

4. Рябинина А.А. Исследование деструкции целлюлозы при воздействии растворов серной кислоты и разработка композиций для придания кислотозащитной отделки текстильным материалам: дис... канд. техн. наук: 05.18.19 / Рябкина Анна Александровна. – Херсон, 2008. – 195 с.

Надійшла 17.11.2009 р.

УДК 677.047.622.112.2

Ю.В. КОШЕВКО, О.І. КУЛАКОВ, М.О. КУЩЕВСЬКИЙ
Хмельницький національний університет

РОЗРОБКА ЗАСОБІВ ДЛЯ ФІКСАЦІЇ СТІЙКИХ ФОРМ ОДЯГУ

В статті представлені результати роботи з надання деталям одягу та виробам в цілому визначеної стійкої форми за допомогою хімічних засобів. Показано, що для отримання стійких об'ємних форм деталей одягу можливо застосовувати методи просочування тканин хімічними реагентами, а також апретуванням різними високомолекулярними сполуками.

In article results of work under the legend are presented to details and parts of clothes of the certain proof form by means of chemical means. It is shown, that for reception of proof volumetric forms of details of clothes, probably, to apply methods of impregnation of a fabric chemical reagents, and also different high-molecular connections.

Ключові слова: метод просочування, апретування, складні просторові форми, формостійкість деталей, термічна обробка, коефіцієнт відбиття.

Аналіз попередніх досліджень і постановка задачі дослідження

Однією із основних властивостей, яка обумовлює гарний зовнішній вигляд одягу в період експлуатації є здатність зберігати сталу форму виробу. У зв'язку з цим розробка методів і засобів надання деталям одягу та виробам в цілому визначеної форми, наприклад, складок, вигинів, об'ємних форм тощо є актуальною задачею. Розглянемо, для прикладу простішу форму, яку може приймати тканина – це складка на одязі. При її формуванні спостерігаються такі види руху в тканині, як вигин волокон і пряжі та ковзання волокон і пряжі. При вигині волокно натягується, причому його зовнішня частина знаходиться під напруженням, внутрішня стиснена, а центральна нейтральна. Стійкість складок визначається пружними властивостями волокон і тканини. Найбільш простим способом отримання форми і у тому числі складок є волого-теплова обробка. При дії тепла волокна тканини переходять у високо еластичний стан, виробу надають необхідної форми, а потім фіксують її у процесі його сушіння і охолодження під деяким тиском [1-3]. Суттєвим недоліком цієї фіксації є недовговічність її існування. Стійкі форми можна отримати, якщо змінити хімічну будову волокна або склеїти волокна так, щоб вони не змогли змінити форму, яку отримали у процесі обробки. Таким чином, для отримання стійких форм деталей одягу необхідне формоутворення за допомогою механічної дії на тканину і наявність спеціальних хімічних засобів для її сталої фіксації. Формування складки на одязі можна проводити на пневмопресах, а більш складних форм (напівсфера) – за допомогою нетрадиційних способів, характеристика яких наведена у роботі [3].

Формулювання мети

Метою даної роботи є розробка складів хімічних засобів для надання стійких складок і складних просторових форм деталям і частинам одягу, та забезпечення тривалішої формостійкості виробу ніж при традиційній волого-тепловій обробці.

Виклад основного матеріалу досліджень

Дослідження проводили на п'яти артикулах наступних видів матеріалів: пальтових та костюмних тканинах різного сировинного складу. До складу тканин входять вовна, нітрон і целюлозна складова у вигляді віскози. Вовняна компонента складала не менше 60 %. Зразки тканин просочували зануренням у водні розчини вибраних речовин і віджимали на плюсовці до 100 % вологості. Складки запрашовували праскою по основі і утку скрізь пропрасувальник, яка нагріта до температури прасування вовни (від 140 до 150 °С), протягом однієї хвилини з кожної сторони на зразках тонкої (камвольної) тканини і по дві хвилини на зразках товстої (пальтової) тканини. Через 24 год, після прасування складки за допомогою вимірювального мікроскопу визначали її висоту, кут після замочування, який характеризує стійкість складки до дії води, і релаксацію складки після дії механічного навантаження на релаксометрі типу "стійки" [4]. Крім цього, вимірювали також значення водневого показника водних розчинів рН для оцінки їх дії на волокна і стійкість забарвлення тканин при обробці розчинами.

