

## ОСОБЕННОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ КАЧЕСТВЕННЫХ НИТОЧНЫХ СОЕДИНЕНИЙ МЕМБРАННЫХ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Черкасова Т.С., маг., Панкевич Д.К., к.т.н., доц.

Витебский государственный технологический университет,  
г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. В статье изложены рекомендации по выбору режимов ниточных соединений двухслойных и трехслойных мембранных текстильных материалов, сформированные на основании анализа литературных источников и проведенного автором исследования прорубаемости материалов иглами с различной геометрией заточки острия.

Ключевые слова: мембранные материалы, ниточные соединения, нитки, игла, заточка острия, прорубаемость.

В изделиях из водозащитных мембранных текстильных материалов, основная доля которых предназначена для защиты человека в условиях кратковременного или длительного, разной интенсивности воздействия осадков, оптимизация затрат на соединение деталей возможна за счёт применения герметичных ниточных соединений. Такие соединения получают либо при помощи обработанных специальным водоотталкивающим составом ниток на обычных машинах челночного и цепного стежка, либо комбинированных ниточно-клеевых способов с использованием герметизирующих лент, применяемых после операции стачивания. В любом случае ниточное соединение присутствует и в таком комбинированном шве.

Для образования водонепроницаемых соединений применяют нитки с водоотталкивающей обработкой (имеют маркировку «WR»). Водоотталкивающие пропитки ниток разделяют не только по назначению, но и по их устойчивости к смыванию в процессе стирок. Эта характеристика отражается в маркировке следующим образом: WR (Water Repellent) – 5/80 – самая слабая устойчивость, пропитка теряет 20 % эффективности уже после 5 стирок; DWR (Durable Water Repellent) – 10/80...20/80 – нормальная устойчивость, пропитка сохраняет 80 % эффективности после 10...20 стирок; SDWR (Super Durable Water Repellent) – 50/80...100/80 – высокая устойчивость, пропитка сохраняет 80 % эффективности после 50...100 стирок [1].

Со специальной WR-пропиткой выпускаются нитки фирм «OZENIPLIK», «Rasant», «Опух», они предотвращают капиллярное проникновение воды по ниткам шва в пододежное пространство и являются альтернативным вариантом обеспечения герметичности ниточных соединений для изделий, условия эксплуатации которых не предполагают длительного воздействия напора воды на участки одежды.

Значительную роль в формировании качества ниточных соединений играет выбор номера и геометрии иглы для стачивания. При стачивании деталей одежды из мембранных материалов прорубаемость материалов иглой становится основным критерием оценки качества ниточного соединения, поскольку структура этих материалов такова, что зафиксированные в композите слои текстиля уже не ведут себя так, как они вели бы себя по-отдельности: петли трикотажных полотен не сдвигаются, филаменты нитей не раздвигаются, а проколы от игл становятся неустранимыми.

Частичное разрушение нити, образующей структуру стачиваемых материалов, называют скрытой прорубкой, полное разрушение – явной прорубкой. Прорубка нитей приводит к ослаблению материала на участке шва [2].

Для обоснования выбора формы заточки острия иглы для стачивания материалов на универсальных машинах челночного стежка материалы, характеристика которых представлена в таблице 1, исследовали по показателям явной и скрытой прорубки: повреждаемость материала строчкой, оцениваемая количеством разрушенных элементов структуры на 100 проколов иглой, и степень повреждения, оцениваемая по изменению значения разрывной нагрузки прошитых образцов по сравнению с контрольными образцами в процентах от начальной разрывной нагрузки.

Таблица 1 – Характеристика образцов мембранных материалов

Номер образца / артикул	Поверхностная плотность, г/м <sup>2</sup>	Тип структуры* текстиль/ мембрана/ текстиль	Плотность вязания или плотность лицевого слоя, петельных столбиков (рядов, нитей) на 10 см		Водонепроницаемость, кПа	Паропроницаемость, г/м <sup>2</sup> /24ч
			вдоль полотна или по основе	поперек полотна или по утку		
1 / 3L-BlcP	328	Tr/p/Tr	180	220	177	2344
2 / 3L-GBlc	244	Tr/p/Tr	220	234	116	2082
3 / 2L-TUR	148	Tk/p	420	240	160	1736
4 / 3L-Pstr	305	Tr/p/Tr	240	264	169	2726
5 / NYTr	224	Tr/k/Tr	230	192	270	1866

\*Тип структуры материала указан с использованием следующих обозначений: Tk – ткань; Tr – трикотажное полотно; p – пористая гидрофобная мембрана; k – комбинированная гидрофильтро-гидрофобная мембрана.

