

Жорсткість пакету матеріалів після прання на основі тканин (55% льону, 18% шовку, 27% бавовни) в напрямку $O - 45^\circ$ зменшується для пакетів на основі флізеліну артикул 5054/4BS, дублерину на нейлоновій основі артикул 2420/965MC1, дублерину на трикотажній основі артикул 1100/2BS4, біластичного прокладкового матеріалу артикул 4026/990BS4.

Висновки. У результаті експериментальних досліджень встановлено:

- на зміну жорсткості пакету матеріалів після багаторазового прання впливає ряд факторів (волокнистий склад матеріалу верху, вид клейової прокладки, напрямок склеювання шарів пакету матеріалів);

- для надання формостійкості жакетам, виготовленим з пакетів матеріалів, що містять у своєму складі тканину верху (100% льон) доцільне використання біластичного прокладкового матеріалу артикул 4026/990BS4;

- для надання формостійкості жакетам, виготовленим з пакетів матеріалів, що містять у своєму складі тканину верху (47% льону, 53% віскози) доцільне використання флізеліну артикул 5054/4BS, дублерину на нейлоновій основі артикул 2420/965MC1, дублерину на трикотажній основі артикул 1100/2BS4, біластичного прокладкового матеріалу артикул 4026/990BS4 ;

- для надання формостійкості жакетам, виготовленим з пакетів матеріалів, що містять у своєму складі тканину верху (55% льону, 18% шовку, 27% бавовни) доцільне використання флізеліну артикул 5054/4BS, біластичного прокладкового матеріалу артикул 4026/990BS4 .

За результатами досліджень можна надати наступні рекомендації швейним підприємствам: для досягнення бажаної формостійкості деталей виробу та утримання виробом початкової форми протягом тривалого часу експлуатації при виготовленні жакетів жіночих з тканини верху (100% – льон) використання біластичного прокладкового матеріалу артикул 4026/990BS4, з тканини верху (47% льону, 53% віскози) використання всіх видів досліджуваних клейових матеріалів (флізеліну артикул 5054/4BS, дублерину на нейлоновій основі артикул 2420/965MC1, дублерину на трикотажній основі артикул 1100/2BS4, біластичного прокладкового матеріалу артикул 4026/990BS4), з тканини верху (55% льону, 18% шовку, 27% бавовни) використання флізеліну артикул 5054/4BS, біластичного прокладкового матеріалу артикул 4026/990BS4.

Література

1. Патлашенко О.А. Матеріалознавство швейного виробництва : [навчальний посібник] / Патлашенко О.А. – К. : Арістей, 2003. – 288 с.
2. Бузов Б.А. Практикум по материаловедению швейного производства : [учебное пособие для студ. высш. учеб. заведений] / Бузов Б.А., Альменкова Н.Д., Петропавловский Д.Г. – М. : Академия. – 2003. – 416 с.
3. Материалы текстильные. Полотна. Методы определения жесткости при изгибе : ГОСТ 10550–93. – М. : Міждержавна Рада з стандартизації, метрології та сертифікації, 1993. – 10 с.

Надійшла 9.9.2011 р.

УДК 677.027

Н.Р. СМЕРЕЧИНСЬКА, І.О. ЛЯШОК, Л.В. КУЛІНІЧ

Київський національний університет технологій та дизайну

ТЕКСТИЛЬ ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ ОПТИЧНИХ ПОВЕРХОНЬ

Накопичення зарядів на поверхні діелектрика викликає багато проблем при їх експлуатації. При використанні оптики необхідно докласти досить великих зусиль, щоб підтримувати оптичні поверхні в чистоті. Одним з інструментів який широко використовується, є серветка, що чистить. Вона повинна мати відповідні характеристики, щоб бути ефективною, а саме: чистоту, м'якість, абсорбційну здатність, антистатичні властивості. В результаті роботи визначені і ранжовані параметри, які впливають на якість чищення серветками для оптики і оптимальні технології для їх опорядження.

