УДК 677.862

В.П. ГНІДЕЦЬ, О.В. СКРОПИШЕВА, Ю.М. ГНІДЕЦЬ
Херсонський національний технічний університет

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАСТОСУВАННЯ ПРЕПАРАТУ ЕПАА ДЛЯ МАЛОЗСІДАЮЧОГО ОЗДОБЛЕННЯ ВОВНЯНИХ ТКАНИН

Представлено дослідження впливу обробки вовняних тканин апретуючими складами на основі препарату ЕПАА у поєднанні з термореактивними сечовино-гліоксалевими та сечовино-формальдегідними смолами (препарати ДФ та Сакотекс 2Т) на показники зсідання та звойлочування вовняної тканини при мокрих обробках. За розробленими технологіями досягається зменшення зсідання вовняної тканини у 2-3 рази при незначній втраті її міцності. Оброблене білкове волокно набуває більшої стійкості до лужної розчинності у порівнянні з волокном без обробки, поверхневий стан волокна стає більш гладким. Покращені якісні показники оздобленої тканини свідчать про перспективність подальших досліджень із застосування даних препаратів у технології зниження зсідання та звойлочування вовняних тканин.

Ключові слова: вовняне волокно, зсідання, опорядження, сечовино-гліоксалеві смоли.

V.P. HNIDETS, A.V. SKROPISHEVA, U.M. HNIDETS
Kherson National Technical University

STUDY OF APPLICATION DRUGS EPAA FOR FINISHES WOLEN FABRICS

Abstract

Presented by the study of the effect of processing of woolen fabrics finishing compositions based drug EPAA in conjunction with thermosetting urea- glyoxalic and urea-formaldehyde resins (DF drugs and Sakoteks 2T) for shrinkage and felting wool fabric with wet processing. Using the developed technology achieves a reduction in the 2 to 3 times the shrinkage of wool fabric with a slight loss of its strength. The treated protein fiber becomes more resistant to alkaline solubility as compared with untreated fiber, the surface layer of the fiber becomes smoother. Improved quality indicators decorated tissue indicate the prospects of further studies on the use of these drugs in technology to reduce shrinkage and felting wool fabrics.

Keywords: wool fiber shrinkage, finishing, urea – glyoxalic resins.

Вступ

Істотним недоліком тканин із високим вмістом вовняного волокна є їх здатність до зсідання під час прання та хімчисток, а також зсідання за рахунок звойлочування. У результаті зсідання змінюється форма виробу із тканини чи трикотажу, на поверхні з'являється фільц, якій погіршує зовнішній вигляд дорогих текстильних виробів із вовняного волокна. Однією із причин усадки виробів є напруження у волокні, яке виникає при механічному впливі на волокно, пряжу, тканину в процесі виробництва та експлуатації. Для зниження усадки після мокрих обробок проводять релаксацію тканини – заварювання на стадії заключної обробки. Зменшення зсідання тканин та трикотажних виробів із вовняних волокон та звойлочування їх поверхневого стану досягаються зміною поверхневого стану волокна та нівелюванням впливу контакту та тертя луски сусідніх волокон одне з одним при зустрічі під дією механічних зусиль, що знижує деформації та звойлочування волокон у виробі. Найбільш технологічними та економічно вигідними є процеси згладжування лускатого шару поверхні волокна за допомогою нанесення поверхневого шару полімеру на волокно. Для утворення на волокні полімерної плівки застосовують як термопластичні, так і термореактивні смоли. Перевагою такого методу є те, що на ушкоджене волокно наноситься шар захисного полімеру. За кордоном серед термопластичних смол використовують препарат «Зесет», що відноситься до полімерних хлорангідридів.

Для досягнення високої та стійкої малозвойлочуваності часткову деструкцію кутикули сполучають із обробкою вовни полімерною композицією, яка у певних умовах утворює на кожному волокні вовни міцну в умовах експлуатації (прання, хімчистка) плівку. Плівка згладжує поверхню вовняного волокна, попередньо підданого обробці частково деструктованих кутикул.

