МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«ВИТЕБСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

685.34.05

УДК 542.47
№ ГР 20013063
Инв.№ _____

УТВЕРЖДАЮ
Проректор УО «ВГТУ»
по научной работе
_____ С.М.Литовский
«___» _____ 2001 года

ОТЧЕТ
о научно-исследовательской работе
"УСТАНОВКА ДЛЯ СКОРОСТНОЙ СУШКИ ГОТОВОЙ ОБУВИ "
(заключительный)
2001-г/б-101

Начальник НИС С.А.БЕЛИКОВ

Научный руководитель В.И.ОЛЬШАНСКИЙ

Витебск 2001

Библиотека ВГТУ
0 0 1 9 5 9 2 8

РЕФЕРАТ

Отчет 53 с., 9 рис., 5 табл., 4 источника, 1 прил.

ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОЖЕВЕННО-ОБУВНЫХ МАТЕРИАЛОВ, ВЛАЖНО-ТЕПЛОВАЯ ФИКСАЦИЯ, ФОРМЫ СВЯЗИ ВЛАГИ С ОБУВНЫМИ МАТЕРИАЛАМИ, ОСТАТОЧНАЯ ДЕФОРМАЦИЯ, ФОРМОУСТОЙЧИВОСТЬ ОБУВИ, КРИТЕРИЙ РЕБИНДЕРА, СКОРОСТЬ СУШКИ, ТЕПЛОВАЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ, ТЕПЛОВОЙ БАЛАНС.

Объектом разработки являются капиллярно-пористые материалы, применяемые в обувной промышленности.

Целью работы является исследование термодинамических характеристик материалов верха обуви, определение оптимальных режимов термофиксации верха затянутой обуви, разработка исходных данных на проектирование и комплекта КТД.

Выполнены теоретические и экспериментальные исследования термодинамических характеристик различных коллоидных капилярно-пористых материалов. Показано, что для коллоидных капилярно-пористых материалов (натуральные кожи, искусственные кожи с полиуретановым и поливинилхлоридным покрытием) основной характеристикой, определяющей режимы скоростной сушки и термофиксации является форма связи влаги с материалом.

Теоретические и экспериментальные исследования кинетики сушки коллоидных капилярно-пористых материалов, позволяет определить основные режимы для термофиксации обуви, выполнить расчет и оптимизацию основных параметров процесса. Впервые, в отличие от существующих конструкций, разработана высокоэффективная установка проходного типа, с расположением насосно-пучковой части непосредственно в зоне обдува горячим воздухом с щелевой раздачей по всей длине с постоянной скоростью обдува. Разработана КТД на опытную установку.

БІБЛІЯТЭКА
УА "ВІЦЕБСКІ ДЗЯРЖАЎНЫ
ТЭХНАЛАГІЧНЫ УНІВЕРСІТЭТ"
ІНВ. №

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Научный		
руководитель темы:		Ольшанский В.И.
к.т.н., проф	03.01.2001 г.	(общее руководство темы, ч. 1)
Исполнители:		
к.т.н., доц.	03.01.2001 г.	Ольшанский А.И. (ч. 1,3)
доц.	03.01.2001 г.	Махаринский Ю.Е. (ч. 2)
зав.лабораторией	03.01.2001 г	Дроздова О. Н. (ч. 2)
нормоконтроль	03.01.2001 г	Махаринский Ю.Е

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ..... 5
1. ИССЛЕДОВАТЬ ОСНОВНЫЕ ТЕРМОДИНАМИЧЕКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТКАНЕЙ, КОЖ, РИКОТАЖА.....
1.1. Влияние параметров сушки на влагосодержание 8
1.2.Зависимость температурного коэффициента сушки от критериев подобия тепло-и массообмена при различных значениях теплообмен-ного критерия
БИО.....13
2. ИССЛЕДОАТЬ ЗАВИСИМОСТЬ ВЛАЖНОСТИ ОТ ВАРЬИРУЕМЫХ АРАМЕТРОВ.....24
2.1. Исследование процесса конвективной сушки влажных материалов. 24
2.2. Расчет производительности установки для скоростной сушки готовой обуви в зависимости от влажности скорости теплоносителя и температуры..... 29
3.ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИСХОДНЫХ ДАННЫХ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ СУШКИ ОБУВИ, ЗАТЯНУТОЙ НА ОБУВНОЙ КОЛОДКЕ
3.1. Выбор исходных данных для роектирования.....34
3.2. Тепловой расчет туннельной проходной сушильной установки для термофиксации верха обуви 35
3.3. Тепловой расчет электрокаллориферов для сушильной установки. 40
3.4. Экспериментальные сушильные кривые сушки и оптимальное время термофиксации..... 42
3.5. Эффективность установки и исходные данные на проектирование и изготовление..... 43
ЗАКЛЮЧЕНИЕ 47
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАНЫХ ИСТОНИКОВ 48
Приложение 49

ВВЕДЕНИЕ.

