

НОВІ СПОЖИВНІ ВЛАСТИВОСТІ ПАЛЬТОВИХ ВОВНЯНИХ ТКАНИН З ХІМІЧНО СТІЙКОЮ ОБРОБКОЮ

Анотація. Сьогодні існує потреба забезпечення верхнього одягу стійкістю до дії хімічних речовин, які входять до складу різних видів атмосферного забруднення. Спеціальна хімічно стійка обробка не тільки захищає та зберігає вовняне волокно пальтових тканин від дії хімічних сполук, але й сприяє підвищенню міцності та стійкості пофарбування цих тканин.

Ключові слова: пальтові вовняні тканини, спеціальні обробки, обробки, що надають хімічну стійкість тканинам, кислотозахисна обробка, захисні обробки від лугів, споживні властивості пальтових тканин з хімічно стійкою обробкою

Nikolaychuk L., Khrebtan O.

NEW CONSUMER PROPERTIES OF WOOLEN COAT FABRICS WITH CHEMICALLY PERSISTENT PROCESSING

Summary. Nowadays there is a need in provision of outerwear persistency to chemicals' influence, that include different kinds of atmospheric pollution. Special chemically persistent impregnate does not only protects and preserves woolen fiber of coat fabric from chemicals' influence, but also helps to increase strength and durability of coloring of these fabric.

Keywords: Coat woolen fabric, special impregnate, chemical persistence providing impregnate, acid-protection impregnate, alkali-protection pregnant, consumer properties of woolen fabric with chemically persistent impregnate

1. Вступ

Спеціальні види оброблення текстильних матеріалів сприяють підвищенню їх якості, збереженню природних властивостей волокон та наданню нових споживних властивостей (гідрофобності, брудовідштовхування, антипіренові властивості тощо), завдяки чому розширюється сфера використання цих текстильних матеріалів.

Сьогодні висока забрудненість атмосферного середовища, водних басейнів є тим негативним чинником, який визначає напрям наукових розробок у текстильній галузі, адже одягові вироби захищають організм людини від дії шкідливого впливу різних видів забруднення.

Актуальним науковим напрямом є сьогодні розробка текстильних виробів з захисними властивостями від небезпечних хімічних речовин – кислот, лугів, органічних розчинників та ін. Наукові дослідження щодо створення текстильних матеріалів з хімічною стійкістю проводяться сьогодні у таких напрямках:

1. Створення волокон нового покоління з високою хімічною стійкістю.

2. Розробка комплексних обробок, які надаватимуть текстильним виробам крім хімічної стійкості комплекс нових споживних властивостей (стійкість до деструкції від сонячного опромінування, спалахування, нагріву тощо).

Зарубіжні науковці працюють над створенням багатошарового текстилю (3D, 4D та ін.), який би

запобігав проникненню хімічних речовин через одяг до тіла людини.

Вітчизняні підприємства хімічної, паперової, нафтопереробної промисловості замовляють сьогодні для своїх працівників спецодегу на основі метараїдів – волокон нового покоління. Це одяг виробництва Білорусі (м. Світлогорськ, Гомельська область) з використанням волокна Арселон, яке має високу хімічну стійкість до дії кислот, органічних розчинників, а також термостійкість.

Метою статті було дослідження впливу спеціальної хімічно стійкої обробки пальтових вовняних тканин на їх споживні властивості.

Питанням хімічної стійкості пальтових вовняних тканин не приділялося достатньо уваги у роботах науковців. Хімічна стійкість вовняних тканин розглядалася у наукових роботах П. А. Глубіша, Г. Є. Кричевського та інших науковців [2, 3].