Об'єктом дослідження у даній роботі були чисто вовняні тканини, які піддавалися процесам заключного малозсідаючого та малозвойлачуємого оздоблення складами на основі термопластичної смоли – препарату ЕПАА (модифікованого поліакриламіду) та термореактивних смол на основі сечовино-формальдегідних (із низьким вмістом формальдегіду Сакотекс 2Т) і сечовино-гліоксалевих продуктів (Препарат ДФ). Якісні показники сурової та оздобленої тканини оцінювали за показниками

зсідання та падіння розривної міцності тканини після опорядження згідного стандартних нормативних показників оцінки якості тканини.

Постанова проблеми

Зниження зсідання та звойлочуваня виробів із вовняних тканин та трикотажних виробів із вовни та зменшення економічних витрат для досягнення позитивних результатів оздоблення таких виробів є актуальною задачею в опорядженні вовняних текстильних матеріалів. Зниження зсідання та звойлочуваня шляхом утворення на волокнах вовни плівки із синтетичних смол, яка знижує негативні наслідки процесів зсідання та звойлочування воняних волокон, є недостатньо вивченим процесом. Синтетична хімія водорозчинних полімерів на даний час розвивається високими темпами, постійно пропонуючи текстильним хімікам нові економічно доступні препарати для досягнення високих показників оздоблення вовняних тканин.

Формулювання мети дослідження

У даній роботі було поставлено низку задач:

– дослідження впливу оздоблювальних складів на основі термопластичної смоли – препарату ЕПАА (модифікованого поліакриламіду) та термореактивних смол на основі сечовино-формальдегідних (Сакотекс 2Т) і сечовино-гліоксалевих продуктів (Препарат ДФ) на якісні показники стабілізації лінійних розмірів вовняних тканин та зменшення здатності їх до звойлочування;

– дослідження впливу складів для опорядження та технології обробки на міцність та лінійне подовження оброблених тканин;

– дослідження стійкості оздоблення вовняних тканин до умов експлуатації.

Викладення основного матеріалу дослідження

Здатність готових вовняних тканин до зсідання під час прання та хімчисток, а також до зсідання за рахунок звойлочування є істотним недоліком легких суконних тканин розрідженої структури та трикотажних виробів. У результаті зсідання змінюється форма виробу, на поверхні з'являється фільц, у зв'язку з чим різко скорочується строк експлуатації виробу. Для зниження зсідання та звойлочування вовняних тканин для верхнього одягу після прання нами проведено дослідження застосування у технології заключного опорядження оздоблюючих складів на основі термопластичної смоли – препарату ЕПАА (модифікованого поліакриламіду) та термореактивних смол на основі сечовино-формальдегідних (Сакотекс 2Т) і сечовино-гліоксалевих продуктів (Препарат ДФ).

Досліджувані склади та технології опорядження дозволяють стабілізувати лінійні розміри вовняних тканин та зменшити їх здатність до звойлочування. Просочувальні склади містять у своєму складі термопластичну смолу – препарат ЕПАА, термореактивну смолу, яка здатна вступати у хімічні зв'язки як з вовняним волокном, так і з поліамідною смолою та каталізатори процесів зшивання різної природи. Номери апретуючих складів та концентрації препаратів і каталізаторів наведено у табл. 1.

Таблиця1

Номери та склади оздоблювальних розчинів для опорядження тканин

Препарати	Номер рецепту апретуючого розчину/ концентрація препаратів у розчині, г/л													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Термопластична та термореактивна смола														
Препарат ЕПАА	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Препарат ДФ	60	60	60	60	60	60	60							
Сакотекс 2Т								100	100	100	100	100	100	100
Каталізатори														
CH_3COOH	5			5	5	5		5			5	5	5	
Цитратна кислота		5			5				5			5		
Щавлева кислота			5				5			5			5	5
$MgCl_2$	10	10	10					10	10	10				
$ZnCl_2$				10	10	10					10	10	10	

Дослідження впливу апретуючих складів на величини зсідання текстильного матеріалу проводили на чисто вовняній костюмній тканині арт. 10646 щільності 290 г/м2 полотняного переплетення виробництва ВАТ «Чексил» шириною 152 см. Тканина просочується на двовальній плюсовці з віджимом 110 %, фіксується на голчатій рамці та висушується протягом 10 хвилин при

температурі 110 ^{0}С . Частина зразків після процесу висушування піддається термічній обробці при 140 ^{0}С протягом 5 хв.

