

**ВЛИЯНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК КЛЕЕВОГО МАТЕРИАЛА  
НА ПРОНИЦАЕМОСТЬ СОЕДИНЕНИЙ ПУХОВОЙ ОДЕЖДЫ\***

**THE GLUTINOUS MATERIAL CHARACTERISTICS INFLUENCE  
ON THE DOWN CLOTHES JOINING PERMEABILITY**

*Е.В. ДЬЯКОНОВА, О.В. МЕТЕЛЕВА, Л.И. БОНДАРЕНКО, А.В. БАРАНОВ*  
*E.V. DYAKONOVA, O.V. METELYOVA, L.I. BONDARENKO, A.V. BARANOV*

(Ивановский государственный политехнический университет)  
(Ivanovo State Polytechnical University)

E-mail: olmet07@yandex.ru, el\_dyakonova@mail.ru, bondarenko.ivanovo@yandex.ru

*Представлены результаты экспериментальных исследований нового клеевого пленочного материала. Материал обеспечивает непроницаемость соединений пуховой одежды. Обоснованы структура и выбор компонентов композиции для изготовления материала.*

*The results of experimental researches of new glutinous film material are presents. The material provides the down clothes joining impenetrability. The structure and the components composition choose motivate for a materials fabrication.*

**Ключевые слова:** клеевой пленочный материал, полимерная композиция, миграция, перо-пуховая смесь, коэффициент сквозной миграции, химчистка.

**Keywords:** self-glued film material, polymeric composition, migration, feather-down a mix, factor of through migration, operational loadings, a puncture aperture, a dry-cleaner.

---

\* Статья подготовлена в рамках выполнения проектной части госзадания № 11.1898.2014/К.

Разработка эффективных технологий изготовления швейных изделий с применением современных вспомогательных материалов в настоящее время приобретает все большую актуальность и способствует повышению качества и сохранению его на всех стадиях жизненного цикла продукции [1...4]. Новый способ локальной герметизирующей обработки ниточных соединений изделий, основанный на применении клеевых пленочных материалов, является наиболее перспективным для решения проблемы миграции перо-пуховой смеси (ППС).

В настоящее время уже разработаны варианты безосновного пленочного материала для герметизирующей обработки швов, но его применение преследует прежде всего цель обеспечения их водонепроницаемости [5...8]. Насколько технические параметры безосновного герметизирующего пленочного материала могут удовлетворять требованиям применения ППС в утепленной одежде – цель экспериментальных исследований в работе.

Объектами исследования являлись: образцы ниточно-клеевых соединений пакета утепленного швейного изделия, содержащие клеевой пленочный материал различного химического, ингредиентного и количественного состава с варьируемой толщиной.

Методы исследований: миграция ППС через элементы ниточных соединений, оцениваемая количественно с помощью коэффициента сквозной миграции, определяемого до и после комплекса эксплуатационных воздействий (многоциклового сжатия, и трепания, и ухода в виде аквастирки), методом [9], [10] на специально созданной экспериментальной установке.

В ходе экспериментальных исследований выявлено, что герметизирующий материал [11], предназначенный для обеспечения водонепроницаемости защитной одежды из материалов с полимерным покрытием, не позволяет решить поставленную проблему из-за повышенной липкости, приводящей к налипанию клея на швейной игле, большой толщины и эла-

стичности, ухудшающих внешний вид готового изделия. Таким образом, необходима отработка рецептурно-технологических параметров процесса получения клеевого пленочного материала для применения его при изготовлении пуховой одежды.

Отработка компонентного состава (количественного и качественного) была выполнена экспериментально в условиях лаборатории. Для выбора рационального состава исследуемых латексов с целью создания полимерных композиций, используемых в качестве клеевого и неклеевого слоев пленочного материала, оценивалось влияние соотношения сомономеров на физико-механические и технологические свойства латексных пленок.

На основании выявленных особенностей по влиянию состава сополимера на свойства сформированных пленок была установлена целесообразность применения композиции акрилатного латекса, акрилонитрила и метакриловой кислоты в разных количественных соотношениях, образующих при высыхании слои пленки с заданными свойствами: базового – прочного и сухого; клеевого – липкого, обеспечивающего готовность обрабатываемого материала к использованию без теплового или химического активирования. Установлены оптимальные дозировки компонентов латексных смесей (загуститель, смачивающий агент, регулятор pH), обеспечивающие требуемую вязкость и агрегативную устойчивость композиций при переработке и в процессе хранения.