2. Теоретична частина

Сьогодні визначення поняття хімічної стійкості текстильних матеріалів чітко надається лише в одному вітчизняному нормативному документі – ДСТУ 2786-94 «Технологія та устаткування оздоблювального виробництва текстильних матеріалів. Терміни та визначення» [1] у п.3.56 – Acid-resistant finishing – кислотозахисне оздоблення (нанесення і фіксування на поверхні текстильних полотен кислотостійких хімічних препаратів). Тобто, з визначення зрозуміло, що під терміном “текстильні мате-

ріали з хімічним захистом”, розуміють кислотозахисні обробки текстилю, а не комплексні багатофункціональні обробки.

Кислотовідштовхувальна обробка – це обробка, яка використовується для матеріалів, що контактують з кислотами та перешкоджають проникненню бризок через тканини.

Ця спеціальна обробка вовняних тканин здійснюється різними способами:

- введенням до волокнистого складу тканин спеціальних волокон;
- просочуванням препаратами на основі кремнію та фосфорорганічних сполук тощо.

При першому способі для створення спеціальної хімічно стійкої обробки тканин застосовують введення до їх складу таких волокон:

1. Поліакрилонітрильних – **Дралон** и **Долан**.
2. Поліефірних – **Вестан**.
3. Полівінілхлоридних – **Леафіл**.
4. На основі метаарамідів – **Арселон**.

Найкращими для надання пальтовим вовняним тканинам хімічної стійкості є волокна Леафіл та Арселон. Волокно Леафіл, як показали практичні дослідження, витримує сушіння при 120⁰ С (всі інші волокна витримують температуру – до 60⁰ С).

Для вовняних тканин і тканин з додаванням поліакрилонітрильних волокон і волокна Леафіл доцільно використовувати фтор вуглецеві полімеризати та органосилоксани (кремнійорганічні з'єднання) в якості хімічно стійкої обробки.

Сьогодні у вітчизняних текстильних підприємствах для надання суконним вовняним тканинам хімічної стійкості використовують кремнійорганічну емульсію на основі етилгідросилоксану, фторорганічні обробні речовини: неіоногенні водні емульсії на основі дігідроперфторалкілакрилату латексу (сополімеру стиролу, фторамілакрилату і N-метилакриламіду).

Вовняні тканини з хімічно стійкою обробкою мають стійкість до водних розчинів кислот, лугів (їдкого натрію, аміаку), а також набувають масло- та водовідштовхувальних властивостей.

Пальтові тканини призначені для пошиття одягу, який захищає людину від негативного впливу навколишнього середовища.

Вовняні тканини мають ряд унікальних властивостей, що забезпечує їм перевагу серед інших тка-

нин: високі тепло- і вітрозахисні властивості, добру формостійкість, пружність, майже повну відсутність обсіпання, значний термін експлуатації.

Існує проблема збереження цінних властивостей вовняних пальтових тканин у часі та підвищення їх споживної цінності. Завдання полягає у створенні комплексних препаратів для оброблення, призначення яких – надання вовняним тканинам спеціальних споживних властивостей: гідрофобних, антистатичних, пом'якшувальних та ін.

Стійкість до дії забруднення є однією з головних складових якості тканини. Забруднення, погане відпрасовування сприяють погіршенню зовнішнього вигляду виробу з тканин, зміні кольору фарбування, що може привести до неможливості або небажаності подальшого використання виробу.

Для збереження споживних властивостей пальтових вовняних тканин необхідно захистити їх від бруду, який з'являється під дією опадів, викидів машин, а також продуктів розкладу речовин, що виділяються через потові та сальні залози людини.

Антропогенне забруднення навколишнього середовища на сьогоднішній день хімічними відходами, викидами, стічними водами всіх видів промислового виробництва, сільського господарства, комунального господарства населених пунктів набуло глобального характеру і поставило мешканців міст на грань екологічної катастрофи.

Виробничий комплекс Чернігівської області включає 21444 підприємств та організацій. З них – 27 екологічно небезпечних.

Речовинами, які складають основну частку сумарних викидів забруднення та негативно впливають на стан навколишнього природного середовища – є сполуки азоту, сірки, оксид вуглецю тощо. Протягом 2010–2013 рр. транспортні засоби продовжували справляти негативний вплив на навколишнє природне середовище Чернігівщини. Динаміка загальних обсягів викидів забруднюючих речовин від стаціонарних та пересувних джерел забруднення по Чернігову та Чернігівській області залишаються стабільно високими.

