МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «ВИТЕБСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Р. Н. Томашева

Витебский государственный технологический университет

КОНФЕКЦИОНИРОВАНИЕ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ОБУВИ

Курс лекций

для студентов специальности I-50 02 01 «Конструирование и технология изделий из кожи»
специализации I-50 02 01 03 «Конструирование обуви»

Витебск
2010

УДК 685.34.03
ББК 37.255
Т 56

Рецензенты :
к.т.н., доцент, декан конструкторско-технологического факультета УО «ВГТУ» Смелков В. К.,
к.т.н., доцент кафедры конструирования и технологии изделий из кожи Линник А. И.

Витебский государственный технологический университет

Т 56 Томашева, Р. Н. Конфекционирование материалов для обуви : курс лекций / Р. Н. Томашева. – Витебск : УО «ВГТУ», 2010. – 117 с.

ISBN 978–985–481–192–5

Курс лекций содержит материал по лекционному курсу, предусмотренному учебной программой по дисциплине «Конфекционирование материалов для обуви» для студентов специальности I-50 02 01 «Конструирование и технология изделий из кожи», освещает основные вопросы конфекционирования материалов для обуви.

УДК 685.34.03
ББК 37.255

ISBN 978–985–481–192–5

© Томашева Р. Н., 2010
© УО «ВГТУ», 2010

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 6
1 ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ КОНФЕКЦИОНИРОВАНИЯ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ОБУВИ 7
1.1 Цель и задачи конфекционирования материалов для обуви 7
1.2 Принципы конфекционирования материалов для обуви 9
1.3 Организация конфекционирования материалов для обуви 10
2 ТРЕБОВАНИЯ К ОБУВИ И МАТЕРИАЛАМ ДЛЯ ОБУВИ 13
2.1 Общие требования к качеству обуви 13
2.2 Требования к материалам для обуви 15
2.3 Требования к материалам для деталей обуви 19
3 АССОРТИМЕНТ СОВРЕМЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ОБУВИ 22
3.1 Кожевенные материалы 22
3.1.1 Общая характеристика кож для верха обуви 22
3.1.2 Ассортимент кож для верха обуви 26
3.1.3 Ассортимент кож для низа обуви 38
3.2 Текстильные материалы 41
3.2.1 Классификация, ассортимент и свойства обувных тканей 41
3.2.2 Классификация, свойства и ассортимент трикотажных полотен для обуви 51
3.2.3 Классификация, свойства и ассортимент нетканых материалов 54
3.3 Искусственные и синтетические мягкие кожи 56
3.3.1 Классификация и общая характеристика искусственных и синтетических кож 56
3.3.2 Ассортимент искусственных и синтетических кож для верха обуви 62
3.3.3 Ассортимент искусственных и синтетических кож для подкладки обуви 65
3.3.4 Влияние свойств искусственных и синтетических кож на технологический процесс производства обуви 67
3.4 Искусственные материалы для каркасных деталей обуви 69
3.4.1 Ассортимент и свойства искусственных материалов для каркасных деталей обуви 69
3.4.2 Классификация, ассортимент и свойства обувных картонов 74
3.5 Ассортимент и качественная характеристика синтетических материалов для низа обуви 80
3.5.1 Ассортимент и качественная характеристика обувных резин 81
3.5.2 Ассортимент и свойства полиуретановых композиций 86
3.5.3 Ассортимент и свойства термоэластопластов 90
3.5.4 Ассортимент и свойства поливинилхлорида 92
3.5.5 Ассортимент и свойства композиций на основе СЭВА 93
3.5.6 Ассортимент и свойства синтетических материалов для каблуков, набоек, геленков, ранта. Комбинированные материалы для низа обуви 94

Витебский государственный технологический университет

4 КАЧЕСТВО И СТАНДАРТИЗАЦИЯ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ОБУВИ 96
4.1 Основные понятия о качестве материалов. Комплексный подход к оценке качества материалов 96
4.2 Методы контроля качества материалов 99
4.3 Роль стандартов в формировании качества изделия 100
5 КОНФЕКЦИОНИРОВАНИЕ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ОБУВИ РАЗЛИЧНОГО ЦЕЛЕВОГО НАЗНАЧЕНИЯ 103
5.1 Конфекционирование материалов для повседневной обуви 103
5.2 Конфекционирование материалов для модельной обуви 106
5.3 Конфекционирование материалов для детской обуви 108
5.4 Конфекционирование материалов для спортивной обуви 109
5.5 Конфекционирование материалов для производственной обуви 112
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ 115

Витебский государственный технологический университет

ВВЕДЕНИЕ

Конфекционирование материалов для обуви – прикладная научная дисциплина, изучающая принципы комплектации материалов в пакеты верха и низа обуви, требования к материалам, их ассортимент и свойства.

Курс лекций по конфекционированию материалов для обуви составлен в соответствии с учебной программой курса и предназначен для приобретения студентами комплекса знаний о современных методах и принципах конфекционирования материалов для обуви. В курсе лекций рассмотрены основные задачи, принципы и организация конфекционирования материалов для обуви; сформулированы требования к обуви и материалам для обуви, исходя из её вида, назначения и условий эксплуатации; дана качественная характеристика основных ассортиментных групп материалов, применяемых для производства обуви; освещены основные вопросы оценки качества материалов для обуви; даны практические рекомендации по рациональному подбору материалов для отдельных видов обуви.

Полученные при изучении представленного в курсе лекций материала знания позволят студентам приобрести практические навыки по обоснованию и рациональному подбору материалов для конкретного вида обуви, повысить свою квалификацию, а также решать путем рационального подбора материалов вопросы эксплуатационных свойств обуви и упрощения технологического процесса её производства при одновременном повышении качества изделия.

Витебский государственный технологический университет

1 ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ КОНФЕКЦИОНИРОВАНИЯ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ОБУВИ

1.1 Цель и задачи конфекционирования материалов для обуви

В условиях повышения требований к качеству обуви, постоянного обновления ассортимента материалов особое значение имеет их обоснованный выбор, а также изучение методов оценки важнейших свойств материалов, обусловливающих их возможность удовлетворять потребности человека в изделиях.

Конфекционированием (от лат *confectio* – "изготовление") называют целенаправленный подбор материалов для изготовления конструкции с заданными свойствами, обеспечивающий рациональное сочетание свойств материалов, образующих пакет верха и низа обуви.

Конструкция обуви состоит из большого числа деталей верха и низа обуви, для которых применяются самые разнообразные материалы, существенно отличающиеся по строению и свойствам. Поэтому конфекционирование материалов является одним из наиболее ответственных этапов при производстве обуви, так как от правильного выбора материалов в значительной степени будет зависеть качество изделия, его внешний вид, формо- и износоустойчивость, трудоемкость изготовления.

Основной целью конфекционирования материалов для обуви является производство обуви высокого качества, конкурентоспособной в условиях рыночных отношений. Это предусматривает комплексное решение проблемы рационального и правильного выбора материалов в пакеты верха и низа обуви, основанное на глубоком знании ассортимента, свойств материалов и требований к обуви в целом и её отдельным деталям.

Обувь является многослойным изделием, состоящим из различных материалов. Свойства каждого из комплектующих пакетов верха и низа обуви должны быть учтены при выборе материалов и взаимосвязаны в системе «человек – обувь – окружающая среда». Взаимосвязь этой системы обусловливается:

- назначением изделия (для повседневной носки, спорта, труда и т.п.);
- адресатом (с учетом половозрастных признаков и индивидуальных особенностей потребителя);
- видом и качеством используемых материалов;
- окружающей средой (климатическими условиями носки).

Выбор пакета материалов осуществляется на основании анализа показателей свойств материалов, способа их скрепления в пакете, стоимости, нормы расхода на изделия, технологичности, соответствия эстетическим требованиям.

Конфекционирование материалов тесно связано с конструированием и технологией производства обуви. Процесс изготовления и эксплуатации обуви находится в прямой зависимости от свойств используемых материалов. Свойства материалов также в значительной степени определяют те или иные конструкторские решения, принимаемые в процессе проектирования изделия.

Витебский государственный технологический университет

В зависимости от вида и свойств используемых материалов могут приниматься совершенно различные решения в области проектирования и технологии производства обуви. Например, для объемных подошв целесообразнее использовать полиуретан, чем ТЭП или ПВХ, так как подошва должна иметь малый вес; для заготовок с верхом из синтетических и искусственных кож применяются иные технологические режимы обработки, чем для заготовок из натуральной кожи и т.д.

Кроме того, при подборе комплектующих очень важно учитывать экономический фактор, так как в себестоимости обуви затраты на материалы занимают примерно 75%. Экономическая целесообразность применения определенных материалов зависит от ряда факторов: вида и качества сырья, способа его производства и отделки, технологических свойств, стабильности по физико-механическим показателям, возможности выполнения минимального количества отделочных операций при производстве обуви, освоения новой, более прогрессивной и экономически целесообразной технологии, использования более прогрессивного оборудования и т.п.

Необходимо учитывать, для какой социальной группы производится данная обувь: для населения, имеющего низкие доходы, предпочтительна обувь из недорогих синтетических и искусственных кож, для людей с высоким доходом – обувь из дорогих видов натуральных кож; детская обувь должна быть недорогой, а, следовательно, целесообразно использовать недорогие материалы, обладающие хорошим комплексом физико-механических свойств.

Таким образом, важно взаимоувязывать свойства используемых материалов с особенностями конструкции модели, технологического процесса производства и условиями носки обуви.

При конфекционировании необходимо из чрезвычайно широкого ассортимента материалов выбрать такие, которые, с *одной стороны*, отвечают повышенным требованиям к качеству обуви и современному направлению моды, а с *другой стороны*, обеспечивают экономичность изделия, дают возможность рекомендовать совершенную конструкцию и технологию, устанавливать правильные режимы обработки.

Подбирая материал, следует учитывать, что для различных узлов обуви применяют одновременно несколько материалов, имеющих неодинаковый сырьевой состав и различные свойства. Так, в союзочном участке обуви имеются слои материалов верха, межподкладки, подноска и подкладки. Отдельные слои материалов могут соединяться друг с другом клеем, нитками и т.п. Безусловно, свойства отдельных материалов будут существенно отличаться от их свойств в системах материалов. Поэтому при конфекционировании необходимо учитывать, какой обработке будут подвергаться и каким образом будут скрепляться исходные материалы в процессе производства, так как они могут при этом изменять свои физические, химические, механические свойства, что непосредственно отразится на качестве готового изделия.

Следовательно, основная *задача* конфекционирования – это рациональный подбор материалов в пакет изделия на стадии проектирования обуви с

Витебский государственный технологический университет

учетом технологических особенностей ее изготовления и условий носки, учитывающий те трансформации (изменения) исходных свойств материалов, которые происходят с ними в процессе изготовления и носки изделий.

1.2 Принципы конфекционирования материалов для обуви

Основными принципами конфекционирования материалов для обуви являются: эффективность, безопасность потребления, совместимость, взаимозаменяемость.

Эффективность – основополагающий принцип, заключающийся в достижении наиболее рационального использования материала и получении наиболее эффективного результата при производстве и эксплуатации обуви.

Этот принцип имеет важное значение при подборе материалов для пакетов верха и низа обуви и обеспечении качества обуви на разных этапах производства при минимальных затратах на производство. С этой точки зрения, например, использование для межподкладки текстильных материалов с точечным нанесением термоклеевого покрытия представляется наиболее перспективным, по сравнению с материалами без клеевого покрытия, так как позволяют обеспечить лучшие гигиенические свойства обуви и существенно снизить трудоемкость её производства.

При выборе материала на изделие необходимо прогнозировать возможность (при данной технологии и оборудовании) безотходного или малоотходного его использования, а также соизмерять стоимость материала с комплексом его свойств.

Безопасность потребления – принцип, заключающийся в отсутствии в материалах веществ, отрицательно влияющих на организм человека, в отсутствии недопустимого риска, связанного с возможностью угрозы нанесения ущерба жизни или здоровью человека.

С позиции конфекционирования материалов любая обувь независимо от назначения должна быть безопасной и безвредной, т.е., во-первых, не вызывать механических повреждений (травм, ссадин, потертостей и т.п.) и, во-вторых, не оказывать на кожу или другие органы человека токсичных воздействий, которые могут явиться следствием выделения из материалов некоторых химических веществ. Материалы для обуви, особенно искусственные, должны обладать экологическими свойствами, т.е. обеспечивать выделения различных веществ в количествах, не превышающих допустимые санитарные нормы.

Совместимость – принцип, определяемый пригодностью материалов к совместному использованию, не вызывающему нежелательных взаимодействий.

Совместимость материалов, комплектующих пакет верха и низа обуви – непременное условие сохранения качества обуви при её изготовлении и эксплуатации, удовлетворения запросов потребителей. Использование несовместимых по свойствам материалов может привести к некачественному выполне-

Витебский государственный технологический университет

нию технологических операций производства обуви, ухудшению внешнего вида и качества изделия в целом, вызвать отрицательные эмоции и ухудшение самочувствия потребителя.

Взаимозаменяемость – принцип, определяемый пригодностью одного материала для использования вместо другого в целях удовлетворения одних и тех же требований. Взаимозаменяемость материалов обусловливает конкуренцию между ними и в то же время позволяет удовлетворить аналогичные требования и потребности различными материалами. Чем ближе характеристики отдельных материалов, тем больше они пригодны к взаимозаменяемому использованию.

Способность отдельных материалов, комплектующих изделие, быть использованными вместо других для выполнения тех же требований и без изменения конструкции и технологии производства изделия играет важную роль при формировании ассортимента взаимозаменяемых материалов.

1.3 Организация конфекционирования материалов для обуви

Конфекционирование материалов осуществляется на стадии конструкторско-технологической подготовки производства и предшествует технологическому процессу производства обуви. В процессе конфекционирования должна быть выявлена взаимосвязь материалов и модели в целом и установлено последующее влияние обуви на самочувствие человека.

Выбор материалов для конкретного вида обуви проводится по следующим основным этапам:

1) составление подробной характеристики изделия с указанием его конструктивных особенностей, технологии изготовления, требований к изделию в зависимости от его назначения и условий эксплуатации;

2) разработка обоснованных требований к материалам для данного вида изделия и перечня свойств, по которым следует выбирать материал. При этом учитывается также экономическая целесообразность использования их для изготовления изделий;

3) отбор конкретных материалов из действующего ассортимента и их испытания для оценки соответствия установленным требованиям;

4) разработка рекомендаций и предложений по рациональному и экономному использованию материалов, уточнение параметров и режимов технологической обработки материалов.

На первом этапе составляют развернутую характеристику изделия данного вида, отмечают его конструктивные особенности, внешний вид, форму, цвет, фактуру основного и вспомогательного материалов, раскрывают особенности применяемой технологии.

Особое внимание уделяют требованиям к качеству изделия в зависимости от его назначения и условий эксплуатации. При этом выделяют требования, связанные с устойчивостью обуви к различным воздействиям – механическим

Витебский государственный технологический университет

(удары о внешние предметы, трение), физико-механическим (воды, света, излучений и др.), а также с ремонтопригодностью изделия, его массой и т.п.

Требования, предъявляемые к изделиям, должны определяться исходя из анализа взаимосвязей изделия с человеком и окружающей средой. Выделяют две группы требований: потребительские и производственные.

Потребительские требования определяются назначением изделия и условиями его эксплуатации. К ним относятся требования назначения, надежности, удобства и безопасности пользования, эстетичности.

К группе *производственных* относятся требования технологичности изделия, стандартизации и унификации, транспортабельности, патентно-правовые.

На основании этих требований устанавливают номенклатуру основных показателей свойств изделия, а затем формулируют требования к материалам для данного изделия.

На втором этапе разрабатывают требования к материалам, устанавливают перечень основных свойств и номенклатуру показателей качества. При этом определяют комплексные (групповые) и единичные показатели, важные для оценки качества материалов, предназначенных для обуви определенного вида и назначения.

При формулировке требований к материалам для изделий подход должен быть дифференцированным, так как в зависимости от вида изделия, его назначения и условий эксплуатации одни требования будут иметь первостепенное значение, другие будут менее значимы, а третьи вообще незначимы. Например, роль сопротивления истиранию подошвенных материалов будет значительно выше роли сопротивления многократному изгибу, а для материалов верха именно сопротивление многократному изгибу будет важнейшим показателем физико-механических свойств; фрикционные свойства подошвенных материалов наиболее важны в зимней обуви, и не существенны в летней. Т. е. необходимо среди выбранных требований и соответствующих им свойств материалов выделить наиболее значимые.