The Accumulation charge on surfaces dielectric causes many problems under their usages. When use optometrists necessary to enclose rather greater efforts to support the optical surfaces in purity. One of the instrument, which broadly ispolizuetsya, is cleaning napkin. She must have corresponding to features to be efficient, as follows: purity, softness, абсорбционную ability, антистатические characteristic. As a result of work determined and ranked parameters, which influence upon quality of the cleaning napkin for optometrists and optimum technologies for their processing.

Ключові слова: оптична поверхня, очистка поверхні, накопичення заряду.

Накопичення зарядів на поверхні діелектрика викликає багато проблем при їх експлуатації. Адже заряди притягують до себе забруднюючі частинки і запобігти такому накопиченню зарядів і забрудненню традиційними способами (заземлення, підвищення вологості повітря і його іонізація) не завжди можливо. До діелектриків відносяться повітря й інші гази, скло, різні смоли, пластмаси, багато видів гуми. І, наприклад, при використанні оптики, незалежно від того чи це фотокамера, лазер, збільшувач або навіть окуляри, необхідно докласти досить великих зусиль, щоб підтримувати оптичні поверхні в чистоті. У нескінченній

битві із брудом одним з перших інструментів, який широко використовується, є серветка, що чистить. Як інструмент вона повинна мати відповідні характеристики, щоб ефективно виконувати свою роботу. Визначення таких характеристик і їх впливу на якість очищення дозволить обрати текстильний матеріал для серветок і розробити технологію його оброблення. Виходячи з вище зазначеного, метою дослідження було визначення оптимальних параметрів, які забезпечують хорошу якість очищення оптичних поверхонь текстильним матеріалом, а також визначення шляхів досягнення таких параметрів.

Проведено дослідження з визначення впливу сировинного складу текстильного матеріалу на якість очищення і можливість багаторазового використання. Зразки обиралися близькі за щільністю і з переплетенням, що утворює гладеньку поверхню. Розроблена методика оцінювання якості очищення. На зразок скла розміром 5x10 см наноситься широким пензликом 0,5 г забруднюючої суміші, яка складається із сажі, піску, тальку в співвідношенні 3:0,5:6,5. Зразком тканини (серветки) розміром 15x15 см рухом зліва направо і зворотнім (всього 4 рази) протирається скло (без тиску на нього). Ваговим методом визначається відносна кількість (%) видаленого забруднювання. Скло зважується після нанесення і після видалення забруднення. Проводиться також візуальна оцінка з метою визначення подряпин, сторонніх домішок чищення (волоконцець, додаткового пилу, смугастості). За цією методикою визначалась і можливість багаторазового використання серветки. В цьому випадку забруднене скло протирається серветкою (після 5-кратного струшування), яка вже використовувалась 2,3,4,5 разів (тією частиною, що вже використовувалась). Забруднення скла кожного разу проводиться наново. Результати наведені в табл. 1.

Таблиця 1

Визначення впливу сировинного складу текстильного матеріалу і його багаторазового використання на якість очищення скла

% п/п	Сировинний склад і різновид серветки	% видалення забруднення і візуальні спостереження залежно від кількості використань серветки					
		1 використання		2 використання		5 використання	
		%	ВСП*	%	ВСП*	%	ВСП*
1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Бавовняні ТМ**</i>							
1	міткаль	96	Поверхня чиста	86	На поверхні окремі забруднені (сірі) волоконця	45	На поверхні значна кількість забруднених волоконцець, смуги забруднення сірого кольору, подряпини
2	фланель	92	На поверхні окремі волоконця	83	На поверхні невелика кількість забруднених волоконцець	41	На поверхні велика кількість забруднених волоконцець, смуги забруднення сірого кольору
3	трикотажне полотно	99	Поверхня чиста	90	На поверхні окремі забруднені волоконця	46	На поверхні значна кількість забруднених волоконцець, смуги забруднення сірого кольору, подряпини
<i>Віскозні ТМ</i>							
4	переплетення атласне	99	Поверхня чиста	89	На поверхні окремі забруднені волоконця	59	На поверхні невелика кількість забруднених волоконцець, смуги забруднення сірого кольору
5	переплетення саржа	97	Поверхня чиста	88	На поверхні окремі забруднені волоконця	52	На поверхні невелика кількість забруднених волоконцець, смуги забруднення сірого кольору, подряпини
6	трикотажне полотно фланель	93	На поверхні окремі волоконця	81	На поверхні невелика кількість забруднених волоконцець	48	На поверхні велика кількість забруднених волоконцець, смуги забруднення сірого кольору