Дані, опубліковані в щорічниках Держкомстату України, засвідчують збільшення обсягів шкідливих викидів в атмосферне повітря. Особливості забруднення атмосферного середовища у Чернігові та Чернігівській області наведені у таблиці 1, 2.

Таблиця 1

Забруднення атмосферного повітря різними джерелами забруднення у м. Чернігові та Чернігівській області в 2010–2013 рр.

Кількість викидів шкідливих речовин в атмосферне повітря	Місто, область	Роки			
		2010	2011	2012	2013
Всього, т	Чернігів	32266	32479	35389	33279
	Чернігівська область	93865	96725	97938	93545
	Чернігів	19213	19815	23041	21358
Стаціонарними джерелами забруднення, т	Чернігівська область	42973	47388	49474	45782
	Чернігів	13053	12664	12348	11921
Рухомими джерелами забруднення, т	Чернігівська область	50892	49337	48464	47763

Структура викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря від стаціонарних та рухомих джерел забруднення по Чернігову та Чернігівській області за 2011 – 2013 рр.

Основні джерела забруднення	Місто, область	Структура викидів забруднюючих речовин						
		Діоксид сірки	Оксидів азоту	Оксид вуглецю	Метан	Неметанові леткі органічні сполуки	Сажа	Діоксид вуглецю, тис. т
Стаціонарними джерелами забруднення, т	Чернігів	13516/13721/ 12370	3017/2913/ 2807	380/373/ 372	1242/1260/ 1250	150/153/ 193	1/1/0	1625,1/1503,9/ 1426,1
	Чернігівська область	11859/14296/ 12962	4342/4135/ 3959	26012/2693/ 2872	18400/17717/ 15579	1725/1804/ 1873	18/21/ 35	1712/1941,6/ 1861,9
Рухомими джерелами забруднення, т	Чернігів	87/100/ 104	1290/1222/ 1212	9507/9444/ 9082	42/37/37	1476/1430/ 1363	112/115/ 123	126,2/126,4/ 124,5
	Чернігівська область	500/520/ 551	4920/5291/ 5432	3264/36471/ 35708	148/152/ 151	5301/5509/ 5361	480/518/ 557	540,3/583,2/ 592,8

З таблиць 1, 2 видно, що обсяги всіх видів забруднення у м. Чернігові та Чернігівській обл. з кожним роком зростають.

Основні хімічні сполуки, які найбільше забруднюють атмосферу – діоксин сульфур, оксид нітрогену, оксид карбону, вуглеводні, сажа, леткі органічні сполуки (ЛОС).

Аналізуючи дані, представлені в табл. 1, можна зробити висновок про те, що надання пальтовим тканинам захисних властивостей від хімічних сполук є актуальною проблемою вітчизняного текстильного виробництва.

Сьогодні в асортименті препаратів проти забруднення текстильних матеріалів хімічними реагентами відсутня вітчизняна продукція, тому у вітчизняних текстильних виробництвах використовуються переважно обробні препарати закордонного виробництва.

Для сучасних технологій оброблення вовняних тканин характерне використання препаратів, які не суттєво впливають на їх гігієнічні властивості. В основному це силіційорганічні препарати – поліорганосилоксани: $\text{OH}[-\text{Si}(\text{R}, \text{R}^1)-\text{O}]_n \text{H}$, де R, R^1 . Під час використання обробних препаратів, до складу яких входять силікони, вовняним тканинам надаються високі діелектричні, термічні, гідрофобні властивості, підвищується стійкість тканин до впливу зовнішнього середовища з одночасним підвищенням стійкості ворсової поверхні до тертя.

Більшість препаратів для спеціальної обробки, що використовується для текстильних матеріалів, мають одностороннє спрямування.