При разработке требований к материалам, номенклатуры их свойств, иерархической структуры показателей качества материалов, при определении весомости показателей и др. работах широко применяют метод экспертной оценки. При установлении нормативных значений показателей качества, необходимых для выбора оптимальных материалов, используют данные отечественной и зарубежной информации о лучших материалах-аналогах, результаты материаловедческих испытаний, опыт работы предприятий, стандарты и НТД.

На третьем этапе на основании анализа физико-механических свойств, соответствия установленным требованиям и оценки экономической целесообразности применения из действующего ассортимента материалов выбираются конкретные материалы для деталей верха и низа обуви.

Таким образом, только широкое знание ассортимента новых материалов, их строения и основных свойств, методов исследования и оценки качества позволят обоснованно выбрать материал на изделие.

По результатам конфекционирования составляется конфекционная карта

Витебский государственный технологический университет

на модель (рисунок 1.1). Конфекционная карта представляет собой форму (бланк), в которой делается зарисовка модели, указываются наименование изделия, размерный ряд и возрастная группа, приводится перечень всех основных материалов для наружных, внутренних и промежуточных деталей верха и низа обуви. К конфекционной карте могут прикрепляться также образцы материалов наружных деталей верха различных цветов, применяемых для данной модели.

На практике конфекционирование материалов для обуви осуществляется комиссией, включающей представителей всех служб предприятия, занимающихся вопросами проектирования и сбыта продукции, во главе с главным инженером производства. Работа комиссии заключается в визуальном подборе материалов для изделия по образцам, полученным при закупке на ярмарке без учета эксплуатационных свойств в соответствии с назначением.

На все утвержденные к запуску модели составляют конфекционные карты, которые подготавливают примерно за месяц до запуска модели в производство. Конфекционные карты составляются конфекционером и утверждаются начальником ОТК и главным инженером.

Витебский государственный технологический университет

КОНФЕКЦИОНАЯ КАРТА

Наименование изделия_____

Моделирующая организация_____

Автор модели _____

Рекомендуемые размеры_____

Возрастная группа_____

Эскиз модели

Наименование детали	Материал	Артикул материала, название, цвет	Толщина, мм	ГОСТ, ОСТ, ТУ на материал
Верх обуви				
…… ……				
Подкладка				
…. ……				
Промежуточные детали верха				
….. ……				
Низ обуви				
..... ……				

Витебский государственный технологический университет

Рисунок 1.1 – Конфекционная карта на модель

2 ТРЕБОВАНИЯ К ОБУВИ И МАТЕРИАЛАМ ДЛЯ ОБУВИ

2.1 Общие требования к качеству обуви

Установление требований к качеству обуви является важным этапом конфекционирования материалов.

Под качеством обуви понимается совокупность свойств обуви, обусловливающих её пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с её назначением. При определенных условиях потребности конкретизируются и принимают форму требований. Требования к обуви формируются исходя из взаимосвязей элементов системы «обувь – человек – окружающая среда» и призваны обеспечить оптимальные условия для функционирования, работы стопы в обуви и защиты её от вредных воздействий окружающей среды.

Обувь любого вида и назначения отвечает сложному комплексу требований, которые предъявляют к ней потребители, с одной стороны, и производство – с другой. Учитывая это, все многообразие требований подразделяется на две группы: потребительские и производственные.

Потребительские требования формируются в процессе потребления обуви. К ним относятся требования назначения, надежности, эргономические, эстетические, безопасности потребления.

Требования назначения определяют степень соответствия обуви целевому назначению, условиям эксплуатации, размерным и поло-возрастным характеристикам потребителя, его внешнему облику и психологическим особенностям.

Данная группа требований включает в себя:

• требования *социального* назначения, которые отражают соответствие изделий сложившейся структуре общественных потребностей, а также их способность удовлетворять эту потребность. Они обусловлены объемом общественного потребления обуви разными группами населения, потребностью в отдельных видах обуви и соответствием выпускаемой обуви спросу, а также целесообразностью её производства и перспективой продажи с учетом сезонного спроса и в соответствии с оптимальным ассортиментом;

• требования *функционального* назначения – это требования к выполнению обувью функции защиты ног человека от воздействия факторов окружающей среды, требования универсальности применения, т. е. возможности использования обуви конкретного назначения для других целей (например, использования обуви для активного отдыха – кроссовок, типа кроссовок – в качестве повседневной обуви).

Эргономические требования определяют удобство пользования изделием в процессе эксплуатации, степень соответствия обуви антропометрическим, физиологическим и психофизиологическим особенностям организма человека, её соответствие санитарно-гигиеническим нормам, обеспечивающим комфортные условия микроклимата внутриобувного пространства.

Обувь по форме и размерам должна соответствовать анатомическому строению стопы, не препятствовать изменениям формы и размеров стопы во

Витебский государственный технологический университет

время ходьбы, бега, при различных кратковременных и продолжительных нагрузках. Конструкция обуви должна обеспечивать легкость надевания, надежность закрепления на ноге и удобство при снятии с ноги, а также нормальное выполнение стопой функций опоры, движения и физиологического обмена. Обувь должна быть удобной, соответствовать силовым и энергетическим возможностям человека, быть легкой и достаточно гибкой. Жесткая и тяжелая обувь требует от человека больших затрат энергии при ходьбе, беге, выполнении работ, вызывая быстрое его утомление.

Обувь должна быть гигиеничной, создавать необходимый микроклимат и комфортные условия для стопы в обуви, т.е. обеспечивать и поддерживать оптимальную температуру и влажность внутриобувного пространства. Обувь должна быстро поглощать и выводить наружу или отводить от стопы выделяемую ею влагу. Для этого при изготовлении обуви применяют материалы с определенным комплексом свойств – гигроскопичностью, влагопоглощением, паропроницаемостью, влагоотдачей. Обувь также не должна пропускать внутрь наружную атмосферную влагу. Рациональная обувь должна обладать теплозащитными свойствами, которые обеспечивают поддержание температуры стопы в определенных пределах, исключающих охлаждение или перегрев.

Внутренняя поверхность обуви должна быть гладкой, без морщин, складок, рубцов, способных вызывать болевые ощущения и травму стопы. Низ обуви должен быть достаточно прочным и твердым, чтобы защищать стопу от неровностей грунта, должен обеспечивать устойчивость при ходьбе, не скользить, обладать амортизирующими свойствами.

Требования надежности определяют степень сохранения качества обуви в процессе её эксплуатации, способность обуви выполнять заданные функции в течение определенного времени. Требования надежности обуви конкретизируются в требованиях к её безотказности, долговечности, сохраняемости и ремонтопригодности.

Требования безотказности выражаются в сохранении обувью своих функций в течение определенного времени и характеризуются гарантийным сроком носки обуви. Обувь должна выдерживать достаточно длительные сроки носки без разрушения, т.е. быть долговечной. Её детали и узлы должны быть прочными и надежными в эксплуатации, износостойкими. Конструкция обуви должна быть формоустойчивой, т.е. сохранять в процессе эксплуатации и хранения свою первоначальную форму и внешний вид. Обувь должна быть ремонтопригодной, т.е. обеспечивать возможность обнаружения, ремонта или замены изношенных деталей, восстановления первоначального внешнего вида существующими методами и техническими средствами.

Эстетические требования предъявляют к образной выразительности обуви, гармоничности и рациональности её формы, композиционной целостности конструкции и надлежащему товарному виду. Обувь должна соответствовать современному направлению моды, быть оригинальной. Художественное решение обуви, её силуэт, пластика, пропорции, характер линий, цвет и декор должны подчеркивать и создавать единство композиции. Обувь должна быть

Витебский государственный технологический университет

тщательно обработана и отделана.

Требования безопасности потребления отражают степень защищенности человека от воздействия опасных и вредных факторов в процессе потребления обуви. Требования безопасности потребления включают в себя требования безвредности, характеризующие отсутствие вредного воздействия обуви на организм человека, и требования защищенности, характеризующие эффективность защиты организма от вредных воздействий окружающей среды. Обувные материалы не должны содержать веществ, оказывающих неблагоприятные воздействия на стопу или организм человека в целом. Обувь должна оказывать эффективную защиту стопы от механических воздействий и агрессивных сред.

Производственные требования формируются в процессе производства обуви и определяют степень технического совершенства конструкции обуви и технологии изготовления с учетом затрат на её производство и потребление. К ним относятся требования технологичности, экономичности, стандартизации и унификации.

Требования технологичности определяют степень прогрессивности конструкции и технологии, трудоемкость, материалоемкость и энергоемкость производства и технического обслуживания обуви.

Требования экономичности отражают экономическую эффективность затрат на разработку, изготовление и потребление обуви.

Требования стандартизации и унификации определяют степень конструктивной и технологической преемственности проектируемой конструкции обуви, обеспечивают сведение всех возможных решений к наиболее рациональному, повышение серийности продукции и создание предпосылок для снижения затрат на её проектирование, производство и эксплуатацию.

Общие требования к обуви конкретизируются в зависимости от условий ее носки, назначения, возрастной группы потребителей.

2.2 Требования к материалам для обуви

Способность обуви удовлетворять требованиям потребителя во многом определяется свойствами материалов. Поэтому, при проектирования изделия к свойствам материалов предъявляют определенные требования.

Требования к материалам, комплектующим конкретное изделие, устанавливаются на основании общих требований к изделию и дифференцируются в зависимости от его назначения, вида и условий эксплуатации. Как и к обуви, требования к качеству материалов подразделяют на функционально-потребительные и производственно-экономические.

Функционально-потребительные требования состоят из требований назначения, эргономических, надежности, эстетических и экологических.

Требования назначения характеризуют соответствие материала назначению обуви и представлены двумя подгруппами требований:

Витебский государственный технологический университет

• требования социального назначения – отражают соответствие материалов спросу потребителей и способность удовлетворять эту потребность;

• функциональные требования – характеризуют соответствие материалов целевому назначению конкретного вида обуви. Они определяют основные функции, для выполнения которых предназначены материалы, и обусловливают область их использования.

Эргономические требования характеризуют соответствие материалов различным эргономическим требованиям организма человека и призваны обеспечить оптимальные условия эксплуатации обуви. К ним относятся требования, характеризующие влияние материалов на самочувствие и работоспособность человека, на удобство при эксплуатации изделия:

• гигиенические требования, определяющие соответствие материалов гигиеническим условиям жизнедеятельности человека;

• требования комфортности, определяющие степень соответствия материалов физиологическим и психологическим особенностям человека.

Основным гигиеническим требованием к материалам для обуви является наличие *пористой структуры*. Пористые материалы имеют меньшую массу и теплопроводность, чем непористые, на их производство затрачивается меньше сырья. Материалы, имеющие разветвленную пористую структуру с взаимосвязанными порами (например, кожа), паро-, воздухо- и влагопроницаемы. Материалы с несвязанными порами (например, пористая резина) не намокают, имеют хорошие теплоизоляционные свойства, но паронепроницаемы.

По действию влаги на материалы для обуви они делятся на *гидрофильные* и *гидрофобные,* т, е. смачиваемые и несмачиваемые водой. Гидрофильные материалы имеют высокие показатели влагопоглощения, гигроскопичности и влагоотдачи, а гидрофобные — водостойкости. В связи с этим гидрофильные материалы (например, кожу) применяют для деталей верха обуви, подкладки и стелек, которые должны поглощать потовыделения стопы, а гидрофобные материалы — для подошв и каблуков, которые не должны намокать в воде.

Ряд материалов обладает обоими свойствами. Так, натуральные кожи для верха обуви имеют гидрофобный лицевой слой, так как отделаны полимерными композициями, и гидрофильную основную часть.

Материалы в зависимости от их назначения должны обладать определенной растяжимостью, жесткостью, способностью приформовываться к стопе. В противном случае при изгибании стопы в процессе ходьбы будут затрачиваться большие усилия, что вызовет нарушение микроклимата внутриобувного пространства и быстрое утомление человека.

Требования надежности характеризуют способность материалов сохранять внешний вид, размеры и форму в изделии на различных стадиях изнашивания, их целостность в течение периода эксплуатации обуви.

Для обувных материалов надежность в потреблении характеризуется такими свойствами, как долговечность (прочностные характеристики материалов, стойкость к истиранию, многократному растяжению и изгибу и т.п.) и формоустойчивость (сохраняемость размеров и внешнего вида).

Витебский государственный технологический университет

Материалы должны обладать способностью сохранять исходные свойства при носке, чтобы обеспечить гарантированный срок эксплуатации изделия. Необходимо, чтобы материалы, из которых изготавливается обувь, предохраняли стопу от внешних воздействий, были износоустойчивыми и сохраняли начальную форму обуви. Материалы должны быть прочными, устойчивыми к многократным механическим воздействиям, истиранию, проколу, срезу, действию светопогоды, обладать определенной жесткостью и твердостью.

Эстетические требования отражают способность материалов удовлетворять эстетические потребности человека. Материалы для обуви должны иметь привлекательный внешний вид, ровную поверхность и окраску, соответствовать требованиям моды на определенный период времени по цвету, фактуре поверхности, блеску, отделке и т.п., обладать способностью к реставрации поверхности. Покрытые кожи должны быть стойкими к свету, влаге и поту. Пленка, краски и аппретуры не должны отставать от лица при повторных изгибах и мокром трении.

Экологические требования характеризуют уровень вредных воздействий на человека и окружающую среду, возникающих при изготовлении материалов или эксплуатации изделий из них. Под воздействием пота, влаги, тепла, света из материалов могут выделяться токсичные продукты разложения или несвязанные компоненты. Они разрушают материалы, изменяют их внешний вид, вызывают кожные и прочие заболевания носчика, поэтому материалы для обуви должны обладать экологическими свойствами, т. е. обеспечивать выделения различных веществ в количествах, допущенных нормативной документацией.

Потребительные требования к материалам зависят от назначения изделия и климатических условий его эксплуатации. Так, к повседневной обуви предъявляются, прежде всего, требования надежности и ремонтоспособности. Их выполнение обеспечивается подбором более прочных, стойких к истиранию, изгибу и прорыву швом материалов.

Модельная обувь должна отличаться модным силуэтом, изяществом деталей, легкостью, гибкостью. Она носится значительно реже, и общий срок использования ее меньше, чем повседневной обуви, из-за изменения моды. Вследствие этого к материалам для модельной обуви предъявляют, прежде всего, требования эластичности, мягкости, лучшего внешнего вида (фактура поверхности, цвет и т. п.) и в меньшей степени требование износостойкости, столь важное для повседневной обуви.

К специальной обуви предъявляют особые требования, связанные с условиями ее носки. Обычно для нее применяют более плотные, толстые и прочные материалы с высокой стойкостью к истиранию, агрессивным средам и воде. Например, обувь для рабочих машиностроительных заводов должна иметь подошвы, стойкие к порезам стружкой и действию машинного масла, жесткий подносок, защищающий ногу от травм при падении тяжелых предметов. Обувь для рабочих текстильных предприятий должна иметь легкий гигиеничный верх, подошву, характеризующуюся хорошими антистатическими свойствами.

Обувь для носки в зимнее время года в районах со средней температу-

Витебский государственный технологический университет

рой минус 20°С отличается высокой степенью закрытости (сапоги, полусапоги), применением материалов низкой теплопроводности (мех, пористая резина), наличием теплоизолирующих слоев и прокладок (подложки), большей толщиной некоторых деталей, прежде всего подошв. Обувь для носки в летнее время года имеет открытую конструкцию (верх в виде ремешков или типа деленки), ее изготавливают из материалов меньшей толщины, ярких и светлых расцветок.

К **производственно-экономическим требованиям** относятся требования технологичности, стандартизации и унификации, экономические.

Технологические требования – это группа требований, которые предъявляет к материалам процесс производства обуви. Эти требования зависят от характера технологических процессов изготовления изделия, величин усилий и способов их приложения, параметров окружающей среды и т.п.

Процесс производства обуви в общей схеме состоит из следующих групп операций: раскрой плоского материала; скрепление материалов; формование деталей или изделий; отделка изделий. Каждая из этих групп операций предъявляет свои требования к материалам, обеспечение которых при массовом производстве и современной технологии позволяет улучшить качество изделий и повысить производительность труда.

