

УДК 678:687.173:68.023
DOI 10.47367/0021-3497_2024_6_146

ИССЛЕДОВАНИЕ КЛЕЕВОГО ПЛЕНОЧНОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ ПРОКЛЕИВАНИЯ НИТОЧНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

STUDY OF ADHESIVE FILM MATERIAL FOR GLUEING THREAD JOINTS

О.В. МЕТЕЛЕВА, Л.И. БОНДАРЕНКО, Е.В. ЗОБНИНА

O.V. METELEBA, L.I. BONDARENKO, E.V. ZOBNINA

(Ивановский государственный политехнический университет)

(Ivanovo State Polytechnic University)

E-mail: olmet07@yandex.ru; bondarenko.ivanovo@yandex.ru; zobninaelena2023@mail.ru

В статье представлены результаты разработки клеевого пленочного материала для изготовления утепленных пероуховым утеплителем швейных изделий. Проклеивание ниточных соединений предназначено для снижения проницаемости швов и строчек. Исследованы варианты однослойной пленки разного химического состава и многослойного по структуре клеевого пленочного материала на их основе. Полученные опытные образцы имели различные физико-механические характеристики. Клеевой пленочный материал обладает способностью образовывать клеевые соединения с текстильными материалами при нормальной температуре. Клеевое соединение формируется за счет наличия постоянной адгезионной активности у материала. Материал используется в виде протяженной ленты заданной ширины и толщиной не более 0,175 мм. Его параметры обеспечивают экономичное и эффективное применение на швейном предприятии. Материал способен образовывать клеевой контакт за счет постоянной адгезионной активности при минимальном давлении 20-30 кПа и времени приклеивания не более 3 с. Он имеет достаточную механическую прочность (более 50 МПа) и эластичность (около 300 %). Применение клеевого пленочного материала позволяет достичь максимальной адгезионной прочности получаемых клеевых соединений с курточными материалами, достигающей 8,74 Н/см.

The article presents the results of the development of adhesive film material for the manufacture of garments insulated with feather-down insulation. Gluing thread joints is designed to reduce the permeability of seams and stitches. Variants of single-layer films of different chemical compositions and multilayer structured adhesive film materials based on them were studied. The resulting prototypes had different physical and mechanical characteristics. The adhesive film material has the ability to form adhesive bonds with textile materials at normal temperatures. The adhesive connection is formed due to the constant adhesive activity of the material. The material is used in the form of an extended tape of a given width and a thickness of no more than 0.175 mm. Its parameters ensure economical and efficient use in a sewing enterprise. The material is capable of forming an adhesive contact due to constant adhesive activity at a minimum pressure of 20-30 kPa and a gluing time of no more than 3 s. It has sufficient mechanical strength (more than 50 MPa) and elasticity (about 300 %). The use of adhesive film material makes it possible to achieve maximum adhesive strength of the resulting adhesive joints with jacket materials, reaching 8.74 N/cm.

Ключевые слова: композиции на основе акрилатных латексов, клеевой пленочный материал, адгезионная прочность, курточные материалы.

Keywords: compositions based on acrylate latexes, adhesive film material, adhesive strength, jacket materials.

Актуальность исследования

В последнее время значительно расширился ассортимент материалов для изготовления курток и плащей. Их используют для производства бытовой и специальной одежды из-за высоких защитных и улучшенных эксплуатационных свойств. Это тонкие и легкие, имеющие плотную и гладкую структуру синтетические текстильные материалы с защитными покрытиями или отделками. Материалы имеют разную толщину, их поверхностная плотность варьируется от 70 до 200 г/м². Они обладают хорошими ветрозащитными свойствами. Однако эти материалы при стачивании теряют свои непроницаемые свойства, т. к. прокалывание иглой при образовании ниточных соединительных и стегальных строчек формирует ряды отверстий, заполненных частично переплетением швейных ниток и создающих открытые каналы для выхода на поверхность элементов утеплителя в виде отдельных пуховых волокон и перьев. Для сохранения качества готовых швейных изделий на уровне, которое имеет курточная ткань, снижение защитных характеристик

должно быть компенсировано за счет дополнительной герметизирующей обработки ниточных строчек. Кроме того, в последнее время уделяется все больше внимания проектированию вспомогательных полимерных материалов и деталей для производства одежды [1, 2].

