

УДК 687.12.02 : 677.027.66

## УПРАВЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЯМИ СВОЙСТВ КЛЕЕВЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ ПОЛОТЕН ПРИ ИХ ПОЛУЧЕНИИ

О. Г. ЕФИМОВА, В. Е. КУЗЬМИЧЕВ

(Ивановская государственная текстильная академия)

Новая технология изготовления утепленной одежды, в частности курток [1], основана на использовании клеевых композиционных трехслойных полотен [2]. Путем склеивания исходных текстильных материалов получают единую систему — композиционное полотно (рис. 1) следующих составов: *а* — основной материал, *б* — клей, *в* — утеплитель, *г* — клей, *д* — подкладка (для односторонней одежды); *а* — первый основной материал, *б* — клей, *в* — утеплитель, *г* — клей, *д* — второй основной материал (для двусторонней одежды). В качестве основных материалов применяются ткани и трикотажные полотна.

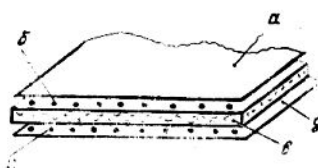


Рис. 1.

После склеивания вследствие синергетического эффекта композиционное полотно приобретает иные показатели свойств, чем исходные материалы, поскольку между последними расположены два скрепляющие клеевые слоя.

Управление показателями свойств композиционных полотен, определяющих их пригодность для изготовления курток, возможно с помощью трех групп факторов: показателей свойств исходных материалов, показателей свойств клея и технологических режимов склеивания. Графически схема изображена на рис. 2.

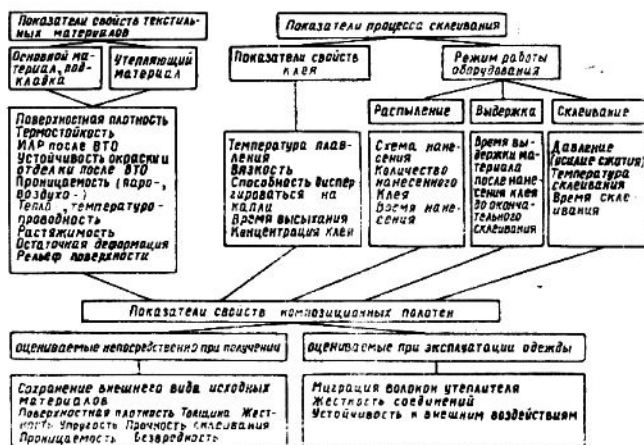


Рис. 2.

Поскольку ассортимент текстильных материалов для изготовления утепленной одежды в настоящее время изменяется незначительно и влиять на их показатели пока практически невозможно, то управлять свойствами композиционных полотен решили при помощи различных клеев и условий их нанесения.

В данной работе изучались изменения показателей свойств композиционных полотен с помощью параметров технологического процесса склеивания.

Объектами исследования служили одежные текстильные полотна: первый основной материал — хлопкополиэфирная (смесовая) плащевая ткань с водоотталкивающей отделкой арт. С27ЮГ, утеплитель — клееное объемное полотно синтепоп арт. 935568, иглопробивной ватин арт. 934523; второй основной материал — капроновая ткань с отделкой «лаке» арт. Н 5009. Полотна склеивали в двух вариантах: I — с утеплителем арт. 935568, II — с утеплителем арт. 934523.

Клей наносили на ткань по методике, изложенной в [1]. Склеивали образцы на установке СУ-1 [2] под давлением 2,14 кПа, при температуре 160...260 °С, тепловое и сжимающее воздействие длилось 15 с. Для склеивания использовали 5 типов отечественных клеев: акриловый сополимер АК-211, латакрил 388 Н, латакрил 388 загущенный, акрэмос 501, акрэмос 601. Количество испытаний в каждом опыте выбирали таким, чтобы погрешность измерений не превышала 10%.

На первом этапе эксперимента нами решено: какой из клеев является наилучшим; как он влияет на прочность композиционного полотна, оцениваемую усилием при расслаивании слоев; объект нанесения клея — основная ткань или утеплитель?

В табл. 1 приведены результаты, характеризующие распыление клея и получаемые композиционные материалы. Из пяти видов клеев латакрил 388 Н признан лучшим, поскольку он интенсивно распыляется, хорошо виден на изнаночной стороне ткани, не проникает на ее лицевую сторону, быстро сохнет и после нанесения его на ткань внешний вид последней остается без изменений.

Высоко оценивается внешний вид композиционных полотен I варианта, склеенных латакрилом 388 Н, при нанесении клея на основной материал, и сформированных с синтепоном арт. 935568.

Жесткость и упругость таких полотен минимальна, что важно для обеспечения их хорошей драпируемости в изделии. Следовательно, лучшими показателями свойств обладает композиционное полотно следующей схемы сборки: плащевая ткань арт. С27ЮГ + клей латакрил 388 Н + утеплитель арт. 935568 + клей латакрил 388 Н + капроновая ткань арт. Н 5009 (вариант I).