Нами попередньо було досліджено властивості плівок, які утворюються після висушування апретуючих розчинів. Дослідження показали, що отримані плівки мають високу еластичність, гнучкість, міцність, низьке набрякання як у воді, так і в органічних розчинниках. Ці властивості плівок можуть суттєво покращити якісні показники волокна після фіксації плівки на його поверхні.

Таблиця 2

Вплив апретуючого складу, сушіння та термообробки на показники зсідання вовняної тканини

Показник		Номер рецепту апретуючого розчину / показники якості (сушіння *)														
		н/о	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Усадка після прання %	основа	6,7	5	3,5	1,1	1,4	2,1	2,1	2,8	4,2	1,4	0,7	2,8	2,2	2,5	2,8
	уток	4,9	3,2	3,2	1,4	2,5	0,7	1,4	2,5	2,8	0	1,8	2,2	0,7	2,1	1,8
% зменшення усадки відносно н/о	основа		25	47,8	68,6	79	83,6	68,6	58,2	37,3	79	58	89,5	67	62,7	58,2
	уток		34,7	34,7	71,4	49	98,6	71,4	49	42,8	100	63,3	55	98,6	57,1	63,3
Номер рецепту апретуючого розчину / показники якості опорядження (термообробка) **																
Усадка після прання %	основа	6,7	4,2	3,5	1,8	3,2	2,8	2,1	2,5	3,5	2,8	1,1	1,8	2,8	2,1	1,8
	уток	4,9	2,8	1,8	0,4	2,1	1,4	0,7	1,1	2,6	2,5	0,4	2,8	2,1	1,4	1,4
% зменшення усадки відносно н/о	основа		37,3	47,8	73	52,2	58	68,7	62,7	47,8	58	73,2	83	58	68,7	73
	уток		42,8	63,3	91,8	57	71,4	85,7	77	47	49	91,8	42,9	57	71	71

* – сушіння 110 ^{o}С протягом 10 хв

** – термообробка 140 ^{o}С протягом 5 хв

н/о – значення показника тканини без обробки

Тканини, просочені апретуючими складами, які наведені у табл.1, висушувалися зі збереженням початкових розмірів тканини на голчатих рамках, а частина їх піддавалася процесам термообробки, що

наведені нижче. Після проведення процесів апретування, сушіння та температурної обробки було досліджено вплив апретуючих складів на показники зсідання тканин після обробки. Вплив технології обробки тканини на процес її зсідання після праня досліджували згідно вимог ГОСТу 5012-82. Попередньо розмічені зразки вовняної тканини замочують у ванні з миючим розчином при М 1:30 Т=40 С протягом 30 хвилин. По закінченню замочування зразки виймають, висушують і проводять заміри розмічених розмірів, на основі яких і визначають ступінь зсідання тканини.

Результати досліджень впливу апретуючих складів, каталізаторів та технології сушіння і термічної обробки на показники зсідання тканини приведені у табл. 2, а також на діаграмі (рис. 1).

