

питания. Для устранения отмеченных недостатков в работе начат процесс разработки метода оценки пиллингуемости образцов с помощью компьютерных технологий с применением автоматизированной обработки изображений исходных и подвергшихся испытанию образцов.

Для автоматизации процесса оценки результатов испытаний разрабатывается программное обеспечение (ПО). ПО предусматривает автоматическое обнаружение пиллинга на цифровых фотоизображениях образцов. В этой связи были разработаны алгоритмы, ставшие стандартными методами сегментации изображений: методов Собела, Кирша, Робертса и др., реализация одного из которых представлена на рисунке 2.

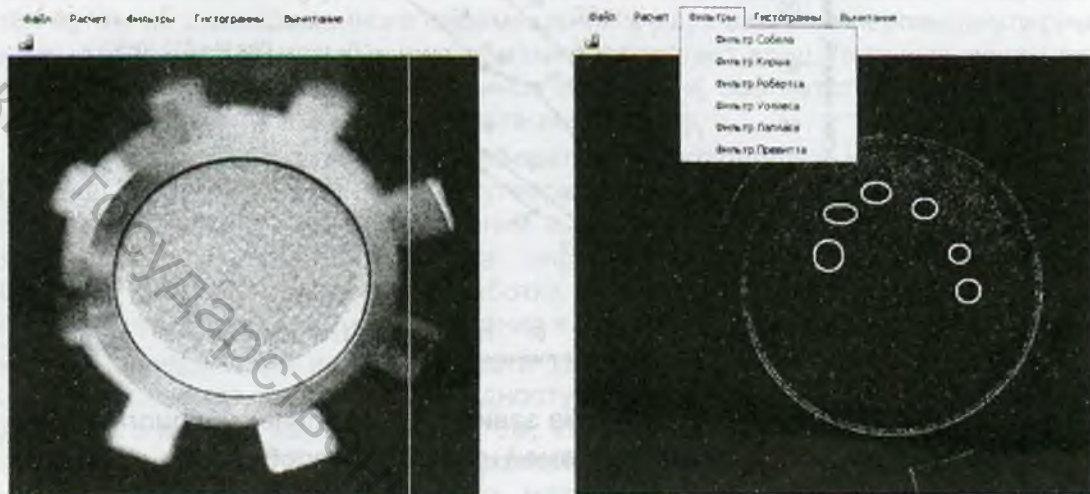


Рисунок 2 – Фотоизображение испытанного материала и после обработки фильтром Собела

Предварительные исследования показали, что при использовании фильтров четко не распознаются области пиллинга. Это связано со значительным уровнем зашумленности изображений, а также отсутствием резких отличий между изображением поверхности исходного материала и испытанного. Данные недостатки можно частично устранить за счет условий освещения, корректировки расстояния до фотографируемого образца и угла, под которым производится фотографирование. Кроме этого, явно необходимо использовать другие подходы к сегментации изображений, например, использовать фильтры «выращивания областей».

Разработка предложенного метода анализа изображений образцов, реализация его технологии и алгоритмов позволит повысить объективность оценки результата испытаний, следовательно, и эффективность всего процесса оценки качества текстильных материалов по данному показателю.

УДК 685.34.03:685.34.072

КЛАССИФИКАЦИЯ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ (ДЕТАЛЕЙ) ДЛЯ НИЗА ОБУВИ ПРИ ИЗГИБЕ

Маг. Попов А.В., проф. Буркин А.Н.

УО «Витебский государственный технологический университет»

Гибкость обуви зависит от многих факторов, из которых наиболее важными являются конструкция стелечно-подошвенного крепления и свойства материалов низа обуви.

При изгибании обуви происходит растяжение подошвы и сжатие стельки в продольном направлении. В ходе эксплуатации обуви узлы и детали изгибаются, причем подошвы работают в режиме многоцикловых изгибов.

На основании изучения литературных источников был составлен перечень факторов, влияющих на свойства полимерных материалов для низа обуви при изгибе. Были выделены следующие факторы: химический состав материала; строение полимера; температура окружающей среды; рисунок ходовой поверхности; толщина подошвы; плотность подошвы; метод крепления низа; действие света, кислорода, озона; сочетание материалов, применяемых для изготовления внутренних и промежуточных деталей с материалом подошвы.

Анализ литературных источников показал многообразие факторов, влияющих на свойства подошв при изгибе, сложность их определения и противоречивость. С одной стороны подошвенные материалы должны быть гибкими, а с другой они должны быть достаточно устойчивы к многоцикловым изгибающим нагрузжениям, устойчивыми к образованию трещин и сохранять свою целостность в течение всего срока эксплуатации обуви.

Следует отметить, что некоторые факторы, влияющие на свойства материалов для низа обуви при изгибе, недостаточно изучены, поэтому оценить их значимость и классифицировать по литературным источникам затруднительно. Кроме того, отмечается сравнительно малое число исследований и публикаций, посвященных свойствам современных полимерных материалов для низа обуви, которые сейчас получили более широкое применение, чем натуральная кожа или резина.