Для виготовлення швейних виробів із стійкими формами використовуються тканини різного сировинного складу. Основне місце серед них займають чистововняні і напіввовняні змішані і неоднорідні тканини. У теперішній час в асортименті переважають тканини зі змішаною пряжею, до складу якої входять два або більше компонентів: вовна і хімічне волокно одного або кількох видів (нітронове, лавсанове, капронове і віскозне). Вовняне волокно у них відіграє основну роль – воно має найбільш високі пружні властивості, які обумовлені його хімічною будовою. Наприклад, макромолекули целюлозного волокна утримуються разом за рахунок сил Ван-дер-Ваальса і сил водневого зв'язку. У вовни поліпептидні молекули кератину зв'язуються додатково хімічними цистиновими зв'язками. Вміст сірки надають вовні велику еластичність, внаслідок чого складки, які утворюються в процесі носіння одягу, зникають, а зафіксовані не є стійкими [4-

5]. Так як нашою метою була розробка складів засобів для тривалої фіксації складок і форми, то ми запропонували наступну послідовність операцій для їх отримання:

- попереднє просочування хімічним розчином деталей одягу;
- механічне надання форми;
- термічна обробка для фіксації.

На першому етапі для визначення якості хімічних просочувань матеріалу було досліджено деформаційні властивості тканин після обробки у розчинах різних солей, які можуть взаємодіяти із волокнами вовни, завдяки чому надана форма тканини міцно фіксується при сушінні. Витримання зразків тканин проводили у розчинах тіосульфату натрію (2 %) протягом 15 хв або у його розчинах з додаванням етилового спирту (10 %), карбаміду (8 %) і тіокарбаміду (8 %), що сприяє утворенню нових поперечних зв'язків і підвищенню ступеня стійкості форми. Обробка дозволила отримати більш гострі складки, які стійкі до дії холодної води і які добре релаксують після дії механічного навантаження (таблиця 1). З таблиці видно, що найкращих результатів досягнуто при використанні Лакритекс™ 272+карбамол ЦЕС, піросульфіту натрію та карбамолу з ПВА, тому подальші дослідження були проведені на зразках матеріалу обробленими даними композиціями.

Таблиця 1

Параметри складок при обробці засобами на основі хімічних розчинів

Основа розчину просочування	Висота складки, мм	Кут розкриття, град	Складові частини деформації, мм (%)			
			повна L_n	пружна L_{np}	еластична L_{el}	пластична L_{pl}
1	2	3	4	5	6	7
Костюмна «Аргон»						
Піросульфід натрію	5,18	20,0	10,5	4,0 (38,1)	1,5 (14,3)	5,0 (47,6)
Піросульфід натрію + етанол	5,26	22,0	7,5	2,5 (33,5)	2,5 (33,5)	2,5 (33,5)
Піросульфід натрію + карбамід	5,30	23,0	9,5	3,5 (36,8)	1,5 (15,5)	4,5 (47,5)
Піросульфід натрію + тіокарбамід	5,04	18,0	8,0	3,5 (43,8)	3,0 (37,5)	1,5 (18,8)
Гіпосульфід натрію	4,98	25,0	7,5	2,0 (26,7)	2,5 (33,3)	3,0 (40,0)
Лакритекс™ 272+карбамол ЦЕС	3,5	16,0	7,37	1,38 (18,7)	1,38 (18,7)	4,61 (62,5)
Костюмна «Еlegant»						
Піросульфід натрію	1,74	25,0	9,5	3,5 (36,8)	1,0 (10,5)	5,0 (52,6)
Піросульфід натрію + етанол	1,83	22,0	9,5	4,0 (42,1)	2,0 (22,1)	3,5 (36,8)
Піросульфід натрію + карбамід	1,80	22,0	10,0	1,0 (10,0)	1,0 (10,0)	8,0 (80,0)
Піросульфід натрію + тіокарбамід	1,70	20,0	11,5	3,0 (26,1)	2,0 (17,4)	6,5 (56,5)
Гіпосульфід натрію	1,52	28,0	12,5	4,0 (32,0)	3,5 (28,0)	5,0 (40,0)
Лакритекс™ 272+карбамол ЦЕС	3,0	15,0	5,85	1,80 (30,7)	0,90 (15,3)	3,15 (53,8)
Пальтова кашемір						
Піросульфід натрію	4,76	18,0	8,0	5,5 (68,8)	1,5 (18,8)	1,0 (12,5)
Піросульфід натрію + етанол	4,88	21,0	7,0	4,0 (57,1)	1,5 (21,4)	1,5 (21,4)
Піросульфід натрію + карбамід	4,90	20,0	6,5	2,0 (30,8)	1,0 (15,4)	3,5 (53,8)
Піросульфід натрію + тіокарбамід	4,70	16,0	9,5	5,0 (52,6)	2,0 (21,1)	2,5 (26,3)
Гіпосульфід натрію	4,51	26,0	5,5	3,0 (54,5)	0,5 (9,1)	2,0 (36,4)
Лакритекс™ 272+карбамол ЦЕС	3,75	19,0	10,3	3,0 (29,1)	1,72 (16,6)	5,58 (54,1)
Пальтова						
Піросульфід натрію	3,87	19,0	7,0	4,0 (57,1)	0,5 (7,1)	2,5 (37,5)
Піросульфід натрію + етанол	3,94	23,0	8,5	4,0 (47,1)	1,5 (17,60)	3,0 (35,3)
Піросульфід натрію + карбамід	3,94	21,0	8,0	1,0 (12,5)	2,0 (25,0)	5,0 (62,5)
Піросульфід натрію + тіокарбамід	3,72	17,0	9,0	4,0 (44,4)	1,0 (11,1)	4,0 (44,4)
Гіпосульфід натрію	3,26	24,0	7,0	3,0 (42,9)	1,5 (21,4)	2,5 (35,7)