Обувь в процессе производства, хранения и носки подвергается воздействию тепла, пара и жидкости. В результате этих воздействий свойства обувных материалов могут меняться в широких пределах.

Влажно-тепловая обработка применяется для фиксации формы и сушки обуви с верхом. Совместное действие тепловой энергии и влаги интенсифицирует релаксационные процессы и снижают внутренние напряжения отформованной заготовки верха.

К влажно-тепловой обработке относится сушка верха. Сушка является основным технологическим процессом обувного производства. Данный процесс, связанный с удалением влаги из верха обуви, наиболее энергоемок по сравнению с другими процессами производства и составляет одну из основных статей себестоимости готовой продукции.

Выбор оптимальных параметров сушки осложнен тем, что влажность деталей заготовки верха обуви неодинакова. В процессе сушки одновременно удаляются разные жидкости, отличающиеся температурой кипения, которые надо сушить при различных параметрах процесса. Большое влияние на длительность сушки кроме температуры имеет скорость движения воздуха.

В процессе сушки клеевой пленки происходят усадочные явления, это приводит к возникновению в ней внутренних напряжений, которые снижают прочность склеивания. Склеенная с материалом клеевая пленка при удалении растворителя может сокращаться только по толщине, а в ней возникают напряжения, обуславливающие сокращения по длине. Для формирования слабо напряженных соединений подбирают оптимальный режим удаления растворителя.

Установлено, что наиболее существенно на длительность сохранения обуви влияют свойства материалов верха и технологические факторы.

Формоустойчивость – сохранение формы, объема обуви. На формоустойчивость верха подкладочной обуви наряду с другими факторами существенно влияют увлажнение, формование и режимы сушки.

Основная цель увлажнения – уменьшение усилий при деформации материала и повышении формоустойчивости изделия. Увлажнение повышает способность кожи к удалению при нагрузках. Увеличение удлинения при растяжении дает возможность уменьшить припуск на затяжную кромку заготовки верха.

На изменение свойств обувных материалов при увлажнении существенно влияет форма связи влаги с материалом. Все влажные материалы в зависимости от их основных коллоидно-физических свойств можно разделить на три вида:

1. коллоидные тела
2. капиллярно-пористые тела
3. коллоидные капиллярно-пористые тела.

По принципу интенсивности энергии связи влаги с материалом построена схема академика П.А. Ребиндера, согласно которой связи делятся на химические, физико-химические и физико-механические.

При изготовлении обуви необходимо учитывать изменение свойств материала. Значительно изменяет размеры кожи влага гидратации благодаря увеличению расстояния между основными полипептидными цепями.

На размер кожи существенно влияет присутствие в ней влаги микро капилляров из-за расклинивающего действия тонких слоев капиллярной влаги площадь и толщина образцов кожи становится больше.

В производстве обуви применяют несколько способов увлажнения: в жидкой фазе, сорбцией влаги из влажного воздуха, термодиффузионных (контактный).

Степень увлажнения заготовки верха обуви зависит от плотности структуры материала, его покрытия, разности температур, создаваемых в материале в период увлажнения, и времени увлажнения. В последнее время в странах Запада применяются новые технологические процессы связанные с термофиксацией и скоростной сушки.

В обувном производстве применяются установки с сосредоточенным подводом тепла. В ней свежий воздух, поступающий через окно для загрузки и выгрузки изделия, несколько охлаждает обувь. Прямоточное движение комбинируется с противоточным.

Разработанная установка при контактном способе сушки тепло к изделию подводится при его соприкосновении с нагретой поверхностью, чаще все металлической, обладающий высокой теплопроводностью.

Широко применяются терморадиационная сушилка лучистой энергии (инфракрасными лучами). Инфракрасное излучение применяют при основной сушке обуви, а также красок, клеевых пленок.

Наибольшее распространение, в настоящее время, получили сушильные установки проходного типа с вынужденным конвективным теплообменом.

В данной работе выполнены теоретические и экспериментальные исследования процессов скоростной сушки обуви. Разработана вся техническая документация и оснастка, определены основные режимы скоростной сушки. По результатам исследования изготовлена и внедрена установка для скоростной сушки готовой обуви.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Куп П.С, Ольшанский АИ. Экспериментальное исследование зависимостей критерия Ребиндера от режимных параметров. Труды III конференции по сушке. Будапешт, 1971.

2 Лыков А.В., Михайлов Ю.А. Теория тепло- и массопереноса. Госэнергоиздат, 1963.

3. Михайлов М.Д. Нестационарный тепло- и массоперенос в одномерных телах. ИТМО АН БССР. Минск, 1969.

4 Куц П.С, Ольшанский А.И. Зависимость между критериями подобия тепло- и массообмена и температурным коэффициентом сушки. ИФЖ, 23, №6, 1972.