Наиболее эффективной из разработанных технологий является проклеивание швов клеевыми материалами [3, 4]. Используемые во всем мире материалы и технологии основаны на сварной технологии, заключающейся в нагревании клеевого слоя герметизирующего материала до температур порядка 180...600 °С (температура зависит от видов клеевого и основного материала и определяется для каждого из них индивидуально). Для этого требуется специальное сварное оборудование, обеспечивающее подачу горячего воздуха в зону приклеивания клеевого материала. Клеевой материал представляет собой ленты необходимой ширины на тканой или пленочной основе в широком ассортименте, предназначенные для проклеивания определенных защитных материалов, они должны быть

выбраны по рекомендациям фирмы, продающей оборудование [5].

Таким образом, актуальным является создание таких клеевых материалов для снижения проницаемости швов, которые не требуют дополнительных температурных воздействий при образовании клеевого соединения и обеспечивают универсальность применения независимо от вида материала швейного изделия.

Цель исследования – разработка клеевого пленочного материала, обладающего постоянной адгезионной активностью к курточным материалам широкого спектра применения.

Методы исследований

В качестве основы для получения клеевого пленочного материала (КПМ) использованы акрилатные латексы различного химического состава, разработанные АО НИФХИ им. Л.Я. Карпова (Калужская обл., г. Обнинск) и ООО ПКФ «Оргхимпром» (Нижегородская область, г. Дзержинск). Технические характеристики выбранных акрилатных латексов представлены в табл. 1. Все виды латексов имеют одинаковый химический состав из бутилакрилата (БАК), метакриловой кислоты (МАК) и акрилонитрила (АК), но в разном количественном соотношении.

Таблица 1

Марка латекса	Массовая доля сухого вещества, %	Химический состав, %	pH	Условная вязкость по вискозиметру ВЗ-4, с	Поверхностное натяжение, мН/м
АШ82	50	БАК – 91,4; МАК – 5,3; АК – 3,3	5,5	20	39
АШП6-82	48	БАК – 91,8; МАК – 4,6; АК – 3,6	5,5	18	39
АШП6-17	45	БАК – 92,5; МАК – 3,4; АК – 4,1	5,5	15	37
АШП3-03	49	БАК – 92,1; МАК – 3,1; Винацетат – 4,8	5,5	20	38
А-Н	40	БАК – 92,9; МАК – 2,5; АК – 4,6	6,3	18	38
АР	40	БАК – 69,5; МАК – 2,5; АК – 28,0	5,5	20	37
А2Э	40	БАК – 73,5; МАК – 24,0; АК – 2,5	5,5	20	38
АЭ-52	50-52	–	4-6	12-20	-

Однослойные пленки и многослойные КПМ получены с применением наносного метода на установке для получения пленочных покрытий текстильных материалов. Для исследовательских испытаний показателей качества пленок и КПМ использованы стандартные методики: прочность при растяжении – ГОСТ 14236-81 «Пленки полимерные. Метод испытания на растяжение»; относительное удлинение при разрыве – ГОСТ 12580-78 «Пленки латексные. Метод определения упругопрочностных свойств при растяжении»; условная прочность при растяжении и относительное остаточное удлинение – ГОСТ 12580-78 «Пленки латексные. Метод определения упругопрочностных свойств при растяжении».

В качестве субстратов клеевых соединений выбраны 6 видов курточных материалов производства КНР, используемых для изготовления утепленных курток на ППУ на предприятии ООО «Смарттекс» и представляющих собой текстильные основы с

водонепроницаемыми покрытиями или защитной отделкой.

Для обеспечения равных условий склеивания выполняли при использовании круглого груза в виде вращающегося ролика шириной 5 см, создающего за счет своей массы механическое давление 30 кН. Время контакта ролика с материалом верха и наложенным на него образцом КПМ составляло 1 с. Склеивание осуществляли при температуре в помещении $+22 \pm 2^\circ\text{C}$.

Адгезионная прочность (сопротивление расслаиванию) была измерена как усилие, требуемое для расслаивания клеевых соединений шириной 50 мм и длиной 100 мм (без учета зажимной длины объекта испытания) через 10 мм.

Результаты исследований

Развитие полимерной химии создало условия для появления разнообразных клеевых материалов, обладающих липкостью (самоклеющихся материалов). Применение готовых к использованию липких лент не

только повышает эффективность технологических процессов, но и является экологически безопасным [6]. Температуры применения липких лент находятся в пределах от -60 °С до 80 °С [5]. Липкость обусловлена строением полимера. Для изготовления образцов клеевого пленочного материала использованы акрилатные латексы, которые легко подвергаются технологической переработке в пленочные материалы, а применение в их производстве водных дисперсий позволяет обеспечить экологические и экономические преимущества [7...9].

