

тирования изделий и предметно-пространственной среды: инклюзивный аспект». Часть 2. – М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина», 2019. – С. 31–36.

УДК 685.34.017.34

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ИСКУССТВЕННЫХ КОЖ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ОБУВИ

Борозна В.Д., ст. преп., Цобанова Н.В., ассис.

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

Ключевые слова: искусственная кожа, контроль качества, обувь, методика, двухосное растяжение.

Реферат. В статье представлена методика оценки технологических свойств искусственных кож при двухосном растяжении, позволяющая на стадии конструкторско-технологической подготовки к производству обуви внутреннего способа формования выбирать материалы с максимальным значением предлагаемого комплексного коэффициента оценки их технологических свойств и прогнозировать качество изготавливаемой продукции на этапе входного контроля качества на предприятии.

Данный подход к оценке технологических свойств искусственных кож при двухосном растяжении позволяет проводить испытания с учетом требований международных и отечественных стандартов, а также предложенные коэффициенты для оценки технологических свойств позволяют доступным образом и с использованием существующих методов исследования быстро и эффективно определить способность материалов при деформировании принимать и сохранять заданную форму без потери прочности.

В технологическом процессе производства обуви ответственным участком при её изготовлении является этап формования заготовки верха на колодке. Для определения способности искусственных кож (ИК) к формованию необходимо оценить их формовочные свойства. Под формовочными свойствами понимают физико-механические свойства, проявляющиеся в области деформирования материалов при формовании заготовок верха обуви тем или иным способом и позволяющие оценить способность принимать необходимую форму. Другими словами, формовочные свойства материалов определяют их способность приобретать нужную форму путем деформирования в процессе формования на обувной колодке при заданных ограничениях (без разрушений, без искажений размеров деталей, без складок и т.п.) и заранее определённых допущениях (например, насколько допускается искажение размеров деталей заготовок и т.д.) с сохранением приобретённой формы при выполнении последующих операций технологического процесса изготовления обуви.

Формовочные свойства заготовок верха обуви определяются деформационными свойствами материалов, из которых они состоят, в диапазоне деформаций, присутствующих тому или иному виду формования заготовки верха обуви.

Оценка качества материалов для верха обуви методом двухосного растяжения проводилась многими исследователями с использованием различных методов и средств, что подчеркивает важную роль данного метода в процессе контроля качества материалов. В настоящее время существуют отечественные стандарты (ГОСТ 938.16-70, ГОСТ 29078-91) и зарубежные методики (СТБ ISO 17695, ISO 3379), позволяющие проводить оценку деформационных свойств при двухосном растяжении.

Незначительное различие в методиках позволяет гармонизировать данные методы проведения испытания [1, 2].

При двухосном растяжении элементарные пробы вырубаются специальными резаками диаметром (60 ± 1) мм с рабочей частью (25 ± 1) мм не ближе 100 мм от края рулона по ГОСТ 17316-71. Испытание проводится на разрывной машине со скоростью движения нижнего зажима (100 ± 10) мм/мин. Для исследования технологической пригодности ИК при двухосном растяжении испытание предложено проводить на устройстве, присоединённом к разрывной машине с электронным силоизмерителем, на который имеется патент на полезную модель [3].

Для оценки технологических свойств при двухосном растяжении были предложены коэффициент формоустойчивости K_Φ , коэффициент сохранения прочности после деформации $K_{3П}$ и коэффициент запаса прочности $K_{ПД}$ по представленным формулам:

$$K_\Phi = \frac{h_{\text{ост}}}{h_{\text{общ}}}; \quad (1)$$

$$K_{3П} \geq 1,5 \quad \varepsilon_p; \quad (2)$$

$$K_{ПД} = \frac{P}{P_k}, \quad (3)$$

где $h_{\text{ост}}$ - высота пробы через сутки после испытания (мм), $h_{\text{общ}}$ - высота пробы после испытания (мм); ε_p – относительное удлинение при разрыве (%); P – разрывная нагрузка материала после его предварительного двухосного деформирования на определённую величину (Н); P_k – разрывная нагрузка контрольного образца, не подверженного предварительному деформированию (Н).