Незначительное количество исследований, разрозненность их задач, невозможность сопоставления результатов экспериментов из-за разных методик, не дают возможности иметь полное представление о значимости и взаимосвязи факторов по степени их влияния на свойства материалов для низа обуви при изгибе.

Все факторы делятся на две группы: производственные и непроизводственные. Производственные факторы, в свою очередь, подразделяются на технологические и конструктивные. Технологические объединяют химический состав материала, строение полимера, плотность подошвы и сочетание материалов подошвы с материалами для внутренних и промежуточных деталей низа обуви. Конструктивные объединяют толщину подошвы, метод крепления низа обуви и рисунок ходовой поверхности подошвы.

К непроизводственным факторам относят температуру окружающей среды и действие света, кислорода и озона.

Дальнейшее исследование факторов, влияющих на свойства полимерных материалов для низа обуви при изгибе, будем проводить для конкретного вида обуви – мужских полуботинок осенне-весеннего сезона носки.

Для выявления значимости факторов, оказывающих влияние на свойства полимерных материалов для низа обуви при изгибе, было проведено анкетирование. Для выявления значимости факторов была разработана анкета, включающая все выделенные факторы, значимость которых предлагалось оценить, проставив каждому фактору соответствующие ранги. Кроме того, данная анкета включает еще и изображение исследуемой модели обуви. Наиболее значимый (важный) фактор оценивается рангом $R = 1$, а наименее значимый $R = n$, где n – число факторов.

Порядок расположения факторов был различным, что исключает его влияние на окончательный результат.

По мнению экспертов, наиболее значимыми факторами оказались следующие: химический состав материала; рисунок ходовой поверхности; толщина подошвы; плотность подошвы; метод крепления низа.

Таким образом, наибольшее влияние на эксплуатационные свойства полимерных материалов для низа обуви оказывают конструктивные и технологические факторы производственной группы.

В результате ранжирования выделенных факторов была построена средняя априорная диаграмма рангов, на которой факторы расположены в порядке уменьшения их значимости, и явно видны наиболее и наименее значимые факторы.

Наиболее значимыми факторами эксперты признали плотность подошвы, толщину подошвы, рисунок ходовой поверхности и метод крепления низа обуви.

Для оценки степени согласия специалистов был найден коэффициент конкордации, равный 0,72. Для оценки значимости коэффициента конкордации был рассчитан критерий Пирсона. В данном случае он равен 57,9. Это свидетельствует о том, что коэффициент конкордации является значимым, результатам экспертной оценки можно доверять, мнение экспертов согласованно, и данное ранжирование можно считать достоверным.

УДК 675.05 – 52 : 675.019.5

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО СТЕНДА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОТДУШИСТОСТИ НАТУРАЛЬНОЙ КОЖИ

Студ. Ибадуллаев Р.Б., доц. Смелков Д.В.

УО «Витебский государственный технологический университет»

В публикациях [1 – 3] были рассмотрены новые перспективные методы определения отдушистости натуральной кожи – оптический (с помощью ПЗС-камеры) и радиоволновой (с помощью СВЧ излучения), описаны способы реализации оптического метода, предложена конструкция будущей разбраковочной машины для натуральной кожи и система автоматизированного управления этой машиной. В статье [4] изложена методика определения отдушистости, которая будет реализована на малогабаритной установке для проведения дальнейших исследований, разработки технических условий и конструкции крупногабаритной машины для поиска дефектов натуральной кожи. Эта работа выполняется по заданию концерна «Беллепром».

В ОАО «НП ОКБ машиностроения» г. Витебска изготовлен координатный стол, каретку которого по осям X и Y перемещают два шаговых двигателя ДШ-200-05. На каретке будет размещаться ПЗС-матрица от web-камеры Logitech C510 и система рассеивания света из 24 белых светодиодов BL-L101UWC. Управление шаговыми двигателями предполагается реализовать с помощью микроконтроллера Arduino Mega 2560 и силового драйвера Dual Stepper Motor Driver Shield V1.0. Источник питания – блок стабилизированного постоянного напряжения (5, 15, -15, 24 В). Программа для обработки информации и для управления работой стенда будет написана с помощью MATLAB.

Основные элементы стенда:

- загрузочное устройство, с помощью которого оператор подает образец кожи на координатный стол; это же устройство обеспечивает небольшой сдвиг между слоями кожи для визуализации отдушистости на поверхности кожи;
- координатный стол, на котором происходит непосредственно выявление отдушистости кожи;
- датчик дефектов кожи (ПЗС-матрица, система освещения и рассеивания света);
- блок управления (пульт управления и ЭВМ);
- блок питания.

На рисунке 1 изображена функциональная схема стенда. Система управления стендом выполняет следующие функции:

- контроль пороков кож: информация, полученная с датчика дефектов кожи (3а), передается на вторичный преобразователь (3б), который передает ее на ЭВМ, где эта информация накапливается, обрабатывается и выдается результат о качестве кожи;
- контроль положения и передвижение координатного устройства вместе с ПЗС-камерой по оси X и Y: осуществляется на основании информации, полученной с датчиков контроля положения (2а) и (2б), которая передается на вторичные преоб-