

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«ВИТЕБСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

На правах рукописи

УДК 685.34.03:685.34.072

**ДМИТРИЕВ
АЛЕКСАНДР ПЕТРОВИЧ**

**КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ДЕФОРМАЦИОННЫХ СВОЙСТВ
ИСКУССТВЕННЫХ КОЖ ДЛЯ ОБУВИ ВНУТРЕННЕГО
СПОСОБА ФОРМОВАНИЯ**

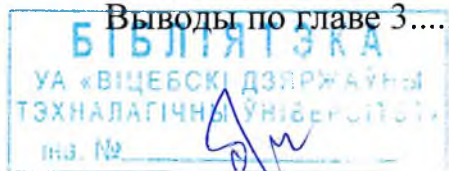
Диссертация на соискание учёной степени
кандидата технических наук
по специальности 05.19.01 – материаловедение производств
текстильной и лёгкой промышленности (технические науки)

Научный руководитель:
доктор технических наук
Буркин А.Н.

Витебск, 2019

ОГЛАВЛЕНИЕ

	стр.
ВВЕДЕНИЕ	4
ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ	6
ГЛАВА 1. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА ПО ОЦЕНКЕ ДЕФОРМАЦИОННЫХ СВОЙСТВ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ВЕРХА ОБУВИ	10
1.1 Роль процесса формования заготовок верха обуви в формирова- нии потребительских свойств обуви	10
1.2 Показатели физико-механических свойств материалов, опреде- ляющие качество формования верха обуви.....	16
1.3 Методы и средства оценки деформационных и формовочных свойств материалов для заготовок верха обуви.....	27
Выводы по главе 1.....	42
ГЛАВА 2. ОБЪЕКТЫ, ИХ ХАРАКТЕРИСТИКА И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	44
2.1 Характеристика объектов исследования.....	44
2.2 Выбор и обоснование методов исследования структуры и фи- зико-механических свойств искусственных кож для верха обуви	52
2.3 Разработка методик исследования формовочных свойств мате- риалов двухосным растяжением.....	64
2.3.1 Математическая модель деформирования материалов фор- мованием на поверхностях тел вращения.....	64
2.3.2 Разработка методики исследования формовочных свойств материалов для верха обуви.....	73
2.3.3 Разработка методики исследования процесса формования материалов двухосным растяжением.....	80
Выводы по главе 2.....	88
ГЛАВА 3. КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ДЕФОРМАЦИОННЫХ СВОЙСТВ ИСКУССТВЕННЫХ КОЖ ПРИ ОДНООСНОМ РАСТЯЖЕНИИ	90
3.1 Исследование деформационных свойств искусственных кож на тканой основе.....	90
3.2 Определение комплекса показателей деформационных и формо- вочных свойств материалов для верха обуви при одноосном растяжении ...	95
3.3 Оценка пригодности искусственных кож к формованию верха обуви.....	100
Выводы по главе 3.....	112



ГЛАВА 4. ИССЛЕДОВАНИЕ ФОРМОВОЧНЫХ СВОЙСТВ ИСКУССТВЕННЫХ КОЖ ДВУХОСНЫМ РАСТЯЖЕНИЕМ	115
4.1 Исследование формовочных свойств искусственных кож двухос- ным растяжением.....	115
4.2 Оценка формовочных свойств искусственных кож для заготовок верха обуви внутреннего способа формования.....	129
4.3 Разработка рекомендаций по практическому использованию результатов работы.....	138
Выводы по главе 4.....	145
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	148
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	150
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	168

Владимирский государственный технологический университет

ВВЕДЕНИЕ

Проблема качества выпускаемой продукции является одной из наиболее актуальных проблем современного мира. Повышение благосостояния общества, рост эффективности экономики, конкурентоспособность отечественных товаров на внешних рынках, привлечение инвестиций в производство непосредственно связаны с решением задачи улучшения качества.

Для повышения конкурентоспособности и качества выпускаемой продукции утверждена государственная программа «Комплекс мер на 2016–2020 годы по стимулированию внедрения в экономику страны передовых методик и современных международных систем управления качеством». Одним из главных направлений реализации программы является совершенствование на основе научно обоснованных подходов методологии разработки и производства качественной и конкурентоспособной продукции. Решение поставленных задач невозможно без разработки научно-обоснованных требований и современных методик, позволяющих оценивать технологические и эксплуатационные свойства материалов [1].

Товары высокого качества полнее удовлетворяют потребности населения и пользуются повышенным спросом. Товары низкого качества не находят своего покупателя и оседают на производственных складах или в торговой сети, создавая сверхнормативные запасы, что наносит ущерб государству, производству и в конечном итоге интересам покупателя.

Среди главных целей и задач, сформулированных в комплексной программе развития легкой промышленности Республики Беларусь на 2011–2015 годы с перспективой до 2020 года, поставлена задача выпуска качественной обуви соответствующей всем требованиям покупателей. В условиях высокоэффективного промышленного производства проблема непрерывного повышения качества не может быть решена проведением отдельных организационно-технических и технологических мероприятий. Необходим комплексный, системный подход к управлению качеством, который должен охватывать все этапы от проектирования до эксплуатации изделия [2].