Для изучения технологических характеристик выбранных вариантов акрилатных латексов для формирования из них многослойных композиционных материалов изготовлены опытные образцы однослойных пленок. На первом этапе исследований использованы композиции, полученные на основе акрилатных латексов (водных дисперсий): АШ82, АШ16-82, АШ16-17, АШ13-03, А-Н, АР, А2Э, АЭ-52. В результате исследований получены однослойные пленки с установленными технологическими характеристиками, из которых для последующих исследований сформированы двухслойные пленки КПМ. Полученные однослойные пленки имеют толщину в интервале 0,135...0,150 мм.

Для достижения требуемых соотношений характеристик механической прочности и адгезионной активности необходимо распределение этих свойств между структурными элементами разрабатываемого материала: внешняя, испытывающая эксплуатационные воздействия поверхность КПМ должна обладать высокими механическими прочностью и растяжимостью, в то время как контактирующий с субстратом слой клея должен обеспечивать требуемые адгезионные свойства. Такой подход позволит иметь КПМ с наличием необходимых функциональных свойств без условий привлечения инородных материалов.

Установлено, что использование латексов с разным содержанием БАК, МАК и АК позволяет управлять адгезионными и механическими свойствами пленок: механической прочностью при удлинении, эластич-

ностью, липкостью. На основании проведенных исследований установлено, что получаемые пленки имеют высокие прочностные свойства, что является результатом правильно выбранных режимов и параметров их формирования. Наибольшей прочностью обладают пленки из латексов марок АШ82, А-Н, АР, А2Э. Их прочность соответствует прочности промышленно выпускаемой поливинилхлоридной пленки толщиной 0,1 мм. Наименьшей прочностью обладает пленка из латекса марки АШ16-17.

К стандартизируемым показателям аналогичных поливинилхлоридной изоляционной пленке материалов относятся внешний вид, прочность при растяжении, относительное удлинение при разрыве, липкость клеевого слоя. Анализ влияния технических характеристик выбранных латексов на их свойства показал возможность достижения требуемых технологических показателей разрабатываемого КПМ. Установлено, что использование латексов с разным содержанием БАК, МАК и АК позволяет управлять адгезионными и механическими свойствами пленок: механической прочностью при удлинении, эластичностью, липкостью, а также контролировать водозащитные свойства получаемых пленок.

Прочность и растяжимость разрабатываемых пленок в значительной степени зависят от наличия этих характеристик у основного несущего слоя, которые определяются, как показано ранее, химическим составом полимера.

Пленки, полученные на основе неклеевых композиций, содержащие 26...37 % МАК и АК, имеют самую высокую прочность, значительно превышающую прочность существующих лент с клеевым слоем, показатель прочности которых принят за критериальное значение. Однако следует рассматривать и оценивать показатель прочности в комплексе с удлинением пленочного материала, учитывая тот факт, что только комбинация этих свойств обеспечивает функциональность армирующего слоя.

Неклеевые пленки А2Э и АР имеют высокие значения показателей взаимоисключающих свойств «прочность» и «эластич-

ность». Наилучшим комплексом показателей «прочность – эластичность» может обладать при этом неклеевая пленка из композиции акрилатных латексов А2Э и АР (оптимальное их соотношение 4:3 формирует требуемое сочетание искомым свойств «прочность» и «эластичность»). Использование пленки в виде композита двух латексов в качестве армирующего слоя в двухслойной пленке позволит достичь комплекса требуемых свойств.

Наличие свойства эластичности – обязательное требование к разрабатываемому материалу. Известно, что относительные удлинения ниточных швов с учетом раскрытия материала по нити основы или утка могут достигать в продольном направлении 30 %, в поперечном – 25 %, при этом швы могут располагаться под углом к нити основы или утка. С учетом этого требования к эластичности пленочного материала могут быть увеличены до 50...80 %. Однако относительное удлинение исследуемых пленок достигает 300 %. Такой запас в количественном значении растяжимости позволяет не только прогнозировать возможность применения КППМ для проклеивания швов разной конфигурации, но и гарантировать с высокой вероятностью сохранение достигнутого адгезионного контакта.

