

В таблице 2 приведены полученные данные при определении комплексного показателя гигиенических свойств.

Таблица 2 - Комплексный показатель гигиенических свойств кож верха обуви

Вид обработки	Площадь пятиугольника, мм ²	Комплексный показатель гигиенических свойств, %
Без обработки	23776,41	100,00
4% ПВС + 7,5% щавелевой кислоты от ПВС	12878,36	54,16
4% ПВС + 7,5% щавелевой кислоты от ПВС + ПВА	7341,25	30,88
Кожа без обработки + эластичный подносок	0	0

На основании данных таблицы 2 можно сделать вывод, что комплексный показатель гигиенических свойств кожи при обработке водным раствором 4% ПВС + 7,5% щавелевой кислоты от ПВС уменьшается на 45,84%, а при обработке раствором и намазке ПВА клеем – на 69,12%. Следовательно, нанесение ПВА клея уменьшает КПП на 23,28% по отношению к необработанной коже. Учитывая то, что система кожа + подносок полностью исключает гигиенические свойства в носочной части обуви (они обеспечиваются за счет подкладки), то применение кожи, обработанной модификатором (в носочной части обуви вместо подноски), предпочтительнее с точки зрения гигиенических свойств обуви.

Список использованных источников

1. Смелков В.К. Влияние химической модификации на формоустойчивость кож для верха обуви / В.К. Смелков, Г.Н. Солтовец, А.С. Орехова. Международный сборник научных трудов «Техническое регулирование: базовая основа качества товаров и услуг» / ГОУ ВПО ЮРГУЭС. – Шахты, 2009.- с. 113-115.
2. Краснов Б.Я. Методы комплексной оценки качества обувных материалов за рубежом. / Б.Я. Краснов.- М: ЦНИИТЭИ,1973.-24с.

УДК 685.34.024

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПЕРФОРИРОВАНИЯ ДЕТАЛЕЙ ОБУВИ В ДИНАМИЧЕСКОМ РЕЖИМЕ

Е.Р. Пильник, А.К. Кармалита, Д.В. Прибега

Хмельницкий национальный университет, г. Хмельницкий, Украина

Одной из наиболее распространенных в производстве обуви является технологическая операция перфорирования деталей верха обуви из натуральных и синтетических кож, но техника и технология проведения операции могут быть усовершенствованными с точки зрения улучшения качества и существенного уменьшения энергозатрат.

В предыдущих исследованиях [1, 2, 3] было отмечено, что силу сопротивления материала внедрению перфорационной матрицы почти не исследовано. Усилия перфорирования рассчитывали как усилие вырубания резака умножено на их количество. Данный способ достаточно приближенный, так как пренебрегают факторами, которые незначительны при вырубке, но играют значительную роль при перфорировании. Также не учтено отличие между резаком и пробойником. Потому на первом этапе необходимо определить зависимость силы сопротивления перфорирования от периметра пробойника.

С целью определения силы сопротивления перфорирования натуральных кож $F_{перф}$ была изготовлена экспериментальная установка на базе линейного электрического двигателя, а именно индукционно-динамического (ЛИДД) [4]. Использование ЛИДД предопределено возможностью плавно регулировать усилие с которым пробойник действует на материал.

Экспериментальная установка (рисунок 1) состоит из: блока измерений, силового блока, комплекта измерительной аппаратуры. В комплект измерительной аппаратуры входили усилитель (П), аналого-цифровой преобразователь (АЦП) и персональный компьютер (ЭВМ).

Перед проведением эксперимента датчик давления был тарирован с помощью набора грузов, вес которых был известен.