• Требования раскроя и резания. Материал должен обеспечивать наименьшее количество отходов при раскрое, обладать равномерной структурой, правильной формой. Таким требованиям в большей степени соответствуют рулонные материалы. Натуральная кожа из-за неправильной формы, неравномерной структуры и наличия пороков не в полной мере соответствует требованиям раскроя.

Материал должен обладать определенной твердостью и жесткостью для удобства резания. Кроме того, материал не должен осыпаться по краям.

• Требования скрепления. При ниточном скреплении материал должен обладать определенной толщиной, прочностью, жесткостью и устойчивостью к прорыву швом. При клеевом скреплении необходимыми свойствами материала являются адгезия к клею и термостойкость. При гвоздевом методе скрепления материал должен обладать устойчивостью к вырыванию гвоздя. Поэтому для данного метода используют материалы определенной толщины, что увеличивает трение гвоздя о материал. При скреплении материалов токами высокой частоты необходимы низкая температура плавления материала или присутствие плавкого вещества между двумя скрепляемыми материалами.

• Требования формования. Для формования материал должен обладать термостойкостью, комплексом упруго-пластических свойств (пластические свойства нужны для придания формы, упругие – для сохранения этой формы), а также значительной деформационной способностью (не менее 30 %). Всем этим требованиям наиболее полно соответствует натуральная кожа.

• Требования отделки. Материал должен обладать способностью восстанавливать фактуру и свойства после механических обработок, а также адгезией к лакам, воскам, отделочным аппретурам, должен хорошо чиститься.

Экономические требования определяют экономическую целесообраз-

Витебский государственный технологический университет

ность использования конкретного материала для конкретного вида обуви, устанавливают стоимость изделия (цену, материалоемкость, трудоемкость и др.).

При выборе материала на изделие необходимо прогнозировать возможность (при данной технологии и оборудовании) безотходного или малоотходного его использования, а также соразмерять стоимость материала с комплексом его свойств. Например, при подготовке производства решается вопрос: применять ли подошвы, вырубленные из пластин резины с потерей до 30 % площади, или использовать формованные, не требующие обработки, подошвы.

Требования стандартизации и унификации определяют степень соответствия свойств материалов требованиям ГОСТа, ОСТа, ТУ и др. нормативным документам.

2.3 Требования к материалам для деталей обуви

Разный характер работы деталей изделий из кожи требует применения различающихся по свойствам материалов. Соответственно, будут отличаться и требования к материалам, применяемым для различных деталей обуви.

Детали верха обуви. Для всех деталей верха обуви (одной пары) обычно применяют материал одного вида, иногда комбинируют два вида материала. При использовании кожи некоторое различие в требованиях к деталям верха обуви учитывается подбором ее толщины, плотности и тягучести. Так, наиболее ответственную деталь (союзку) выкраивают из чепрака кожи, а второстепенную деталь (язычок) – из припольных участков, которые более тягучи и имеют меньшую толщину.

Носок и носочная часть союзки – подвергаются воздействию ударов и трению о внешние предметы. Поэтому материал должен сопротивляться в основном этим воздействиям, должен быть стоек к образованию трещин, истиранию, загрязнением, его поверхность должна легко очищаться от загрязнений.

К материалам для *союзки* предъявляют более жесткие, чем для других деталей, технологические и потребительные требования, так как союзка работает в более сложном силовом поле как при изготовлении обуви, так и при ее эксплуатации. Именно в данной зоне происходит наибольшая вытяжка заготовки верха обуви при формовании и максимальный многократный изгиб при носке. В соответствии с этим материал верха должен обладать высокой способностью к растяжению, определенной степенью пластичности и упругости, достаточной жесткостью, чтобы не оказывать значительного давления на стопу и в то же время обеспечивать необходимую формоустойчивость изделия.

С точки зрения гигиенических требований материал для верха обуви должен обеспечивать нормальный микроклимат внутриобувного пространства, т.е. быть водостойким с лицевой стороны, иметь низкую теплопроводность, быть паропроницаемым, гигроскопичным, стойким к действию пота. Материал для верха обуви не должен выделять вещества, которые могут вызвать заболевания кожи стопы.

Для обеспечения надежности материал для верха обуви должен обладать

Витебский государственный технологический университет

высоким сопротивлением многократному изгибу, достаточной прочностью при растяжении, возможностью заделки дефектов, возникающих на его поверхности во время эксплуатации обуви.

Детали верха обуви соединяют в основном ниточными швами, поэтому материал должен иметь высокое сопротивление прорыву ниточным швом. Технологические требования к материалу состоят также в необходимости легко формоваться при двухосном растяжении, сохранять приданную форму в период эксплуатации. Для формования заготовок верха на колодке материал должен иметь большие удлинения, а для обеспечения формоустойчивости обуви эти удлинения должны быть небольшими, т. е. для удовлетворения обоих требований удлинения должны быть оптимальными.

Подкладка обуви. Условия эксплуатации подкладочных материалов определяются непосредственным контактом их со стопой и меньшим, чем для верха, влиянием факторов окружающей среды. Подкладочные материалы должны иметь большую, чем материалы для верха обуви, паро- и влагопроницаемость, гигроскопичность и влагоотдачу, а также высокое сопротивление истиранию и потостойкость.

Подкладка в обуви скреплена с верхом, и под влиянием усилий они работают как единая система. Исходя из этого желательно, чтобы материал подкладки обладал приблизительно таким же комплексом механических свойств, как и материал верха. При кожаном верхе, имеющем большие удлинения, обычно вводят промежуточный слой — межподкладку из материала малой тягучести, что позволяет системе межподкладка — подкладка снять с верха часть избыточного растягивающего усилия.

Эстетические требования к материалам для подкладки менее важны, чем к материалам для верха обуви. Материалы для подкладки должны хорошо соединяться с другими материалами клеем и нитками, воспринимать наносимые красочные клейма, не быть маркими.

Межподкладка служит для придания равномерной тягучести деталям верха и повышения формоустойчивости готовой обуви. Вследствие этого материал межподкладки должен обладать высокой прочностью, малой тягучестью и плотностью.

Подноски. Материалы для подносков в зависимости от назначения обуви делят на упругие и жесткие. Основным требованием к материалу для упругих подносков является способность восстанавливать форму после снятия деформирующей нагрузки. Жесткие подноски не должны деформироваться.

Так как подноски являются промежуточными деталями, эстетические требования к материалам для них не предъявляют, хотя сохранность формы подноска при эксплуатации влияет на эстетические свойства обуви. Материалы для подносков должны хорошо формоваться, прочно соединяться клеями с материалами для верха и подкладки.

Гигиенические требования к ним не предъявляют, так как они входят в многослойную конструкцию с клеевыми, часто монолитными, прослойками, не обладающую способностью пропускать или поглощать выделения стопы.

Витебский государственный технологический университет

Задники. Требования к материалам для задников во многом аналогичны требованиям к материалам для подносков, т.к. задники также являются промежуточными каркасными деталями обуви. Материалы для задников должны легко формоваться, быть формоустойчивыми, упругими, стойкими к оседанию под действием торцовых усилий.

Подошвы. Основными требованиями к подошвенным материалам являются высокое сопротивление истиранию, раздиру и многократному изгибу, водонепроницаемость, хорошее сцепление с грунтом, твердость, амортизационная способность, низкая теплопроводность (для зимней обуви), низкая масса при повышенной толщине. Подошвы специальной обуви должны быть в зависимости от требований электропроводными или электрозащитными, маслобензостойкими, антикислотными и т.п.

Гигиенические требования к подошвенным материалам, как правило, не предъявляют, т.к. между стопой и подошвой находится несколько слоев различных материалов, в том числе и непроницаемых для потовыделений стопы.

Стельки. Материалы для основных стелек должны быть стойкими к сжатию, многократному изгибу, истиранию во влажных условиях, расслаиванию, хорошо поглощать влаговыделения стопы и легко отдавать их при сушке. Они не должны деформироваться при носке, не образовывать бугров, не коробиться.

Для обеспечения хорошего приформовывания к стопе материал стельки должен быть пластичным. При хорошем приформовывании давление стопы рассредотачивается на большую площадь стельки, что улучшает потребительные свойства обуви и удлиняет срок ее носки. Материал стельки не должен разрушаться при контакте с гвоздями, винтами, ниточными швами.

Каблуки и набойки. Материалы для каблуков должны быть твердыми, стойкими к сжатию и изгибу, хорошо склеиваться и удерживать гвозди и винты.

Материалы для набоек должны иметь высокую сопротивляемость истиранию, быть стойкими к сжатию и ударным нагрузкам.

Простилка. К материалу простилки предъявляются меньшие требования, чем к подошве и стельке, так как она расположена в плоскости, приближающейся при изгибе системы низа к нейтральной плоскости изгиба и практически не испытывает никаких деформаций. Материал простилки должен обеспечить хорошее приформовывание стельки к стопе в начальный период носки (быть достаточно пластичным) и увеличить амортизирующее свойство низа обуви (т.е. обладать упругостью). Кроме того, в зимней обуви она должна обеспечить дополнительные теплозащитные свойства пакета деталей низа.

Геленок. Геленок является каркасной деталью обуви, поддерживающей свод стопы. Он препятствует прогибу обуви в пяточно-геленочной части, что облегчает ходьбу и сохраняет форму обуви. Вследствие этого материал геленка должен обладать высокой твердостью, упругостью, стойкостью к действию знакопеременных циклических напряжений.

Таким образом, в зависимости от характера воздействий на детали материалы должны обладать комплексом свойств, обеспечивающих возможность длительной эксплуатации изделий без ухудшения внешнего вида.

Витебский государственный технологический университет

3 АССОРТИМЕНТ СОВРЕМЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ОБУВИ

3.1 Кожевенные материалы

Кожа является одним из старейших материалов, используемых человеком. Благодаря своим ценным свойствам она применяется для изготовления самых разнообразных изделий. По назначению натуральные кожи подразделяют на четыре класса: обувные, одежно-галантерейные, шорно-седельные и технические. Наиболее широк и разнообразен ассортимент обувных кож, доля которых в общем производстве натуральной кожи непрерывно возрастает.

Обувные кожи делят на две группы: • кожи для верха обуви;
• кожи для низа обуви.

Кожи для верха обуви сравнительно тонкие и мягкие. Из них изготавливают детали обуви, защищающие тыльную поверхность стопы и голень. Кожи для низа обуви отличаются от мягких кож для верха обуви повышенной толщиной, жесткостью и водостойкостью.

3.1.1. Общая характеристика кож для верха обуви

Для деталей верха обуви используют мягкие и прочные кожи, обладающие сравнительно небольшой толщиной.

Верх обуви подвергается при носке многократным растяжениям, изгибам и трению. Поэтому кожи для верха обуви должны быть прочными, стойкими к многократным изгибам с попеременным растяжением и сжатием, устойчивыми к ударным и истирающим воздействиям, к действию пота, воды и грязи. Свойства материала и его размеры не должны изменяться под влиянием повторных увлажнений и сушки. Кожи для верха обуви должны быть мягкими, эластичными, упругими, обладать хорошими формовочными свойствами, высокими гигиеническими свойствами, стойкостью к прорыву ниточным швом. Они также должны иметь красивый внешний вид и прочный лицевой слой, выдерживающий трение в сухих и влажных условиях.

Классификация кож для верха обуви.

Кожи для верха обуви классифицируют по нескольким признакам:

• *по виду сырья* – кожи из шкур крупного рогатого скота (опоек, выросток, полукожник, бычок, бычина, яловка, бугай), свиных, конских (жеребок, выметка, конская передина), овец (шеврет), коз (козлина, шевро). В ограниченных размерах применяются кожи из шкур оленей, верблюжат, собак, тюленей, рыб, ящериц, змей и др.;

• *по способу дубления* – хромового дубления, жирового дубления, комбинированного дубления и т.д.;

• *по способу отделки* и *характеру лицевой поверхности* – на кожи с естественной гладкой и нарезной лицевой поверхностью, с облагороженной гладкой и нарезной лицевой поверхностью, с художественным тиснением с естественной или облагороженной поверхностью, со шлифованной поверхностью (велюр, нубук).

Витебский государственный технологический университет

К гладким кожам с естественной лицевой поверхностью относят кожи с нешлифованной или подшлифованной поверхностью (с лицевой поверхности частично удалена мерея), прессованные гладкой плитой или с промежуточным прессованием мелкомерийной плитой с пылевидным рисунком и последующим заключительным прессованием гладкой плитой.

К гладким кожам с облагороженной лицевой поверхностью относят кожи, у которых естественная лицевая поверхность полностью удалена и нанесено искусственное лицевое покрытие, прессованные мелкомерийной плитой с пылевидным рисунком и затем гладкой плитой.

К нарезным кожам относят кожи, прессованные плитами, имеющими любой рисунок, кроме плит с пылевидным рисунком и художественным тиснением. К кожам с художественным тиснением относят кожи, тисненные специальными плитами, рисунок которых принято считать художественным;

• *по характеру отделки* – на кожи анилинового и полуанилинового крашения с казеиновым, эмульсионно-казеиновым, эмульсионным, нитроэмульсионным, лаковым покрытием;

• *по цвету* – на натуральные, цветные, белые, многоцветные и черные;

• *по толщине* – на тонкие, средние, толстые и особо толстые;

• *по величине площади* – на мелкие (не менее 20 дм^2), средние и крупные;

• *по назначению* – на кожи для наружных деталей верха обуви с подкладкой, для деталей верха бесподкладочной обуви, для подкладки обуви;

• *по сортам* – в зависимости от вида кожи на 4 или 3 сорта.

Свойства кож для верха обуви.

Для кожи, как и для других материалов, стандартизована номенклатура показателей качества. Все показатели качества кож для верха обуви подразделены на общие, которые применяют для всех видов сырья, и специализированные, которые применяют только для некоторых видов кож.

Применимость общих и специализированных показателей при оценке качества кож представлена в таблице 3.1.

Толщина кож определяет их назначение: кожи толщиной до 1,6 мм используют для верха обуви с подкладкой, а кожи толщиной от 1,6 до 2,4 мм – для верха бесподкладочной обуви.

Верх мужской обуви испытывает большие усилия, чем верх женской обуви, поэтому на детали мужской обуви используются более толстые кожи, чем для женской обуви, а толщина кожаных деталей детской обуви меньше, чем в женской. Толщина кож для верха модельной женской обуви колеблется в пределах 0,9 – 1,1 мм, что позволяет заготовке при изготовлении обуви с максимальной точностью принимать форму и силуэт колодки. Для мужской модельной обуви наиболее эффективно использовать кожи толщиной 1,2 – 1,4 мм, так как силуэт колодки менее сложен по сравнению с женской, и при носке верх мужской обуви испытывает более высокие нагрузки.

Для деталей повседневной обуви используются кожи толщин 1,2 – 1,6 мм. Для бесподкладочной повседневной обуви толщина кож для верха обуви достигает 2,4 мм, для бесподкладочной детской обуви – до 2,2 мм.

Витебский государственный технологический университет

Таблица 3.1 – Применимость показателей при оценке качества кож

Показатель качества	Кожи хромовые для верха обуви				Замша	Кожи для подкладки		Юфть		
	с естественной и шлифованной поверхностью	велюр и нубук	лаковые	из бахтармяного спилка		с естественной и шлифованной поверхностью	из бахтармяного спилка	обувная	сандальная	из бахтармяного спилка
Общие										
Толщина, массовая доля влаги	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Специализированные обязательные (нормируемые)										
Массовая доля - веществ, экстрагируемых органическими растворителями	+	+	–	+	+	+	+	+	+	+
- оксида хрома	+	+	+	+	–	+	–	+	+	+
- золы	–	–	–	–	+	+	–	+	+	+
Число продуба	–	–	–	–	–	+*	–	+	+	+
Предел прочности при растяжении	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Удлинение при напряжении 10 МПа	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Напряжение при появлении трещин лицевого слоя	+	–	+	–	–	–	–	+	+	–
Полное радиальное удлинение, жесткость, упругость, пластичность	+*	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Устойчивость покрытия - к многократн. изгибу,	+	–	+	–	–	–	–	–	–	–
- к мокрому трению	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Липкость лаковой пленки	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–
Устойчивость окраски к сухому и мокрому трению	+*	–	–	–	–	+	–	–	–	–
Температура сваривания; гигротермическая устойчивость; водопроницаемость в статических условиях	–	–	–	–	–	–	–	+*	–	–
Водопромокаемость в динамических условиях, паропроницаемость	–	–	–	–	–	–	–	+*	–	–
Массовая доля общих водовымываемых веществ, диоксида циркония и полимерных соединений; кислотность	–	–	–	–	–	–	–	+	+	–

* Примечание: 1. (+) – показатель применяется; (–) – показатель не применяется.

