

Министерство высшего и среднего специального образования БССР
ВИТЕБСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
(ВТИЛП)

УДК 685.31:685.512.2

№ гос. регистрации 8I052299

Инв. №

0284.0 011029



УТВЕРЖДАЮ

Ректор

Профессор

Савицкий С.Е.

Савицкий С.Е.

30.12.83г.

ОТЧЕТ

по научно-исследовательской работе

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СВОЙСТВ
СИСТЕМ МАТЕРИАЛОВ С ЦЕЛЮ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАЦИОНАЛЬНЫХ
КОМПОЗИЦИЙ ВЕРХА ОБУВИ

(заключительный)

Том I

Х/Д - 8I - I49

Начальник НИСа

И.Е. Правдивый

И.Е. Правдивый

Зав. кафедрой "Технология
изделий из кожи"

М.П. Чумакова

М.П. Чумакова

Руководитель темы
к.т.н. доц.

В.Е. Горбачик

В.Е. Горбачик

Начальник ООНИТЛ при
МПОО "Луч"

Г.А. Гришелёва

Г.А. Гришелёва

Витебск 1983

Библиотека ВГТУ



СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Исполнители

С.Н.С. доц.к.т.н.	Загайгора К.А. (раздел I,3,5,9,10)
М.Н.С. доц. к.т.н.	Максина З.Г. (раздел I,9,10)
М.Н.С.	Матвеев В.Л. (раздел 4.2.4)
М.Н.С. к.т.н.	Шербаков В.В. (раздел 8,9)
М.Н.С.	Болобуличев В.Н. (раздел 4,5,6,9)
М.Н.С. к.т.н.	Буркин А.Н. (подраздел 4.2.5)

Соисполнители

Лаборанты:

Гаврилюк И.А.
Круглякова Л.П.
Морозова А.А.
Колесников А.Ф.
Иванов А.Г.

Студенты:

Шташкова О.Г.
Рабинович Г.М.
Линник Т.Л.
Токарева Л.П.
Тимофеева О.М.
Минченкова Н.Л.
Тихович Г.И.
Нев С.И.
Акопджанян С.Г.
Саможнев В.А.
Гунина И.А.
Хмельницкая А.М.
Недосекина Е.А.
Тев И.А.
Горбачевская Л.В.
Волчкова И.В.
Милько Е.С.

РЕФЕРАТ

Отчет 243 стр. в 2-х томах, 60 рисунков, 56 таблиц, 59 источников, I приложение.

СИСТЕМЫ ОБУВНЫХ МАТЕРИАЛОВ, ФОРМОУСТОЙЧИВОСТЬ, МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ, ОДНООСНОЕ и ДВУХОСНОЕ РАСТЯЖЕНИЕ, ПЛОТНОСТЬ, КАЧЕСТВО, МАТЕРИАЛОЕМКОСТЬ, НЕРАЗРУШАЮЩИЕ МЕТОДЫ.

Объектом исследования являются тройные (с межподкладкой) и двойные (без межподкладки) системы материалов для верха обуви из натуральных, искусственных и синтетических кож с различными видами межподкладочных и подкладочных материалов, различные виды и конструкции обуви с верхом из двойных и тройных систем.

Цель работы: исследование технологической и эксплуатационных свойств систем обувных материалов и разработка рациональных композиций верха обуви, обеспечивающих улучшение ее качества, снижение материалоемкости и трудоемкости производства.

В процессе работы исследованы механические свойства, показатели формоустойчивости и прочность ниточных швов тройных (с межподкладкой) и двойных (без межподкладки) систем материалов с верхом из выростка, эластичного выростка, СК-8, барекса и винилискожи-Т в лабораторных условиях, в производственных условиях и в опытной носке. Разработаны оптимальные режимы формования и фиксации формы обуви, технологические нормативы сборки заготовок из двойных систем.