Для оценки прорубаемости мембранных материалов образец размером 200×200 мм складывали в четыре слоя и прошивали иглой без нитки на участке длиной 180 мм четырьмя условными параллельными строчками на расстоянии 10 мм друг от друга при частоте 7 стежков на 1 см (для ткани) и 5 стежков на 1 см (для трикотажных полотен). Толщину иглы подбирали в зависимости от поверхностной плотности материала по справочнику [3].

Для определения явной прорубки образец просматривали под микроскопом вдоль линии условной строчки и подсчитывали количество проколов с повреждениями нитей. Для оценки скрытой прорубки из образца вырезали три полоски шириной 50 мм таким образом, чтобы проложенные ранее строчки располагались поперек полоски. Полоски из прошитого образца и контрольные полоски (без строчки) материала испытывали на разрывной машине РТ-250 при зажимной длине 100 мм, фиксируя разрывную нагрузку.

Прорубаемость материалов исследовали при стачивании иглами № 75 с острием заточки иглы SES для материалов с трикотажным лицевым слоем, SPI и KN для всех образцов. Использовали иглы фирмы «Schmetz». Результаты исследования представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты исследования прорубаемости мембранных материалов

Номер образца	Номер и форма заточки острия иглы	Количество разрушенных элементов на 100 проколов иглой	Разрывная нагрузка, Н		Степень повреждения, %
			контрольной пробы	проколотой пробы	
1	75 SES	23	857,5	820	4,4
	75 SPI	12		834	2,7
	75 KN	9		857,5	0
2	75 SES	33	1140	1020	10,5
	75 SPI	15		1020	10,5
	75 KN	11		1030	9,6
3	80 SPI	22	870	840	3,4
	80 KN	9		870	0
4	75 SES	95	770	520	32,5
	75 SPI	78		532	30,9
	75 KN	29		640	16,9
5	80 SPI	14	1020	1012	0,8
	80 KN	0		1020	0

Анализ результатов исследования позволяет однозначно рекомендовать заточку остряя типа KN для всех материалов, поскольку при использовании иглы с такой заточкой явная и скрытая прорубка мембранных материалов иглой меньше, чем при использовании других типов заточки игл, принявших участие в эксперименте. Для образца №4 не рекомендуется использовать ниточное соединение, поскольку он прорубается свыше допустимой нормы и даже при использовании заточки остряя иглы типа KN имеет более 15 проколов с разрушенной структурой. Падение разрывной нагрузки у него более значительное, чем у остальных изученных образцов. Возможно, следует изучить возможность применения более тонкой иглы, однако это может привести к частым поломкам иглы при стачивании на высокой скорости в промышленных условиях. Для таких прорубаемых материалов следует предусматривать сварной или клеевой способы соединения деталей.

#### Список использованных источников

1. Покровская, Е. П. Технология герметизации швов водозащитных швейных изделий / Е. П. Покровская. – Саарбрюкен, LAP LAMBERT Academic Publishing (Германия), 2014. – 264 с.
2. Бузов, Б. А. Практикум по материаловедению швейного производства / Б. А. Бузов, Н. Д. Алыменкова, Д. Г. Петропавловский. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 416 с.
3. Ассортимент швейных ниток и игл. Нормы расхода швейных ниток для верхней одежды : справочник / сост. Н. Н. Бодяло. – Витебск : УО «ВГТУ», 2009. – 82 с.

УДК 685.34.036.664

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ПОДОШВ НА ОСНОВЕ ВТОРИЧНОГО ПЕНОПОЛИУРЕТАНА

**Козлова М.А., маг., Буркин А.Н., проф., Радюк А.Н., асс.**

*Витебский государственный технологический университет,  
г. Витебск, Республика Беларусь*

**Реферат.** В статье представлено проведённое исследование подошв обуви на основе вторичного пенополиуретана с целью оценки их свойств и безопасности. В процессе исследования было установлено, что полученные подошвы обуви по показателям физико-механических и эксплуатационных свойств превышают нормативные значения и при доработке рецептурно-технологических факторов будут соответствовать изделиям аналогичного назначения.

**Ключевые слова:** подошвы, вторичный пенополиуретан, показатели, оценка, безопасность.

В настоящее время ни один производственный процесс не обходится без образования соответствующих отходов и производство обуви не является исключением. Некоторые виды производственных отходов не допускается вывозить на полигон для захоронения в связи с токсичностью продуктов их разложения, например, пенополиуретановые (ППУ) отходы от производства подошв. На сегодняшний день наилучшим методом переработки отходов обувных ППУ считается термомеханический метод [1].

Целью исследования является оценка свойств и безопасности подошв обуви из вторичного ППУ. Научная новизна работы заключается в получении подошв обуви из вторичного ППУ с физико-механическими и эксплуатационными свойствами, соответствующими требованиям ТНПА и уровнем качества, превышающим значения аналогичных материалов.

Технология получения материалов для низа обуви на основе вторичного ППУ описана в работах [2, 3] и представлена на рисунке 1.