

УДК 685.34.03 : 685.34.073.32

ИССЛЕДОВАНИЕ ГИГИЕНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ, РЕКОМЕНДУЕМЫХ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СТЕЛЕК

Е.А. Егорова, Г.Н. Солтовец, К.С. Матвеев

*УО «Витебский государственный технологический университет»,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Проблема переработки и использования отходов производства – необходимая составная часть мероприятий, направленных на снижение затрат на производство единицы продукции и эффективное решение вопроса экологии.

Переработка собственных отходов предприятий легкой промышленности, расцениваемая как необходимая часть производственного процесса, обеспечивает его экономичность и должна стимулировать разработку нового, простого оборудования для этих целей.

Для решения вопросов переработки отходов обувного производства и расширения ассортимента применяемых материалов, а также снижения себестоимости готовой продукции, сотрудниками УО «Витебский государственный технологический университет» предложена технология получения композиционных материалов для основных стелек. Получение материалов осуществляется по следующей технологической схеме: сбор отходов, измельчение, получение пластин (формообразование). В процессе формообразования осуществляется подача трикотажного полотна, которое соединяется с композитом. Нанесение трикотажного полотна на композицию связано с приданием гигиенических свойств получаемым материалам.

Свойства трикотажного полотна, которое было применено для получения пластин стелечных, приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Свойства трикотажного полотна

| Характеристика | № Образца | | | |
|---|-----------|-----------------|-------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Толщина, мм | 0,74 | 1,53 | 1,47 | 1,35 |
| Плотность по горизонтали | 72±1 | 75±1 | 82±1 | 74±1 |
| Плотность по вертикали | 82±1 | 119±1 | 133±1 | 146±1 |
| Петельный шаг, мм | 1,38 | 1,33 | 1,21 | 1,35 |
| Высота петельного ряда, мм | 1,22 | 0,84 | 0,75 | 0,68 |
| Поверхностная плотность, г/м ² | 223 | 287 | 347 | 318 |
| Разрывная нагрузка, даН | 22 | 21 | 36 | 23 |
| Разрывное удлинение, % | 42 | 65 | 98 | 117 |
| Прочность при продавливании, даН | 23 | 24 | 65 | 73 |
| Стрела прогиба, мм | 27 | 42,5 | 36,4 | 35,4 |
| Воздухопроницаемость, дм ³ /(м ² с) | 1105 | 860 | 605 | 640 |
| Водопоглощаемость, % | 44,5 | | 77,6 | 78,3 |
| Значение выносливости, циклы | 74 | 967, не истерся | 878 | 113 |

Объектами исследования в работе являлись следующие материалы:

- образец № 1 – пластины, полученные путем переработки отходов картона и полиуретана (ПУ) с применением трикотажного полотна №1 (картон + ПУ + трик. 1);
- образец № 2 – пластины, полученные путем переработки отходов ПУ и пенополиуретана (ППУ) с применением трикотажного полотна №2 (ПУ + ППУ + трик. 2);
- образец № 3 – пластины, полученные путем переработки отходов ПУ и ППУ с применением трикотажного полотна №3 (ПУ + ППУ + трик. 3).
- образец № 4 – пластины, полученные путем переработки отходов ПУ и ППУ с применением трикотажного полотна №4(ПУ + ППУ + трик. 4).
- образец № 5 – пластины, полученные путем переработки отходов искусственной кожи с применением трикотажного полотна (ИК + трик. 3);
- образец № 6 – картон марки СОП г. Казань (картон 1);
- образец № 7 – картон марки СОП г. Нальчик (картон 2);
- образец № 8 – материал льняной стелечный (материал льняной);

Для обоснования выбора методов испытаний гигиенических свойств исследуемых материалов, проведено анкетирование среди преподавателей учреждения образования «Витебский государственный технологический университет» и специалистов обувных предприятий г. Витебска и рассчитаны коэффициенты весомости, которые позволили определить наиболее значимые показатели. На основании полученных результатов проведены испытания картонов и композиционных материалов по определению следующих показателей: влагоотдачи, намокаемости и влажности. Показатель гигроскопичности был исключен из перечня показателей, так как исследуемые пластины стелечные не имеют сквозных пор, а, следовательно, и нет смысла проводить испытания по определению указанного показателя. Для создания необходимого внутриобувного микроклимата рекомендуется применять вкладные стельки из материалов, имеющих высокий показатель гигроскопичности.