С целью выбора оптимального состава латексной композиции для формирования покрытий наносным способом оценивалось влияние различных дозировок загустителя на реологические свойства смесей и физико-механические показатели сформированных пленок. Оценивалось влияние различных дозировок акрилового загустителя на изменение вязкости как свежеприготовленных латексных композиций, так и выдержанных в течение различного времени. Выявленные закономерности влияния загустителя на реологические свойства сополимерного акрилатного латекса позволили определить рациональные составы

загущенных композиций, обладающие достаточной агрегативной устойчивостью и требуемыми значениями вязкости.

В ходе экспериментальных работ выявлено влияние последовательности формирования полимерных слоев, а также их толщины на качество клеевого пленочного материала. Установлено, что для получения качественного материала необходимо наносить клеевую композицию на поверхность изолирующего (неклевого) слоя, предварительно сформированного на антиадгезионной подложке (пленка ПЭТ). При этом неклеевой (армирующий) слой герметизирующего материала не только обеспечивает необходимую прочность, но и предотвращает аутогезию пленочного самоклеящегося материала при его хранении и при производстве изделий. Технологический режим получения модельных образцов клеевого пленочного материала: приготовление полимерных композиций для армирующего и клеевого слоев; нанесение полимерных слоев (неклевого и клеевого) на антиадгезионную подложку; сушка полимерных слоев; дублирование клеевого слоя с силиконизированной основой.

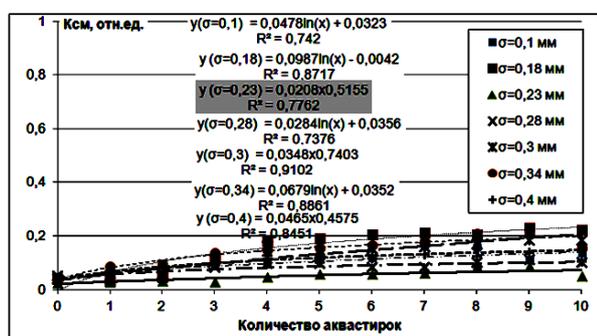


Рис. 1

Установлено, что наибольшее влияние на эффект блокирования отверстий от прокола оказывает толщина клеевого слоя. На рис. 1 показано влияние толщины клеевого слоя на основе акрилатного латекса БАК-Р на изменение коэффициента сквозной миграции (Ксм) после 10 аквастирок. В процессе воздействия и увеличения количества многоциклового деформирующей нагрузки в

условиях предприятия химической чистки одежды и с ростом толщины клеевого слоя пленки Ксм возрастает [12]. Причем на начальных стадиях (первые 3...4 аквастирки) происходит быстрый рост Ксм, затем его значения стабилизируются. Наиболее эффективен вариант клеевого пленочного материала толщиной 0,23...0,25 мм. Его использование при формировании ниточно-клеявого соединения обеспечивает снижение Ксм до 0,04...0,05 (до аквастирки) и незначительное повышение Ксм после десяти аквастирок 0,09...0,16. При этом следует отметить, что обычно верхняя одежда на ППУ служит не более трех лет, а значит, Ксм достигнет в этом случае величины не более 0,12. Увеличение толщины клеевого слоя выше 0,3 мкм нецелесообразно, так как большой объем клеевой массы приводит к снижению качества получаемого соединения – росту Ксм – вследствие того, что соединяемый пакет увеличивается по толщине и жесткости.

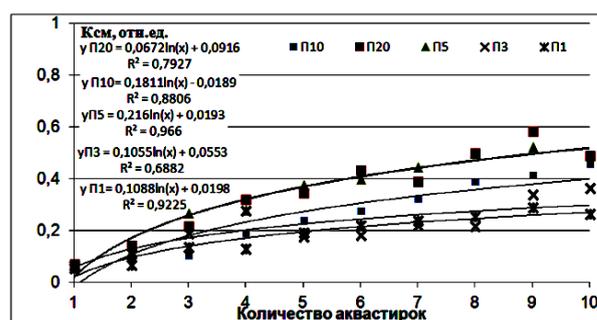


Рис. 2

Для оптимизации эластичности и снижения жесткости пленок проведены исследования, направленные на выбор рационального значения количественного содержания пластификатора (ПФ) в армирующем слое и его влияния на снижение (рис. 2). Согласно полученным данным введение ПФ в загущенные системы приводит к снижению прочностных показателей клеевого пленочного материала, сопровождающемуся уменьшением вязкости клеевого слоя и повышением его текучести (это негативно сказывается на процессе стежкообразования из-за налипания клеевого вещества на иглу и нитки). При этом не наблюдается дополнительного сниже-

ния Ксм по сравнению с уже достигнутым уровнем при использовании композиции без ПФ.