Отже, доцільно використовувати для захисту пальтових вовняних тканин препарати комплексної дії, речовини яких би забезпечували захист текстильного матеріалу в декількох напрямках. Це препарати на основі флуоркарбонів речовин та силіконів, поліакрилатів, які забезпечують захист тканин від різних видів забруднення.

3. Результати дослідження хімічно стійкої обробки пальтових вовняних тканин

Підготовлені зразки вовняних пальтових тканин обробляли спеціальним препаратом PLUVIO-PERL GR (виробник Dr Th Bohme GmbH, Німеччина), що представляє собою фторирований поліакрилат, катіоноактивний за своєю іоногенністю.

Досліджувалися найбільш важливі для пальтових тканин показники:

- стійкість до розриву і розтяжність пальтових тканин із спеціальною хімічно стійкою обробкою;
- стійкість пофарбування пальтових тканин із спеціальною хімічно стійкою обробкою до дії кислот і лугів.

Стійкість до розриву зразків тканин зі спеціальною обробкою перевіряли за стандартною методикою за ГОСТ 3813-72 [4].

Результати дослідження зміни розривного навантаження та подовження у дослідних пальтових вовняних тканинах із спеціальною обробкою та без обробки наведені у таблиці 3 та на рисунках 1-4.

Таблиця 3

Зміна показників розривного навантаження та подовження у дослідних пальтових вовняних тканин із спеціальною обробкою та без обробки

Зразки дослідних тканин		Розривне навантаження тканини, Н		Видовження тканини під час розриву, %	
		за основою	за утком	за основою	за утком
1	б/о	1376,9	891,8	104	92
	сп/о	1484,7	1259,3	113	98
2	б/о	1024,1	485,1	93	91
	сп/о	1283,8	676,2	97	94
3	б/о	2459,8	1548,4	92	79
	сп/о	2783,2	1783,6	97	80
4	б/о	607,6	416,5	90	82
	сп/о	720	541,9	103	90
5	б/о	945,7	637	95	86
	сп/о	990	695,8	108	94

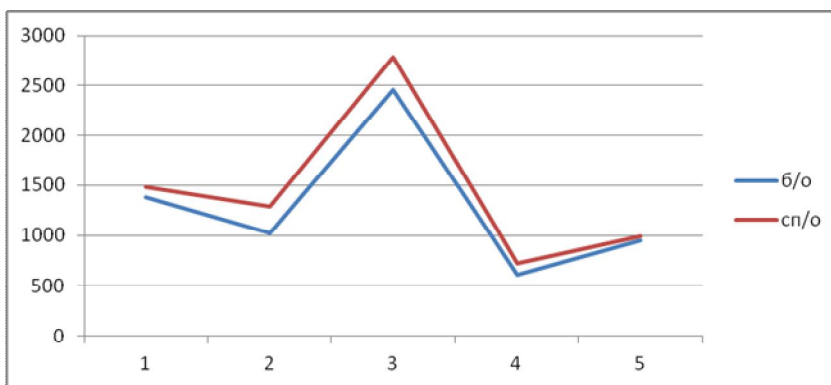


Рис. 1 Зміна показника розривного навантаження у зразків із спеціальною обробкою та без обробки за основою [розроблено автором Хребтань О. Б. за результатами досліджень кандидатської дисертації]