2. Число продуба характеризует только кожи для подкладки из свиных пол; радиальное удлинение, жесткость, упругость, пластичность – кожи хромового дубления из шкур крупного рогатого скота средних и тяжелых развесов; устойчивость окраски к сухому и мокрому трению – черные кожи хромового дубления с казеиновым покрытием.

3. Для юфти обувной термоустойчивой не применяют показатели: массовая доля золы, кислотность, гигротермическая устойчивость.

4. Водопромокаемость в динамических условиях, паропроницаемость, массовая доля полимерных соединений характеризуют только юфть обувную термоустойчивую.

Витебский государственный технологический университет

Как правило, толщина ответственных деталей верха (например, союзки), испытывающих значительные усилия при производстве и эксплуатации обуви, должна быть несколько выше толщины менее ответственных деталей верха (берец, задинки).

Показатели химического состава, нормируемые стандартом, не отличаются большими колебаниями в зависимости от сырьевого происхождения кож. Массовая доля влаги у всех видов кож должна быть 10 – 16 %. Содержание окиси хрома – не менее 4,3% абсолютно сухой пробы, за исключением шевро и шеврета (3,7%). Количество веществ, вымываемых органическими растворителями (без полимерных соединений), – 3,8 – 8,8 %, за исключением свиных кож (4,1 – 11,3 %), козлины хромовой (3,7 – 9,8 %) и шеврета (3,6 – 12 %).

Показатели предела прочности при растяжении и удлинения при напряжении 10 МПа характеризуют степень пригодности кож для изготовления обуви.

Предел прочности при растяжении нормируется с целью обеспечения целостности заготовки верха обуви при проведении обтяжно-затяжных процессов (исключение разрыва верха обуви) и колеблется от 10 до 26 МПа в зависимости от вида кожи. Максимальный предел прочности при растяжении нормируется для опойка – не менее 23 – 26 МПа; для выростка и полукожника хромовых с естественной и облагороженной поверхностью – не менее 24 и 19 МПа, соответственно. Минимальный предел прочности – не менее 10 – 12 МПа (по коже), отмечается у велюра из шкур бычка, яловки, жеребка, выметки и для шеврета. При использовании внешнего способа формования верх обуви подвергается наибольшему растяжению, поэтому кожа для верха обуви должна иметь более высокие значения предела прочности, чем при других способах формования (внутреннее формование и др.).

Удлинение при напряжении 10 МПа предопределяет формуемость верха обуви на колодке и формоустойчивость обуви при носке. Нижний предел общего удлинения кожи при напряжении 10 МПа установлен 20 %, так как при этом обеспечивается формуемость верха обуви на колодке. Верхний предел общего удлинения при напряжении 10 МПа предопределяет формоустойчивость обуви при носке и дифференцирован по видам обуви и способу изготовления (бесподкладочная или с подкладкой). При изготовлении бесподкладочной обуви величина верхнего предела общего удлинения должна быть ниже, чем при изготовлении обуви с подкладкой, так как её формоустойчивость при носке будет определяться только удлинением кожи для верха. Поэтому она устанавливается 40 % для всех видов бесподкладочной обуви и 50 % для обуви с подкладкой, кроме детской. Для детской обуви эта величина установлена 40 % (для подкладочной и бесподкладочной), так как в процессе носки она подвергается более интенсивным циклическим воздействиям, что может привести к растаптыванию обуви.

Средние удлинения продолных и поперечных образцов при напряжении 10 МПа должны быть 15 – 25 % у хромового опойка, 15 – 28 % у выростка, 18 – 30 % у полукожника, яловки, бычка хромовых и 20 – 40 % у шеврета, шевро,

Витебский государственный технологический университет

козлины хромовой и свиных кож.

Минимальные нормы прочности лицевого слоя или показатели напряжения при появлении трещин лицевого слоя установлены с колебанием от 21 МПа у опойка и от 15 МПа у остальных кож.

Устойчивость покрытий к мокрому трению белых и цветных кож должна быть не менее 200 условных единиц у всех кож нитроэмульсионного покрытия и не менее 50 единиц у кож эмульсионного покрытия. Покрытие на каждой коже должно выдерживать не менее 1500 изгибов при стандартных методах испытания.

В соответствии с государственными стандартами, помимо указанных в таблице 3.1 количественных показателей, кожи для верха обуви должны удовлетворять и качественным характеристикам. В частности, кожи для верха обуви должны быть нежесткие, полностью продублены и прожированы, равномерно окрашены (кроме кож анилинового крашения и с цветовыми эффектами), с неломким, нелипким и ровным по всей площади покрытием, без садки, стяжки и отдушистости, осыпания и растрескивания покрывной пленки, хорошо разделаны, обрезаны и выстроганы без пятен, складок и полос, заметных отпечатков рисунка кровеносных сосудов, с гладкой бахтармой.

При выборе материалов для изделий из кожи следует руководствоваться не только нормируемыми обязательными показателями, предусмотренными стандартами, а также теми, которые характеризуют свойства материала и необходимы для конкретного вида обуви. Так, к кожам для верха обуви НТД не предъявляет требований по паро- и воздухопроницаемости, гигроскопичности, пористости, устойчивости к многократному изгибу, морозостойкости и т.п. Однако показатели этих свойств влияют на поведение материала при изготовлении изделия и его носке, поэтому при подборе материалов для конкретного изделия их также необходимо учитывать. Например, кожа для верха зимних сапожек кроме соответствия требованиям НТД должна иметь также морозостойкое покрытие, теплозащитные и водостойкие свойства.

3.1.2 Ассортимент кож для верха обуви

Кожи для верха обуви подразделяются на три основные группы:
- хромовые для наружных деталей верха обуви;
- юфтевые;
- подкладочные.

Хромовые кожи. Хромовые кожи составляют многочисленную группу обувных кож, получаемых хромовым дублением из различных видов сырья и предназначенных для верха наиболее массовых видов обуви.

Хромовые кожи отличаются повышенной мягкостью, эластичностью, тягучестью, красивым внешним видом и, за исключением лаковых кож, высокими гигиеническими свойствами. Промокаемость хромовых кож значительна. В последнее время ассортимент этих кож расширяется в основном за счет применения новых материалов для наполнения и пропитки кож, пленкообразующих ма-

Витебский государственный технологический университет

териалов для отделки, а также за счет применения новых видов отделок.

Важнейшими признаками, определяющими особенности кож хромового дубления, являются *вид исходного сырья* и *способ отделки лицевой и бахтармяной поверхности*.

К хромовым кожам относятся следующие виды кож: кожи из шкур крупного рогатого скота (опоек, выросток, полукожник, бычок, бычина, яловка, бугай); шевро и козлина хромовые; шеврет; свиные кожи; жеребок, выметка и конские передины; верблюжонок хромовый; велюр; нубук; спилок кожевенный для верха обуви; лаковые кожи; эластичные кожи, красты.

В порядке исключения к этой группе кож по признаку общности назначения относят также замшу – кожу жирового дубления.

В современной кожевенной и обувной промышленности наибольшее использование получили шкуры крупного рогатого скота (КРС). Шкуры КРС делятся на мелкое и крупное кожевенное сырье. К мелкому относятся опоек и выросток, к крупному – полукожник, бычок, яловка, бычина и бугай. Мелкое кожевенное сырье обычно более уравнено по толщине, плотное, с гладкой мереей, что позволяет получать из этих шкур высококачественные кожи для верха обуви. Крупное кожевенное сырье имеет более грубую мерею, более рыхлую кожевую ткань, причем, чем старше животное, тем она грубее. Зато повышенная толщина кожевой ткани позволяет, кроме кожи, получать спилок.

Опоек хромовый принадлежит к наиболее ценным видам кож и вырабатывается из шкур телят в возрасте до 6 месяцев.

Хромовый опоек отличается нежной и гладкой лицевой поверхностью, мелкой, почти незаметной мериёй, которая придает материалу красивый внешний вид. Он мягкий, эластичный и в то же время прочный и плотный. Толщина хромового опойка равномерна по площади.

Площадь хромового опойка в зависимости от возраста, породы животного и характера съемки шкуры колеблется от 50 до 100 $дм^2$; преобладающая масса кож имеет площадь около 70 – 80 $дм^2$. По толщине опоек подразделяется на тонкий (0,6-0,8 мм), средний (0,8-1,1 мм), толстый (1,1-1,4 мм), и особо толстый (свыше 1,4 мм). Хромовый опоек для верха бесподкладочной обуви выпускается толщиной от 1,3 до 1,5 мм.

Хромовый опоек отличается сравнительно плотным строением дермы: основную часть кожи составляет сетчатый слой, достигающий 80% общей толщины кожи. Он состоит из пучков волокон, имеющих угол наклона $60…70^0$. Такая структура опойка придает ему высокую прочность. По механическим свойствам хромовый опоек превосходит другие виды хромовой кожи для верха обуви; его предел прочности при растяжении нередко достигает 30 $н/мм^2$ и более. Качество хромового опойка определяется в значительной степени полом животного и условиями его содержания.

Хромовый опоек вырабатывают с гладкой естественной лицевой поверхностью, реже нарезным или отделанным под нубук и велюр.

Применяют опоек преимущественно для верха модельной обуви.

Выросток хромовый вырабатывается из шкур телят в возрасте до года,

Витебский государственный технологический университет

перешедших на растительную пищу.

Выросток отличается от опойка большими размерами и толщиной. Площадь выростка хромового колеблется в пределах от 80 до 150 дм^2 (в среднем 120 – 130 дм^2). По толщине выросток делят на тонкий (0,7-0,9 мм), средний (0,9-1,2 мм), толстый (1,2-1,6 мм), и особо толстый (свыше 1,6 мм).

По внешнему виду выросток отличается от опойка более крупным рисунком мереи, меньшей нежностью и шелковистостью лицевой поверхности, большим количеством пороков прижизненного происхождения. Микроструктура выростка в основном не отличается от микроструктуры опойка; разница проявляется главным образом в утолщении волоконных пучков и в некотором изменении соотношений толщины сосочкового и сетчатого слоев.

Свойства хромового выростка близки в свойствам хромового опойка. По химическому составу и тягучести выросток не отличается от опойка. Предел прочности при растяжении выростка несколько ниже, чем хромового опойка (не менее 21 МПа).

В зависимости от толщины хромовый выросток применяют для изготовления мужской, женской и детской обуви.

Производство хромовых опойка и выростка в настоящее время ограничено из-за малого забоя телят соответствующего возраста.

Полукожник хромовый вырабатывают из шкур телят в возрасте 1 – 1,5 лет. По внешним признакам и свойствам полукожник близок к выростку, поэтому иногда их объединяют в одну группу. По размерам полукожник значительно превышает выросток; его площадь колеблется в пределах 120 – 200 дм^2, толщина составляет 0,8 – 2,0 мм.

Толщина шкур крупного рогатого скота, из которых вырабатывают полукожник, превышает толщину, допускаемую для кож для верха обуви, поэтому в процессе переработки на кожевенных заводах его подвергают распиловке. Толщина полукожника определяется толщиной лицевого спилка, а не всей шкуры. По толщине полукожник делят на те же группы, что и выросток.

Нормы по химическим и механическим показателям для полукожника такие же, как и для выростка. Волокнистое строение полукожника характеризуется более развитыми пучками коллагеновых волокон, плотностью их укладки. С этим связана плотность и износостойкость полукожника, а также его меньшая мягкость и эластичность. У полукожника еще более крупная мерея и больше лицевых прижизненных пороков, чем у выростка. Учитывая это, для улучшения внешнего вида полукожник в отдельных случаях вырабатывают с подшлифованным или нарезным лицом.

Полукожник используется для производства мужской, женской и детской обуви.

Бычок, бычина и яловка хромовые – наиболее крупные и толстые кожи, которые вырабатывают соответственно из шкур бычков в возрасте 1,5 – 2 года, шкур кастрированных быков и шкур коров. Шкуры бычка, яловки легкой имеют массу от 13 до 17 кг, яловки средней и бычины легкой от 17 до 25 кг, яловки и бычины тяжелой свыше 25 кг.

Витебский государственный технологический университет

Сырье для выработки данных видов кож обладает избыточной толщиной и подвергается двоению с получением лицевого и бахтармяного спилков. Минимальная толщина кожи составляет 1,2 мм. По толщине кожи подразделяют на тонкие (1,2-1,4 мм), средние (1,4-1,6 мм), толстые (1,6-2,2 мм).

Площадь хромовых бычка, бычины и яловки составляет 180 – 260 дм^2 и выше. Обработка этих шкур вследствие большой площади и массы затруднительна, поэтому кожи из шкур бычка и яловки легкой выпускают в виде цельных кож и полукож, реже в виде цельных кож без воротка (кулаты) или полукож без воротка (полукулаты), из шкур средних и тяжелых развесов – чаще всего в виде воротка и двух полукулатов.

Лицевой рисунок данных видов кож крупный, сравнительно грубый, лицевая поверхность часто имеет существенные дефекты прижизненного происхождения. Кроме того, кожи из сырья повышенных развесов, имея большую толщину и сильно развитый сосочковый слой, предрасположены к отдушистости и отмину, которые выражаются в отставании лица кожи от ее сетчатого слоя. Этот недостаток в сочетании с дефектностью часто обусловливает необходимость радикального облагораживания лицевой поверхности кож.

Микроструктура кож из шкур средних и тяжелых развесов существенно отличается от микроструктуры, характерной для опойка и выростка. С возрастом в шкуре животного укрупняются пучки волокон, увеличивается расстояние между ними, что повышает рыхлость кож. Распиливание дермы на два слоя связано с нарушением непрерывной связи коллагеновых волокон и увеличением доли сосочкового слоя, что существенно отражается на пределе прочности. Величина данного показателя у нераспиливаемых кож яловки легкой и бычка должена быть не менее 21 МПа, а у распиленных кож она значительно меньше (не менее 14 – 16 МПа). Эти кожи вырабатываются по техническим условиям с заниженными нормами предела прочности.

Яловку и бычок хромовые используют для верха мужской и женской обуви, для верха бесподкладочной обуви.

Шевро и козлина хромовые вырабатываются из шкур коз. Кожи площадью до 60 дм^2 называют шевро, а более крупные – козлиной.

Эти кожи по структуре, свойствам и внешнему виду отличаются от кож хромового дубления из шкур КРС. Сетчатый слой занимает меньшую часть толщины кожи (50 – 60 %) по сравнению с сетчатым слоем кож из шкур КРС. Сосочковый слой шевро и козлины менее прочно связан с сетчатым слоем из-за более густого волосяного покрова, чем у шкур КРС. Пучки волокон расположены более горизонтально к поверхности кожи, что сообщает ей большую мягкость и прочность.

Лицевая поверхность шевро и козлины имеет своеобразный рельефный рисунок, образующийся в результате группового залегания волос и чешуйчатой формы сосочков. Эти особенности мереи обусловливают красивый внешний вид кож. Шевро имеет более мелкий и красивый рисунок мереи, нежный и эластичный лицевой слой. Эту кожу не подвергают тиснению. Хромовая козлина имеет менее гладкую лицевую поверхность, более крупный рисунок, некото-

Витебский государственный технологический университет

рую жесткость и поэтому уступает по качеству шевро. При крупной, грубой мерее на хребтовой части её нередко вырабатывают со слегка подшлифованной лицевой поверхностью.

Толщина шевро составляет 0,4 – 1мм, козлины – 0,7 – 1,5 мм.

Кожи из шкур коз характеризуются мягкостью, эластичностью, небольшой толщиной и достаточной прочностью. Механические свойства шевро и хромовой козлины несколько ниже, чем у хромового опойка; минимальная норма предела прочности при растяжении по партии составляет 18 МПа, по коже – 13 МПа. Тягучесть шевро и козлины выше, чем у кож из шкур крупного рогатого скота: удлинение при напряжении 10 МПа составляет 15 – 35 %.