Введение вместо БАК-Р в качестве основы для формирования армирующего слоя латекса БАК-2Э и варьирование толщины его клеевого слоя показало, что тенденция к снижению Ксм незначительна (рис. 3).

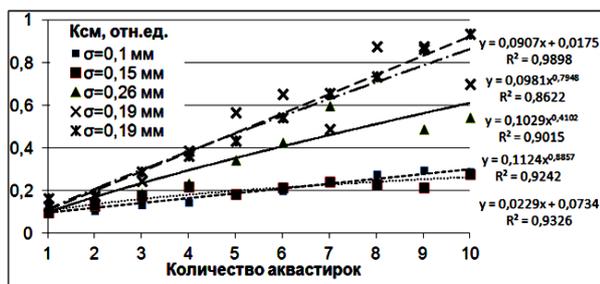


Рис. 3

Таким образом, наилучшие результаты эффекта блокирования ниточно-клеявого соединения показал вариант клеевого пленочного материала, полученный на основе полимерной композиции, в состав которой входит БАК-Р. Клеевой материал толщиной  $\delta = 0,23$  мм (рис. 1) не затрудняет процесс стежкообразования, обеспечивая рациональные условия образования ниточно-клеявого соединения, исключает миграцию ППС в процессе стачивания и обладает адгезионной способностью к материалам изделия в процессе формирования клеевого соединения. В процессе эксплуатационного воздействия десяти аквастирок на пакет материалов, сформированный ниточно-клеевым способом, Ксм снижается на 70...80% по сравнению с реализуемой на данный момент технологией изготовления утепленных изделий [13], что свидетельствует о повышении качества изделия.

## ВЫВОДЫ

1. Оработаны рецептурно-технологические параметры клеевого пленочного материала для снижения миграции пуха через ниточные соединения утепленной одежды и установлено, что толщина клеевого слоя должна быть  $\delta = 0,23...0,25$  мм, основой состава акрилатного латекса БАК-Р.

2. Выявлены закономерности влияния химического состава полимерной композиции на основе акрилатных латексов и толщины полученного клеевого пленочного материала на его блокирующий технологический эффект, заключающийся в его повышении с увеличением количества циклов аквастирки для всех ниточных соединений.

3. Показано, что при использовании разработанного клеевого пленочного материала для проклеивания ниточных швов достигается снижение коэффициента сквозной миграции на 70...80% при сохранении достигнутого эффекта по сравнению с современной технологией изготовления изделий на ППУ.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Марченко Е.М., Белова Т.Д. Развитие текстильной и швейной промышленности как одно из направлений повышения энергоэффективности региональной экономики // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2015. № 4. С. 22...27.
2. Белова И.Ю., Бабашова Е.Е., Веселов В.В. Технологические аспекты обработки изделий из композиционных материалов, содержащих специализированные нанослои металлов // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2013, № 5. С. 90...97.
3. Белова И.Ю., Веселов В.В., Горберг Б.Л. Разработка и исследование экранирующих свойств пакета материалов в изделиях специального назначения // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2011, № 2. С. 72...77.
4. Белова И.Ю., Веселов В.В. Разработка технологии дифференцированного по свойствам ниточного соединения // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2011. № 1. С. 96...100.
5. Метелева О.В. Теоретико-технологическая разработка процессов герметизации швейных изделий для повышения водозащитных свойств: Дис...докт. техн. наук. – Иваново, 2007.
6. Покровская Е.П. Разработка процесса герметизации ниточных соединений в изделиях из водонепроницаемых материалов: Дис...канд. техн. наук. – Иваново, 2004.
7. Сурикова М.В., Метелева О.В., Коваленко Е.И. Соединение защитных материалов при использовании самоклеющегося пленочного материала // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2013, № 5. С. 101...104.
8. Метелева О.В. Теоретическое обоснование эффективного применения химических материалов при изготовлении защитных швейных изделий // Изв. ву-

зов. Технология текстильной промышленности. – 2013, № 4. С. 109...113.

9. Патент 2497113 Российская Федерация, МПК G 01 N 33/36. Способ оценки миграции пухоперовой смеси и устройство для его осуществления / Горбачева М.В. и др. – Заявл. 17.07.2012, № 2012130503; опубл. 27.10.2013, Бюл. № 30.

