

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

На правах рукописи

УДК 685.34.036:685.34.073.22

ДОЛГАН МАРИЯ ИВАНОВНА

**ОЦЕНКА ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ И
ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СВОЙСТВ
ПОЛИМЕРНЫХ ПОДОШВЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ**

Диссертация на соискание ученой степени
кандидата технических наук
по специальности 05.19.08 – товароведение, экспертиза и безопасность
непродовольственных товаров и сырьевых материалов (технические науки)

Научный руководитель:
доктор технических наук,
профессор Буркин А.Н.



МИНСК, 2021

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ	6
ГЛАВА 1 ПОЛИМЕРНЫЕ ПОДОШВЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ ИХ СВОЙСТВ	10
1.1 Ассортимент и свойства материалов для подошв обуви.....	10
1.2 Методы и средства для исследования свойств полимерных подошвенных материалов и готовых подошв.....	17
1.3 Современные представления о факторах, влияющих на износ подошв обуви.....	25
Выводы к главе 1.....	30
ГЛАВА 2 ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИХ ИССЛЕДОВАНИЯ	32
2.1 Характеристика объектов исследования.....	32
2.2 Методики и средства исследования структуры и физико-механических свойств полимерных подошвенных материалов.....	37
2.3 Разработка методики и установки для исследования износоусталостных свойств подошвенных материалов.....	41
Выводы к главе 2.....	48
ГЛАВА 3 ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК И ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПОЛИМЕРНЫХ ПОДОШВЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ	50
3.1 Физико-механические свойства полимерных подошвенных материалов и готовых подошв и характеристика их структуры методом микроанализа.....	50
3.2 Влияние временных факторов на физико-механические свойства полимерных подошвенных материалов и готовых подошв.....	58
3.3 Исследование устойчивости к износоусталостному повреждению полимерных подошвенных материалов.....	65
Выводы к главе 3.....	71
ГЛАВА 4 ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ СВОЙСТВА ПОЛИМЕРНЫХ ПОДОШВЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ И ОБУВИ	73
4.1 Особенности износа полимерных подошвенных материалов в процессе эксплуатации.....	73
4.2 Прогнозирование ресурса полимерных подошвенных материалов и готовых подошв.....	78
4.3 Разработка предложений к совершенствованию номенклатуры потребительских свойств полимерных подошвенных материалов и готовых подошв.....	85

Выводы к главе 4.....	92
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	94
Основные научные результаты диссертации.....	94
Рекомендации по практическому использованию результатов.....	95
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	97
Список использованных источников.....	97
Список публикаций соискателя ученой степени.....	105
ПРИЛОЖЕНИЯ	111

Витебский государственный технологический университет

ВВЕДЕНИЕ

Обувь относится к предметам первой необходимости и является товаром сложного ассортимента [1]. Она выступает важным элементом современного художественно-организованного, гармоничного ансамбля одежды [2]. В настоящее время обувная промышленность в мире продолжает развиваться и выпуск обуви во всем мире увеличивается ежегодно. По данным The World Footwear Yearbook [3], в последние годы выпускается более чем 23 миллиарда пар обуви. В среднем выпуск обуви год от года увеличивается и географически около 85-87% всей обуви в мире производится в Азии [4].

В Республике Беларусь по данным официальной статистики ежегодно производят в среднем около 10 миллионов пар обуви [5]. Почти половина всей обуви выпускается в Витебской области, где расположены крупные обувные предприятия: ООО «Управляющая компания холдинга «Белорусская кожевенно-обувная компания «Марко» и СООО «Белвест».

Конкуренция на мировом рынке обуви предъявляет высокие требования к ее качеству и обуславливает жесткие методы его контроля на предприятиях-изготовителях [6-8]. Необходимыми элементами управления обувным производством являются экспертиза качества изделий [1]. Однако не все дефекты обуви можно выявить в процессе ее производства, и некачественная обувь попадает в розничную сеть. Многие дефекты проявляются в процессе непосредственной носки обуви, значительная часть из которых относится к подошвам обуви [9].

Для снижения уровня дефектности в обувном производстве существуют несколько этапов контроля материалов, которые позволяют снизить риски выпуска некачественной обуви [10-12]. Одним из наиболее ответственных этапов контроля качества является входной контроль [13], цель которого – оценка сырья и материалов, которые будут использованы при производстве обуви. В качестве основных материалов для производства обуви используют натуральные и искусственные кожи для верха обуви, а также полимерные материалы для подошв обуви [14,15]. Подошва является одной из наиболее важных составляющих частей обуви, конструкция которой зависит от многих факторов, таких, например, как форма и размеры стопы и голени, вид обуви и материалов низа обуви и т.д. [16-18].

Потребность в подошвах на белорусских предприятиях удовлетворяется почти на 20% за счет собственного производства [19], а также сырье и материалы для производства подошв обуви импортируются предприятиями отрасли из Российской Федерации, стран Европейского Союза и Азии. Основными материалами для производства подошв обуви в мире являются разновидности: натуральных и синтетических резин, натуральной кожи крупного рогатого скота, полиуретана

(пенополиуретаны), этилвинилацетата, термоэластопласта, поливинилхлорида, пробкового дерева и других видов древесины [20].

На предприятиях Республики Беларусь традиционно используют такие полимерные материалы для подошв обуви, как полиуретаны, поливинилхлорид, термоэластопласты, различные виды резин, свойства которых постоянно совершенствуются и изменяются [21]. Тем не менее, они также нуждаются в контроле качества, и особенно в оценке эксплуатационных свойств. Под этим понимают способность подошвенных материалов соответствовать характеристикам физико-механических показателей, напрямую влияющих на эксплуатационные свойства подошв обуви [22]. Существующая в настоящее время система контроля качества материалов для подошв не располагает методиками, позволяющими адекватно оценить их эксплуатационные свойства и, в частности, их износостойкость. Таким образом, существует необходимость разработки нового способа испытаний полимерных подошвенных материалов и установки для испытаний, которые были бы приближены к тем процессам, которые материалы испытывают во время эксплуатации.

1