По эксплуатационным свойствам кожи шевро и хромовой козлины уступают хромовому опойку; при носке обуви с верхом из шевро и козлины чаще наблюдаются сдиры и потертости лицевой поверхности, верх обуви быстрее деформируется и зачастую раньше изнашивается. Однако, благодаря мягкости и гибкости кожи, сквозные прорывы верха обуви из шевро и козлины возникают только после продолжительной (около года) носки.

Благодаря красивому внешнему виду, небольшой толщине, мягкости и эластичности шевро и козлина хромовые относятся к наиболее ценным видам кожевенных материалов и применяются преимущественно для верха модельной и детской обуви.

Шеврет вырабатывается из шкур овец. По своему строению шеврет резко отличается от других видов кож. Сосочковый слой шеврета из-за наличия многочисленных волосяных сумок разрыхлен и очень слабо связан с сетчатым слоем. Сетчатый слой толщиной до 40 % общей толщины кожи состоит из слабо переплетенных тонких (до 10 мкм) пучков волокон. Между сосочковым и сетчатым слоями располагаются жировые отложения, с удалением которых в процессе выработки кожи нарушается связь слоев.

Такая микроструктура обусловливает невысокое качество готовой кожи. Шеврет обладает пониженными механическими свойствами: низким пределом прочности при растяжении кожи в целом (норма – не менее 10 н/мм^2) и ее лицевого слоя, малым сопротивлением истиранию, большой тягучестью (20-40 % при напряжении 10 МПа), приводящей к быстрой потере формы обуви. Лицевой слой шеврета легко отделяется от сетчатого, что приводит к отдушистости и сдирам лицевого слоя кожи при носке, в результате чего обувь теряет внешний вид и становится малопригодной к носке.

Для упрочнения связи сосочкового слоя с сетчатым кожу подвергают специальной обработке, состоящей в образовании вязких веществ в толще дермы в результате жирования в голье и последующего хромового дубления, во введении в лицевой слой эластичных смол (гифталевой смолы). Наибольшее применение в промышленности нашел метод упрочнения водными дисперсиями мягких полимеров, обладающими высокими пленкообразующими свойствами. Такой шеврет получил название *упрочненного*.

Мерея шеврета резко отличается от мереи опойка и сходна с мереей шевро, что затрудняет их распознавание. От шевро его отличают по тягучести, не-

Витебский государственный технологический университет

которой пухлости кожи на ощупь, иной системе группового расположения волос и величины отверстий от волос. На 1 мм^2 поверхности шеврета приходится 20–30, а иногда 50 отверстий от волосяных сумок, тогда как у шевро их насчитывается 10–20.

Площадь шеврета составляет 50 – 120 дм^2, толщина – 0,6 –1,5 мм.

Шеврет в обувной промышленности применяется в ограниченных размерах в основном для изготовления верха комнатной обуви, а упрочненный шеврет – для верха легкой летней обуви.

Свиные хромовые кожи вырабатывают из шкур свиней легкого и среднего развеса. Площадь свиных кож хромового дубления составляет от 60 до 200 дм^2, а толщина – от 0,6 до 1,6 мм.

По сравнению с другими видами кожи естественная мерея свиной кожи более грубая, отверстия от волоса (щетины) крупнее и расположены по всей толщине кожи. Эти особенности естественной мереи свиной кожи определяют ее своеобразный внешний вид и вызывают необходимость в дополнительном облагораживании лицевой поверхности.

Микроструктура свиной хромовой кожи характеризуется отсутствием деления её на сосочковой и сетчатый слои, наличием сквозных отверстий от щетины. Пучки коллагеновых волокон плотно переплетены по всей толщине кожи. Гибкость коллагеновых волокон и пучков свиных кож значительно меньше, чем у кож, выработанных из шкур КРС идентичных развесов.

В связи с такими особенностями микроструктуры хромовые свиные кожи обладают значительной устойчивостью к истиранию, более высокой жесткостью, пониженным пределом прочности при растяжении (не менее 18,5 МПа по партии), небольшой тягучестью в центральных участках при повышенной тягучести периферийных участков. Из-за сквозных отверстий свиная кожа несколько более водопроницаема, чем другие виды хромовой кожи.

Сравнительно однородное волокнистое строение верхнего и нижнего слоев кожи и отсутствие границ между ними придают свиной коже равномерность свойств по толщине, обусловливают её устойчивость к отдушистости. При достаточной износостойкости это кожа сухая, мало наполненная и жесткая на ощупь. Чтобы получить более мягкую и полную кожу, полуфабрикат нередко поддубливают синтетическими дубителями.

По износостойкости в эксплуатационных условиях верх обуви из хромовой свиной кожи почти не уступает верху обуви из лучших видов хромовой кожи для верха обуви. Однако в процессе носки обуви с верхом из свиной кожи в пучковой части часто образуются грубые неисчезающие складки в результате повышения её жесткости под воздействием светопогоды.

Свиные хромовые кожи редко выпускают с естественной лицевой поверхностью. В целях улучшения внешнего вида их лицевую поверхность облагораживают двумя способами – ОЛ и ДОЛ. При первом способе кожу с лицевой стороны шлифуют, на шлифованную поверхность наносят покрывную краску, после чего производится нарезка мери. При втором способе кожу отделывают с удалением лицевого слоя путем двоения. Полуфабрикат при этом

Витебский государственный технологический университет

поддубливают синтанами, затем лицевой слой на толщину 0,25–0,3 мм снимают на распиловочной машине. Поверхность кожи шлифуют мелкозернистым абразивным полотном. Последующие операции те же, что и при первом способе.

Недостатком облагороженных кож является то, что при носке обуви достигнутый при отделке облагораживающий эффект довольно скоро утрачивается и кожа становится малопривлекательной из-за выступания на лицевой поверхности характерной вторичной свиной мереи.

Свиные хромовые кожи применяются для производства повседневной, спортивной и домашней обуви, а кожи ДОЛ-ПК – для модельной обуви.

Хромовые жеребок, выметка и конские передины. Шкурам лошадей свойственна резко выраженная неуравненность по толщине (толщина в задней части в 1,5 – 2 раза больше передней), поэтому при переработке конские шкуры подразделяют на хаз и перед.

Жеребок хромового дубления вырабатывают из шкур жеребят в возрасте до 1 года, выметку получают из шкур конского молодняка, конские передины – из шкур лошадей, у которых отрезан хаз.

Хромовые жеребок и выметку выпускают в виде цельных кож, хромовую конину в виде передин и полупередин. Площадь хромовой выметки достигает 100 – 120 дм^2 и выше, площадь хромовых конских полупередин колеблется от 70 до 120 дм^2. Толщина хромовой выметки составляет 0,6 –1,2 мм и более, конских передин – 0,7 –1,6 мм и выше.

По виду мереи хромовые конина и выметка более всего приближаются к хромовой козлине. Хромовую конину и выметку вырабатывают частично с нарезной естественной и искусственной лицевой поверхностью.

Показатели физико-механических свойств конских хромовых кож несколько ниже, чем у кож из шкур крупного рогатого скота.

Конские хромовые кожи отличаются неравномерным качеством: наряду с прочными кожами с красивой и ровной лицевой поверхностью часто встречаются отдушистые, рыхлые и слабые кожи или же тощие, жесткие, с грубой лицевой поверхностью. Это объясняется тем, что сырьевые запасы конских шкур пополняются главным образом за счет естественной убыли животных по болезни и возрасту. Несколько худшие механические свойства и неравномерность их распределения по площади кожи, значительное количество пороков отрицательно сказываются при использовании конских хромовых кож на обувных фабриках. Из конских хромовых кож в зависимости от их качества и толщины изготавливают различные виды мужской, женской и детской обуви.

Эластичные кожи вырабатываются из шкур крупного рогатого скота, свиных и козлины.

Особенность выделки этих кож заключается в применении длительного золения с последующим интенсивным обеззоливанием и мягчением ферментами, благодаря чему голье приобретает повышенную мягкость и полноту. Мягкость полуфабрикату придается также разбивкой кож в обогреваемых барабанах. Особенностью покрытия эластичных кож является его минимальная толщина, максимально сохраняющая гриф, мерею, мягкость и эластичность кожи.

Витебский государственный технологический университет

Показатели предела прочности при растяжении эластичных кож несколько ниже, а удлинения выше, чем у кож хромового дубления, выработанных из этих же видов сырья. В зависимости от вида шкур выпускаются эластичные кожи толщиной от 0,7 до 2,8 мм.

Верх обуви из мягкой эластичной кожи хорошо огибает стопу, не сдавливает ее, способен легко растягиваться стопой при некотором увеличении объема в процессе носки, возвращаясь к исходному объему после снятия обуви со стопы. Поэтому эластичные кожи применяют в качестве верха высококачественной обуви: женские сапожки и туфли, мужские полуботинки и сапоги, детская обувь и обувь для лиц пожилого возраста.

Ассортимент эластичных кож очень разнообразен. Наиболее известны эластичные кожи: «Стивале», «Анил», «Уррако», «Бэби-уррако», «Миура», «Альфа», «Наппа», «Вега», «Родео», «Ока», «Рондо» и др.

Замша – кожа с ворсовой поверхностью, вырабатываемая жировым методом дубления из шкур оленей, лосей, овец и диких коз.

Наличие невысокого ворса придает замше красивый внешний вид. Замша обладает мягкостью, высокой тягучестью (удлинение при напряжении 10 МПа до 45 %), хорошей воздухопроницаемостью и устойчивостью к действию воды. По прочности замша уступает лицевым хромовым кожам из соответствующих видов сырья. Окрашивают замшу барабанным способом преимущественно в темные тона. Толщина замши колеблется в пределах от 0,4 до1,5 мм.

Замша принадлежит к наиболее дорогим видам кожи, с верхом из замши изготавливают лишь особо изящные виды модельной женской обуви. Однако использование сложного и трудоемкого метода выделки замши привело к тому, что она практически полностью заменена кожами хромового дубления (велюром, нубуком).

Спилок. Хромовый спилок получают из бахтармяного слоя дермы при двоении шкур крупного рогатого скота, реже конских и свиных шкур. Спилок используют для изготовления верха и подкладки обуви. Вырабатывается спилок в виде ворсовых кож (спилок-велюр) и кож с полиуретановым, бутадиеновым и каучуковым покрытием для верха спортивной, дорожной, рабочей и домашней обуви. В качестве подкладки спилок используется для всех видов повседневной обуви.

Спилок для верха обуви делят по толщине на тонкий (0,9–1,2 мм), средний (1,2 –1,5 мм) и толстый (1,5–1,8 мм). Площадь спилка составляет не менее 25 дм^2. Предел прочности при растяжении (по коже) должен быть не менее 13 МПа, а удлинение при напряжении 10 МПа в пределах 15 –30 %, т.е. почти в тех же пределах, что и для других кож хромового дубления.

В зависимости от способа отделки лицевой и бахтармяной поверхности хромовые кожи делят на следующие группы:

• Гладкие кожи – максимально сохраняют естественный рисунок – мерею, не подвергаются тиснению вообще, либо на лицевую поверхность наносится очень мелкое «пылевидное» тиснение. Кожи данной группы выделываются из наиболее качественного сырья.

Витебский государственный технологический университет

Ассортимент гладких кож разнообразен и включает следующие наименования: «Лира» – кожа с тончайшей анилиновой отделкой для мужской и женской модельной обуви; «Муза» – кожа с полуанилиновой отделкой для производства женской высококаблучной обуви; «Наппа» – элитная кожа с минимальной разбивкой для женской и мужской обуви осеннего и зимнего периодов носки; «Одиссея» – гладкая кожа для мужских ботинок и сапог; «Феникс» – гладкая кожа для мужских туфель и детской обуви; «Софт», «Баллада» – мягкие кожи для зимних женских сапожек; «Эллада» – кожа для мужской и женской низкокаблучной обуви; «Орфей», «Флотер» – кожи для высококомфортной обуви (например, мокасины); «Рондо» – очень мягкая кожа для медицинских целей (ортопедии, протезирования) и др.

• Тисненые кожи. Применяются преимущественно для повседневной, рабочей или форменной обуви. Отличаются рисунком и глубиной тиснения.

Все рисунки условно разбиваются на несколько категорий:

- мелкие (пылевидные) – «Муссон», «Мистраль», «Бриз», «Шевро» и др.;
- средние – «Прерия», «Саванна», «Ривьера» и др.;
- крупные – «Шагрень», «Торнадо», «Ящер», «Берёзка», «Каньон» и др.

Наиболее популярны следующие марки тиснёных кож: «Тулип» – кожа для мужской повседневной обуви; «Тигина» – для мужской летней обуви, сандалий. Часто к артикулу тисненых кож добавляется наименование рисунка. Таким образом возможны следующие наименования тисненых кож: «Тулип – Прерия», «Октава – Каньон» и т.п.

• Шлифованные кожи. К шлифованным видам кож относятся велюр и нубук.

Велюр – кожа с ворсовой поверхностью. Изготавливается путем шлифования с бахтармяной стороны хромовых опойка, выростка, полукожника, яловки и бычины легкой и средней, козлины, а с лицевой стороны – свиных кож. Для производства велюра используют шкуры, имеющие большое количество пороков, а также спилок, полученный из шкур КРС повышенных развесов.

Велюр характеризуется бархатистостью лицевой поверхности, равномерным и густым ворсом, полнотой, мягкостью и глубокой равномерной окраской, что делает его похожим на замшу.

По химическому составу велюр не отличается от соответствующих видов лицевых хромовых кож, а по механическим свойствам уступает последним: имеет меньшую прочность и большую тягучесть, чем кожи хромового дубления с естественной лицевой поверхностью. Основное различие между велюром и лицевыми кожами, кроме внешнего вида, проявляется в большей намокаемости и загрязняемости велюра в процессе носки обуви и несколько худшей способности сохранения формы.

Велюр используют преимущественно для производства некоторых видов женской обуви, а также в качестве отделки верха обуви.

Нубук получают из опойка, выростка, полукожника, яловки легкой и бычка шлифованием лицевой поверхности, имеющей очень мелкие и незначительные сырьевые пороки. От велюра нубук отличается более низким, едва раз-

Витебский государственный технологический университет

личимым на лицевой поверхности ворсом. Выпускают нубук обычно натурального цвета или окрашенным в светлые тона; используют главным образом для верха летней обуви.

• Лаковые кожи. Представляют собой кожи хромового дубления с блестящей поверхностью, образованной нанесением лаковых покрытий.

Изготавливают в основном из шкур крупного рогатого скота, спилка, шевро и козлины, реже из свиных и конских шкур. Наилучшими по качеству являются лак-шевро и лак-опоек, отличающиеся красивым внешним видом, тонкостью, гибкостью и мягкостью.

Блеск поверхности лаковых кож достигается нанесением полиуретанового лака. Толщина лакового слоя составляет 0,05 – 0,07 мм, что обеспечивает высокий блеск, хорошую адгезию пленки к коже и высокое сопротивление многократному изгибу. Увеличение толщины лакового слоя приводит к уменьшению нежности и гибкости лаковой кожи и потере естественного вида из-за перекрывания мереи. Малая толщина лакового покрытия не обеспечивает надлежащего блеска пленки.

Лаковые кожи по толщине делят на тонкие (0,7–0,9 мм), средние (0,9–1,1 мм) и толстые (1,1–1,3 мм). Площадь лаковых кож 120 – 180 дм^2. Выпускают лаковые кожи в основной массе черного цвета, реже – цветные.

Решающее значение для оценки качества лаковой кожи имеют свойства лакового покрытия и прочность его связи с кожей. Удлинение лаковой пленки должно быть равно или превышать удлинение кожи, иначе при растяжении она может трескаться. Ввиду того, что при формовании на колодках в отдельных участках деталей заготовок удлинение составляет 25–30 %, необходимо, чтобы удлинение лаковой пленки при разрыве было не менее 35–40%.

Важным показателем качества лаковой кожи является устойчивость лакового покрытия к многократному изгибу (не менее 15 тыс. изгибов при стандартных испытаниях на приборе ИПК-2), действию воды, растворителей, масел. Лаковые кожи менее прочны, чем соответствующие лицевые кожи, не достаточно устойчивы к температурным воздействиям (при температуре ниже минус 10^{0}С и выше 25 ^{0}С могут трескаться). Наличие лакового покрытия снижает гигиенические свойства кож.

