

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,

причём, как в большую, так и в меньшую сторону. Деформация материала изменялась в зависимости от места расположения зоны: наименьшая деформация наблюдается у зон расположенных ближе к зажимам. Остаточная деформация также больше в центральной части, но только у зон примыкающих к вертикальной оси симметрии. Значения  $\mu$  варьировалось для ткани от 0,4 до 0,9 для тканей при растяжении вдоль нитей, от 1,1 до 1,3 – при растяжении под углом  $45^\circ$  к нитям основы, от 0,6 до 0,8 - при растяжении кож.

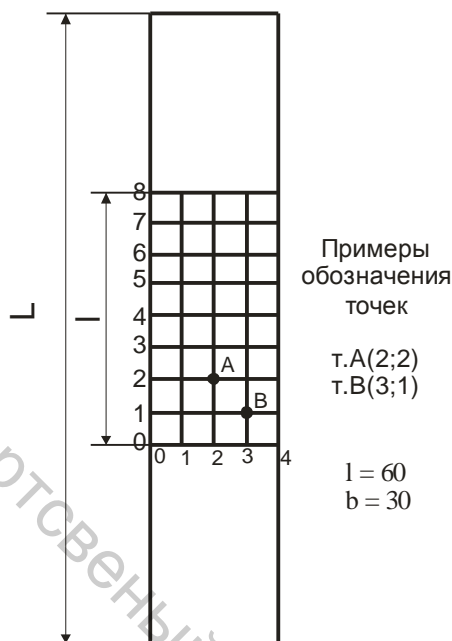


Рисунок 1 - Схема разметки проб при одноосном растяжении

После отдыха  $m$  существенно уменьшается (в среднем на 0,3) для всех ячеек.

Величины коэффициентов поперечного сокращения, с увеличением общей деформации пробы растут, хотя при значительных деформациях с определённого значения общей деформации  $m$  может уменьшаться.

Кроме того, деформационные показатели и их распределение по площади материала зависят от времени, влаги, температуры. Учитывая сложный характер этих зависимостей, возрастает роль экспериментальных методов оценки формостабильности.

По способу приложения деформирующих воздействий к образцу материала все методы подразделяются на одноосные, двухосные, многоосные и пространственные.

Достоинство одноосного способа – простота, доступность. Его можно реализовывать на разрывных машинах, простейших релаксомерах, раздвижных рамках. Недостаток – сложность интерпретации результатов для изделий, в которых материал при формовании испытывает двухосное и многоосное растяжение.

В случае пространственного деформирования, когда на материал воздействует пуансон, имеющий пространственную форму, этот недостаток отсутствует. Однако для реализации таких испытаний необходимо специальное приспособление к разрывной машине.

Примером подобных приспособлений являются приспособление к разрывной машине для испытания кож на продавливание шариком (ГОСТ 938.16-70), приспособление к разрывной машине конструкции А.Ю.Зыбина (устройство 3030 для продавливания пробы материала тором) для получения однородного (двухосного) растяжения, приспособление УкрНИИКП разработанное под руководством М.П. Куприянова для испытания кожи на растяжение без вырубания образцов.