Таким образом, установлено, что пленки из латексов марок АР, А2Э не являются клеевыми, наибольшей клеящей способностью обладают пленки из латексов марок АЭ-52, АШ16-82.

Объектами второго этапа испытаний являлись опытные образцы КППМ, предназначенные для изготовления утепленных швейных изделий на перопуховом утеплителе:

№ 1 – двухслойная пленка из акрилатных латексов АШ16-82 + А2Э (3:4);

№ 2 – двухслойная пленка из акрилатных латексов АШ-82 + (АР+А2Э) (3:4);

№ 3 – двухслойная пленка из акрилатных латексов АШ-13-03 + (АР+А2Э) (3:4);

№ 4 – двухслойная пленка из акрилатных латексов А-Н + (АР+А2Э) (3:4);

№ 5 – двухслойная пленка из акрилатных латексов АШ16-82 + (АР+А2Э) (3:4);

№ 6 – двухслойная пленка из акрилатных латексов АЭ-52 + (АР+А2Э) (3:4).

Необходимые функциональные свойства КППМ должны быть обеспечены его собственной структурой и направленным управлением свойств отдельных слоев клевого материала. Поэтому содержание и условия реализации технологических операций в процессе получения опытных образцов КППМ в виде многослойного пленочного герметизирующего материала (рис. 1, где 1 – изолирующая неклеевая пленка, 2 – клеевой слой, 3 – отделительный слой) идентичны содержанию и условиям реализации технологических операций получения образцов однослойных пленок.

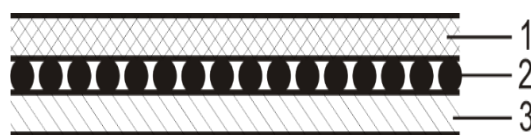


Рис. 1

Каждый слой КППМ в виде многослойного самоклеящегося пленочного материала формируется последовательно после высыхания предыдущего слоя. По внешнему виду все полученные опытные образцы КППМ в виде многослойной пленки на основе однослойных пленок различного компонентного состава с односторонним клевым (липким) слоем, а также однослойные пленки из латекса сополимера бутилакрилата, акрилонитрила и метакриловой кислоты с разным сочетанием мономеров идентичны и представляют собой прозрачные бесцветные пленки.

В работе решена важная задача по исключению применения разнородных материалов при создании КППМ. Однородность химического состава слоев материала способствует нивелированию границ раздела между слоями. Это обеспечивается за счет взаимодиффузии макромолекул полимеров смежных слоев при получении многослойного клевого материала и действия межмолекулярных сил, способствующих повышению его когезионной прочности. Полученная структура многослойного самоклеящегося пленочного материала является настолько прочной в поперечном направлении (по толщине), что не способна к расслоению.

Разработанные образцы КПМ изготовлены полупромышленным способом. Толщина полученных опытных образцов КПМ составляла от 0,15 мм до 0,35 мм. Клеевой слой обеспечивает адгезионное взаимодействие с текстильным материалом (субстратом), несущий неклеевой слой – механическую прочность КПМ. Длительное хранение КПМ и изоляцию клеевого слоя в нерабочем состоянии обеспечивает съемный носитель, который должен быть удален перед использованием. В качестве носителя может быть использована пленка или силиконизированная бумага.

Изготовленные полупромышленным способом образцы КПМ предполагается при-

клеивать с помощью разработанного механизированного устройства, требующего применения КПМ в виде бобин с предварительным их разрезанием на рулоны необходимой ширины [10].

Опытные образцы КПМ характеризуются прочностью при воздействии растягивающих нагрузок. Механические свойства, как показали предыдущие испытания, для опытных образцов КПМ в значительной степени определяются характеристиками внешнего слоя двухслойной пленки. Результаты испытаний механических свойств опытных образцов КПМ представлены в табл. 2.

Т а б л и ц а 2

№ образца	Объекты испытаний	Показатели механических свойств			
		прочность при разрыве, МПа	относительное удлинение при разрыве, %	относительное остаточное удлинение, %	условное напряжение при заданном удлинении (300%), МПа
№ 1	АШ16-82 + А2Э	36,0	520	20	28,0
№ 2	АШ-82 + (АР+А2Э)	48,0	415	16	35,0
№ 3	АШ-13-03 + (АР+А2Э)	51,5	330	12	42,0
№ 4	А-Н + (АР+А2Э)	57,5	280	8	46,5
№ 5	АШ16-82 + (АР+А2Э)	51,0	390	15	40,5
№ 6	АЭ-52 + (АР+А2Э)	42,1	540	20	31,2

По результатам экспериментальных испытаний установлено, что все опытные образцы КПМ обладают требуемой прочностью при растяжении – значения условной прочности при растяжении превышают уровень 19,6 МПа, определенный для аналогичных клеевых материалов по ГОСТ 16214-86.