Лаковая кожа не должна трескаться и морщиться при эксплуатации обуви, должна иметь хороший внешний вид, высокий блеск при сохранении естественной мереи, поверхность без трещин, морщин, тусклых мест и осыпи, а также быть нежесткой на ощупь. Верх лаковой обуви не требует особого ухода, т.к. пыль и грязь с него легко стираются или смываются.

Применяют лаковые кожи преимущественно для верха модельной обуви.

Юфтевые кожи. По назначению юфть делят на юфть обувную и юфть сандальную.

Юфть обувная предназначена для деталей верха тяжёлой водостойкой обуви. Она представляет собой толстую мягкую кожу с высоким содержанием жира, что придает ей хорошую водостойкость.

В зависимости от применяемого сырья юфть обувную делят на яловоч-

Витебский государственный технологический университет

ную (из шкур крупного рогатого скота), конскую и свиную.

Яловочная юфть по сравнению с другими видами юфти представляет собой наиболее ценный материал. Она отличается значительными размерами, наибольшей прочностью, плотностью и наименьшей водопроницаемостью. По сопротивлению многократному изгибу и износостойкости в эксплуатационных условиях яловочная юфть превосходит другие виды обувной юфти.

Юфть обувную из шкур КРС выпускают в основном в целых кожах площадью 200 – 400 дм^2, толщиной от 1,8 до 3 мм.

Конская юфть вырабатывается из конских передин. Она имеет меньшую плотность, повышенную тягучесть и водопроницаемость. Эксплуатационные показатели её несколько ниже, чем яловочной юфти. Толщина конской юфти обычно составляет 1,7-2 мм.

Свиная юфть выпускается в ограниченном количестве. Для неё характерно наличие сквозных отверстий, образовавшихся в результате удаления щетины, снижающих водостойкость кожи, грубая мерея, недостаточная мягкость и пластичность, малая площадь кожи с большим перепадом толщин. Поэтому свиную юфть используют только для голенищ сапог и берцев ботинок. Высокую водопроницаемость свиной юфти частично уменьшают пропиткой и наполнением гидрофобными веществами (силиконами и полимерами). Такая юфть может находить более широкое применение**.**

Обувную юфть вырабатывают *комбинированными* (в основном хромтаннидным, реже хромцирконийсинтановым) и *хромовым* методами дубления.

Водостойкость юфти комбинированных методов дубления повышается в основном в результате введения в кожу значительных количеств (22 –28 %) жирующих материалов. Это приводит к невозможности использования прогрессивных методов крепления, в частности литьевого, т.к. наличие в коже значительных количеств несвязанных жировых веществ уменьшает прочность склеивания верха и низа обуви и, как следствие, снижает прочность основного крепления. Поэтому обувь из юфти комбинированных методов дубления изготовляют гвоздевым методом дубления.

В связи с указанными недостатками сильно жированной юфти комбинированных методов дубления разработан метод получения юфти хромового метода дубления (обувная юфть термоустойчивая). Юфть хромового метода дубления, наполненная водными дисперсиями полимерами, по сравнению с юфтью комбинированных методов дубления обладает повышенными водостойкостью, термостойкостью и прочностью при значительно меньшем (8 – 12 %) содержании жирующих веществ. Последнее позволяет использовать юфть хромового дубления для изготовления водостойкой обуви литьевым методом крепления. Благодаря небольшому содержанию жирующих веществ юфть обувная термоустойчивая лучше отделывается и имеет хороший внешний вид. Основным её недостатком является меньшая мягкость и недостаточная пластичность.

Сандальную юфть вырабатывают из шкур КРС, свиных шкур и конских передин в основном хромсинтановым методом дубления. Отличается от обувной юфти комбинированных методов дубления значительно меньшим содержа-

Витебский государственный технологический университет

нием жировых веществ (7 – 15 %), повышенной упругостью и жесткостью, пониженным числом продуба. По свойствам она уступает юфти обувной, имеет более высокую водопроницаемость. Используется для производства летних сандалий. Выпускается сандальная юфть в основном коричневых тонов.

Юфть выпускают в виде целых кож, полукож, конских передин и полупередин.

По способу отделки различают юфть с естественной лицевой поверхностью, с облагороженной лицевой поверхностью, с отделкой на бахтарму. По характеру отделки лицевой поверхности юфть может быть гладкой и нарезной. При нарезке на лицевой поверхности тиснятся различные крупнозернистые рисунки, скрывающие мелкие лицевые дефекты. На бахтармяную сторону обычно отделывают юфть, имеющую крупные лицевые дефекты или садку.

В большинстве случаев юфть окрашивают в черный цвет. Выпускается также юфть цветная и натуральная.

По толщине юфть делят на тонкую (от 1,5 до 1,8 мм), среднюю (от 1,8 до 2,2 мм) и толстую (от 2,2 до 3, 0 мм).

Подкладочные кожи. Подкладка играет существенную роль в обеспечении внешнего вида обуви и нормальных условий ее носки. Кожаную подкладку в основном используют в пяточной части обуви, которая подвергается интенсивному износу.

Подкладочные кожи должны обладать высоким сопротивлением истиранию, потостойкостью, гигиеническими свойствами (паропроницаемостью, паро-, влагопоглощением, паро-, влагоотдачей). Внешнему виду, качеству отделки и формовочным свойствам этих кож предъявляют менее высокие требования, чем к кожам для верха обуви. Кожи подкладочные должны быть нежесткими на ощупь, хорошо продублены.

Подкладочные кожи вырабатывают в основном из мелких шкур КРС, свиных, козлины, овчины и конских с глубокими сырьевыми пороками, а также из спилка. Используют в основном хромовый метод дубления с последующим додубливанием синтетическими дубителями и хромсинтановый.

Выпускаются подкладочные кожи без барабанного и покрывного крашения (I группа), только барабанного крашения (II группа), барабанного крашения с последующим покрывным крашением (III группа).

Все три группы подкладочных кож могут быть изготовлены с естественной или облагороженной лицевой поверхностью, а подкладочные кожи I и II групп и ворсовыми. Кожи с естественной лицевой поверхностью могут выпускаться лощенными. Лощению кожи подвергают для улучшения внешнего вида, уменьшения трения подкладки о стопу или носки и чулки при надевании обуви.

Цвет подкладочных кож I группы определяется хромовым дублением (зеленовато-голубой) или синтетическим дубителем, используемым при додубливании (от светло-бежевого до светло-коричневого в зависимости от его марки). Подкладочные кожи II группы окрашивают в барабане прямыми и кислотными красителями в любой цвет. Чтобы устранить маркость кож, красители обяза-

Витебский государственный технологический университет

тельно закрепляют в конце барабанного крашения обработкой уксусной или муравьиной кислотой и тщательной промывкой после эмульсионного жирования. Для крашения подкладочных кож III группы используют только нитроэмульсионное покрытие, обеспечивающее необходимую водо- и потостойкость. Покрывное казеиновое крашение подкладочных кож не допускается вследствие неустойчивости его к влажному трению.

Прочность подкладочных кож ниже прочности кож для верха обуви, выработанных из одного вида сырья, т.к. для их производства отбирают полуфабрикат низкого качества, непригодный для изготовления верха обуви.

Основными дефектами подкладки при носке обуви являются потертости, сквозной износ (до задников). Наибольшим сопротивлением к истиранию обладают подкладочные кожи, выработанные из свиных шкур, шкур КРС, конских, козлины с сохранением естественной лицевой поверхности и покрывного крашения. При использовании любых подкладочных кож с указанными методами отделки снижается коэффициент трения стопы о пяточную часть обуви, в результате уменьшается истираемость подкладки. Однако подкладочные кожи с нитроэмульсионным покрытием, которые широко применяют при изготовлении модельной обуви (туфель и полуботинок), имеют низкие гигиенические свойства. Поэтому в последние годы для этих видов обуви используют подкладочные кожи из свиных шкур с естественной лицевой поверхностью хромсинтанового метода дубления или хромового с додубливанием синтетическими дубителями без покрывного крашения.

Для повседневной обуви применяют подкладочные кожи толщиной 0,6 – 1,5 мм, для модельной обуви – 0,6 – 1,2 мм. В зависимости от размеров шкур площадь подкладочных кож составляет от 20 до 160 дм^2.

3.1.3 Ассортимент кож для низа обуви

Кожи для низа обуви отличаются повышенной толщиной и жесткостью и применяются для разруба подошв, стелек, рантов, задников, подносков, подложек, каблучных фликов и других деталей.

Еще в середине 20 века кожи для низа обуви находили широкое применение в обувной промышленности. В современных условиях использование кожи для каркасных деталей обуви ограничено изготовлением кожаных стелек, незначительного количества ранта и задников для рабочей обуви**,** причем их применение, несмотря на высокие эксплуатационные и гигиенические свойства, с каждым годом сокращается**.** Это обусловливается не только дороговизной и дефицитностью кож для низа обуви, но и в большей степени сложностью и трудоемкостью обработки этих деталей на обувных фабриках.

Кожи для низа обуви должны быть стойкими к истиранию, сжатию, изгибу в сухих и влажных условиях, водонепроницаемыми, достаточно легкими и гибкими, иметь высокую прочность держания крепителей, сохранять постоянные размеры при повторных увлажнениях и высушивании. Стелечные кожи должны быть также потоустойчивыми и не должны содержать легко вымывае-

Витебский государственный технологический университет

мых водой веществ, которые могут окрашивать носки и чулки.

Кожи для низа обуви легко поддаются технологической обработке (особенно полировке по урезу, что не свойственно кожам для верха). Отличаются хорошими гигиеническими свойствами. Однако быстро намокают, имеют невысокую износостойкость по сравнению с искусственными материалами и существенную неоднородность толщины и других свойств по площади.

Кожи для низа обуви подразделяют по толщине, назначению, способу дубления, конфигурации, виду исходного сырья.

В зависимости от толщины в стандартной точке кожи для низа обуви подразделяют на шесть категорий: более 5,0 мм; 4,6 – 5, 0 мм; 4,1 – 4,5 мм; 3,6 – 4,0 мм; 3,1 – 3,5 мм; 2,6 – 3,0 мм. Кожи первых четырех категорий относятся к подошвенным, кожи пятой и шестой категорий – к стелечным (из-за недостаточной толщины для подошв они непригодны).

Кожи для низа обуви делятся на два типа: кожи для винтового и гвоздевого методов крепления и кожи для ниточных и клеевых методов крепления.

К кожам для низа обуви *винтового* и *гвоздевого методов крепления* предъявляются самые высокие требования. Это наиболее толстые, плотные и жесткие кожи с высокой гигротермической устойчивостью, хорошо продубленные, наполненные и обладающие малой влагоёмкостью, хорошо удерживающие крепители в сухом и мокром состояниях.

Кожи для низа обуви *ниточных* и *клеевых методов крепления* отличаются от кож винтового и гвоздевого методов повышенной эластичностью, гигротермической устойчивостью, меньшей толщиной, жесткостью и другими показателями качества. Для обеспечения необходимых адгезионных свойств кожа для клеевых методов крепления выделывается с пониженным содержанием жира.

Отдельную категорию составляют кожи для низа обуви *метода горячей вулканизации*, обладающие повышенной термоустойчивостью и минимальным количесвом влаги.

Кожи для низа обуви вырабатываются преимущественно хромтаннидносинтановым (РХС), хромалюмосинтановым (ХАС), хромцирконийтитансинтановым (ХЦТС) методами дубления. Эти методы обеспечивают прочную связь дубящих веществ с коллагеном и плотную упаковку структурных элементов в сосочковом слое, низкое содержание вымываемых водой веществ, что приводит к повышению потостойкости и сопротивления истиранию, уменьшению влагоёмкости и намокаемости. Наиболее износостойки кожи из шкур КРС хромцирконийтитансинтанового метода дубления**.**

Кожи выпускают в виде чепраков, воротков, пол, целых кож и полукож.

Подошвенные кожи изготавливают из наиболее толстых и плотных шкур с использованием их центральных топографических участков, кожи для других деталей – из менее толстых и плотных шкур, а также из воротков и пол, остающихся после чепракования.

Волокнистые компоненты в чепрачной части кожи характеризуются максимальной толщиной, вертикальным или наклонным расположением пучков волокон и высокой плотностью их укладки, что обеспечивает малую истирае-

Витебский государственный технологический университет

мость подошв в носке. Стелечные кожи, воротки и полы, отрезанные от чепраков и выработанные по самостоятельной технологии, уступают чепракам по площади, имеют своеобразную конфигурацию, отличаются более рыхлым строением и заниженными физико-механическими свойствами. Микроструктура и толщина пол отличается от таких же показателей воротков. Для пол характерно наклонное и горизонтальное расположение пучков волокон в продольном направлении, что обусловливает большую неравномерность физико-механических свойств по длине и ширине кожи.

Кожи для низа обуви вырабатывают преимущественно из шкур крупного рогатого скота, реже из свиных и конских хазов.

Кожи для низа обуви из шкур *крупного рогатого скота* характеризуются значительными площадями и толщиной, высокой плотностью, устойчивостью к истиранию, пониженной намокаемостью, наибольшим пределом прочности при растяжении (20 – 22 МПа) ввиду компактного строения сетчатого слоя и специфичного расположения волокнистых компонентов. Пригодны для выкраивания кожаных деталей для низа обуви всех видов и методов крепления.

Кожи для низа обуви из *конских хазов* отличаются своеобразной конфигурацией, сравнительно небольшой площадью (70 – 100 $дм^2$), уступают кожам из шкур КРС по плотности, прочности и водостойкости. Детали из конских хазов труднее обрабатываются. В связи с ограниченностью сырья в обувной промышленности применяются очень редко. Используются на подошвы, а также на стельки всех методов крепления за исключением рантового.

Свиные кожи для низа обуви имеют небольшие размеры, разрыхленную структуру, отличаются значительным перепадом толщин по топографическим участкам, наличием сквозных отверстий от щетины. Они уступают кожам из шкур КРС по прочности на разрыв (15 – 20 МПа) , прочности держания крепителей. Имеют повышенные намокаемость, набухаемость и водопроницаемость, что ограничивает их применение для ответственных наружных деталей низа обуви. Жесткие свиные кожи применяют преимущественно для стелек и других внутренних деталей обуви; в качестве подошвы их используют только для легкой домашней и некоторых видов спортивной обуви клеевого, прошивного и выворотного методов крепления.

Кожу для ранта изготавливают из шкур КРС методами дубления РХ и РХС. По толщине их подразделяют на две категории: I – 1,8…2,5 мм и II – 2,6 …3 мм. Кожи для ранта изготовляют в виде чепраков, причем их полезная площадь должна быть не менее 80 %.

По сравнению со стелечными кожами должны обладать пониженным содержанием водовымываемых веществ, так как рант является каркасной наружной деталью, подвергающейся воздействию влаги из окружающей среды, а также высоким удлинением в связи с необходимостью формовать его по кривой линии, имеющей в ряде участков (носочная часть) малый радиус кривизны.

Повышенный предел прочности (не менее 17 МПа) и удлинение при напряжении 10 МПа (10 – 17 %) достигаются меньшим наполнением кожи таннидами.

Витебский государственный технологический университет

3.2 Текстильные материалы

Для производства обуви широко применяют текстильные материалы – ткани, трикотаж, нетканые материалы, искусственный мех, валяльно-войлочные материалы, а также нитки и текстильную фурнитуру – ленту, тесьму, шнуры и др.

По назначению обувные текстильные материалы подразделяют на материалы для наружных, внутренних и промежуточных деталей верха и низа, для вспомогательных деталей.

Обувные текстильные материалы обладают легкостью, мягкостью, разнообразным внешним видом, высокими паро- и воздухопроницаемостью, гигроскопичностью, а также хорошими технологическими свойствами. При увеличении толщины и подборе волокнистого состава получают материалы для зимней обуви с хорошими теплозащитными свойствами. Характерными недостатками текстильных материалов являются их малая износостойкость, низкая жесткость, пониженные формовочные свойства, анизотропия механических свойств, осыпаемость краев деталей из тканей и распускаемость трикотажных изделий.

3.2.1 Классификация, ассортимент и свойства обувных тканей

Ткани используют в обуви в наибольшем количестве для наружных деталей верха, подкладки, межподкладки, вкладных и втачных стелек.

Классификация обувных тканей.

Ткани классифицируют по виду волокна, переплетению, способу производства, виду основной и дополнительной обработок, структуре пряжи.