Указанные коэффициенты могут быть интерпретированы как критерии оценки технологических свойств, т.к. они позволяют доступным образом и с использованием существующих методов исследования быстро и эффективно определить способность материалов при деформировании принимать и сохранять заданную форму без потери прочности. Определение этих коэффициентов не требует специального оборудования и может быть реализовано путем проведения испытаний на разрывных машинах любого типа [4]. На их основе определяется комплексный показатель технологической пригодности, позволяющий дать адекватную оценку пригодности материала в производстве обуви.

При проведении испытаний расчёт высоты подъёма пуансона для достижения 15 % деформации образцов по меридиану осуществлялся с помощью электронных таблиц MSExcel по расчётной формуле, представленной в работе [5].

Для расчета коэффициента формоустойчивости имитируется технологический процесс формования верха обуви, методика проведения испытаний которого подробно описана в монографии [8].

Для оценки пригодности ИК к технологическому процессу предложено рассчитывать комплексный показатель, который рассчитывается по формуле (5):

$$K_m = \sqrt[3]{K'_{зп} \cdot K_\phi \cdot K_{пд}}. \quad (5)$$

Коэффициент $K'_{зп}$ может принимать значение, равное 1 или 0, исходя из следующих соображений: при формировании заготовки верха деформация должна быть в 1,5-2 раза больше, чем требуется для её посадки на колодку. В связи с этим за минимальное значение деформации материала берется 23 % для производства обуви внутренним способом формирования и 45 % для производства обуви обтяжно-затяжным способом. В связи с этим коэффициент $K_{зп}$ принимает значение равное 1, если $K_{зп} \geq 23\%$ или 45 % или 0, если меньше указанных ранее значений.

Для анализа полученных результатов сопоставляем значения комплексного показателя технологической пригодности с безразмерной шкалой оценки: 0,00-0,63 – «плохо»; 0,63-0,80 – «удовлетворительно» и 0,80-1,00 – «хорошо», основываясь на данных, полученных и опубликованных в работах А.Н. Буркина [6, 7].

Методика оценки технологических свойств ИК при двухосном растяжении позволяет проводить испытания по всем четырём методикам (ГОСТ 936.16-70, ГОСТ 29078-91, СТБ ISO 17695, ISO3379). Она также дает возможность найти меридиональную деформацию образца и определять указанные выше коэффициенты, которые позволят более адекватно оценить способность материалов к формированию тем или иным способом. Подобный подход может быть использован для любого материала, используемого в производстве заготовок верха обуви.

Таким образом, предложена методика оценки технологических свойств материалов при двухосном растяжении, позволяющая на стадии конструкторско-технологической подготовки к производству обуви внутреннего способа формирования выбирать материалы с максимальным значением предлагаемого комплексного коэффициента оценки их технологических свойств и прогнозировать качество изготавливаемой продукции.

Список использованных источников

1. Борозна, В. Д. Методы оценки деформационных свойств материалов при двухосном растяжении / В. Д. Борозна, О. А. Петрова-Буркина, А. Н. Буркин // Памяти В.А. Фукина посвящается: сб. ст. / МГУТД; ред.: В. С. Белгородский [и др.]. – Москва, 2014. – С. 51–60.
2. Борозна, В. Д. Совершенствование методов контроля качества искусственных кож / В. Д. Борозна, А. Н. Буркин // ПОЛИКОМТРИБ – 2015: междунар. науч.-техн. конф., Гомель, 23–26 июня 2015 г.: тез. докл. / ИММС НАНБ; редкол.: В. Н. Адериша [и др.]. – Гомель, 2015. – С. 272.
3. Устройство к разрывной машине для оценки свойств материалов верха обуви сферическим растяжением: полез. модель ВУ11705 / А. Н. Буркин, О. А. Петрова-Буркина, В. Д. Борозна, А. Н. Молочко. – Оpub. 01.03.2018.
4. Буркин, А. Н. Разработка универсальной методики и устройства для исследования прочности материалов сферическим растяжением / А. Н. Буркин, В. Д. Борозна, О. А. Буркина-Петрова // Метрология и приборостроение. – 2012. – № 4. – С. 33–37.
5. Борозна, В. Д. Определение величин деформаций обувных материалов при формировании поверхностями тел вращения / В. Д. Борозна, А. П. Дмитриев // Теоретические знания в практические дела: материалы XIII Международной научно-инновационной конференции аспирантов, студентов и молодых исследователей, Омск, 16–21 апреля 2012 г. / Филиал ФГБОУ ВПО «МГУТУ имени К. Г. Разумовского»; редкол.: З. В. Власова, Ю. В. Герасимов, Г. А. Домашен-