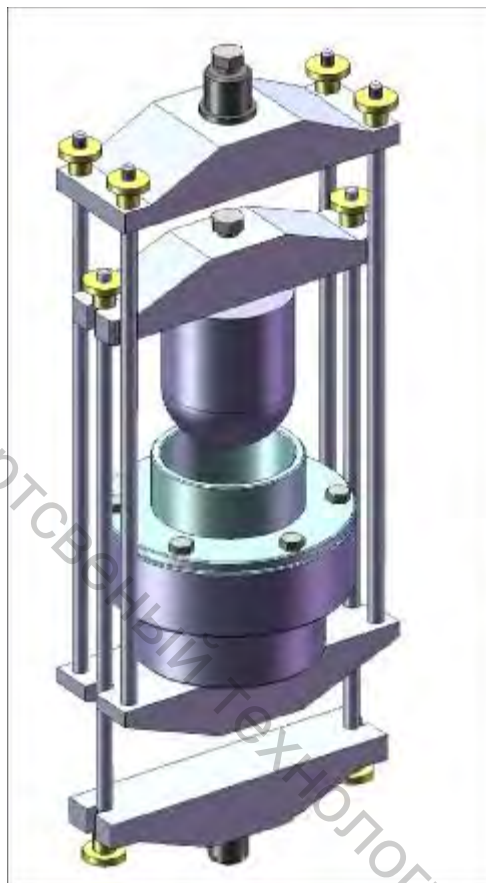


Рисунок 2 - Приспособление к разрывной машине

В настоящей работе предложено устройство (рис.2), которое отличается от вышеуказанных возможностью извлечения зажимного устройства вместе с пуансоном после формования образца, для автономных измерений вне зоны разрывной машины. Предусмотрена также возможность удаления пуансона в случае изучения стабильности формы образца после завершения формования. При этом можно изучать распределение деформаций во времени по зонам образца, для чего на рабочую зону наносится разметка в виде концентрических окружностей и радиальных линий (рис.3). Для удобства считывания информации отдельные точки разметки маркируются. Расстояние между точками разметки измеряется контактными, либо бесконтактными (оптическими) способами. Использование современных оптико-цифровых устройств позволяет считывать информацию о координатах точек разметки в различные моменты времени и сохранять её на электронно-цифровых носителях.

Полученная с помощью разработанного устройства информация позволит более обосновано определять параметры процесса формования материалов в производстве обуви.

Приспособление представляет собой механический инвертор (раздвижная рамка, которыми комплектуются многие разрывные машины) на активных зажимах которого установлены съёмные пуансон и зажим-матрица. Форма и размер пуансона могут

варьироваться. На первом этапе планируется использование пуансона в форме полусферы диаметром 60 мм.

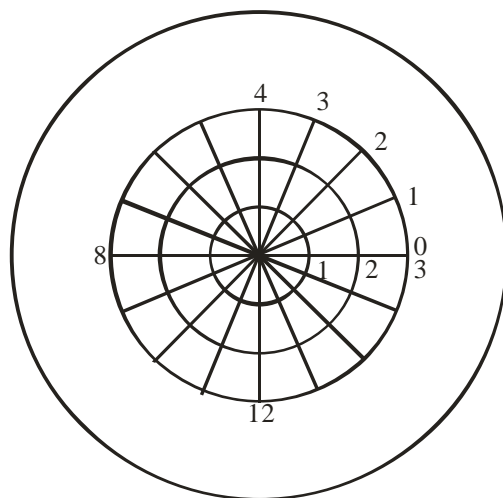


Рисунок 3 – Схема разметки образца

По мере накопления экспериментальных данных, можно уточнить оптимальные режимы испытания (величина перемещения пуансона, форма пуансона, временные параметры испытания и др.).

УДК 685.34.017

## ИССЛЕДОВАНИЕ ДЕФОРМАЦИЙ В НАТУРАЛЬНЫХ КОЖАХ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ПОДВИЖНОГО ШТАМПА

*А.Р. Соколовский, А.Н. Беспрозванный*

*Новосибирский технологический институт Московского государственного  
университета дизайна и технологии (филиал),  
г. Новосибирск, Российская Федерация*

Исследование поведения биологических композиционных сред в рамках постулатов и методов механики сплошных сред остается в настоящее время актуальной проблемой. Наличие в этих материалах областей с резко различающимися свойствами и границ раздела приводит к появлению особенностей деформационного поведения, не встречающихся в гомогенных твердых телах. Выявление этих особенностей необходимо как для понимания фундаментальной закономерности поведения структурно-неоднородных сред, так и для разработки новых технологических процессов для их обработки.

В настоящей работе исследуются закономерности возникновения пластической деформации в мягких биокompозитах. В качестве последних использовались образцы кожаной ткани, имеющих пористо-волокнисто-сетчатую структуру и являющихся своеобразным предельным случаем строения биокompозиционных материалов.

Для проведения экспериментальных исследований был разработан и изготовлен специальный стенд, позволяющий варьировать температуру, усилие и время воздействия на образец (рисунок 1). Величина остаточных деформаций определялась с помощью микрометра с точность 0,01 мм.

В соответствии с разработанной методикой проведения эксперимента был проведен эксперимент по плану ПФЭ  $2^3$ . Уровни варьирования факторов, влияющих на величину