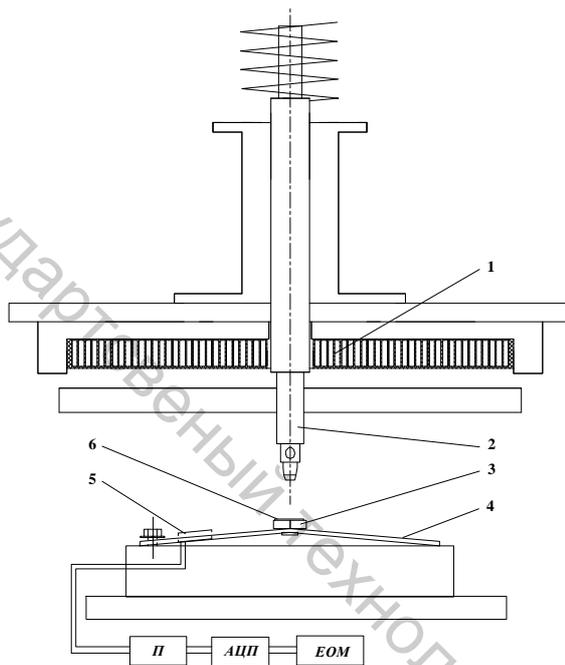


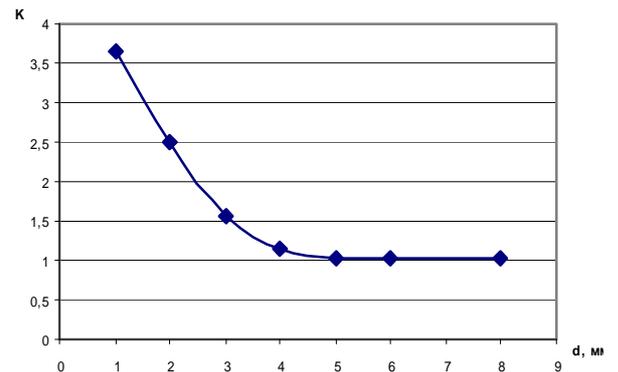
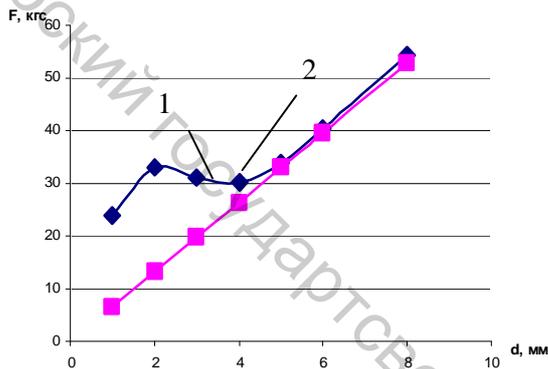
Рисунок 1. – Экспериментальная установка для определения силы сопротивления перфорации: 1 – прессовое оборудование, 2- пробойник, 3 – вырубная плита, 4 – балка, 5 – тензодатчики, 6 – материал

Измерение силы сопротивления перфорирования осуществляется с помощью тензодатчиков. Для определения величины $F_{перф}$ материал 6 устанавливают на вырубную плиту, которая в свою очередь закреплена на балке 4 с наклеенными тензодатчиками 5. Якорь с прикрепленным пробойником наносит удар по материалу 6. Балка 4 установленная на плите 3 прессового оборудования 1 деформируется под действием удара, при этом изменяется сопротивление тензодатчиков. Сигнал, который возникает в мостовой схеме, усиливается с помощью усилителя (П) и превращается аналого-цифровым преобразователем (АЦП), который передает информацию на ЭВМ и фиксируется с помощью разработанной программы.

Для проведения эксперимента было выбрано три образца кожи, которые используют для изготовления верха обуви: два образца – натуральной, а именно выросток, полукожник ДСТУ 2726-94 и один образец искусственной кожи ДСТУ 26166-84. Эксперимент проводился резаками с углом заточки 25° и диаметрами 2, 3, 4, 5, 6, 8 мм. Результаты экспериментальных исследований представлены на рисунках 2, 3.

Анализируя зависимость силы перфорирования от диаметра пробойника, наблюдается отклонение зависимости реального усилия перфорирования от усилия вырубki прямолинейным резакoм, длина которого равняется периметру пробойника. Из зависимости (рисунок 2) видно, что с уменьшением диаметра резака, увеличиваться отклонение усилия перфорирования от усилия вырубания прямолинейным резаком.

Введем коэффициент увеличения усилия перфорации $k_{ув}$ в зависимости от диаметра пробойника, который найден от соотношения двух зависимостей (рисунок 2). Это соотношение представлено на рисунке 3. Как видно, наибольшее соотношение получено при наименьшем диаметре пробойника. При диаметре пробойника 5 мм соотношения приближается до 1 и в дальнейшем не изменяются.



1 – усилие перфорации, 2 – усилие вырубki прямолинейным резаком, длина которого равняется периметру пробойника.