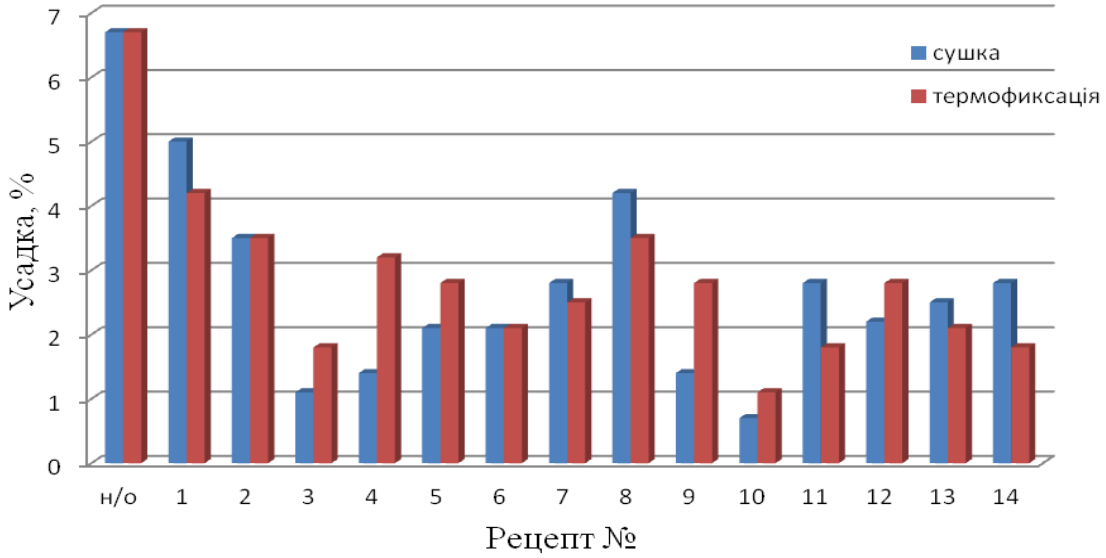

Рис. 1. Вплив апретуючого складу, сушіння та термообробки на показники зсідання вовняної тканини

Результати досліджень, які наведені у табл. 2 та на діаграмі, свідчать, що застосування у апретуючих складах термопластичної та термореактивної смоли разом із сильно кислим каталізатором – щавлевою кислотою – дозволяє отримати низькі показники зсідання тканини – до 2 %. Хороші показники зсідання тканини представляють значну зацікавленість у застосуванні препаратів та технології опорядження вовняних тканин. У подальшому нами було досліджено вплив технології опорядження на втрату міцності тканини після оздоблення. Результати цього впливу наведені у табл. 3 та на діаграмі (рис. 2).

Таблиця 3

Вплив апретуючого складу, сушіння та термообробки на показники міцності вовняної тканини

Показник		Номер рецепту апретуючого розчину / показники якості (сушіння *)														
		н/о	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Розривне наванта-ження, Н	основа	421,4	387,1	439	436,1	442,9	411,6	426,3	401,8	406,7	401,8	439	421,4	431,2	382,2	426,3
Падіння міцності, %	основа	-	8,1	-4,2***	-3,5	-5,1	2,3	-1,2	4,6	3,5	4,6	-4,2	0	-2,3	9,3	-1,2
Подов-ження, мм	основа	30	35	31	28	33	30	29	28	33	30	31	33	30	29	28

Продовження таблиці 3

Номер рецепту апретуючого розчину / показники якості опорядження (термообробка) **																
Розривне навантаження, Н	основа	421,4	387,1	419,44	421,4	421,4	439,04	392	441	401,8	406,7	439	406,7	392	411,6	403,8
Падіння міцності, %	основа	-	8,1	0,5	0	-4,1	7	7	4,7	4,6	3,5	-4,1	3,5	7	2,3	4,2
Подовження, мм	основа	30	28	33	30	32	31	29	29	33	30	30	30	30	27	29

* – сушіння 110 °С протягом 10 хв
** – термообробка 140 °С протягом 5 хв
*** – 4,2 – значення – свідчить про підвищення міцності тканини
н/о – значення показника тканини без обробки

Проведені дослідження показують, що просочення досліджуваними апретуючими складами та проведення процесів сушіння і термічної обробки тканини практично не знижують розривні характеристики тканини та не дуже погіршують еластичність вовняного волокна у порівнянні з тканиною без обробки. Для рецептів 2, 3, 4, 10 спостерігається незначне підвищення міцності тканини за рахунок утворення полімеру на поверхні волокнистого матеріалу. Про це свідчать дані, наведені у табл. 3 та на діаграмі (рис. 2).