1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Вовняні ТМ</i>							
7	фланель	90	На поверхні окремі волоконця	76	На поверхні невелика кількість забруднених волоконць	35	На поверхні велика кількість забруднених волоконць, смуги забруднення сірого кольору
<i>Поліамідні ТМ</i>							
8	трикотажне полотно фланель	97	Поверхня чиста	94	На поверхні окремі волоконця	61	На поверхні невелика кількість забруднених волоконць, смуги забруднення сірого кольору

Примітки: ВСП* – візуальні спостереження, ТМ** – текстильні матеріали

Результати дослідження показали, що всі обрані зразки ТМ забезпечують (після одноразового використання) хороше або повне очищення скляної поверхні. Зразки з ворсовою поверхнею (фланелі) добре очищують поверхню від забруднення, але залишають на ній ворсинки. Найкраще очищують бавовняні, віскозні ТМ матеріали з гладенькою поверхнею та трикотажне полотно (фланель) з поліамідного волокна. Використання багаторазове не забезпечує задовільне очищення. Тобто встановлено, що серветка, яка чистить, повинна бути чистою. Використання забрудненої серветки частками бруду, що раніше видалявся, закінчується, як правило, появою смуг, ворсинок на поверхні, що протирається. Особливо небезпечним є використання не дуже чистої серветки, коли потрібно зробити ряд рухів з додатковим тиском на поверхню, яка протирається. В такому випадку наявність на поверхні твердих часток, наприклад, піску, може привести до подряпин. Якщо серветка є одноразовою, треба використовувати її тільки один раз. Якщо серветка підлягає пранню, після кожного використання її необхідно прати. При цьому необхідно користуватися режимом прання, який не погіршить властивості і ТМ.

Враховуючи, що серветками очищують оптичні поверхні різної конфігурації, досліджувався вплив перших на якість чищення поверхні будь-якої форми. З цією метою, за наведеною вище методикою забруднювали поверхню лінзи, а потім оцінювали якість очищення. В результаті було виявлено, що для того, щоб серветка, що чистить, видаляла забруднення, вона повинна бути м'якою, щоб повністю повторювати рельєф поверхні, що протирається, включаючи крайки поруч із оправою або всю поверхню лінзи. Ще більш важливо, щоб при обробці широких поверхонь серветка рівномірно торкалася поверхні, інакше на поверхні, що протирається, можуть залишитися смуги й ворсинки, що буде вимагати додаткових зусиль і часу для досягнення потрібного результату. Еластична поверхня (м'яка серветка) обволікує частки, такі як, наприклад пісок, зменшуючи тиск на оптичну поверхню й відповідно зменшуючи ймовірність появи подряпин. ТМ, які забезпечують найкраще чищення поверхонь різного рельєфу, можна розмістити в наступній послідовності (в порядку зменшення очищувальної здатності): трикотажне полотно (фланель) з поліамідного волокна; віскозні ТМ матеріали з гладенькою поверхнею; бавовняне трикотажне полотно.

З огляду на те, що серветка повинна рівномірно торкатися поверхні, вивчався вплив розміру серветки до площини поверхні, що очищується. При чищенні оптики звичайною помилкою є використання занадто великої за розмірами серветки. Занадто більша серветка може викликати наступні незручності:

- загороджувати поверхню, що очищається, й не давати можливість оцінити якість очищення;
- кінці серветки можуть забруднитися, торкаючись різних забруднених поверхонь, які не зазнають у цей момент чищення;
- довгі кінці серветки можуть заважати процесу очищення й призводити до того, що залишаться не очищені поверхні;
- втрата чистого місця на серветці й очищення раніше використаним, а значить забрудненим місцем серветки.