Рисунок 3 – зависимость коэффициента увеличения усилия перфорирования от диаметра пробойника

Рисунок 2 – Зависимость силы перфорирования кожи (выросток) от диаметра пробойника

Коэффициент увеличения перфорирования рассчитываем по формуле:

$$k_{ув} = \frac{F_{перф}}{F_{выр}} \quad (1)$$

где $F_{перф}$ – усилие перфорирования;

$F_{выр}$ – усилие вырубания прямолинейным резаком.

Увеличение усилия при диаметре до 5 мм объясняется тем, что происходит затягивание и деформация материала под действием силы трения и увеличение давления деформированной высечки на внутренние грани пробойника.

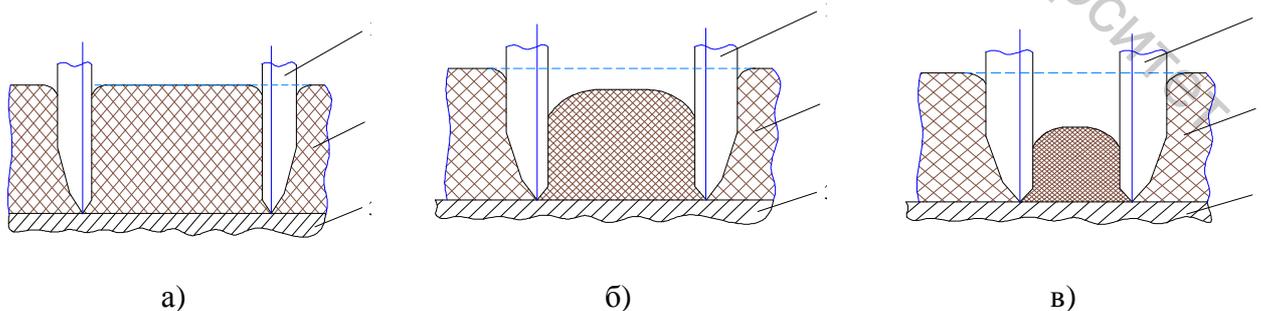


Рисунок – 4 Затягивания и деформация материала под действием силы трения

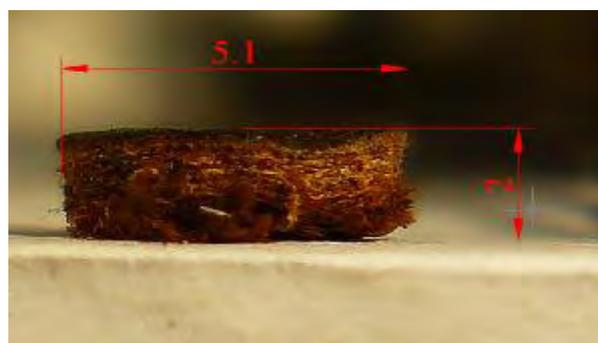
На рисунке а) представлена схема перфорации пробойником, диаметр которого больше 5 мм (процесс происходит за классической схемой вырубки). Рисунок б) иллюстрирует переходной этап, когда начинается затягивание и сжимание высечки за счет силы трения между материалом и пробойником. Максимальное сжимание высечки показано на рисунке 4 в).

Сравнивая высечку, представленную на рисунке 5 а) и 5 б) можно отметить, что образец диаметром 2 мм был существенно сжат, а также наблюдается закругление его верхней части в сравнении с образцом диаметра 5 мм, который не имел изменения в размерах и существенной деформации.

Как видно из графических зависимостей (рисунок 6), при перфорировании резаками малых периметров (до 5 мм) наблюдаем увеличение сопротивления материалу внедрению пробойника. Для всех материалов коэффициент увеличения находится в одной зоне. На коэффициент увеличения влияет толщина материала и его жесткость, а также форма пробойника.



а) диаметр 2 мм



б) диаметр 5 мм

Рисунок – 5 Виды высечки полученной во время перфорации пробойниками разного диаметра

