

В этой формуле максимум определяется по координате l вдоль длины образца, а функция $\text{mean}\{\}$ является оценкой среднего по распределениям напряжения вдоль середины и края образца.

По результатам моделирования получены оценки значений K . Для первого варианта зажима (по всей ширине образца) оценка K равна 66.1 %. Для второго варианта зажима (узкий прямоугольный зажим в окрестности продольной осевой линии образца) оценка $K = 56.7$ %. Для третьего варианта зажима (полукруглая линия зажима в окрестности продольной осевой линии образца) оценка $K = 52.2$ %. Полученные оценки коэффициентов близки, однако наблюдается явная тенденция к повышению однородности распределения напряжений и деформаций вдоль образца по всей его ширине в случаях использования локальных зажимов и отсутствии больших градиентов распределения. Следовательно, узкие зажимы при широких образцах являются более предпочтительными для получения более адекватных результатов.

Список использованных источников

1. Кукин, Г. Н. Лабораторный практикум по текстильному материаловедению: учеб. пособие / Г. Н. Кукин [и др.], под ред. Г. Н. Кукина. – М.: Легкая Индустрия, 1974. – 390 с.
2. ГОСТ 3813. Материалы текстильные. Ткани и штучные изделия. Методы определения разрывных характеристик при растяжении.
3. Севостьянов, П. А. Компьютерные модели в механике волокнистых материалов: монография. – М.: Тисо-принт, 203. – 254 с.
4. Севостьянов, П. А., Самойлова, Т. А., Монахов, В. В. Простая конечноэлементная модель удлинения образца тканого полотна // Материалы и технологии. – 2018. – № 1. – С. 33-36.
5. Воробьев, И. Н., Самойлова, Т. А., Севостьянов, П. А. Оптимальное планирование экспериментов с компьютерными статистическими моделями текстильных материалов // Молодые ученые – развитию Национальной технологической инициативы (ПОИСК – 2018): сб. материалов межвузовской (с международным участием) молодёжной научно-технической конференции. – Иваново: ИВГПУ, 2018. – 364 с. – С.253-254.
6. Севостьянов, П. А., Самойлова, Т. А., Монахов, В. В., Воробьев, И. Н. Робастность моделей разрыва тканых полотен // Материалы докладов международной научно-технической конференции «Инновационные технологии в текстильной и легкой промышленности» – Витебск: ВГТУ, 2017. – 308 с. – С. 295–298.

УДК 691

ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА ОБУВНОГО КАРТОНА И ОТХОДОВ ДРЕВЕСНО-ВОЛОКНИСТОГО ВОЛОКНА ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПЛИТ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

*Тарутько К.И., маг., Грошев И.М., к.т.н., доц.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Ключевые слова: отходы, переработка, строительные материалы.

Реферат. В настоящее время все усилия государства в сфере обращения с отходами направлены на альтернативу захоронения отходов. Использование отходов в западных странах уже давно стало нормой. Процент использования отходов в нашей стране составляет около 12 %. Экологические исследования, проведенные в последние десятилетия

во многих странах мира, показали, что всё возрастающее разрушительное воздействие антропогенных факторов на окружающую среду привело ее на грань кризиса. Среди различных составляющих экологического кризиса (истощение сырьевых ресурсов, нехватка чистой пресной воды, возможные климатические катастрофы) наиболее угрожающий характер приняла проблема незаменимых природных ресурсов – воздуха, воды и почвы – отходами промышленности и транспорта. Проблема охраны окружающей среды является комплексной проблемой и имеет глобальный характер. Дальнейшее развитие человечества невозможно без комплексного учета социальных, экологических, технических, экономических, правовых и международных аспектов проблем применительно не только к конкретному производственному циклу, но и в масштабах регионов, стран и всего мира. В данном докладе рассмотрена возможность использования отходов производства обувного картона для изготовления плит, используемых в строительстве, и определение качественных характеристик данных плит.

Рост производственных мощностей предприятий Республики Беларусь приводит к увеличению количества образующихся отходов, в том числе отходов, не находящихся применения, что связано со снижением заинтересованности производителей в решении проблемы обращения с отходами из-за отсутствия технологии их переработки. В Республике Беларусь проводятся определенные работы по первичному учету на предприятиях и определению класса их опасности. Из свыше 700 наименований отходов, образующихся в Республике, класс опасности указан примерно для 100, что вносит неразбериху по их сбору и захоронению. Переход на путь экологического развития предполагает для решения экологических проблем разработку кредитно-финансовой политики, направленной на приоритетное субсидирование природоохранных мероприятий, в т. ч. для кредитования работ по созданию технологий по переработке, утилизации и другим формам использования всех видов отходов.

В соответствии с Постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь «Об утверждении классификатора отходов, образующихся в Республике Беларусь» № 85 от 08.11.2007 г. все отходы подразделяются на 6 групп. Классификационными признаками при этом являются происхождение, класс опасности, агрегатное состояние, степень опасности, возможность использования.

Одним из направлений переработки отходов обувной промышленности является производство древесных плит с добавлением данных отходов для использования в строительстве.