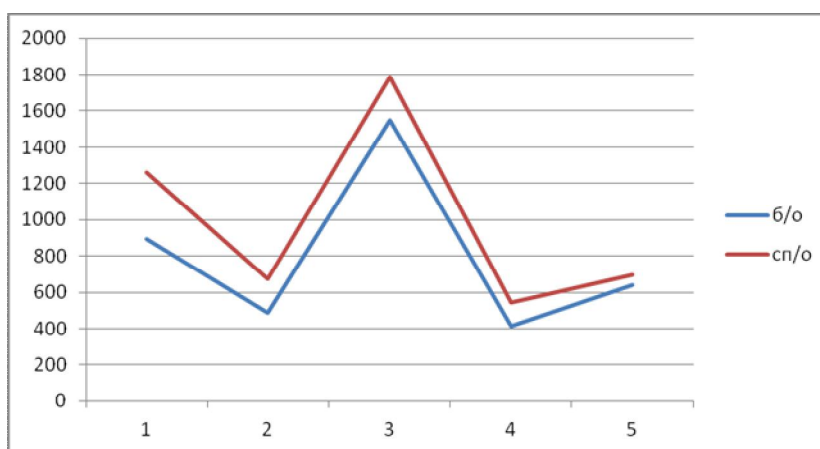


Рис. 2 Зміна показника розривного навантаження у зразків із спеціальною обробкою та без обробки за утком [розроблено автором Хребтань О. Б. за результатами дисертації]

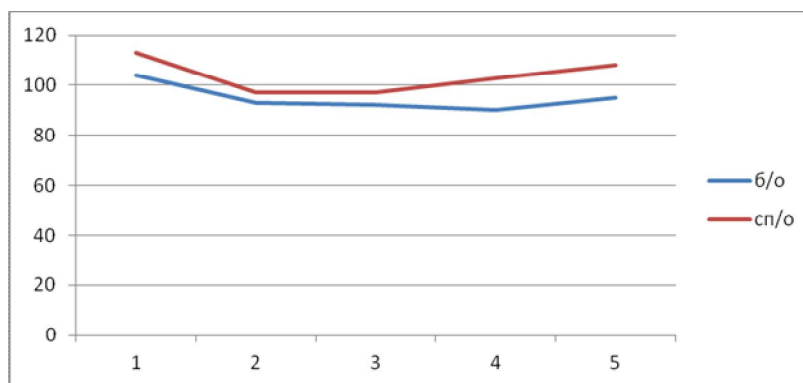


Рис. 3 Зміна показника подовження у зразків із спеціальною обробкою та без обробки за основою [розроблено автором Хребтань О. Б. за результатами дисертації]

Зміна показника подовження зразків пальтових тканин за основою та утком під час розриву представлена на рисунках 3 і 4.

Аналізуючи результати досліджень показників міцності у зразків пальтових тканин, можна зробити наступні висновки:

- одержані показники розривного навантаження

та подовження всіх дослідних зразків тканин із спеціальною хімічно стійкою обробкою збільшилися порівняно зі зразками без обробки;

- на показники розривного навантаження та подовження під час розриву у дослідних тканин значною мірою впливають волокнистий склад і особливості будови цих тканин. Найвищі показ-

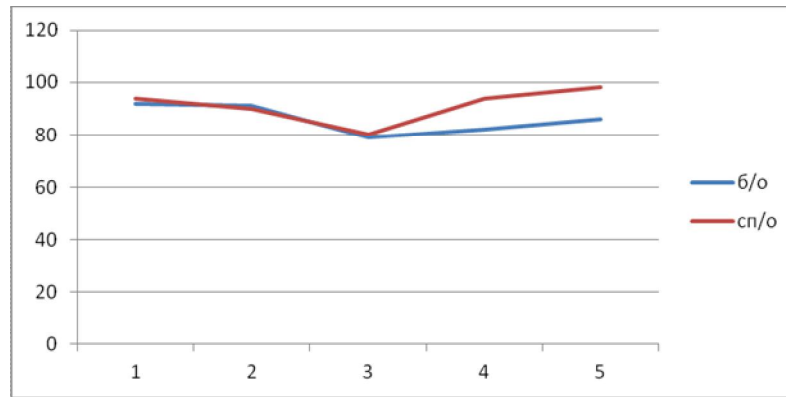


Рис. 4 Зміна показника подовження у зразків із спеціальною обробкою та без обробки за утком [розроблено автором Хребтань О. Б. за результатами досліджень кандидатської дисертації]