Результаты исследований гигиенических свойств стелечных материалов приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты исследований гигиенических свойств стелечных материалов

| Образцы | Показатели | | |
|--------------------------|--------------|-----------------|----------------|
| | Влажность, % | Намокаемость, % | Влагоотдача, % |
| 1. Картон + ПУ + трик. 1 | 18,74 | 3,28 | 0,88 |
| 2. ПУ + ППУ + трик. 2 | 19,05 | 2,49 | 0,38 |
| 3. ПУ + ППУ + трик. 3 | 20,03 | 22,82 | 1,06 |
| 4. ПУ + ППУ + трик. 4 | 20,26 | 8,94 | 0,62 |
| 5. ИК + трик. 3 | 20,38 | 2,78 | 0,57 |
| 6. Картон 1 | 48,26 | 16,83 | 5,2 |
| 7. Картон 2 | 43,69 | 22,81 | 5,09 |
| 8. Материал льняной | 91,11 | 191,92 | 3,44 |
| Нормируемые значения | не менее 4 | не более 50 | не менее 1 |

Для определения образца, имеющего наивысший уровень качества и соответствующего требованиям для стелечных материалов, была проведена комплексная оценка качества всех исследуемых материалов. В качестве базового образца были выбраны нормируемые значения, установленные для картонов стелечных. Результаты комплексной оценки гигиенических свойств материалов приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Результаты комплексной оценки гигиенических свойств исследуемых материалов

| Обозначение материалов | Комплексный показатель качества |
|--------------------------|---------------------------------|
| 1. Картон + ПУ + трик. 1 | 9,11 |
| 2. ПУ + ППУ + трик. 2 | 11,63 |
| 3. ПУ + ППУ + трик. 3 | 1,89 |
| 4. ПУ + ППУ + трик. 4 | 3,63 |
| 5. ИК + трик. 3 | 10,55 |
| 6. Картон 1 | 4,30 |
| 7. Картон 2 | 3,74 |
| 8. Материал льняной | 2,63 |

По результатам расчетов на первое место по уровню качества вышел композиционный материал под номером 2. Это объясняется тем, что у данного образца показатель намокаемости намного ниже, чем у остальных исследуемых материалов. Результаты расчетов также показывают, что композиционный материал под номером 3 (ПУ + ППУ + трик. 3) по уровню качества ниже обувных картонов (материалы под номером 6 и 7), а также материала льняного стелечного.

Прежде, чем рекомендовать материалы для производства обуви, необходимо определить их соответствие по показателям безопасности. С этой целью существует процедура государственной гигиенической регламентации и регистрации, в соответствии с установленными требованиями материалы, которые рекомендуются для производства стелек, должны соответствовать по следующим показателям безопасности: содержанию формальдегида, дибутилфталата (ДБФ), диоктилфталата (ДОФ) и стирола.

В результате проведенных испытаний по определению содержания формальдегида, ДБФ, ДОФ и стирола установлено, что все значения показателей находятся в пределах допустимых значений. Полученные данные подтверждены санитарно-химической экспертизой в ГУ «Витебский областной центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья».

Таким образом, исследуемые композиционные материалы, за исключением образца под номером 3, можно рекомендовать в качестве стелечных материалов на основании установленных гигиенических свойств и показателей безопасности.

УДК 685.02

ВЛИЯНИЕ ХИМИЧЕСКОЙ МОДИФИКАЦИИ КОЖА НА КОМПЛЕКСНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ ГИГИЕНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ

В.К. Смелков, Г.Н. Солтовец, А.С. Орехова
УО «Витебский государственный технологический университет»
г. Витебск, Республика Беларусь

Исследования проводились на коже «выросток» акрило-нитрового покрытия, обработанной для повышения формоустойчивости модифицирующим раствором [1].

Исследовались 3 типа образцов:

- кожа без обработки (контрольные образцы);
- кожа, обработанная водным раствором 4% ПВС +7,5 % (щ.к.) щавелевой кислоты от ПВС с термообработкой;