1	2	3	4	5	6	7
Лакритекс™ 272+карбамол ЦЕС	3,75	18,0	6,79	2,26 (33,2)	1,81 (26,6)	2,71 (39,9)
Пальтова «Гайшет»						
Піросульфід натрію	3,52	18,0	10,0	6,0 (60,0)	1,5 (15,0)	2,5 (25,0)
Піросульфід натрію + етанол	3,58	21,0	4,5	0,5 (11,1)	1,5 (33,3)	2,5 (55,6)
Піросульфід натрію + карбамід	3,46	20,0	9,3	3,5 (36,8)	3,0 (31,6)	3,0 (31,6)
Піросульфід натрію + тіокарбамід	3,24	17,0	7,0	3,0 (42,9)	1,0 (14,3)	3,0 (42,9)
Гіпосульфід натрію	3,11	24,0	9,5	4,0 (42,1)	2,0 (21,1)	3,5 (36,8)
Лакритекс™ 272+карбамол ЦЕС	3,25	18,0	9,24	2,81 (30,4)	2,01 (21,7)	4,42 (47,8)

В процесі надання та фіксації отриманої форми із вовняних і напіввовняних тканин у присутності різних солей та інших речовин можуть змінюватись їх кольорні характеристики, такі як інтенсивність забарвлення, кольоровий тон тощо. Було досліджено спектральні характеристики тканин, які пройшли обробку, тобто зміну їх кольорових характеристик по спектрах відбиття. На рисунку 1 показані спектральні характеристики костюмної тканини «Аргон» до і після обробки досліджуваними препаратами.

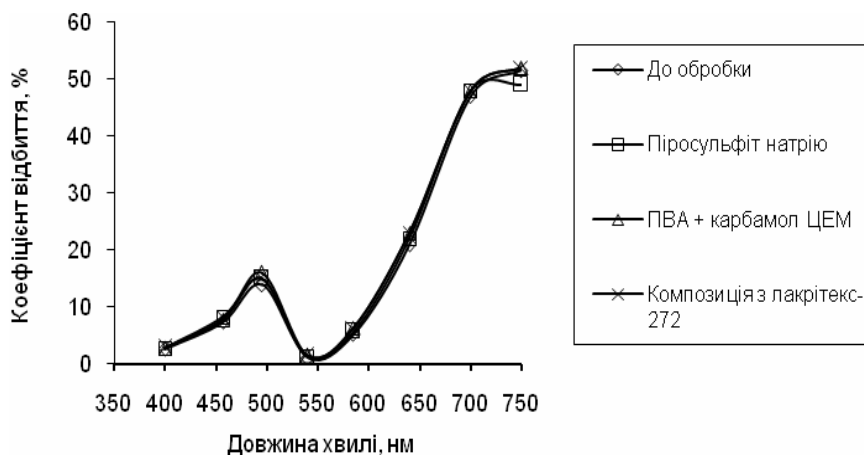


Рис. 1. Спектральні криві для костюмної тканини «Аргон» до і після обробки препаратами для надання сталої форми