По виду волокна ткани делятся на однородные, неоднородные и смешанные. К однородным относят ткани, выработанные из одного вида пряжи или нитей: хлопчатобумажные, льняные, шерстяные, шелковые, а также из синтетических или искусственных нитей. Неоднородные ткани состоят из нитей разных по волокнистому составу и структуре (например, основа – из хлопчатобумажных, а уток – из капроновых). Смешанные ткани вырабатывают из пряжи, полученной из смеси волокон (например шерстяных и вискозных).

По ткацким переплетениям ткани делятся на 4 класса: главные (простые) – полотняное, саржевое и атласное (сатиновое); мелкоузорчатые – производные простых переплетений (репс, рогожка, молескин, усиленная саржа и сатин); сложные – двойные (драпы), ворсовые (плюш, бархат), многослойные, состоящие из нескольких нитей основы и утка (двух- и трехслойная кирза); крупноузорчатые – сочетание различных переплетений с образованием крупных узоров (декоративные жаккардовые ткани).

По способу выработки ткани делят на гладьевые, ворсовые, фасонные. Гладьевые ткани имеют гладкую поверхность, ворсовые – пушистый ворс, образованный петлями или разрезанными волокнами. К фасонным относятся ткани с рельефным рисунком. Ткани, выработанные из разноцветных нитей, называют пестротканными, из разноцветных волокон – меланжевыми.

Витебский государственный технологический университет

По способу отделки различают ткани суровые, которые непосредственно сняты с ткацких станков, беленые, гладкокрашеные (окрашенные в один цвет), набивные (с печатным рисунком).

В зависимости от вида дополнительной отделки ткани называют малоусадочными, несминаемыми, аппретированными и др.

По структуре пряжи ткани делят на ткани из кардной, гребенной, аппаратной пряжи, комплексных и объемных нитей и др.

По структуре поверхности и расцветке различают равно- *и* разносторонние ткани. В равносторонних тканях строение и оформление лицевой и изнаночной сторон одинаковы, а в разносторонних – различны. Лицевая сторона многих тканей отличается от изнаночной не только структурой, но и видом пряжи, составом волокна и рисунком.

Требования к тканям для верха обуви

В зависимости от способа производства и назначения обуви ткани должны иметь комплекс свойств, отвечающих эстетическим требованиям потребителей, обеспечивающих нормальное функционирование стопы и определенную износостойкость обуви. Текстильные материалы также должны обладать физико-механическими свойствами, обеспечивающими качественное выполнение технологических операций обувного производства.

Наиболее высокие требования предъявляют к тканям для верха обуви. Они должны иметь необходимые формовочные свойства и сохранять приданную им форму в процессе носки. Ткани для деталей верха должны иметь достаточную прочность, чтобы выдерживать напряжения в процессе формования заготовки и эксплуатации обуви, высокое сопротивление многократным растяжениям и изгибам, истиранию. Структура тканей должна быть достаточно плотной, чтобы нити не осыпались и не раздвигались в процессе сборки заготовок и формования их на колодке. Плотность тканей должна быть такой, чтобы клей или адгезивный слой промежуточных деталей не проникал на лицевую поверхность верха обуви. Лицевая поверхность ткани должна быть гладкой, без резко выступающих участков рисунка переплетения, без ткацких и иных дефектов. Рисунок переплетения или печатный рисунок не должны затруднять раскрой ткани на детали и подбор деталей верха после раскроя, не должны искажаться при формовании и эксплуатации обуви. Окраска тканей должна быть яркой, ровной, устойчивой к трению, действию воды, света, пота.

Ассортимент обувных тканей и их отличительные особенности

• **Ткани для наружных деталей верха**.

Ткани для верха обуви разрабатывают специально или подбирают из ассортимента тканей для одежды. Для наружных деталей обуви используют хлопчатобумажные, льняные, шелковые и шерстяные ткани, а также ткани из химических нитей как однородные, так и смешанные. Наибольшее применение имеют хлопчатобумажные ткани.

Выбор ткани для наружных деталей обуви зависит от назначения обуви. Обычно текстильный верх имеет утепленная, прогулочная (летняя и комбинированная) и домашняя обувь. Из-за разных условий эксплуатации указанной

Витебский государственный технологический университет

обуви требования к материалам для верха каждого вида различны.

Ткани для наружных деталей прогулочной обуви. Применяют в основном хлопчатобумажные, реже шелковые и льняные ткани.

Хлопчатобумажные ткани. Верх прогулочной обуви изготовляют из гладкокрашеных, пестротканых, набивных хлопчатобумажных тканей полотняного, саржевого и репсового переплетений. Наиболее известны ткани кирза, «Кубаночка», «Репс», «Стиль», «Юбилейная», «Прогулочная».

Для наружных деталей прогулочной обуви используют также ткани полотняного переплетения из х/б основной и лавсановой уточной нитей: «Тенис». «Олимпийская», «Марсианка», «Сезонная» и др. Хлопколавсановые ткани имеют большие свето- и износостойкость, прочность, упругость, устойчивость к многократному изгибу, меньшую усадку, чем х/б ткани той же плотности, а наличие хлопка придает им гигроскопичность и меньшую электризуемость. Хлопколавсановые ткани имеют наибольшую прочность и удлинение по утку, а не по основе, как х/б ткани, что обусловлено высокой прочностью и эластичностью лавсановых волокон, поэтому детали обуви можно раскраивать в поперечном направлении. Достоинством хлопколавсановых тканей является также возможность подворсовывать их с лицевой стороны, что улучшает теплозащитные свойства и снижает массу. Недостатком является то, что они имеют повышенную осыпаемость и нити их легко раздвигаются иглой.

Применение смеси лавсанового и вискозного штапельных волокон уменьшает эти отрицательные свойства. В последние годы для наружных деталей прогулочной обуви широко применяют хлопкополиэфирные ткани, в которых уток состоит их полиэфирных волокон. Эти ткани отличаются высокой прочностью и низкой гигроскопичностью.

Шелковые ткани. Ткани из натурального шелка в производстве обуви не применяются, так как они очень тонкие, имеют небольшую плотность, высокую растяжимость и низкую формоустойчивость.

Для верха прогулочной и домашней обуви применяют шелковые ткани, в основном из вискозных нитей. Эти ткани имеют мелкоузорчатые переплетения, жаккардовый рисунок. Они могут быть гладкокрашеными, набивными, пестроткаными и меланжевыми. К шелковым обувным тканям относятся плюш, «Мечта», «Звездочка», «Марта», «Эра», «Алмаз», «Разлив», «Жемчуг» и др. Гладкость шелковых тканей делает их нарядными и износостойкими.

Недостатками шелковых тканей являются осыпаемость краев, малые толщина, удлинение, формоустойчивость. Эти недостатки ликвидируются дублированием шелковых тканей хлопчатобумажными или шерстяными тканями.

Эксплуатационные свойства шелковых тканей улучшают капроновые или лавсановые нити в основе и смешанная из различных волокон пряжа в утке (поплины и репсы). Эти ткани шерстистые на ощупь, упругие, имеют малую усадку после увлажнения, высокую тягучесть, прочность и сопротивление истиранию. Кроме того, при многослойном раскрое ткани в слоях не смещаются.

Вискознолавсановые ткани, в отличие от хлопколавсановых тканей, имеют большую прочность, удлинение при разрыве и сопротивление истира-

Витебский государственный технологический университет

нию, обладают достаточной воздухопроницаемостью, удовлетворительной гигроскопичностью. Ткани с основой из капроновых нитей и с утком из х/б пряжи характеризуются гладкой поверхностью, высокой эластичностью.

Для верха и подкладки прогулочной, домашней и модельной обуви применяют также шелковые ткани с ворсом из химических нитей и пряжи – бархат с ворсом высотой до 2 мм, плюш с ворсом высотой от 2 до 6 мм. Эти ткани вырабатывают репсовым сложным или смешанным переплетением.

Льняные ткани. Льняные ткани арт. 935, 931 и др. хорошо впитывают влагу, устойчивы к действию светопогоды, паро- и воздухопроницаемы. Льняные ткани очень прочны, но имеют большую пластичность и низкую растяжимость, в связи с чем они не достаточно формоустойчивы, поэтому в чистом виде редко применяются для верха обуви. Наибольшее распространение для обуви имеют льняные ткани, дублированные саржей, тик-ластиком.

Наиболее целесообразно применение в обувном производстве льняных тканей с использованием химических волокон, так как они очень прочны и имеют хорошие гигиенические свойства.

В настоящее время при выработке льняных тканей широко используется вискозное штапельное волокно, что дает возможность увеличить удлинение при растяжении, придать блеск, получить сочную окраску, меланжевый эффект и другие свойства. Недостатком этих тканей является то, что они по сравнению с чистольняными тканями обладают большей пластичностью, меняют цвет и прочность при температуре более 180^0 С.

Капроновые нити, входящие в состав льняных тканей, повышают их сопротивление истиранию в 3–5 раз. Ткани, выработанные из льнокапроновой пряжи, имеют высокую прочность, стойкость к многократному изгибу, большую упругость и незначительную усадку.

Льнолавсановые ткани имеют сопротивление истиранию в 2–4 раза больше, чем чистольняные ткани, а формоустойчивость их одинакова. Льнолавсановые ткани имеют хорошую воздухо- и паропроницаемость и гигроскопичность. Наряду с хорошими эксплуатационными свойствами льнолавсановые ткани имеют недостатки. При строчке шва вдоль основных нитей ткань стягивается и почти не исправляется при формовании заготовки. Так как при раскрое слои льнолавсановой ткани смещаются, необходимо скреплять их. Кроме того, при раскрое этих тканей лезвие режущего инструмента затупляется быстрее, чем при раскрое чистольняных тканей.

Ткани для верха утепленной обуви. Главным требованием к материалу для наружных деталей утепленной обуви является высокий уровень теплозащитных свойств, т.е. малая теплопроводность и достаточная водостойкость.

Ткани, используемые для верха утепленной обуви, чаще всего вырабатывают из шерстяной или полушерстяной пряжи с добавлением хлопковых или химических штапельных волокон. Гладкокрашеные, меланжевые и пестротканые ткани для утепленной обуви вырабатывают полотняным, саржевым и комбинированным переплетениями. На поверхности тканей часто делают войлокообразный застил, в результате чего увеличиваются их опорная поверхность и

Витебский государственный технологический университет

теплозащитные свойства.

Чистошерстяные ткани применяются для верха обуви в небольшом количестве. Чаще всего используются ткани из смеси шерстяных и химических волокон: арт. 46176 «Марс», 46177 «Лида»,46226, 46153 «Серебрянка», «Аленка», «Башмачок», «Садко», «Юношеская», «Содружество», «Маринка», «Лена», «Дюймовочка», «Подснежник», «Новинка», «Мозаика» и др.

Для деталей верха утепленной обуви в основном используют сукна, драпы и бобрики.

Сукно – однослойная ткань саржевого переплетения, вырабатываемая чистошерстяной или полушерстяной (с хлопчатобумажной основой). В процессе отделки суконные ткани подвергают валке, в результате которой их поверхность оказывается покрытой войлокообразным слоем беспорядочно расположенных волокон, закрывающих рисунок переплетения.

Драп – толстая тяжелая ткань, преимущественно с густым ворсом на поверхности, состоящая из шерстяных волокон или их смеси с хлопковыми, вискозными штапельными волокнами, а также хлопчатобумажной пряжей в основе. Драпы имеют сложное переплетение, чаще всего двухслойное или двухлицевое (полутораслойное), которые обеспечивают высокое заполнение, достаточную толщину и жесткость, а также низкую теплопроводность. Отличаются большим весом 1 $м^2$ (450–800 г), относительно низкой разрывной нагрузкой (220–450 Н) на полоску шириной 50 мм и высоким удлинением при разрыве (16–40 %). Они мало изменяют свои размеры при намокании (усадка 1,5–4,0 %). Внешний вид, износоустойчивость и теплозащитная способность драпов в значительной степени зависят от устойчивости поверхностного ворсового слоя.

Бобриком называют чистошерстяные ткани с начесанным, коротко остриженным стоячим ворсом на лицевой стороне, преимущественно саржевого переплетения. Вырабатывают из грубой и полугрубой шерсти. Ткани типа бобрика отличаются большой толщиной, значительным весом 1$м^2$ (450-600г), разрывной нагрузкой в пределах 200–300 Н и более (на полоску шириной 50 мм), удлинением при разрыве в пределах 18-30 %, хорошими теплозащитными свойствами, высокой износоустойчивостью, незначительным изменением размеров при намокании и последующем высушивании. Бобрик по сравнению с другими обувными шерстяными тканями обладает более высокой упругостью; в дублированном с хлопчатобумажной тканью виде он обеспечивает удовлетворительную формоустойчивость обуви. Невысокий густой равномерный ворс придает зимней обуви с верхом из бобрика привлекательный внешний вид.

Для повышения формоустойчивости и сопротивления истиранию к шерстяным волокнам добавляют лавсановые, капроновые или вискозные волокна (драпы «Лида», «Аленка», «Серебрянка» и др.).

Шерстевискозные ткани обладают повышенной прочностью и устойчивостью к истиранию, более низкой стоимостью по сравнению с чистошерстяными тканями. Недостатками их являются низкая формоустойчивость и закатываемость ворса (образование пиллинга). Такие ткани можно применять только для верха детской обуви.

Витебский государственный технологический университет

Шерстяные ткани, содержащие 5–15 % *капронового* штапельного волокна, характеризуются высоким сопротивлением истиранию, но уступают шерстяным тканям по теплозащитным свойствам (драп женский арт. 46226).

В смесь для выработки *шерстелавсановых* тканей вводятся 20–60 % лавсанового штапельного волокна. Такие ткани устойчивы к истиранию и многократному изгибу, хорошо сохраняют форму. Недостатком шерстелавсановых тканей является трудность формования. Кроме того, эти ткани способны давать усадку после влажно-тепловой обработки, что изменяет форму и размеры изделия. При сборке заготовок из шерстелавсановых тканей может происходить стяжка шва. Это явление можно устранить, сострачивая детали в натянутом состоянии или под уток к нитям основы. Обувь из шерстелавсановых тканей плохо очищается от пыли и грязи, во время носки обуви образуется пиллинг.

В обувном производстве используются шерстелавсановые ткани следующих артикулов: 46153«Серебрянка», 46176 «Марс», 46177«Лида», 45422, 45364. Ткань арт. 45364 рекомендуется для верха домашней и утепленной детской обуви. Остальные ткани используются для верха утепленной мужской, женской и школьной обуви.

Шерстенитроновые ткани имеют хороший внешний вид, удовлетворительную упругость, шерстистость. Наилучшими свойствами обладают шерстенитроновые ткани, содержащие 33–50 % штапельного нитронового волокна. Однако сопротивление истиранию таких тканей в 1,5 раза ниже, чем сопротивление истиранию шерстелавсановых тканей. Шерстенитроновые ткани обладают малой усадкой после замачивания и высокой жесткостью, а удлинение при разрыве и прочность их больше, чем у шерстяных и шерстевискозных тканей. Эти ткани стойки к многократному изгибу и могут применяться для деталей верха утепленной обуви.

Выпускается большой ассортимент обувных шерстяных тканей с применением пряжи, изготовленной из *восстановленной шерсти*. Такие ткани недороги, имеют красивый вид и хорошие эксплуатационные свойства.

Для верха мужской, женской, мальчиковой и школьной утепленной обуви рекомендуются также следующие ткани: драпы арт. 46290, 45416, 46261, 46192, «Арженка» арт. 46114. Для производства девичьей и школьной утепленной обуви рекомендуются ткани «Угадайка» арт. 45816, сукно арт. 4453, ткань пальтовая детская арт. 45364. Большой ассортимент тканей рекомендуется для производства детской утепленной обуви: ткань пальтовая арт. 451040, драп «Утро» арт. 49119, драп обувной арт. 4958, ткань детская пальтовая «Журавинка» арт. 451154, драп «Молодежный» арт. 46198.

Для наружных деталей утепленной обуви часто используют двухслойные (дублированные) и трехслойные (триплированные) материалы. В системе используются различные сочетания материалов: драп или сукно +байка +трикотажное полотно, войлок +байка +нетканый материал, капроновая ткань+ пенополиуретан + трикотажное полотно и т.п. Текстильные слои соединяются клеем, а при использовании в качестве среднего слоя пенополиуретана – огневым способом, т.е. оплавлением поверхности пенополиуретана открытым пла-

Витебский государственный технологический университет

менем и спрессовыванием всех слоев системы для их надежного склеивания.