Полученные результаты показывают, что максимальной прочностью при разрыве обладает образец № 4 (двухслойная клеевая пленка из латекса А-Н + (АР+А2Э)), затем по убыванию значений прочности следуют № 3 (двухслойная клеевая пленка из латекса АШ13-03 + (АР+А2Э)) и № 5 (двухслойная пленка АШ16-82 + (АР+А2Э)). Минимальной прочностью обладает образец № 1 (двухслойная клеевая пленка из латекса АШ16-82 + А2Э).

Одежда постоянно испытывает деформационные воздействия различного характера, в том числе растягивающие нагрузки.

Относительные удлинения швов различных конструкций могут достигать 50...80 %, в т. ч. для плащевых и курточных материалов. Таким образом, для обеспечения качества и надежности утепленной одежды на перопуховом утеплителе (ППУ) клеевой пленочный материал должен по своим характеристикам растяжимости соответствовать указанному критерию. Для исключения отслаивания его от поверхности шва при растяжении эластичность КПМ не должна быть ниже, чем деформации, испытываемые швами в одежде. Относительные удлинения всех исследуемых опытных образцов КПМ превышают возможные удлинения швов из различных курточных материалов в 10...20 раз, что позволяет сделать вывод о возможности применения КПМ для проклеивания швов.

Наличие остаточного удлинения пленочного материала способствует возникновению внутренних напряжений. Все испытываемые

мые опытные образцы имеют незначительное остаточное удлинение – не более критерияльного значения, установленного на уровне $22 \pm 5\%$, соответствующем остаточному удлинению однослойной пленки, формирующей армирующую основу двухслойных пленок. Соединение в одном композиционном пленочном материале слоев из пленок одного химического состава, но с разными свойствами логично и оправданно, т. к. позволяет получить более равновесный материал.

Исследование условного напряжения при заданном удлинении (300%) опытных образцов КПП показало, что этот показатель превышает $13 \pm 0,6$ МПа минимум в два раза. Это позволяет гарантировать возможность использования разработанного КПП для проклеивания швов любой конфигурации без разрывов, а также гарантировать сохранение целостности швов в процессе воздействия деформаций на швейное изделие и на места соединений деталей. Таким образом, значения показателей механических свойств исследуемых опытных образцов КПП находятся в соответствии с

назначением изделий и условиями их эксплуатации.

При оценке величины адгезионной прочности объекты сравнения в виде моделей клеевых соединений разработанных опытных образцов КПП с текстильными материалами получены в лабораторных условиях при давлении 20 кПа, времени его действия – 2 с, температуре от +20 до +24°C (без дополнительных активизирующих клей воздействий).

Исследовательские испытания КПП выполнялись с целью выявления его адгезионной активности.

В качестве субстратов выбраны 6 видов курточных материалов производства КНР, используемых для изготовления утепленных курток на ППУ на предприятии ООО «Смарттекс» и представляющих собой текстильные основы с водонепроницаемыми покрытиями или отделками. Техническая характеристика испытуемых материалов для изготовления клеевых соединений представлена в табл. 3.

Т а б л и ц а 3

Наименование ткани	Толщина, мм	Ширина, см	Технические показатели готовых тканей		
			ПП, г/м ²	основа и уток, сырье	вид покрытия
№ 1 Ткань курточная	0,35	150	164	ВПЭф	Каландрирование
№ 2 Ткань курточная	0,15	140	125	ВПЭф	ВО
№ 3 Ткань курточная	0,20	145	104	ВПЭф	Мембранное ПУ
№ 4 Ткань курточная	0,10	152	71	ВПЭф	Отделка лаке
№ 5 Ткань курточная	0,10	150	106	ВПЭф	Каландрирование
№ 6 Ткань курточная	0,25	150	160	ВПЭф	ВО

Наиболее предпочтительно получение пленочного материала, в равной степени обладающего высокими адгезионными свойствами и достаточными прочностными характеристиками. Оптимальное соотношение адгезионной прочности и прочности при разрыве наблюдается у образцов № 2 (двухслойная клеевая пленка из акрилатных латексов АШ-82 + (АР+А2Э)) и № 5 (двухслойная пленка акрилатных латексов

АШ16-82 + (АР+А2Э)), поэтому их применение при получении непроницаемых швов обеспечит наилучшие показатели прочности к разрыву при растяжении клеевых соединений.