На рисунках 2 – 5 показані спектральні криві для інших досліджуваних тканин. Як видно із рисунків 1 – 5, спектри відбиття вовняних і напіввовняних тканин до і після обробки препаратами практично не змінюються. Це стосується практично усіх тканин. Єдиним виключенням є тканини світлого кольору, які оброблені розчином піросульфату натрію, так як в області червоних довгих хвиль вони мають відхилення від спектральних характеристик необроблених зразків досліджуваних тканин. Це може свідчити про те, що у процесі обробки тканини можуть набувати жовтуватого відтінку. Тому даний розчин рекомендовано використовувати для обробки виробів темних кольорів.

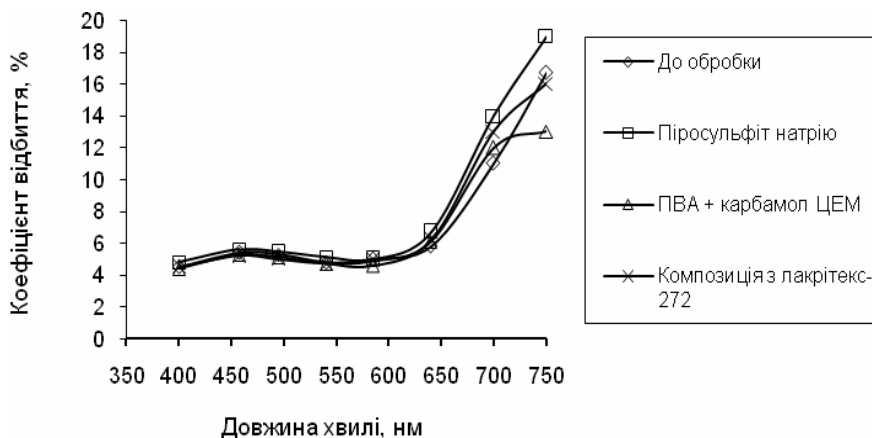


Рис. 2. Спектральні криві для пальтової кашемірової тканини до і після обробки препаратами для надання сталої форми

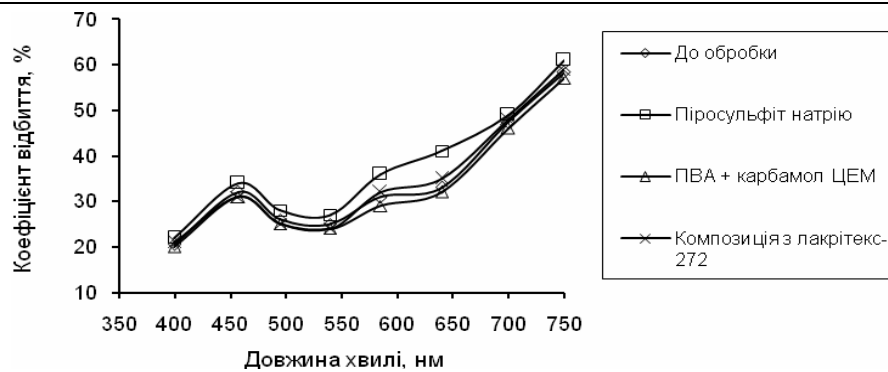


Рис. 3. Спектральні криві для костюмної тканини «Еlegant» до і після обробки препаратами для надання сталої форми