Для очищення більших поверхонь слід використовувати серветку розміром 20–25 см². Для очищення лінз і невеликих поверхонь слід використовувати серветку площею не більш 12–15 см². Якщо очищувана площа значно більша стандартної, то розмір серветки повинен бути більший по відношенню до поверхні чищення в межах 30–60 %. Основна проблема, пов'язана із занадто малою серветкою, полягає в тому, що пальці можуть торкатися поверхні, що очищається, залишаючи плями.

Майже кожне протирання оптичних поверхонь, за винятком струшування декількох випадкових сухих часточок, вимагає застосування серветок, що чистять, з гарними вбираючими (абсорбційними) властивостями. Якщо на поверхні, що очищається, прилип сухий бруд, то необхідно застосовувати розчини, що чистять, для видалення яких буде потрібна абсорбуюча серветка. Абсорбція залежить від хімічної сумісності матеріалу, щільності волокон, сировинного складу серветки і площі поверхні серветки. З цієї точки зору, проведені попередньо дослідження не враховували такі забруднення, як масло (машинне і т.п.), жирні забруднення, які присутні в промисловому смогу і т.п. Наприклад, для забрудненої маслом поверхні може бути використаний розчинник, наприклад спирт, хімічно сумісний як з маслом, так і з водою. Тобто,

розчинник повинен бути хімічно сумісний як із забрудненням (змішуватися з ним і водою), так і з серветкою, якою забруднений розчин можна зібрати. Це основне правило використання розчинників для чищення оптики. Але всі органічні розчинники мають значний недолік – вони випаровуються і тому герметичне пакування не може гарантувати довготривалий строк зберігання. Крім того, навіть у побуті (для протирання окулярів) не дуже зручно зберігати серветки кожну в окремій упаковці. А у виробничих умовах це стає досить суттєвою проблемою: адже при цьому зменшується площа робочого місця, тобто погіршуються умови праці.

Абсорційні властивості ТМ серветок оцінювали за показником капілярності, визначали вплив щільності ТМ на цей показник. Додатково до зразків, що вказані в табл.1, визначалась капілярність бавовняних зразків тканин: бязь, сатин, тик, марля. За результатами виявлено, що чим тканина менш щільна, тим більше є простору, у який може поглинатися вода (зразки 1, 6, 7, 8). Там, де волокна притиснуті одне до одного (тик, бязь), немає місця для води. Якщо волокна занадто далеко одне від одного, капілярна дія слабкіша. Існує оптимальна відстань між волокнами, яка створює найбільшу капілярну дію. Площа поверхні волокон зразка серветки являє собою суму площ поверхонь усіх волокон у цьому зразку. Чим більша площа поверхні, тим більше рідини може бути поглинене капілярною дією. Чим тонші волокна в даному зразку ТМ, тим більша площа поверхні. Площа поверхні (більша або менша) також залежить від ткацького переплетення.

При видаленні пилу, наприклад з лінзи, за допомогою серветки, спостерігається збільшення кількості пилу. Причина цього полягає в тому, що при торканні лінзи серветкою на лінзі формується статичний заряд. Цей статичний заряд притягує частки пилу з повітря подібно магніту, що притягує металеві ошурки. Технічна назва виникнення такого заряду – електризація тертям. Для електризації тертям необхідно, щоб два об'єкти-ізолятора потерлися одне з одним. Електризація не відбудеться, якщо один із цих об'єктів є провідником. Антистатична серветка повинна бути зроблена таким чином, щоб вона була провідником. Внаслідок того, що волокно тканини, з якої зроблена серветка, є гарним ізолятором, необхідно застосувати такі засоби, які зроблять тканину електропровідною.