Разработан критерий оценки плотности натуральных кож и предложен метод испытания кож без отбора проб. Проведено исследование плотности кож неразрушающими методами и группирование их по плотности.

Степень внедрения - проведена производственная апробация и опытная носка обуви с верхом из двойных систем.

Эффективность работы заключается в снижении материалоемкости и трудоемкости производства обуви.

1.1. Методика определения плотности натуральных кож	75
1.2. Методика определения плотности искусственных кож	80
2.2.1. Методика определения формоустойчивости обуви с верхом из винилискожи-Т	83
2.2.2. Методика определения формоустойчивости обуви с верхом из СК-8	87
2.2.3. Методика определения формоустойчивости обуви с верхом из барекса	90

СОДЕРЖАНИЕ

Том I

	Стр.
Введение	8
I. Литературный обзор и постановка задачи исследования	10
2. Выбор методов исследования и показателей для оценки свойств систем обувных материалов	21
3. Обоснование выбора материалов для исследования	22
4. Экспериментальное исследование механических свойств и показателей формоустойчивости систем материалов при одноосном растяжении	25
4.1. Методика проведения эксперимента	25
4.2. Анализ экспериментальных данных	26
4.2.1. Анализ механических свойств показателей формоустойчивости и жесткости систем с верхом из винилискожи-Т	26
4.2.2. Анализ механических свойств и показателей формоустойчивости систем материалов с верхом из СК-8	35
4.2.3. Анализ механических свойств показателей формоустойчивости систем материалов с верхом из барекса	44
4.2.4. Анализ механических свойств показателей формоустойчивости систем материалов с верхом из эластичного выростка (ТУ I7-06-I2-76)....	57
4.2.5. Анализ механических свойств, показателей формоустойчивости систем материалов с верхом из выростка (ГОСТ 939-75)	64
4.3. Выводы	76
5. Экспериментальное исследование показателей формоустойчивости систем материалов при двухосном растяжении	78
5.1. Методика проведения эксперимента	78
5.2. Анализ экспериментальных данных	80
5.2.1. Анализ показателей формоустойчивости систем материалов с верхом из винилискожи-Т	80
5.2.2. Анализ показателей формоустойчивости систем материалов с верхом из СК-8	81
5.2.3. Анализ показателей формоустойчивости систем материалов с верхом из барекса	90

5.2.4. Анализ показателей формоустойчивости систем материалов с верхом из выростка	94
5.3. Выводы	98
6. Исследование влияния одностороннего и двухстороннего нанесения клея НК на механические свойства и формоустойчивость двойных систем материалов с верхом из натуральной кожи.....	99
6.1. Методика проведения эксперимента	99
6.2. Результаты эксперимента	100
6.3. Анализ результатов	100
6.4. Выводы	107

Том II

7. Исследование прочности ниточных швов	109
7.1. Методика проведения эксперимента и обоснование технологических режимов образования ниточных швов	III
7.2. Анализ экспериментальных данных и оптимизация отдельных технологических режимов	121
7.2.1. Системы с винилискожей-Т	121
7.2.2. Системы с выростком и эластичной кожей	135
7.2.3. Системы с СК-8 для мужской и женской обуви	138
7.2.4. Системы с барексом	139
7.3. Производственная апробация и изыскание возможности ликвидации дефекта "оттяжка" строчки	140
7.4. Выводы	142
8. Оптимизация режимов формования обуви с верхом из двойных систем	145
8.1. Выводы	153
9. Исследование качества формования и формоустойчивости обуви с верхом из двойных систем.....	156
9.1. Исследование процесса формования обуви с полным или частичным удалением межподкладки из композиции верха	156
9.1.1. Анализ качества формования обуви при полном удалении межподкладки из композиции верха	161
9.1.2. Анализ качества формования обуви при частичном удалении межподкладки из композиции	