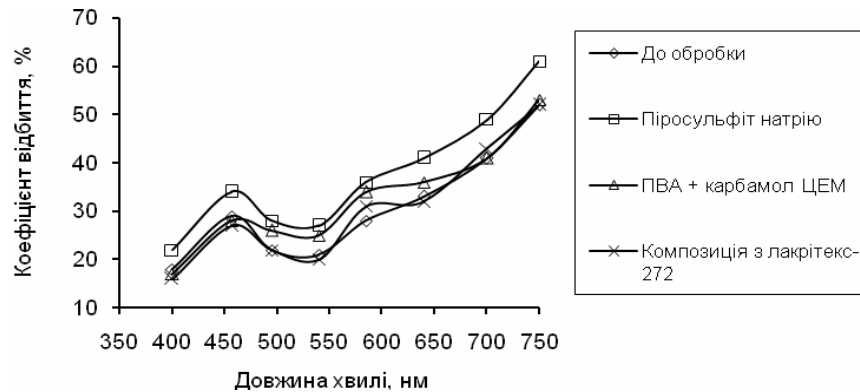


Рис. 4. Спектральні криві для пальтової тканини «Тайшет» до і після обробки препаратами для надання сталої форми

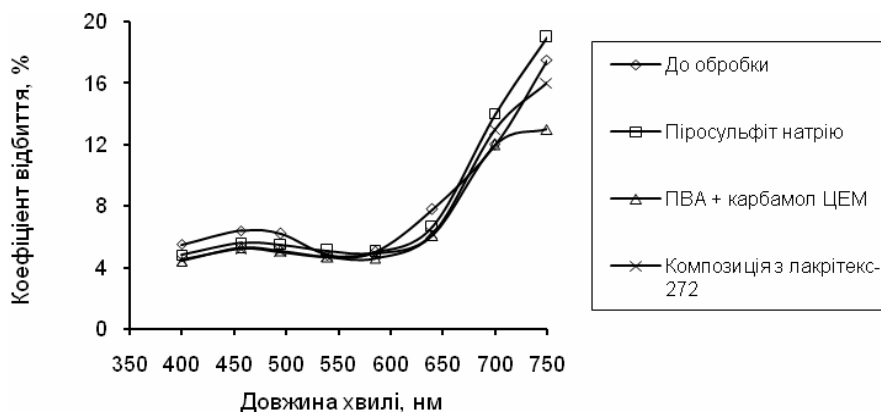


Рис. 5. Спектральні криві для пальтової тканини до і після обробки препаратами для надання сталої форми

В цілому, проведені дослідження показують, що обробка тканин розробленими складами препаратів майже не змінює кольорних характеристик тканин і ці складки можуть бути використані для надання деталям одягу стійких форм у процесі їх формування. Проте розчини на основі піросульфату натрію та полівінілацетатної емульсії дещо змінюють спектральні характеристики текстильних зразків. Дослідні зразки, оброблені Лакрітекс™-272, відповідають всім поставленим нами вимогам; на Україні розвинуто його виробництво, тому він є доступною речовиною. Таким чином, для використання паралельної технології формування та формозакріплення з метою надання вовняним та напіввовняним тканинам об'ємних форм рекомендовано використовувати апретуючі розчини, основою яких є Лакрітекс™-272.

Висновки і перспективи напрямку

На основі вивчення релаксаційних властивостей досліджено можливість застосування хімічних речовин різної хімічної будови для надання стійких складок і складних форм деталям і частинам одягу.

За результатами досліджень оптимізовано складки композицій із застосуванням полімерних матеріалів для надання тканинам стійких складок і складних форм. Запропоновано використовувати апретуючі розчини на основі піросульфату натрію, полівінілацетатної емульсії з карбамолом ЦЕМ та на основі Лакрітекс™-272.

Проведені дослідження спектральних характеристик оброблених зразків для визначення впливу обробки на колір апронованих тканин. Визначено, що розчини на основі піросульфату натрію можуть надавати текстильним матеріалам жовтизни, а розчини на основі полівінілацетатної емульсії з карбамолом ЦЕМ з часом надають тканині сірості. Дослідні зразки, оброблені Лакрітекс™-272, добре релаксують після дії механічного навантаження, обробка є стійкою до води, а спектральні характеристики зразків вовняних та

напіввовняних тканин є максимально наближеними до спектральних характеристик необроблених пробних зразків. Тому для наступного використання запропоновано апретуючий розчин на основі Лакрітекс™-272.