ники розривного навантаження виявилися у зразка 3 – з вмістом 50% волокон вовни та 50% хімічних волокон, з яких 36% поліакрилонітрильне волокно – нітрон, а 14% – інші хімічні волокна (капрон, лавсан). За системами основи і утку зразка тканини використана змішана фасонна та звичайна пряжа, лінійною густиною 650 текс та 125 текс, відповідно. У зразка 3 – комбіноване переплетення, міцне та щільне, що сприяло підвищенню показника розривного навантаження. Збільшення показника міцності спостерігалось також у зразка 1, з вмістом волокон вовни – 60%, хімічних волокон – 40%, з яких: 25% поліамідних – капрон, 15% - інші хімічні волокна (лавсан, нітрон); складного двошарового переплетення. У другого зразка, з вмістом волокон вовни – 72%, з яких – 25% складало волокно могоер, з переплетенням шести ремізний са-

тин – показники міцності також збільшилися після спеціальної обробки;

- найменше спеціальна хімічно стійка обробка вплинула на четвертий зразок досліджуваних тканин.

Серед зразків зі спеціальною обробкою, найбільш суттєво змінилися розривні характеристики у зразків 1; 2; 3, до складу яких входила значна кількість хімічних волокон (нітронових, капронових, лавсанових), використовувалися складні переплетення та фасонна пряжа.

Менший вплив на зміну розривних характеристик зразків після спеціальної хімічно стійкої обробки спостерігався у зразка 4. Лінійна густина пряжі також вплинула на розривні характеристики зразків. Так, зразок 3, який мав найбільший показник розривного навантаження, мав також і найбіль-

Таблиця 4

Оцінка стійкості пофарбування дослідних зразків пальтових вовняних тканин після хімічно стійкої обробки

Варіанти зразків тканин	Оцінка зміни пофарбування зразків тканин та суміжних матеріалів після хімічного чищення			Схід барвника після хімічно стійкої обробки, %	Стан пофарбування поверхні зразка після хімчистки	
	зразка від еталону, бали	суміжної вовняної тканини, бали	суміжної бавовняної тканини, бали			
1В	б/о	4	4	3	6	Зміна кольору незначна, коричневий відтінок на діагональних смугах зворотної сторони
	сп/о	4	5	5	1	Зміна кольору незначна, малопомітна
2В	б/о	3	3	2	8	Зразок став світлішим
	сп/о	5	5	5	не було	Відтінки та зміна кольору не спостерігалася
3В	б/о	4	3	3	5	Тканина стала світлішою
	сп/о	5	5	5	не було	Зразок чистий без відтінків
4В	б/о	3	4	3	5	З'явилися жовтуватий та червоний відтінки
	сп/о	4	5	5	не було	У зразка незначне зниження яскравості
5В	б/о	4	3	3	6	З'явився жовтувато-зеленуватий відтінок
	сп/о	5	5	4	1	Зразок з яскравим, насиченим пофарбуванням

[розроблено автором Хребтань О. Б. за результатами досліджень кандидатської дисертації]

ший показник лінійної густини серед дослідних зразків.

Стійкість пофарбування пальтових тканин до дії оцтової кислоти перевіряли за методикою ГОСТ 9733.11-83 [5]. На зразки пальтових тканин з хімічно стійкою обробкою наносили краплі оцтової 98,5 % кислоти у вигляді розчину 0,5 см³, як для тканин із водовідштовхуючою обробкою. Зміну кольору перевіряли за Шкалою сірих еталонів. Стійкість пофарбування визначали за зміною початкового пофарбування зразків тканин без спеціальної обробки із зразками цих самих тканин зі спеціальною хімічно стійкою обробкою.

Шкала сірих еталонів дозволяє оцінювати стійкість пофарбування у межах від 1 до 5 балів, з яких 1 бал – це найнижчий ступінь стійкості пофарбування, а 5 балів – найвищий ступінь стійкості пофарбування тканин. Шкала для визначення ступеню початкового пофарбування тканин складається з п'яти пар смужок сірого кольору, що дозволяє оцінювати стійкість пофарбування від 5 до 1 бала.