	Стр.
верха	164
9.2. Исследование формоустойчивости обуви с полным или частичным удалением межподкладки из композиции верха	165 !
9.3. Выводы	167
10. Исследование физико-механических свойств различных видов натуральных кож	169
10.1. Исследование разброса толщин натуральных кож различных видов	169
10.2. Исследование механических свойств нату- ральных кож при одноосном растяжении ...	190
10.3. Исследование механических свойств натураль- ных кож при двухосном растяжении	190
10.3.1. Анализ полученных данных и выводы	191
10.4. Выводы	262
10.5. Исследование плотности натуральных кож не- разрушающими методами	203
10.5.1. Методика проведения эксперимента	204
10.5.2. Экспериментальная часть и анализ получен- ных данных	206
10.5.3. Выводы	219
Выводы	221 !
Рекомендации	225
Литература	230
Приложение	235

с 238

ВВЕДЕНИЕ

Основными направлениями развития обувной промышленности в II-й пятилетке предусмотрено дальнейшее увеличение выпуска продукции, расширение ассортимента и повышение качества обуви / I /. Планом развития народного хозяйства СССР на 1981-1985 г. и на период до 2000 года предусмотрено довести выпуск обуви до I, I млрд. пар. Обеспечить установленные задания можно за счет технического перевооружения и реконструкции действующих предприятий, проведения организационно-технических мероприятий, внедрения нового оборудования, прогрессивной технологии и средств комплексной механизации и автоматизации / I, 2 /.

В связи с увеличением выпуска обуви и дефицитом мягких натуральных кож, потребность в материалах для верха обуви в будущем может быть полностью удовлетворена только за счет широкого использования наряду с натуральными кожами искусственных (ИК) и синтетических (СК) кож. Но развитие промышленности искусственных кож связано не только с этим, но также с общим развитием науки и техники, достижения которых позволяют создавать материалы с новыми, заранее заданными свойствами, удовлетворяющими различные требования.

Искусственные и синтетические кожи имеют ряд преимуществ перед натуральными кожами. Благодаря однородности их свойств, равномерности по толщине открываются широкие возможности для автоматизации производства. Богатая цветовая гамма и многообразие вариаций отделки искусственных и синтетических кож позволяют решить задачу расширения ассортимента обуви.

В настоящее время для производства обуви применяется уже достаточно большое количество искусственных и синтетических кож различных структур и свойств. Однако вследствие повышенной их упругости верху обуви трудно придать объемную форму, соответствующую фасону колодки и сохранять ее в готовой обуви.

Одной из причин низкой формоустойчивости обуви с верхом из ИК и СК является то, что в основном разработка режимов формования производилась по испытаниям одиночных материалов верха, в то время как заготовка верха обуви представляет собой композицию, состоящую из верха, межподкладки и подкладки. В связи с этим для разработки обоснованных режимов формования верха обуви необходимо проводить исследования свойств систем материалов, по наличию компонентов имитирующих конструкцию заготовки верха обуви. Кроме этого, необходимо проводить испытания систем по методикам, которые бы соот-

ветствовали производственным условиям изготовления обуви.

Перед обувной промышленностью также стоят задачи по снижению материалоемкости производства обуви и уменьшению ее жесткости. Эти задачи могут быть решены за счет исключения из композиции верха обуви дефицитных межподкладочных материалов и применение для межподкладки материалов с меньшей жесткостью. В настоящее время в качестве текстильной подкладки и межподкладки в обуви применяются ткани, изготовленные из дефицитных натуральных хлопчатобумажных волокон.

В связи с этим целью данной работы является исследование технологических и эксплуатационных свойств систем обувных материалов и разработка рациональных композиций верха обуви, обеспечивающих улучшение ее качества, снижение материалоемкости и трудоемкости производства.