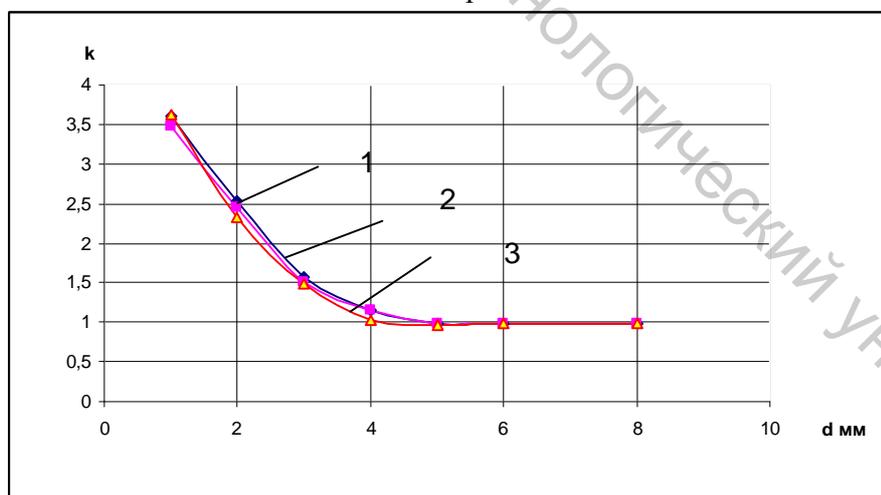


Рисунок 6 – Зависимость коэффициента увеличения усилия перфорации от диаметра пробойника: 1 - полукожок, 2 - выросток, 3 - искусственная кожа

Было установлено что сила перфорирования зависит от диаметра пробойника. Отмечено увеличение усилия при диаметре до 5 мм. Введение коэффициента увеличения усилия перфорации позволит значительно повысить точность расчета силы перфорирования, что позволит уменьшить энергетические затраты за счет более точного расчета мощности привода.

Список использованных источников

1. Капустин И.И. Резание и режущий инструмент в кожевенно-обувном производстве. – М.: Гизлегпром, 1950. – 240 с.
2. Литвин Е.В. Исследование операции механического резания в производстве обуви и кожгалантерейных изделий: дис. канд. техн. наук.
3. Кармаліта А.К., Поліщук О.С., Прибега Д.В. «Дослідження процесу вирубування деталей взуття в статичному режимі» // Вісник Технологічного університету Поділля. – 2003. – №6 Ч. 1, Т. 2. – С. 199 – 202.
4. О.С. Поліщук, Є.Р. Пильник, Д.В. Прибега, А.К. Кармаліта «Перспективи застосування лінійних індукційно-динамічних двигунів в якості приводу пресового обладнання для виконання технологічної операції вирубування деталей взуття» // Вісник Технологічного університету Поділля. – 2006. – №2. Т.2 – С.94 -97.

УДК 685.34.03

**УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОЦЕНКИ
ФОРМОСТАБИЛЬНОСТИ МАТЕРИАЛОВ**

Д.Г. Петропавловский, А.М. Тимаков, С.П. Рыков
Московский государственный университет дизайна и технологии,
г. Москва, Российская Федерация

Вопросы оценки формостабильности материалов в производстве изделий лёгкой промышленности остаются по-прежнему актуальными. Сложная многоуровневая структура материалов, существенная анизотропия, неравномерность свойств по площади затрудняют использование аналитических методов оценки формостабильности материалов.

Это существенно усугубляется ещё и тем, что материал в изделии принимает сложную форму, участки которой с достаточной степенью корректности не могут быть аппроксимированы простыми геометрическими телами (цилиндр, сфера, тор и др.). Кроме того, поверхность этих тел часто является геометрически неразвёртываемой. Поэтому, при проектировании процесса формования и расчёте конструкции заготовки необходимо учитывать величину и характер распределения деформаций по поверхности заготовки верха обуви, которые, в свою очередь, существенно зависят от технологических факторов, таких как воздействие влаги, температуры, давления, условий закрепления в машине и последовательности технологических воздействий.

Одним из показателей деформационных свойств материалов определяющих их формовочные свойства является коэффициент поперечного сокращения m , который определяется отношением относительного поперечного сокращения $e_{\text{поп}}$ образца материала к его относительному удлинению e :

$$m = e_{\text{поп}} / e.$$

В ряде случаев, для оценки способности материала принимать пространственную форму в расчётах принимают величину $m = 1$, объясняя это тем, что для обувных материалов этот показатель близок к 1. На самом деле это справедливо только для некоторых материалов и при определённых условиях формования, либо при замерах длины и ширины всей рабочей зоны образца.

Проведённое авторами данной статьи исследование распределения деформаций по отдельным зонам образца (см. рис.1) при одноосных испытаниях кожи, синтетической кожи и ткани показали, что коэффициент поперечного сокращения существенно отличается от 1,