Большая роль в комплексной системе управления качеством обуви принадлежит качеству используемых материалов, так как в себестоимости обуви стоимость материалов составляет до 80 %, а значит цена изделия, прибыль, престиж предприятия в основном определяются применяемыми материалами. Качество и ассортимент применяемых материалов существенно влияют на внешний вид, потребительские свойства, а также технологию производства. Следовательно, улучшение качества и расширение ассортимента применяемых материалов улучшит качество и повысит эффективность производства обуви.

В настоящее время в Республике Беларусь и во всём мире при производстве обуви широкое применение получили искусственные кожи (ИК). Рост дефицита натуральных кож и получение искусственных материалов с широким спектром потребительских свойств определили тенденции постоянного увеличения производства ИК, к 2021 году объём мирового выпуска ИК оценивается в 33,54 млрд. долларов [3]. Значительное увеличение ожидается и объёмов обуви с верхом из ИК. В Республике Беларусь объём такой обуви увеличиться к 2020 году на 2–3 млн. пар в год, что составит 15–20 % в общем объёме выпуска обуви.

Наиболее широко для верха обуви в нашей стране применяются ИК на текстильной основе (ИК Т) зарубежного производства, так как отечественная промышленность такие материалы пока не производит. Сочетание текстильной основы, обладающей удовлетворительными механическими и гигиеническими свойствами, с полимерным покрытием, придающим материалу водостойкость, износостойкость и пластичность, а также высокие эстетические характеристики, позволяет считать такие ИК одними из лучших заменителей натуральных кож (НК).

Использование новых видов сырья, технологии производства и отделки значительно расширило ассортимент ИК. Однако отсутствие сведений о физико-механических свойствах импортных ИК не позволяет эффективно использовать их в деталях верха обуви. Особенно большое значение имеет исследование деформационных и формовочных свойств ИК Т для верха обуви, так как учёт показателей этих свойств позволит отечественным производителям обуви эффективно реализовать процесс формования заготовок верха обуви и тем самым повысить качество выпускаемых изделий.

Важнейшим требованием к обуви как к товару, выполняющему определённые характерные ему функции, является её формоустойчивость, которая в значительной мере определяется сохранением приданной формы заготовкам верха обуви ещё в процессе её производства [4–6]. Показатели, характеризующие формоустойчивость обуви, не относятся к числу показателей, нормируемых требованиями нормативно-технической документации, носят рекомендательный характер и используются в основном только при выполнении работ научно-исследовательского характера. Между тем показатель формоустойчивости имеет большое значение при оценке качества обуви, так как непосредственно и косвенно влияет на другие показатели качества обуви: эстетические; эргономические, физиологические и др., а также определяют удобство обуви, износостойчивость, срок эксплуатации.

При производстве обуви применяют различные способы формования верха обуви, основной целью этапа формования является достижение устойчивости приобретённой конфигурации после снятия заготовки с колодки и сохранение формы верха обуви в процессе её хранения и носки. Одним из способов формования, предусматривающий минимальное число операций, является беззатяжный

внутренний способ, при котором заготовка деформируется неравномерно и для получения формования хорошего качества при проектировании деталей заготовки верха обуви необходимо учитывать требуемую деформацию. При этом неравномерность деформирования определяется не только видом, конструкцией заготовки и формующей колодки, но и особенностями физико-механических свойств используемых материалов, поэтому требуется особо тщательный подбор применяемых материалов.

Диссертация посвящена изучению физико-механических свойств современных ИК, разработке критериев оценки качества формовочных свойств материалов, как признака, на основании которого производят оценку степени пригодности обувных материалов к формованию внутренним способом, а также методов и средств получения таких оценок.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Связь работы с крупными научными программами (проектами) и темами. Тема диссертационной работы включена в тематику научно-исследовательской работы кафедры «Техническое регулирование и товароведение» УО ВГТУ ВПД 057 «Разработка и совершенствование методов, методик и средств для оценки качества продукции лёгкой промышленности» (ГР № 20064323), ВПД 078 «Оценка свойств материалов и изделий лёгкой и текстильной промышленности» (ГР № 20120313) и соответствует целям и задачам, сформулированным в комплексной программе развития легкой промышленности Республики Беларусь на 2011-2015 годы с перспективой до 2020 года (протокол № 9 от 1 марта 2011 г. заседания Президиума Совета Министров Республики Беларусь). Одним из главных направлений программы являются научные исследования в области производства кожи, изделий из кожи и производства обуви.

Диссертационная работа выполнялась в рамках Г/Б НИР ИФ концерна «Беллепром»: Г/Б НИР 415 ИФ «Исследование и комплексная оценка свойств материалов верха обуви сферическим растяжением для научно-обоснованного подбора материалов в изделии» (ГР № 20081194), Г/Б НИР 377 «Разработка методики исследования формовочных свойств современных материалов для верха обуви» (ГР № 20100564) и задания 6.29 «Теоретические и экспериментальные методы оценки и прогнозирования свойств искусственных кож» Г/Б НИР338-6.29 ГПНИ «Физическое материаловедение, новые материалы и технологии» (ГР № 20163068).