Второй этап исследования включал изучение влияния клеевых слоев на показатели композиционных полотен и возможность управления ими путем регулирования параметров нанесения клея и условий склеивания. Управляющими факторами выбраны количество клея на 1 дм<sup>2</sup> ткани и его концентрация (за 100%-ную концентрацию принята товарная 50%-ная эмульсия клея латакрил 388). Испытания проводились с I вариантом сборки пакета.

Для выявления влияния структуры поверхности склеиваемых материалов дополнительно изучали III вариант сборки пакета, состоящий из основного материала — плащевой ткани из комплексных текстурированных полиэфирных нитей арт. ОД 11 КЕ, утеплителя арт. 935568 и второго основного материала — ткани из капроновых комплексных нитей с эффектом жатости арт. 17336.

Таблица 1

| Вариант сборки пакета | Объект нанесения клея | Вид клея                   | Характеристика поведения клея |                    |                |                                    | Показатели свойств композиционного полотна |                          |                          |               |              |                                        |
|-----------------------|-----------------------|----------------------------|-------------------------------|--------------------|----------------|------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------|--------------|----------------------------------------|
|                       |                       |                            | качество распыления           | быстрота высыхания | вдлимость клея | отсутствие клея на лицевой стороне | Оценка внешнего вида, балл                 |                          |                          | Жесткость, сН | Упругость, % | Минимальное усилие расслаивания, сН/см |
|                       |                       |                            |                               |                    |                |                                    | общая                                      | 1-го основного терминала | 2-го основного терминала |               |              |                                        |
| I                     | a                     | Акриловый сополимер АК-211 | +                             | +                  | -              | +                                  | 3                                          | 4                        | 4                        | 21,2          | 72           | 3,75                                   |
| I                     | b                     |                            |                               |                    |                |                                    | 2                                          | 2                        | 3                        | 22,4          | 68           | 4,75                                   |
| II                    | a                     |                            |                               |                    |                |                                    | 3                                          | 3                        | 2                        | 6,8           | 50           | 4,50                                   |
| II                    | b                     |                            |                               |                    |                |                                    | 1                                          | 1                        | 1                        | 7,9           | 55           | 5,0                                    |
| I                     | a                     | Латакрил 388 Н             | +                             | +                  | +              | +                                  | 5                                          | 4                        | 4                        | 16,0          | 71           | 5,5                                    |
| I                     | b                     |                            |                               |                    |                |                                    | 2                                          | 2                        | 3                        | 17,4          | 66           | 5,5                                    |
| II                    | a                     |                            |                               |                    |                |                                    | 3                                          | 3                        | 2                        | 6,5           | 54           | 5,0                                    |
| II                    | b                     |                            |                               |                    |                |                                    | 1                                          | 1                        | 1                        | 5,4           | 55           | 7,5                                    |
| I                     | a                     | Латакрил 388 Н загущенный  | -                             | -                  | -              | -                                  | 2                                          | 2                        | 4                        | 16,2          | 71           | 3,0                                    |
| I                     | b                     |                            |                               |                    |                |                                    | 4                                          | 1                        | 1                        | -             | -            | 0                                      |
| II                    | a                     |                            |                               |                    |                |                                    | 1                                          | 3                        | 3                        | 3,3           | 52           | 3,0                                    |
| II                    | b                     |                            |                               |                    |                |                                    | 3                                          | 2                        | 2                        | 4,8           | 50           | 3,0                                    |
| I                     | a                     | Акрэмос 501                | +                             | +                  | +              | +                                  | 4                                          | 4                        | 4                        | 16,9          | 62           | 4,5                                    |
| I                     | b                     |                            |                               |                    |                |                                    | 2                                          | 2                        | 3                        | 22,4          | 58           | 4,5                                    |
| II                    | a                     |                            |                               |                    |                |                                    | 3                                          | 3                        | 2                        | 5,3           | 70           | 8,0                                    |
| II                    | b                     |                            |                               |                    |                |                                    | 1                                          | 1                        | 1                        | 6,3           | 64           | 5,0                                    |
| I                     | a                     | Акрэмос 601                | -                             | -                  | -              | -                                  | 1                                          | 2                        | 4                        | 18,7          | 67           | 2,5                                    |
| I                     | b                     |                            |                               |                    |                |                                    | 3                                          | 3                        | 3                        | 22,6          | 65           | 3,0                                    |
| II                    | a                     |                            |                               |                    |                |                                    | 1                                          | 1                        | 2                        | 4,3           | 54           | 4,25                                   |
| II                    | b                     |                            |                               |                    |                |                                    | 4                                          | 4                        | 1                        | 7,2           | 57           | 3,75                                   |

Примечания: 5 баллов — наилучшая оценка, 1 балл — худшая оценка; а — основная ткань, б — утеплитель.