На рис. 2 представлены результаты измерений адгезионной прочности соединений образцов КПП с различными курточными материалами.

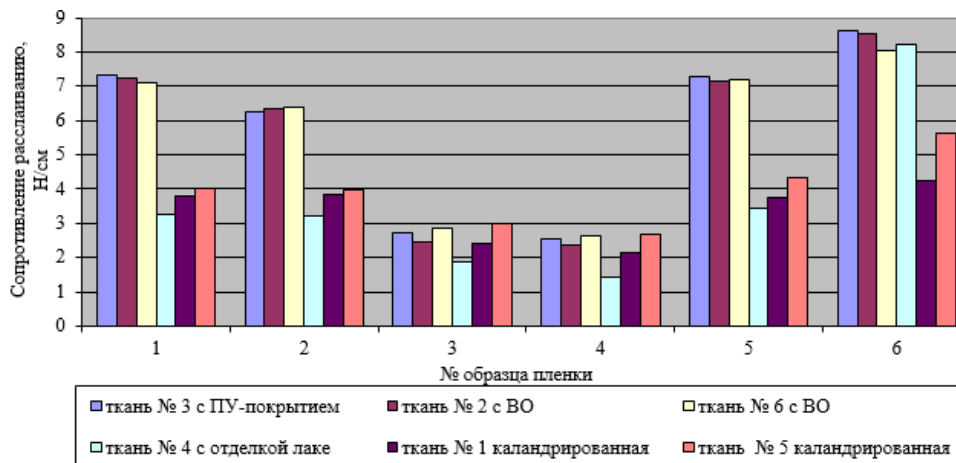


Рис. 2

Полученные результаты исследований адгезионной прочности свидетельствуют о том, что максимальной прочностью при отслаивании КПП обладают соединения, полученные с применением образцов № 1, № 5 и № 6 КПП, в которых клеевым слоем является пленка из латексов АШ16-82 и АЭ-52, затем в порядке убывания адгезионной прочности следуют образцы КПП: № 2 (клеевой слой – пленка из латекса АШ-82), № 3 (клеевой слой – пленка из латекса АШ13-03), № 4 (клеевой слой – пленка из латекса А-Н). Приведенные результаты исследований сопротивления расслаиванию показывают, что адгезионная прочность клеевых соединений образца № 6 КПП с ПЭ текстильным материалом с пленочным ПУ покрытием выше, чем с остальными тканями.

Результаты испытаний позволяют сделать вывод о том, что полиуретановое покрытие обладает наибольшей адгезионной способностью по отношению к клеевому слою различных образцов КПП. Исследования показали, что достигнутый адгезионный контакт усиливается со временем и повышается в 1,5...2,5 раза в зависимости от начального уровня сопротивления расслаиванию и вида покрытия или отделки текстильного материала. Это обусловлено химической природой покрытий, то есть наличием у полиуретанового покрытия достаточного количества функциональных групп, способных к образованию межмолекулярных связей, и взаимодействием полярных групп контактирующих полимеров.

Полиэфирные ткани, подвергнутые каландрированию, обладают меньшей адгезионной способностью к клеевому слою опытных образцов КПП по сравнению с полиуретановым покрытием. Это обусловлено, очевидно, химической природой волокна образованного покрытия и качеством его поверхности. Кроме того, как показали ранее проведенные исследования, это может являться результатом наличия более шероховатой поверхности в результате каландровой обработки. Отделка образцов №№ 2, 4, 6 не изменяет существенно рельефа поверхности, но несколько сглаживает ее, выравнивая неразвитый рельеф, что способствует более плотному контакту адгезива и субстрата.

ВЫВОДЫ

Таким образом, при изготовлении утепленных ППУ швейных изделий для снижения проницаемости швов и строчек возможно использование клеевого пленочного материала, обладающего способностью образовывать клеевые соединения с различными текстильными материалами при нормальной температуре за счет своей адгезионной активности.

Получаемые клеевые соединения имеют высокую механическую и адгезионную прочность. Одновременно клеевой материал имеет высокую эластичность, что создает хорошие условия для применения его в одежде, в которой присутствует большое число фигурных швов.