В работе / 1 / описаны свойства систем обувных материалов, состоящих из текстильной подкладки и межподкладки, изготовленных из хлопчатобумажных волокон. Проведены исследования по определению жесткости систем при температуре до 100°C в течение 1-3 минут воздействия на них механической нагрузки статической деформации. В ходе эксперимента отмечено увеличение жесткости систем с увеличением температуры и времени воздействия на них механической нагрузки. Жесткость систем увеличивается с увеличением температуры и времени воздействия на них механической нагрузки. Жесткость систем увеличивается с увеличением температуры и времени воздействия на них механической нагрузки. Жесткость систем увеличивается с увеличением температуры и времени воздействия на них механической нагрузки.

В работе / 2 / описаны свойства систем обувных материалов, состоящих из текстильной подкладки и межподкладки, изготовленных из хлопчатобумажных волокон. Проведены исследования по определению жесткости систем при температуре до 100°C в течение 1-3 минут воздействия на них механической нагрузки статической деформации. В ходе эксперимента отмечено увеличение жесткости систем с увеличением температуры и времени воздействия на них механической нагрузки. Жесткость систем увеличивается с увеличением температуры и времени воздействия на них механической нагрузки. Жесткость систем увеличивается с увеличением температуры и времени воздействия на них механической нагрузки.

В работе / 3 / описаны свойства систем обувных материалов, состоящих из текстильной подкладки и межподкладки, изготовленных из хлопчатобумажных волокон. Проведены исследования по определению жесткости систем при температуре до 100°C в течение 1-3 минут воздействия на них механической нагрузки статической деформации. В ходе эксперимента отмечено увеличение жесткости систем с увеличением температуры и времени воздействия на них механической нагрузки. Жесткость систем увеличивается с увеличением температуры и времени воздействия на них механической нагрузки. Жесткость систем увеличивается с увеличением температуры и времени воздействия на них механической нагрузки.

I. ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР И ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Анализ литературы по исследованию свойств обувных материалов и систем показал, что этим вопросом занимались многие исследователи / 3 - 34 /. Особенно большое количество работ выполнено за последние годы по исследованию свойств ИК и СК для верха обуви и факторов, влияющих на формоустойчивость обуви из этих материалов.

В работе / 3 / исследовалась зависимость механических свойств СК на нетканой основе СК-8 и кларино I000 от режимов формования с применением методов планирования эксперимента. Установлено, что наиболее сильное влияние на относительные остаточные деформации СК-8 и кларино I000 оказывают температура и время термофиксации, а также величина деформации материала. Применение предварительной термообработки при температуре до 100°C в течение 1-3 минут приводят к небольшому увеличению остаточной деформации. В тоже время наибольшее влияние на уменьшение показателя относительного удлинения при разрыве оказывает величина деформации, температура и время термофиксации на этот показатель свойств влияют в меньшей степени. Модуль упругости возрастает в процессе формования с увеличением деформации, температуры и времени термофиксации. Напряжения при разрыве СК-8 и кларино I000 изменяются незначительно.

В работе / 4 / получены математические модели, в которых технологические факторы увязаны с изучаемыми механическими свойствами СК-8 и кларино, что позволяет прогнозировать изменение механических свойств синтетических кож при формовании. Установлено, что значение относительной остаточной деформации СК-8, равное 65% можно получить при $T=135^{\circ}\text{C}$ и продолжительности термофиксации 5 мин или при $T=115-120^{\circ}\text{C}$ и продолжительности - 13÷16 минут.

В работе / 5 / была исследована кинетика накопления и релаксации остаточной деформации ($\epsilon_{ост}$) при одноосном растяжении плоских образцов из СК-2, а также многослойных пакетов из СК-2, тик-саржи и клеевого слоя. При исследовании учитывались три фактора, определяющие кинетику накопления остаточной деформации: материал образцов, технологические параметры тепловой стабилизации (увлажнение, способ термофиксации), величина и кратность деформации одноосного растяжения. Установлено, что ступенчатое двухкратное растяжение образцов СК-2 в доленом направлении обеспечивает сохранение вторичной деформации до 95,5 % при термофиксации конвектив-