Література

1. Мигальцо И. И. Термические процессы в швейной промышленности / [И. И. Мигальцо и др.]. – К.: Техніка; Будапешт: Muszaki, 1987. – 214 с.
2. Куцевський М. О. Класифікація факторів волого-теплової обробки // М. О. Куцевський, Ю. В. Кошево // Вісник ХНУ. – 2008. – № 1. – С. 5 – 8.
3. Попович О. В. Особливості нетрадиційних способів формування деталей швейних виробів // О. В. Попович, М. О. Куцевський // Вісник ХНУ. – 2008. – № 6. – С. 209 – 212.
4. Кукин Г. Н. Текстильное материаловедение (волокна и нити) / Г. Н. Кукин, А. Н. Соловьев, А. И. Кобляков. – М.: Легпромбытиздат, 1989. – 352 с.
5. Новорадовская Т.С. Химия и химическая технология шерсти / Т. С. Новорадовская, С. Ф. Садова. – М.: Легпромбытиздат, 1986. – 200 с.

Надійшла 10.11.2009 р.

УДК 687.1

О.В. ПОПОВИЧ, Д.В. ПРИБЕГА, М.О. КУЦЕВСЬКИЙ
Хмельницький національний університет

ДОСЛІДЖЕННЯ ХАРАКТЕРУ ДІЇ СИЛ ПРИ ФОРМУВАННІ ДЕТАЛЕЙ ОДЯГУ ГІДРОСТРУМІННИМ СПОСОБОМ

Авторами проведено аналіз характеру дії сил на тканину зразка деталі одягу при формуванні гідрострумінним способом, визначено умови формування, наведені рекомендації щодо застосування умов формування.

The authors conducted the analysis of character of force actions on fabric of detail standard of clothes at forming by hydro stream method, terms of forming were determined, recommendations in relation to application of forming terms were resulted in the article.

Ключові слова: гідрострумінний спосіб формування деталей одягу, формуючий елемент, гідрострумін, кут утворений поверхнею зразка та віссю струменя, тиск струменю, тиск водяного шару.

Постановка проблеми

Якість деталей одягу об'ємної форми обумовлюється як властивостями тканини так і способом формування, важливим фактором якого являється силове поле. Відомі способи формування деталей швейних виробів з використанням статичних чи динамічних навантажень. Аналіз літератури показує, що в даний час ведеться активний пошук в полі динамічних сил, що дозволить активізувати «грубу» структуру тканини [1]. Альтернативним в рішенні даної проблеми є використання при формуванні гідрострумінних технологій [2-5]. Однак, залишаються невідомими характер дії та розподілу силового поля на поверхні тканини в процесі формування гідрострумінним способом.

Аналіз останніх досліджень та публікацій

Вперше особливості формування силового поля та характеру його розподілу на формуючому елементі з урахуванням структури тканини було розглянуто в роботах [6-8], де отримані моделі ілюструють фізичну суть дії на тканину явища відцентрової сили в процесі формування.

В роботі [9] розглянуто особливості дії рідинно-активного робочого середовища (РАРС), при його циклічному навантаженні під дією тиску стисненого повітря на тканину деталі одягу. Однак, запропонована фізична модель описує поведінку структурних елементів тканини при застосуванні гідродинамічного способу формування деталей швейних виробів у РАРС.

Формулювання мети

Для раціонального вибору режимів формування доцільним є прогнозування процесу за рахунок аналізу дії прикладених до тканини зразка навантажень і розробка рекомендацій щодо застосування різних схем дії навантажень, враховуючи особливості поверхні формуючого елемента і відповідно деталі. Саме тому, метою роботи є визначення моделі поведінки систем ниток тканини і характеру розподілу навантажень при формуванні деталей одягу з використанням гідрострумінного способу.

Виклад основного матеріалу

В процесі формування гідрострумінним способом основним завданням є покращення якості об'ємної деталі одягу, за рахунок дії на тканину затопленого гідроструміню. Для досягнення поставленої мети, необхідно в робочій камері 1 на поверхні формуючого елемента 2, повторюючи його форму, закріпити тканину 3 притискним кільцем 4 і направити на неї певне механічне зусилля. Гідрострумін 6 притискає тканину до поверхні формуючого елемента (або переміщує вздовж нього). Формуючий елемент, із закріпленням на його поверхні зразком, здійснює обертовий рух в нерухомій системі координат Ox_1y_1