- ко, С. Е. Заславская, Е. В. Скрипкина, Т. И. Соснова, А. В. Солдаткин, Е. А. Стрижак, А. Ю. Шонин, И. А. Жук. – Омск, 2012. – С. 180–183.
6. Буркин, А. Н. Оптимизация технологического процесса формования верха обуви / А. Н. Буркин. – Витебск: УО «ВГТУ», 2007. – 220 с.
7. Буркин, А. Н. Формоустойчивость обуви: монография / А. Н. Буркин, Е. А. Шеремет. – Витебск: УО «ВГТУ», 2017. – 340 с.

УДК 685.34.01

КОНСТРУКЦИИ ИЗДЕЛИЙ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ИЗ ЦЕЛОГО КУСКА МАТЕРИАЛА: СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Карасева А.И., доц., Костылева В.В., проф., Стрельцов Д.А., студ.

*Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство), г. Москва, Российская Федерация*

Ключевые слова: цельнокроеная обувь, одежда, аксессуары, драпирование, технологии, проектирование.

Реферат. В статье представлен краткий обзор конструкций изделий, изготавливаемых из целого куска материала, приведены примеры цельнокроеных изделий легкой промышленности современных брендов, политика которых основывается на экологичном и упрощенном производстве изделий. Рассмотрены примеры запатентованных конструкций обуви из плоского материала, собирающихся в объемную форму, технический результат которых направлен на создание складывающихся изделий, не требующих сложных технологических процессов.

В начальный период развития прототипов одежды, длившийся до V тысячелетия до н.э., когда использовались лишь природные материалы в виде шкур животных, коры деревьев, волокон растений и основная функция одежды была защитной, сформировались первые приемы ее видоизменения. Например, различные способы надевания шкур: крепление на плече, продевание головы в отверстие посередине шкуры, обертывание вокруг туловища. Первые формы обуви были столь же примитивны: кусок кожи, обёрнутый вокруг ноги и закрепленный в нескольких местах (рис. 1 а) [1].

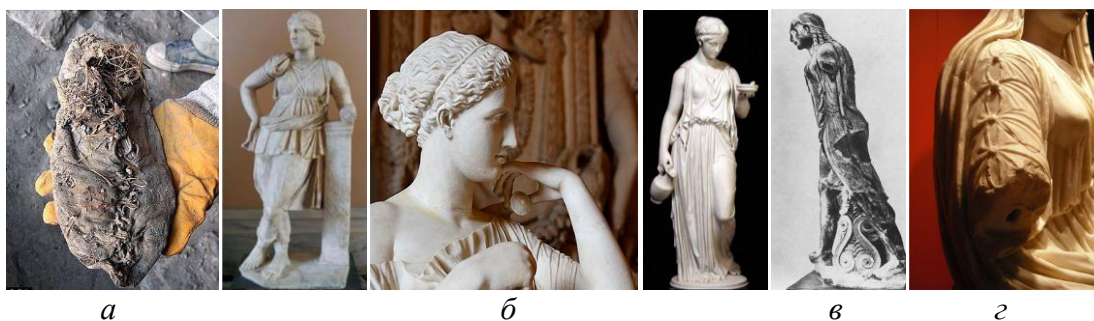


Рисунок 1: а – обувь из целого куска кожи возрастом более 5000 лет; б – драпированный костюм древних греков из прямоугольного куска ткани; в - статуя Аполлона, одетого в традиционный для этрусской культуры плащ-тебену. Терракота. Конец VI в. до н. э.; г – пример использования застежек в костюме Античного Рима – пале