

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

На правах рукописи
УДК 677.027

**ГАПОНОВА
ТАТЬЯНА АНДРЕЕВНА**

**ОЦЕНКА И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ОТДЕЛОЧНЫХ
ОПЕРАЦИЙ НА ВОЗДУХОПРОНИЦАЕМОСТЬ ПОЛУШЕРСТЯНЫХ
КАМВОЛЬНЫХ ТКАНЕЙ КОСТЮМНОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

**Диссертация на соискание ученой степени
кандидата технических наук**

**по специальности 05.19.08 - Товароведение, экспертиза и безопасность
непродовольственных товаров и сырьевых материалов**

Научный руководитель
доктор технических наук, профессор,
Садовский Виктор Васильевич

Библиотека ВГТУ



Минск, 2021

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	5
Общая характеристика работы	6
Глава 1 Состояние исследований физико-механических свойств тканей в процессе отделочных операций.....	10
1.1 Исследования воздействия влаги на свойства текстильных материалов	10
1.2 Исследования, посвященные усадке текстильных материалов	14
1.3 Исследования деформационных и релаксационно-восстановительных свойств текстильных материалов и методов их определения	19
1.4 Исследования воздухопроницаемости и пористости текстильных материалов и методов их оценки.....	23
Выводы к главе 1 и постановка задач исследований	31
Глава 2 Методическая часть	33
2.1 Объекты исследования	33
2.2 Этапы отделки и соответствующая им воздухопроницаемость тканей.....	35
2.2.1 Этапы отделки тканей	35
2.2.2 Воздухопроницаемость тканей на этапах отделки	41
2.3 Методы исследования	42
2.3.1 Стандартные методы	42
2.3.2 Методика поведения промывки и заварки нитей и тканей в лабораторных условиях	43
2.3.3 Разработка установки для исследования тканей при двухосном деформировании.....	44
2.3.4 Разработка метода оценки пористости тканей.....	46
2.4 Методы обработки результатов исследований	52
Выводы к главе 2	53
Глава 3 Исследование факторов, влияющих на воздухопроницаемость тканей в процессах промывки и заварки.....	54
3.1 Разработка методики поведения исследования	56
3.1.1 Определение длительности воздействия влаги.....	57

3.1.2 Определение условий для измерения параметров нитей и тканей	58
3.1.3 Методика проведения исследования	63
3.2 Исследование влияния влаги на свойства нитей	66
3.2.1 Водопоглощение нитей	66
3.2.2 Влияние влаги на усадку нити	68
3.3 Исследование влияния влаги на свойства тканей	72
3.3.1 Водопоглощение ткани при увлажнении	73
3.3.2 Усадка ткани после увлажнения	75
3.3.3 Изменение воздухопроницаемости ткани после увлажнения	78
Выводы по главе 3	81
Глава 4 Исследование факторов, влияющих на воздухопроницаемость и пористость тканей в процессе сушки-термофиксации	84
4.1 Релаксация усилий в тканях при различных вариантах растяжения	84
4.1.1 Релаксация усилий в тканях при одноосном растяжении	85
4.1.2 Релаксация усилий в тканях при двухосном растяжении	91
4.2 Воздухопроницаемость и пористость тканей при различных вариантах двухосного растяжения	99
4.2.1 Зависимость воздухопроницаемости и пористости тканей от деформации по основе и утку	99
4.2.2 Оценка взаимосвязи воздухопроницаемости и пористости тканей при различных вариантах двухосного растяжения	111
4.3 Разработка математических моделей для прогнозирования свойств тканей при различных вариантах двухосного растяжения	113
4.3.1 Объекты исследования, факторы воздействия и параметры выхода	113
4.3.2 План эксперимента и методы расчета параметров моделей	115
4.3.3 Построение математических моделей и анализ свойств тканей	119
4.3.3.1 Математические модели для прогнозирования падения усилий по основе (Y_1) и по утку (Y_2) в процессе релаксации тканей	119
4.3.3.2 Математические модели для прогнозирования удлинения по основе (Y_3) и по утку (Y_4)	126
4.3.3.3 Математические модели для прогнозирования изменения воздухопроницаемости (Y_5) и пористости (Y_6)	132
Выводы по главе 4	140

Глава 5 Экономический и социальный эффект	143
5.1 Экономический эффект результатов исследования.....	143
5.2 Социальный эффект результатов исследования	144
Заключение	146
Основные научные результаты диссертации	146
Рекомендации по практическому использованию результатов.....	147
Список литературы	148
Список использованных источников	148
Список публикаций соискателя ученой степени.....	159
Приложения.....	161

ВВЕДЕНИЕ

В производстве одежды большой удельный вес занимают полушерстяные камвольные ткани, полученные из смешанных нитей с различным содержанием шерстяных и синтетических волокон. Применение синтетических волокон существенно сказывается на потребительских свойствах тканей, положительно изменяя такие свойства, как прочность, сминаемость, стираемость, формоустойчивость, но при этом негативно влияет на гигиенические свойства, которые обеспечивают нормальную терморегуляцию организма человека, эвакуацию продуктов его жизнедеятельности из пододежного пространства и тем самым создают условия комфортности одежды в процессе ее эксплуатации.

Известно, что гигиенические свойства тканей зависят от соотношения их гигроскопичности, паро- и воздухопроницаемости. При включении в ткани синтетических волокон снижается их гигроскопичность, что приводит к снижению эффективности отвода водяного пара, выделяемого телом человека. Следовательно, для компенсации этого с целью обеспечения комфортности одежды воздухопроницаемость тканей с синтетическими волокнами должна повышаться.

Кроме того, выпускаемые в республике полушерстяные камвольные ткани для детских костюмов по величине воздухопроницаемости не соответствуют требованиям ТР ТС 007/2011 «О безопасности продукции, предназначенной для детей и подростков».

Полушерстяные камвольные ткани костюмного назначения в суровом виде (после процесса ткачества) имеют высокие значения воздухопроницаемости. Однако в процессе отделки тканей, подвергаясь влажно-тепловым и механическим воздействиям, воздухопроницаемость значительно снижается и становится ниже нормы.

Исследованиям влияния структурных параметров на воздухопроницаемость различных текстильных материалов, воздействия на нее различных факторов; теоретическим и практическим методам ее определения; взаимосвязи воздухопроницаемости с деформацией и пористостью материалов посвящено много работ учёных, среди которых фундаментальными являются работы Архангельского Н.А., Кукина Г.Н., Склянникова В.П., Бузова Б.А., Шустова Ю.С., Куличенко А.В. Имеется большое количество работ о влиянии операций отделки на свойства тканей различного волокнистого состава. Однако аналогичных исследований полушерстяных камвольных тканей, имеющих в своем составе различное соотношение шерстяных волокон, полиэстера и лайкры, проведено недостаточно, а исследования влияния различных факторов отделки на воздухопроницаемость этих тканей практически отсутствуют. Это не дает возможности эффективно влиять на формирование важнейшего показателя гигиенических свойств – воздухопроницаемости тканей в процессе их отделки. Таким образом, исследования влияния операций отделки на воздухопроницаемость и связанные с ней свойства тканей, нахождение аналитических зависимостей, дающих возможность прогнозировать их при различных воздействиях в процессе отделки, способствуют повышению гигиенических свойств тканей, а, следовательно, комфортности одежды, получаемой из этих тканей, являются важными и актуальными.