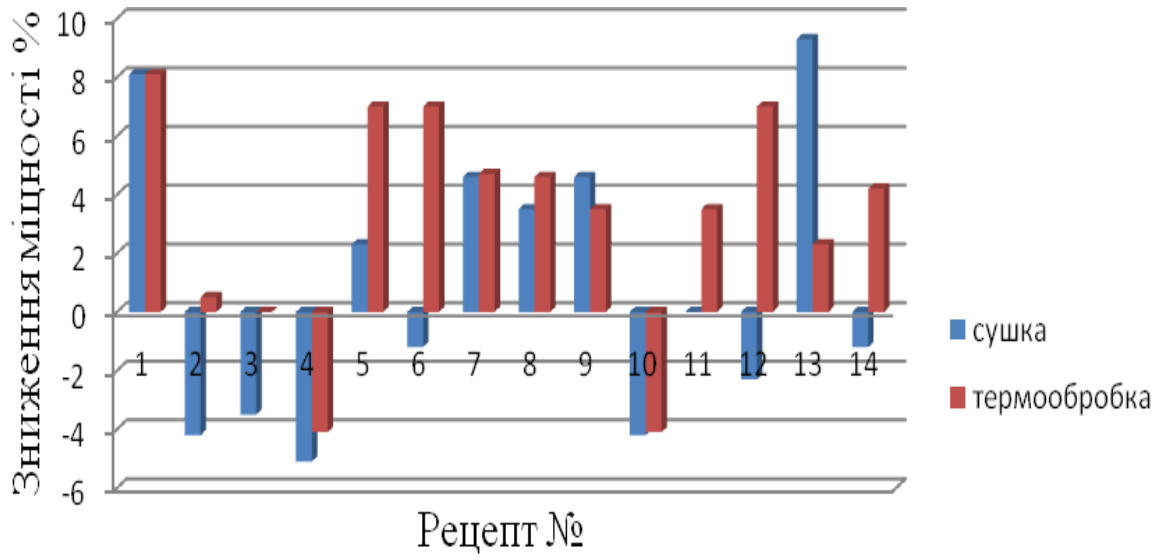

Рис. 2. Вплив апретуючого складу, сушіння та термообробки на показники зниження міцності вовняної тканини

Висновки

У роботі досліджено вплив апретуючих складів на основі препарату ЕПАА у поєднанні з термореактивними смолами (препаратами – ДФ та Сакотекс 2Т) на показники міцності після оздоблення і зсідання вовняної тканини та її звойлочування при мокрих обробках.

За розробленими технологіями досягається зменшення у 2-3 рази зсідання вовняної тканини при незначній втраті її міцності. Оброблене білкове волокно набуває більшої міцності у порівнянні з волокном без обробки, поверхня волокна стає більш гладкою, що зменшує зволочування при мокрих обробках. Покращені якісні показники оздобленої тканини свідчать про перспективність подальших досліджень із застосуванням даних препаратів у технології опорядження вовняних тканин для зниження їх зсідання та звойлочування при мокрих обробках.

Список використаної літератури

1. Отделка и крашение шерстяных тканей: Справочник / под общ. ред. В.Л. Молокова. – М.: Легпромбытиздат, 1985. – 264 с.
2. Глубіш П.А. Хімічна технологія текстильних матеріалів (завершальне оброблення). – К.: Арістей, 2005. – 300 с.
3. Кричевский Г.Е. Химическая технология текстильных материалов. – М, Т.1-3, РЗИТЛ, 2001. – 1274 с.
4. Глубіш П.А., Добровольский С.А. Підвищення якості обробки текстильних матеріалів. – К.: Техніка, 1994. – 162 с.
5. Марыганов А.П., Захаров А.Г., Живетин В.В. Перспективы полимерных материалов для химико-текстильного производства // Рос. Хим. ж.(Ж. Рос. Хим об-ва им. Д.И. Менделеева). – 2002. – Т. XLVI. – №1. – С. 58-66.
6. ГОСТ 30157.0-95. Полотна текстильные. Методы определения изменения размеров после мокрых обработок или химической чистки. Общие положения. – М.: Из-во стандартов, 1982. – 15 с.
7. ГОСТ 3813-72. Ткани и штучные изделия текстильные. Методы определения разрывных характеристик при растяжении. – М.: Из-во стандартов, 1972. – 11 с.