Особенно заслуживают внимание образцы клеевых пленок, клеевой слой которых получен из латекса марок АШ16-82 или АЭ-52, а неклеевой слой – из латекса марок А2Э или смеси латексов АР и А2Э.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лунина Е.В., Дугельная К.Н. Аспекты изготовления швейных изделий с полимерными деталями // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2024. № 3 (411). С. 259...266.
2. Терешков А.Г., Малышева Г.В., Соловьев А.И., Джафарова Ш.И. Исследование показателей драпируемости технических тканей и термопластичных полимерных композиционных материалов на их основе // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2024. № 2 (410). С. 69...75.
3. Клей в швейном производстве // Швейное производство. 2010. № 11. С. 34...40.
4. Хамматова Э.А., Абуталипова Л.Н., Мекешкина-Абдуллина Е.А. Создание многофункционального пленочного материала с улучшенными адгезионными свойствами // Вестник Казанского технологического университета. 2013. № 14. С. 144...147.
5. Петрова А.П. Клеящие материалы: справочник. М.: Каучук и резина, 2002. 340 с.
6. Яценко Л.Н., Тодосийчук Т.Т., Липатов Ю.С. и др. Высокоэффективные адгезивы на основе полифункциональных олигомеров // Пластические массы. 2006. № 6. С. 27...30.
7. Трофимович Д.П., Берестнев В.А. Технология переработки латексов. М.: Научтехлитиздат, 2003. 372 с.
8. Санжеева Е.Б., Одинцова О.И., Козлова О.В. Современные достижения в области применения водных дисперсий акриловых полимеров в производстве текстиля // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2022. №1 (397). С. 196...200.
9. Кошевар В.Д., Кажуро В.Д. Коллоидно-химические свойства латексов и их применение. Минск: Белорусская наука, 2019. 271 с.
10. Бондаренко Л.И., Метелева О.В. Обеспечение комплекса защитных свойств соединений спецодежды // Известия высших учебных заведений.

Технология текстильной промышленности. 2020. № 1 (385). С. 184...188.

REFERENCES

1. Lunina E.V., Dugelnaya K.N. Aspects of garments with polymer details manufacturing // Izvestiya Vysshikh Uchebnykh Zavedenii, Seriya Teknologiya Tekstil'noi Promyshlennosti. 2024. No. 3 (411). P. 259...266.
2. Tereshkov A.G., Malysheva G.V., Soloviev A.I., Dzhabarova S.I. Study of drapability indicators of technical fabrics and thermoplastic polymer composite materials on their basis // Izvestiya Vysshikh Uchebnykh Zavedenii, Seriya Teknologiya Tekstil'noi Promyshlennosti. 2024. No. 1 (410). P. 69...75.
3. Glue in sewing production // Sewing production. 2010. No. 11. P. 34...40.
4. Khammatova E.A., Khammatova E.A., Abutalipova L.N., Mekeshkina-Abdullina E.A. Creation of a multifunctional film material with improved adhesive properties // Bulletin of the Kazan Technological University. 2013. No. 14. P. 144...147.
5. Petrova A.P. Kleyashchiye materialy: spravochnik. M.: Kauchuk i rezina, 2002. 340 p.
6. Yashchenko L.N., Todosiychuk T.T., Lipatov Yu.S. etc. Highly effective adhesives based on polyfunctional oligomers // Plastics. 2006. No. 6. P. 27...30.
7. Trofimovich D.P., Berestnev V.A. Latex processing technology. M.: Nauchtekhlitizdat, 2003. 372 p.
8. Sanzheeva E.B., Odintcova O.I., Kozlova O.V. Modern achievements in the field of application of water dispersions of acrylic polymers in the production of textile // Izvestiya Vysshikh Uchebnykh Zavedenii, Seriya Teknologiya Tekstil'noi Promyshlennosti. 2022. No. 1 (397). P. 196...200.
9. Koshevar V.D., Kazhuro V.D. Colloidal-chemical properties of latexes and their application. Minsk: Belarusian Science, 2019. 271 p.
10. Bondarenko L.I., Metelyova O.V. Providing a complex of protective properties special clothing connections // Izvestiya Vysshikh Uchebnykh Zavedenii, Seriya Teknologiya Tekstil'noi Promyshlennosti. 2020. No. 1 (385). P. 184...188.

Рекомендована НОЦ ЦКТЛП ИВГПУ. Поступила 02.08.24.