимальне зсідання тканин має місце після 5-го прання, далі спостерігається поступове зменшення зсідання (10–15 цикли) та стабілізація розмірів тканин після 25 циклів прання;
- показано, що примусове зсідання лляних тканин в умовах технологічного процесу санфоризації дає можливість одержувати тканини з усадкою, яка не перевищує 1,5%.

Література

1. Пархоменко В.Г. Товароведение текстильных товаров / Пархоменко В.Г. – М. : «Экономика», 1966. – 479 с.
2. Пугачевський Г.Ф. Товарознавство непродовольчих товарів. Текстильне товароведство : підручн [для студентів товароведних спеціальностей вищих закладів освіти] / Г.Ф. Пугачевський, Б.Д. Семак. – К. : НМЦ «Укоопосвіта», 1999. – Ч. I. – 595 с.
3. Эксплуатационные свойства материалов для одежды и методы оценки их качества : [справочник] / К.Г. Гущина, С.А. Беляева, Е.Я. Командрикова и др. – М. : Легкая и пищевая промышленность, 1984. – 312 с.
4. Влияние условий стирки на изменение линейных размеров бельевых изделий / Савчук Н.Г.,

Жарикова С.Е., Нагорный П.И., Орчинский С.В. // Известие вузов. Технология легкой промышленности. 1989. – № 5. – С. 25–27.

5. Ковальчук Е.А. Исследование влияния операций стирки на свойства тканей / Ковальчук Е.А. – Л., 1982. – С. 20.

6. Мельник А.І. Товарознавча оцінка лляних тканин для столової білизни : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : спец. 05.19.08 "Товарознавство" / А.І. Мельник. – Київ. нац. торг.-екон. ун-т. – К., 2006. – 21 с.

7. Матеріали текстильні. Метод визначення зміни лінійних розмірів після прання та сушіння : ДСТУ ISO 5077 : 2001. – [Чинний від 2003-07-01]. – К. : Держстандарт України, 2002. – 3 с. – (Національний стандарт України).

Надійшла 11.6.2012 р.

Рецензент: д.т.н. Кожушко Г.М.

УДК 677.027

О.Я. БЕРЕЗЮК, О.І. КУЛАКОВ

Хмельницький національний університет

ДОСЛІДЖЕННЯ РОЗКЛАДУ ПЕРОКСИДУ ВОДНЮ ПРИ ВИБІЛЮВАННІ БАВОВНЯНИХ ТКАНИН В ПРИСУТНОСТІ БЕЗСИЛКАТНИХ СТАБІЛІЗУЮЧИХ СИСТЕМ

Проведено дослідження фізико-хімічних процесів, які проходять під час пероксидного вибілювання бавовняних тканин в присутності розроблених композиційних препаратів в якості стабілізаторів та вивчені кінетичні закономірності розкладу пероксиду водню залежно від різних факторів: температури, часу вибілювання, виду композицій.

It has been done the research of physical and chemical processes, which occur during peroxide bleaching of cotton fabrics at the presence of the invented composite preparations as an stabilizator. Kinetic rules of hydrogen peroxide decomposing depending on different factors: temperature, time of bleaching, kind of a composition.

Ключові слова: стабілізуючі речовини, пероксид водню, кінетика біління, бавовняна тканина.

Вступ.

В умовах динамічного розвитку промислового виробництва забезпечення населення якісною та безпечною продукцією є важливим завданням вітчизняної легкої промисловості. Попри інтенсивне застосування в останні роки хімічних волокон у текстильній промисловості, унікальні природні властивості бавовни зумовлюють актуальність виробництва з неї одягових та білизняних тканин, продукція з яких відповідає найвищим вимогам споживачів. Поєднання високої зносостійкості та гігієнічності обумовлюють незамінність бавовняних тканин для виготовлення екологічно безпечних виробів, зокрема білизняних.

Отже, зростання попиту на екологічно безпечні товари та потреби мінімізації ресурсного потенціалу зумовили необхідність комплексних досліджень властивостей бавовняних тканин з метою пошуку шляхів підвищення їх якості.

Технологія підготовки текстильних матеріалів з бавовни є складною і багатостадійною, метою якої є надання тканині високої капілярності і білості. Біління текстильних матеріалів з бавовняних волокон полягає в руйнуванні і видаленні з природних целюлозних волокон усіх речовини, які супутні целюлозі, та нанесених на тканину в процесі її виготовлення. В результаті видалення всіх цих забруднень тканина набуває білості і властивостей змочування і гігроскопічності. Одержана бавовняна тканина з високими показниками якості (білості і капілярності) характеризується рівномірністю зафарбовування, що дасть можливість отримати яскраві, насичені і стійкі до фізико-хімічних впливів забарвлення [1].

В текстильній хімії для вибілювання тканин використовують пероксид водню, який застосовують як ефективний і екологічно-безпечний вибілювач целюлозних волокон.

Відомо, що ефективність пероксиду водню в реакціях окиснення визначається концентрацією активних продуктів його розкладу (іонних, радикальних). На механізм розкладу пероксиду водню серед інших факторів найбільше впливає рН середовища реакції. Першою стадією перетворення H_2O_2 в лужному середовищі (умови вибілювання) є утворення нуклеофільного реагента – гідрпероксид-аніона: $H_2O_2 + HO^- \rightleftharpoons HO_2^- + H_2O$. При кімнатній температурі рН цієї реакції рівний 11,5. Перебіг реакції HO_2^- з лігніном обумовлює основний процес вибілювання целюлози [2]. Однак, паралельно з утворенням цих іонів відбувається виділення молекулярного кисню, який призводить до деструкції целюлозного волокна і зменшує вибілюючі властивості пероксиду водню. Крім цього, пероксид водню розкладається під дією солей важких металів, які вносяться у вибілювальну ванну з водою, тканиною і технічними хімікатами. Наявність незначної кількості цих речовин призводить до активного розкладу пероксиду водню [3, 4]. Тому, дослідження впливу стабілізаторів пероксиду водню при вибілюванні текстильних матеріалів безумовно актуальні.

Найчастіше використовують в якості стабілізатора пероксиду водню натрій силікат, який