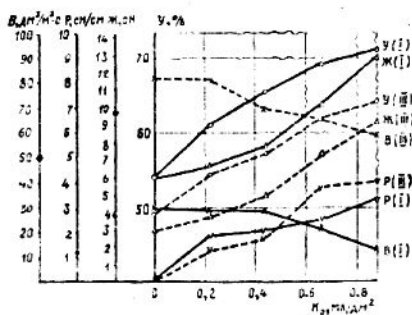


Рис. 3.

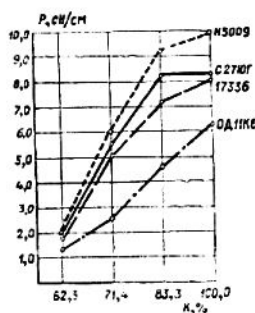


Рис. 4.

На рис. 3 представлена зависимость значений основных показателей композиционных полотен (воздухопроницаемости  $V$ , усилия при расслаивании  $P$ , упругости  $U$  и жесткости  $Ж$ ) от количества наносимого клея ( $K_0$ ). Критерии, по которым выбирали оптимальные значения параметров, определяли следующим образом.

С целью установления нижнего предела усилия при расслаивании склеенные композиционные полотна встряхивали 50 раз, что равно максимальному числу приемов перемещения склеенных деталей курток в процессе раскроя и пошива. В результате было выявлено, что усилие при расслаивании должно быть не менее 1,25 сН/см.

Жесткость композиционных полотен считали оптимальной при незначительном отклонении ее от жесткости самого толстого и жесткого компонента — утеплителя-синтепона арт. 935568 (его уровень жесткости от 3,9 до 9,8 сН).

Норма воздухопроницаемости композиционных полотен установлена нами от «очень малой» (менее 50 дм<sup>3</sup>/м<sup>2</sup>·с) до «малой» (до 135 дм<sup>3</sup>/м<sup>2</sup>·с), что соответствует общепринятым показателям для тканей, используемых в верхней одежде.

Из рис. 3 видно, что усилие при расслаивании ( $P$ ) с увеличением наносимого количества клея ( $K_0$ ) возрастает; минимальное количество клея 0,22 мл/дм<sup>2</sup> достаточно для обеспечения прочности композиционных полотен в условиях массового швейного производства. Жесткость и упругость композиционных полотен начинают расти с увеличением количества наносимого клея: от 0,22 до 0,44 мл/дм<sup>2</sup> монотонно, а свыше 0,44 мл/дм<sup>2</sup> происходит резкое увеличение жесткости вследствие образования сплошной пленки клея. Оптимальные значения жесткости составляют от 3,9 сН до 7,83 сН при количестве нанесенного клея от 0,22 до 0,44 мл/дм<sup>2</sup>. Упругость максимальна при наибольшем количестве нанесенного клея. Если количество клея превышает 0,44 мл/дм<sup>2</sup>, он проникает на лицевую поверхность ткани и ухудшает ее внешний вид.

Таким образом, оптимальным количеством латакрила 388 Н является 0,22..0,44 мл/дм<sup>2</sup>. При рекомендуемом количестве наносимого клея пакеты I, III имеют оптимальный уровень воздухопроницаемости: от 50 до 100 дм<sup>3</sup>/м<sup>2</sup>·с.

На рис. 4 показано влияние концентрации клея на усилие при расслаивании композиционного полотна перечисленных составов. Установлено, что для всех вариантов снижение концентрации клея приводит к уменьшению усилия при расслаивании, а начиная с 71,4% последняя резко падает. Концентрация клея 62,5% достаточна для обеспечения выше установленного предела прочности 1,25 сН/см; при нанесенном

количестве клея от 0,22 до 0,44 мл/дм<sup>2</sup> сухой остаток клея составит 0,069...0,138 г/дм<sup>2</sup>, что существенно не утяжеляет композиционный материал.

Следовательно, оптимальными условиями нанесения клея раствора латакрила 388 Н на поверхность основного материала являются: количество 0,22...0,44 мл/дм<sup>2</sup>, концентрация 62,5%.

## ВЫВОДЫ

1. Разработаны новые структуры клеевых композиционных полотен текстильных полотен для изготовления одно- и двухслойной одежды.

2. Определены рациональные режимы получения текстильных композиционных полотен с требуемыми значениями их показателей качества. Доказано, что, изменяя количество и концентрацию наносимого клея между текстильными полотнами, можно изменять показатели жесткости, упругости, усилия при расслаивании в широких пределах, не снижая воздухопроницаемости изделий.

## ЛИТЕРАТУРА

1. А. с. 1773374 СССР, МКИ А 41 Д 13/00. Способ изготовления утепленной одежды/В. Е. Кузьмичев, О. Г. Ефимова, Е. К. Блинова, Е. Г. Украсина. — Оpubл. 1992. Бюл. № 41.

2. А. с. 1759393, МКИ А 41 Д 31/02. Способ изготовления многослойного материала для швейных изделий/В. Е. Кузьмичев, О. Г. Ефимова, Е. К. Блинова, Е. Г. Украсина. — Оpubл. 1992. Бюл. № 33.

Рекомендована кафедрой текстильного материаловедения. Поступила 12.02.97.