Дві ідентичні смужки сірого кольору, контраст між якими дорівнює нулю, означає найвищий ступінь стійкості пофарбування – 5 балів.

Дві смужки, одна з яких ідентична смужкам з оцінкою 5 балів, а інші, більш світліші, зі зростаючою контрастністю – можуть означати оцінку 4, 3, 2, 1 балів (залежно від ступеню інтенсивності пофарбування).

Як бачимо з таблиці 4, всі зразки з хімічно стійкою обробкою виявили високу стійкість пофарбування. На відміну від зразків без обробки у зразків із спеціальною обробкою не було сходу барвника, або він був незначним – 1 %.

Зовнішній вигляд зразків покращився після спеціальної обробки, кольори стали чіткішими, більш яскравими та насиченими.

Найгірші результати виявилися у 2-го та 4-го зразків без обробки – були оцінені в 3 бали, також спостерігався значне зменшення барвника від 5-6 до 8 %. У зразків з'явилися кольорові відтінки, було помітне зниження яскравості і чіткості кольору.

4. Висновки

1. Застосування спеціальної хімічно стійкої обробки для пальтових вовняних тканин сприяло збільшенню показників розривного навантаження та подовження під час розриву порівняно з цими ж тканинами без обробки.

2. Всі зразки з хімічно стійкою обробкою виявили високу стійкість пофарбування. На відміну від зразків без обробки у зразків із спеціальною обробкою не було сходу барвника, або він був не-

значним – 1 %.

Зовнішній вигляд зразків покращився після спеціальної обробки, кольори стали чіткішими, більш яскравими та насиченими. У зразків без обробки з'явилися кольорові відтінки, було помітне зниження яскравості і чіткості кольору.

3. За ДСТУ 2786-94 «Технологія та устаткування оздоблювального виробництва текстильних матеріалів. Терміни та визначення» у п.3.56 дається визначення хімічної стійкості текстильних матеріалів – Acid-resistant finishing – кислото захисне оздоблення (нанесення і фіксування на поверхні текстильних полотен кислотостійких хімічних препаратів). Тобто, з визначення зрозуміло, що під терміном текстильні матеріали з хімічним захистом, розуміються кислотозахисні обробки текстилю, а не комплексні багатофункціональні обробки. Тому існує проблема щодо створення сучасної нормативної документації, яка б регламентувала нормативні показники, методи та методики визначення якості текстильних матеріалів зі спеціальними обробками, зокрема, з хімічно стійкою обробкою.

Отже, вітчизняним науковцям необхідно продовжувати дослідження та розробку нових обробних препаратів комплексної дії для надання текстильним матеріалам не тільки хімзахисту, але й інших необхідних властивостей. Оновити сучасну нормативну базу щодо текстильних матеріалів з комплексними обробками.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Технологія та устаткування оздоблювального виробництва текстильних матеріалів. Терміни та визначення: ДСТУ 2786-94 . – [Чинний від -01-07]. – К. : Держспоживстандарт України, 2005. – 30 с. – (Національний стандарт України).

2. Глубиш П.А. Противозагрязняемая отделка текстильных материалов. / Глубиш П. А. – М. : Легкая индустрия, 1979. – 152 с.

3. Кричевский Г. Е. Химическая технология текстильных материалов. / Т Кричевский Г. Е – М. : Т.3.: 2001 – 298 с.

4. Ткани и штучные изделия текстильные. Методы определения разрывных характеристик при растяжении: ГОСТ 3813-72 (СТ СЭВ 2675-80). – [Действит. с 1986-01-01-01-07]. – М. : Изд-во стандартов, 2004. – 11 с.

5. Материалы текстильные. Метод испытания устойчивости окраски к каплям кислот: ГОСТ 9733.11-83. – [Действит. с]. – М. : Изд-во стандартов, 1987. – 3 с.