Існує декілька способів зробити тканину електропровідною: напилювання на неї електропровідної сполуки; додавання в тканину електропровідних волокон подібних за своїми фізичними характеристиками із тканиною; вилетання в тканину карбонових ниток мікрофібри; фарбування барвниками, що синтезуються на волокні. Аналіз вище зазначених факторів впливу на очищувальні властивості ТМ дозволив дійти висновку, що для забезпечення оптимальної якості чищення, необхідно розробити такі параметри опорядження (в тому числі визначити склад апрету), які перетворять серветку з ізолятора в провідник з гарними адсорбційними властивостями.

Проведені попередні дослідження дозволили визначити оптимальні за сировинним складом, щільністю, переплетенням зразки ТМ для подальшої роботи – це бавовняне трикотажне полотно, віскозна тканина переплетення атласне, поліамідне трикотажне полотно фланель.

Для надання електропровідності обрано технологію апретування ТМ антистатиками.

Антистатики змінюють наступні характеристики волокна: збільшують електропровідність поверхні волокна; створюють проміжний шар з високої діелектричної постійної між волокном і поверхнею тертя; знижують потенціал контакту, збільшують гладкість волокна. Найбільш важливі групи продуктів: неорганічні й органічні солі, багатоатомні спирти, поліетиленгликолі, поверхнево-активні речовини (ПАР) всіх видів, поліелектроліти.

Неорганічні й низькомолекулярні органічні солі застосовують рідко, в основному для посилення дії або для підвищення сорбції волокнами інших антистатиків. Багатоатомні спирти і поліетиленгликолі застосовуються як антистатичні добавки самі по собі, однак, в основному разом з ПАР. Найбільшу групу антистатиків, що дають нестійку до прання обробку, становлять ПАР: аніонні, катіонні, амфотерні і неіоногенні сполуки.

Дія антистатиків залежить від виду волокна і від препарату, разом з яким він застосовується.

Зроблено спробу [1] знайти зв'язок між хімічною структурою речовини та її антистатичною дією. Встановлено, що на поліакрилонітрильному волокні антистатична дія ПАР зростає разом з подовженням гідрофобного ланцюжка, і що ПАР з одним алкільним залишком або одним алкільбензольним радикалом діють краще, ніж насичені сполуки з тією ж кількістю атомів карбону. Однак, у цілому й сьогодні відомості про природу антистатичної дії ПАР засновані на досвіді. Тому в патентах ПАР (або їхньої суміші) рекомендуються для певного виду волокна. Бувають випадки, коли в результаті комбінації двох або декількох антистатиків досягається істотно більший ефект, чим сума цих ефектів (синергізм).

Синтетичні волокна, стійкі до дії статичної електрики, одержують такими способами:
хімічною модифікацією полімеру волокна або введенням активних антистатичних речовин;
хімічною модифікацією поверхні волокна;
нанесенням реагуючих з волокном антистатиків;
нанесенням нерозчинних антистатичних покриттів на поверхню волокна.

Існує безліч патентів, що захищають способи введення антистатичних засобів у компоненти волокна або реактиви для модифікації. Однак і зараз дуже мало виробляється синтетичних волокон, які в порівнянні з немодифікованими відрізняються поліпшеною електропровідністю. У цілому запропоновані способи майже не впроваджуються через значну зміну властивостей волокна.

Що стосується модифікування поверхні волокна, є можливість прищепити провідні речовини за допомогою енергоємних випромінювань на поверхню волокна або модифікувати макромолекули на ній.

Вченими США було доведено, що при обробці найлона газоподібним хлористим воднем утворювалися гідроксильні групи, що поліпшують електропровідність. Поліакрилонітрильні волокна за допомогою піролізу переводяться в електропровідну форму – карбонові волокна (плутон-волокно), причому відбувається конденсація нітрильних груп і дегідрування ланцюжка карбонгідрогенів (виходять волокна чорних кольорів). Їхня електропровідність заснована на переміщенні електронів, тому вона практично не залежить від вологості повітря. У результаті взаємодії поліакрилонітрильних волокон із сумішами етиленгліколю із сірчаною кислотою (при підвищеній температурі) можна одержати волокна із зменшеним вмістом азоту й поліпшеними антистатичними властивостями, але з досить істотною втратою розривної міцності.