На базе центральной заводской лаборатории ОАО «Витебскдрев» нами были получены плиты размерами 270x270x10 по следующим рецептурам:

плита 1: волокно 500 г + измельченный картон 300 г; клей 135 г; отвердитель 14,3 мл 20 % раствор; карбамид 14,3 мл 20 % раствор;

плита 2: волокно 300 г + измельченный картон 500 г; клей 129 г; отвердитель 14,3 мл 20 % раствор; карбамид 14,3 мл 20 % раствор.

Для изготовления плит были использованы: пресс гидравлический горячий 2ПГ-500, предназначенный для проведения статических стандартных образцов на сжатие с усилием 500 тонн (рис. 1); форма для формирования плиты 270x270 (рис. 2), прокладки дюралевые толщиной 10 мм, 2 поддона дюралевых 300x500, ванна для смешивания материала.



Рисунок 1 – Пресс гидравлический горячий 2ПГ-500



Рисунок 2 – Форма для формирования плиты 270x270

Для создания плит был использован режим прессования, указанный в таблице 1.

Таблица 1 – Режим прессования

| Режим | Загрузка пресса | Смыкание плит и подъем давления до максимального | Первая фаза прессования «отжим» | Снижения давления | Вторая фаза прессования «сушка» | Сброс давления и размыкания плит |
|-------------------|-----------------|--|---------------------------------|-------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Давление, МПа | - | 0-7,5 | 7,5 | До 1,0 | 1,0 | до 0 |
| Время выдержки, с | 15 | 90 | 250 | 40 | 240 | 10 |

Прессования происходит при давлении 7,5 Мпа, температура пресса 200–205 °С, время прессования (основного) 600 секунд. По окончании прессования нами были получены изделия плитной формы, которые представлены на рисунке 3.



Рисунок 3 – Плиты 10 мм 270x270 (слева плита 1, справа плита 2)

Как видно на рисунке 3, плита 2 имеет дефект, так называемые «пригары». В связи с этим можно прийти к выводу, что увеличение массовой доли измельченного картона ведет к ухудшению свойств прессования.

Качественные характеристики изделия плиты 1 приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Качественные характеристики изделия

| Наименование показателя | Значение показателя для плиты 1 | Норма для МДФ по ТУ 300187428.005-2013 |
|--|---------------------------------|--|
| Плотность, кг/м ³ | 800 | 650-950 |
| Влажность, % | 6 | 4-11 |
| Прочность на разрыв | 0,65 | не менее 0,65 |
| Разбухание по толщине, за 24 часа, % | 30 | не более 17,0 |
| Прочность на изгиб, не менее, МПа | 26 | 23,0 |
| Содержание формальдегида на 100 г абс. сухой массы плиты, мг | 6 | E1 – до 8 включительно |

Как видно из таблицы, полученная плита удовлетворяет требованиям ТУ 300187428.005-2013 для МДФ, применяемом на ОАО «Витебскдрев», кроме показателя разбухания по толщине, за 24 часа.

Таким образом, древесные плиты, полученные с добавлением отходов обувного картона, могут использоваться в строительстве в качестве подкладки для настила полов из ламинированного покрытия и в качестве перегородок в помещениях с отделкой декоративными обоями или покраской, где не происходит длительного контакта материала с водой.

УДК 687.14

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРИОРИТЕТНОСТИ ПРОЕКТНЫХ ТРЕБОВАНИЙ К ПЛотноОБЛЕГАЮЩЕЙ СПОРТИВНОЙ ОДЕЖДЕ

*Тюрин И.Н., асп., Гетманцева В.В., доц., Андреева Е.Г., проф.
Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина,
г. Москва, Российская Федерация*

Ключевые слова: спортивная одежда, потребительские предпочтения, управление качеством.

Реферат. *Статья посвящена исследованию корреляционных зависимостей между потребительскими предпочтениями и техническими характеристиками. С целью обеспечения наиболее важных структурных элементов и его компонентов проведено исследование методом структурирования функций качества второго уровня. Результаты исследования позволяют оптимизировать процесс проектирования и производства спортивной продукции, а также повысить уровень их конкурентоспособности на рынке одежды.*

Целью исследования является установление корреляционных зависимостей между потребительскими предпочтениями и техническими характеристиками изделий спортивного назначения с помощью метода развертывания функции качества.

Исследуемой группой выступили лица в возрасте от 18 до 35 лет, активно занимающиеся спортом не реже одного раза в неделю и покупающие спортивную одежду не реже одного раза в год. В качестве метода исследования использовалось развертывание функции качества (QFD), целью которого было обеспечение требований потребителей во всех аспектах процесса разработки продукта от планирования до стадии производства [1, 2, 3].

Результаты исследования приведены на рисунке 1.

В результате исследования был сформирован список наиболее важных технических характеристик, которые необходимо учитывать при проектировании и производстве плотно-облегающей и компрессионной спортивной одежды:

- эргономичный дизайн;
- тангенциальное сопротивление материала;
- эластичность трикотажного полотна;
- способность поглощать влагу и пот;
- долговечность швов.