10. Дьяконова Е.В., Метелева О.В. Новый метод исследования и оценки миграции перо-пуховой смеси в одежде // Дизайн. Материалы. Технология. – 2013, №1. С. 56...59.

11. Метелева О.В., Покровская Е.П., Бондаренко Л.И., Белякова А.Н. Создание перспективных клеевых материалов для защитных швейных изделий // Электронный журнал "Сервис в России и за рубежом", 2013. – Вып. 1(39). [http://old.rguts.ru/electronic\\_journal/number39/contents](http://old.rguts.ru/electronic_journal/number39/contents).

12. Метелева О.В., Дьяконова Е.В., Бондаренко Л.И. Самоклеющийся материал как основа формирования непроницаемого соединения в одежде // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2014, № 5. С. 105...108.

13. Дьяконова Е.В. Анализ влияния условий эксплуатации утепленной одежды на миграцию пуха // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2014, № 4. С. 79...82.

#### REFERENCES

1. Marchenko E.M., Belova T.D. Razvitiye tekstil'noj i shvejnoj promyshlennosti kak odno iz napravlenij povysheniya jenergojeffektivnosti regional'noj jekonomiki // Izv. vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti. – 2015. № 4. S. 22...27.

2. Belova I.Ju., Babashova E.E., Veselov V.V. Tehnologicheskie aspekty obrabotki izdelij iz kompozicionnyh materialov, sodержashhih spetsializirovannye nanosloi metallov // Izv. vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti. – 2013, № 5. S. 90...97.

3. Belova I.Ju., Veselov V.V., Gorberg B.L. Razrabotka i issledovanie jekranirujushhih svoystv paketa materialov v izdelijah special'nogo naznacheniya // Izv. vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti. – 2011, № 2. S. 72...77.

4. Belova I.Ju., Veselov V.V. Razrabotka tehnologii differencirovannogo po svoystvam nitoch-nogo soedineniya // Izv. vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti. – 2011. № 1. S. 96...100.

5. Meteleva O.V. Teoretiko-tehnologicheskaja razrabotka processov germetizacii shvejnyh izdelij dlja povysheniya vodozashhitnyh svoystv: Dis....dokt. tehn. nauk. – Ivanovo, 2007.

6. Pokrovskaja E.P. Razrabotka processa germetizacii nitochnyh soedinenij v izdelijah iz vodonepronicaemyh materialov: Dis....kand. tehn. nauk. – Ivanovo, 2004.

7. Surikova M.V., Meteleva O.V., Kovalenko E.I. Soedinenie zashhitnyh materialov pri ispol'zovanii samoklejushhegosja plenochnogo materiala // Izv. vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti. – 2013, № 5. S. 101...104.

8. Meteleva O.V. Teoreticheskoe obosnovanie jeffektivnogo primeneniya himicheskikh materialov pri izgotovlenii zashhitnyh shvejnyh izdelij // Izv. vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti. – 2013, № 4. S. 109...113.

9. Патент 2497113 Rossijskaja Federacija, МПК G 01 N 33/36. Sposob ocenki migracii puho-perovoj smesi i ustrojstvo dlja ego osushhestvleniya / Gorba-cheva M.V. i dr. – Zajavl. 17.07.2012, № 2012130503; opubl. 27.10.2013, Bjul. № 30.

10. D'jakonova E.V., Meteleva O.V. Novyj metod issledovaniya i ocenki migracii pero-puhovoj smesi v odezhde // Dizajn. Materialy. Tehnologija. – 2013, №1. S. 56...59.

11. Meteleva O.V., Pokrovskaja E.P., Bondarenko L.I., Beljakova A.N. Sozdanie perspektivnyh kleevykh materialov dlja zashhitnyh shvejnyh izdelij // Jelektronnyj zhurnal "Servis v Rossii i za rubezhom", 2013. – Vyp. 1(39). [http://old.rguts.ru/electronic\\_journal/number39/contents](http://old.rguts.ru/electronic_journal/number39/contents).

12. Meteleva O.V., D'jakonova E.V., Bondarenko L.I. Samoklejashhijsja material kak osnova formirovaniya nepronicaemogo soedineniya v odezhde // Izv. vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti. – 2014, № 5. S. 105...108.

13. D'jakonova E.V. Analiz vlijaniya uslovij jekspluatacii uteplennoj odezhdy na migraciju puha // Izv. vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti. – 2014, № 4. S. 79...82.

Рекомендована кафедрой технологии швейных изделий. Поступила 06.04.16.