Третій спосіб, тобто нанесення антистатичних речовин, застосовується тільки для волокон з реакційноздатними групами на поверхні. Як правило, синтетичні волокна таких не містять або містять у недостатній кількості.

Майже всі антистатики перманентної дії засновані на створенні нерозчинних, антистатично діючих покриттів на волокні. Процес рекомендується вести відповідно до наступних основних принципів:

на волокні закріплюють обігрівом розчинені у воді або дисперговані речовини, що містять аніонні або катіонні групи; потім обробляють із протилежною за знаком заряду ПАР;

просторову зшивку з набухаючими у воді або іоноутворюючими речовинами проводять угрупованням реакційноздатних молекул на волокні аж до створення нерозчинних, добре електропровідних покриттів.

Враховуючи світовий досвід опорядження ТМ для надання їм електропровідності і адсорбційних властивостей визначено, що найбільш ефективним є комплексний підхід до розробки режиму опорядження ТМ для антистатичних серветок, який розпочинається з вибору ефективних текстильно-допоміжних речовин, як найпростішого етапу (з точки зору практичного впровадження). Таким чином, для створення такого опоряджувального режиму, необхідно враховувати фактори які впливають на задані властивості ТМ.

Аналіз літературних даних і результатів виробничої практики свідчить про необхідність врахування наступних факторів при виборі текстильно-допоміжних сполук (ТДС):

- бути поверхнево-активною речовиною і забезпечувати хороші адсорбційні властивості ТМ; електролітом; ліофільним колоїдом;
- мати здатність утворювати на поверхні волокна полімерну еластичну плівку, незалежно від сировинного складу ТМ;
- бути технологічною – не потребувати спеціального устаткування і умов проведення процесу опорядження.

Одним з прогресивних напрямів в наданні текстильним матеріалам антистатичних і абсорбційних властивостей є використання силоксанових еластомерів. Силоксанові еластомери є кремнійорганічними полімерами, що мають, подібно еластомерам несилікатного типу, довгий лінійний ланцюжок і високу молекулярну вагу. При просоченні текстильних матеріалів емульсіями таких полімерів з подальшою термообробкою утворюється плівка еластомеру, що разом з необхідними властивостями збільшує і механічну міцність оброблюваного матеріалу. Досліджувались наступні препарати: тетрагексисилан етилтрихлорсилан, полідіметилсиліконат натрію, поліетілсиліконат натрію. Всі продукти відповідають названим вище вимогам. Найкращі показники забезпечує поліетілсиліконат натрію.

За результатами роботи можна зробити загальні висновки:

- найкращими текстильними матеріалами для виготовлення антистатичних серветок є (в порядку зменшення) поліамідне трикотажне полотно фланель, бавовняне трикотажне полотно, віскозна тканина переплетення атласне;
- режим опорядження – апретування композицією на базі поліетілсиліконату натрію;
- в результаті роботи визначені і ранжовані параметри, які впливають на якість чищення серветками для оптики і оптимальні технології для їх опорядження.

Література

1. Хвала А. Текстильные вспомогательные вещества / А. Хвала, В. Ангер. – М. : Легпромбытиздат. – 1991. – Т. 1, 2. – 425 с., 342 с.
2. Севостьянов А.Г. Моделирование технологических процессов (в текстильной промышленности) / А.Г. Севостьянов, П.А. Севостьянов. – М., 1984. – 344 с.
3. Смеречинська Н.Р. Сучасні концепції будови і властивостей силоксанів / Смеречинська Н.Р., Гриценко Л.П., Міщенко Г.В. – ХНТУ, 2008. – №1 (14).

Надійшла 5.9.2011 р.