Детали из дублированных тканей имеют меньшую осыпаемость краев и тягучесть, чем детали из недублированных тканей.

Ткани для верха домашней обуви. В домашней обуви используют шерстяные, хлопчатобумажные и шелковые ткани, частично те, которые используют для верха утепленной и прогулочной обуви. Большинство тканей применяют в дублированном и триплированном виде.

Верх домашней обуви обычно изготавливают из хлопчатобумажных тканей с ворсовой поверхностью или начесом.

Ворсовые ткани имеют ворс в виде округленных продольных полосок, причем у вельвет-рубчика они узкие, а у вельвет-корда – широкие. Основными недостатками ворсовых тканей являются набивание пыли между полосками и сложность ее удаления. К недостаткам ворсовых тканей типа полубархата и вельветов относятся малая тягучесть, большая жесткость и недостаточная устойчивость ворса к истиранию. Они имеют разрывную нагрузку по основе 400–700 Н и по утку 270–900Н. К ворсовым тканям относятся вельвет-корд, полубархат, вельвет-рубчик и др.

Ткани с начесом имеют ворс, образованный начесом толстой хлопчатобумажной уточной пряжи, большие поверхностную плотность и нагрузку при разрыве (до 1400 Н по основе). Их особенностью, зависящей от технологии получения ворса, является большое удлинение по утку (до 35%) и небольшое по основе (до 7%). К тканям с начесом относятся ткань зимняя, замша спортивная и курточная и т.п.

Для домашней обуви применяют также ткани из смесей хлопка с вискозой, нитроном, капроном, лавсаном, а также с нитями основы и утка из различных волокон. Например, в ткани «Шотландка» уточная пестротканая пряжа содержит вискозные волокна, в ткани «Эра» основа состоит из вискозной пряжи, в ткани «Обувная» – основа из вискозы и люрекса, ткань «Ларец» имеет ворс из лавсана. Ткани этого типа имеют лучший внешний вид и механические свойства, чем хлопчатобумажные ткани, однако введение синтетических волокон более 30 % от общей массы пряжи может ухудшить гигиенические свойства.

Для домашней обуви широко используют жаккардовые ткани как обувного, так и плательного и пальтового ассортимента. Жаккардовые ткани имеют простое крупноузорчатое переплетение и характеризуются высокой плотностью, прочностью, достаточным удлинением при разрыве, формоустойчивостью и красивым рисунком.

Ассортимент шелковых тканей, используемых в производстве домашней обуви, самый бедный. Для верха домашней обуви используют шелковые ткани: «Томас», «Майя», «Агат», «Марина», «Разлив» и др. Для придания формоустойчивости и каркасности обуви из шелковых тканей их дублируют байкой, фланелью, тик-саржей, диагональю и другими тканями.

Для изготовления домашней обуви часто применяют чистошерстяные, полушерстяные и смешанношерстяные ткани. Шерстяные ткани обладают высокими теплозащитными свойствами, износостойкостью, формоустой-

Витебский государственный технологический университет

чивостью, имеют красивый внешний вид. Недостатками шерстяных тканей являются повышенная пылеемкость, осыпаемость, прорубаемость иглой и трудность обработки затяжной кромки из-за высокой плотности.

Ассортимент льняных тканей для изготовления домашней обуви невелик, поэтому часто используются льняные ткани, применяемые для изготовления летней обуви.

• Ткани для подкладки обуви

В зависимости от назначения и конструкции обуви подкладочные ткани можно условно разделить на: ткани для подкладки модельной обуви; ткани для подкладки утепленной летней и комбинированной обуви; ткани для подкладки домашней обуви.

Ткани для подкладки обуви должны удовлетворять следующим требованиям: иметь толщину не менее 0,4–0,5 мм для предохранения стопы от натирания швами и неровностями заготовки; обладать достаточной мягкостью и гибкостью для обеспечения удобства пользования обувью; быть прочными и не иметь осыпающихся краев для сохранения целостности подкладки и обеспечения надлежащей крепости ниточных швов, соединяющих отдельные детали подкладки между собой и с наружными деталями верха; по величине тягучести приближаться к материалам для верха обуви для обеспечения равномерного распределения напряжений в системе заготовки при формовании верха и в то же время не растягиваться и не деформироваться в процессе эксплуатации обуви; обладать максимально возможным сопротивлением истиранию; быть устойчивыми к действию пота, влаги и тепла, не изменять свою окраску при сухом и влажном трении, не окрашивать чулки и носки, не содержать вредно действующих на стопу веществ; обладать большими или меньшими теплозащитными свойствами в зависимости от сезонного назначения обуви; иметь хороший внешний вид, равномерно окрашенную или отбеленную поверхность.

Текстильные детали подкладки хромовой, комбинированной и текстильной обуви выкраивают главным образом из хлопчатобумажных отбеленных или светлоокрашенных тканей; в юфтевой обуви применяют также подкладку из х/б темноокрашенных тканей. В качестве подкладки утепленной обуви используют х/б ткани с начесом, шерстяные и полушерстяные ткани, ткани на основе хлопковых и синтетических волокон, а также искусственный мех.

Чаще всего подкладку изготовляют из тик-саржи – отбеленной или аппретированной ткани саржевого переплетения из х/б пряжи. Тик-саржа имеет высокую прочность (более 380 Н по основе) и небольшое удлинение (до 9% по основе), достаточные формовочные свойства и невысокое сопротивление истиранию в направлении утка, низкие теплозащитные свойства.

Кроме тик-саржи, для подкладки уличной обуви круглогодового назначения используют в ограниченных размерах и другие х/б ткани: диагональ, тик-ластик, гринсбон и сатин гладкокрашеные и отбеленные и др.

Для подкладки легкой обуви (комнатной, дорожной, чувяк) применяют также фланель – х/б ткань саржевого переплетения с двусторонним начесом.

В юфтевой обуви для подкладки применяют хлопчатобумажные ткани

Витебский государственный технологический университет

повышенной толщины и плотности – башмачную палатку, молескин и др.

Для подкладки модельной обуви применяют улучшенные х/б ткани: плащевую ткань, репс крученый с капроновым волокном гладкокрашеный, плащевую саржу гладкокрашеную и др.

Для домашней обуви в качестве подкладочных материалов используют различные виды облегченной х/б ткани и полушерстяной байки (арт. 4917, 1601,1602 и др.), вельветон (арт. 3601, 3603, 3607 «Новый»), фланель и другие х/б ткани с начесом и без начеса.

Для подкладки обуви с верхом из искусственного лака рекомендуется ткань шотландка арт. 72226, 72192, замша гладкокрашеная арт. 3622, сукно меланжевое «Куровское» и гладкокрашеная х/б байка арт. 1651, 1601.

Для подкладки утепленной обуви наиболее часто применяют байку различных видов (хлопчатобумажную и полушерстяную разных артикулов, с капроновым волокном, с утком из смешанных химических волокон), фланель, а в зимних сапожках – искусственный мех; некоторое применение находят также х/б ткани типа сукна (меланжевое сукно, сукно крученое и др.).

Хлопчатобумажная байка представляет собой гладкокрашеную ткань саржевого переплетения с густым двусторонним начесом. Х/б байка отличается сравнительно невысокими механическими свойствами: минимальная разрывная нагрузка полосок 50×200 мм находится в пределах 280–500 Н по основе и 260–420 Н по утку.

Полушерстяная байка с основой из х/б пряжи и утком из шерстяной пряжи выпускается под различными названиями (байка полушерстяная, байка обувная, байка для утепленной обуви, байка обувная с двусторонним начесом и др.). По теплозащитным свойствам превосходит хлопчатобумажную байку.

Байка с капроновым волокном представляет собой тяжелую толстую ткань двухслойного переплетения с основой из х/б пряжи и утком из хлопкового волокна с добавкой не менее 45 % капронового волокна. Обладает повышенными теплозащитными свойствами и высокой износостойкостью. Байка с основой из х/б пряжи и утком из смешанных химических (лавсановых и капроновых) волокон по своим свойствам близка к байке с капроновым волокном.

В новом ассортименте подкладочных тканей для утепленной обуви предусмотрена выработка тканей полутораслойной или двухслойной структуры с применением восстановленной шерсти и химических волокон суровых и окрашенных. Ворсовые ткани, получаемые из смешанных волокон, упруги, обладают высоким сопротивлением истиранию, имеют хорошие теплозащитные свойства (например, байка обувная арт. 4984).

Из шелковых тканей для подкладки применяют шотландку, «Корт», «Турист» и др. Перспективно использование для подкладки полульняных тканей.

• Ткани для промежуточных деталей верха и дублирования с другими материалами

На промежуточные детали обуви используют ткани редкой структуры с высокой прочностью и пониженной тягучестью – отбеленную аппретированную спецдиагональ, суровую бязь, бумазею-корд, иногда трехслойную кирзу.

Витебский государственный технологический университет

Межподкладку обычно изготовляют из бязи и бумазеи корда – тканей полотняного или саржевого переплетения с поверхностной плотностью от 140 до 325 г/м^2. Ткани имеют небольшое удлинение (до 12%) и низкую плотность по утку (до 160 нитей на 10 см).

В настоящее время межподкладочным тканям придают способность самостоятельно приклеиваться к деталям верха обуви путем нанесения на них термопластичного клеевого покрытия.

За рубежом для межподкладки широко используют ткани, дублированные губчатой резиной, пенистым ПВХ или пенополиуретаном. Такие межподкладочные материалы имеют малый объемный вес, хорошие воздухо-, паропроницаемость и упругие свойства. Они используются для спортивной, рабочей и профилактической обуви. Кроме того, на межподкладочные ткани наносят пленку гуттаперчи или термопластических смол, которые обеспечивают приклеивание их к деталям обуви без клея. Преимуществом таких тканей является то, что, нанося пленку различной толщины, можно получить разную формоустойчивость обуви.

Ткани для боковинок, межподблочников и подклейки должны иметь повышенную жесткость и стойкость, поэтому используются ткани суровые и аппретированные: бумазею-корд суровую аппретированную арт. 6785, 6788, миткаль, бязь, суровую саржу, двунитку, аппретированную спецдиагональ.

Отбеленную аппретированную спецдиагональ применяют для вкладных стелек, полустелек и подпяточников. Эту ткань вырабатывают саржевым переплетением из х/б пряжи.

При изготовлении комбинированных рантовых стелек для формования губы применяют трехслойную кирзу. Это ткань полотняного переплетения, которая отличается большой поверхностной плотностью (до 850 г/м^2), очень высокой плотностью (до 540 нитей на 100 мм) и прочностью (более 1000 Н на полоску шириной 20 мм). Для упрочнения губы рантовой стельки используют льняные ткани (равентух, суровое полотно).

Для придания тканям необходимой плотности, толщины, формоустойчивости, а также для сокращения технологических операций при раскрое и сборке заготовок, их склеивают с другими тканями. В качестве дублирующего слоя чаще всего используют подкладочные и межподкладочные ткани.

Ткани для верха текстильной и комбинированной обуви чаще всего дублируют саржей арт. 7150, 7294, тик-саржей арт. 7205, 7210, диагональю арт. 3005, 3006, 3007, 3011, гринсбоном арт. 400, 401, курточной замшей арт. 3625, 3626 и др. Ткани для дублирования вырабатывают в основном из кардной пряжи саржевым или сатиновым переплетением.

Ткани для верха домашней и утепленной обуви дублируют байкой арт. 1601, 1602, 4917, 4931, 49157, фланелью арт. 1638, 1639, 1641, вельветоном арт. 3600-3604, сукном арт. 3676 и др. Эти ткани вырабатывают в основном саржевым или атласным переплетением; пряжа содержит хлопковые, шерстяные и химические волокна; лицевая поверхность ткани имеет начесаный ворс.

Витебский государственный технологический университет

3.2.2 Классификация, свойства и ассортимент трикотажных полотен для обуви

В производстве изделий из кожи трикотаж применяется в качестве верха, подкладки обуви, а в последние годы также в качестве межподкладки обуви.

Трикотаж по сравнению с тканями имеет более высокие растяжимость и упругость, обусловленные подвижностью петель. Растяжимость трикотажа в поперечном направлении (вдоль петельного ряда) значительно больше, чем в продольном, и достигает 200%, прочность выше в продольном направлении.

Вследствие высокой растяжимости трикотаж легко формуется, обладает большой стойкостью к многократному изгибу и малой жесткостью. Истираемость трикотажа зависит от плотности, толщины пряжи и вида переплетения. Теплопроводность различных видов трикотажа ниже, чем у тканей, что объясняется разреженной структурой трикотажа. По этой же причине трикотаж имеет высокие воздухо- и паропроницаемость.

Классификация трикотажных полотен

Трикотаж делится *по волокнистому составу* и *виду нитей* на группы А, Б, В: А – полотна из натуральной или смешанной пряжи, содержащей до 30% химических волокон, а также из сочетания натуральной пряжи с различными видами химических нитей; Б – полотна из искусственных нитей и пряжи или их сочетания с различными синтетическими нитями и пряжей, содержащих до 30% синтетических волокон; В – полотна из синтетических нитей и пряжи из смешанной пряжи (синтетических волокон более 30%); полушерстяные полотна – содержащие не менее 45% шерстяного волокна.

Трикотаж подразделяют по способу отделки и обработки, по способу производства и по переплетению.

По способу отделки и обработки различают трикотаж суровый, отбеленный, отваренный, окрашенный, набивной, однотонный, пестровязаный, с различными видами отделок (ворсование, тиснение, стрижка и др.).

По способу выработки различают основовязаный и поперечновязаный трикотаж. Поперечновязаным (кулинарным) называется трикотаж, в котором все петли одного ряда образуются последовательным изгибанием одной непрерывной нити. Основовязаным называется трикотаж, в котором горизонтальный петельный ряд образуется целой системой нитей, прокладываемых одновременно на все работающие иглы, т.е. каждая игла получает свою нить. При этом нити образуют последовательно по одной или две петли в одном ряду, затем в следующем и т.д.

В зависимости от числа игольниц (1 или 2) трикотажных машин трикотаж вырабатывают одинарным и двойным. Игольницы могут быть круглыми или плоскими. На машинах с круглой игольницей вырабатывают трикотаж в виде рукава, а на машинах с плоской игольницей – в виде полотна.

По виду переплетения различают трикотаж с главными, производными и рисунчатыми переплетениями. Главные переплетения имеют простую структуру и равномерную поверхность. К главным переплетениям относится гладь,

Витебский государственный технологический университет

ластик, цепочка, трико, атлас, двухизнаночный трикотаж.

Производные переплетения образуются комбинацией главных переплетений, у которых имеется чередование петельных столбиков, образованных разными нитями, или нескольких видов одинаковых главных переплетений, ввязанных одно в другое: интерлок, суконный атлас, сукно и др.

Рисунчатые переплетения вырабатывают на основе главных и производных, изменяя их структуру ввязыванием дополнительных нитей.

Трикотаж, имеющий поперечновязаное одинарное переплетение, называется *гладью*. Он отличается большим удлинением, легко распускается и закручивается по краям. Переплетение *ластик* характеризуется чередованием лицевых и изнаночных петельных столбиков, поэтому лицевая и изнаночная стороны имеют одинаковое строение. Ластик имеет большую толщину, прочность, хорошую формоустойчивость и упругость по ширине, распускается труднее, чем гладь, и по краям не закручивается.

Простейший вид основовязаных одинарных переплетений – *цепочка*. Применяется для получения менее тягучего трикотажа, в сочетании с другими переплетениями – для изготовления рисунчатого трикотажа. *Трико* – переплетение, в котором петли, образованные одной нитью, располагаются поочередно в двух смежных столбиках и соединяются протяжкой. Одинарное трико имеет зигзагообразное строение петельных столбиков, вследствие чего легко растягивается по длине и ширине, а также легко распускается по направлению петельных столбиков. *Атлас* характеризуется тем, что в нем каждая нить последовательно образует во многих петельных столбиках петли с одно- и двухсторонними протяжками. Легко распускается по петельным столбикам, края деталей закручиваются. В *двухизнаночном* трикотаже лицевые ряды глади чередуются с изнаночными, вследствие чего строение обеих сторон одинаковое. Этот трикотаж не закручивается, но легко распускается и имеет высокое удлинение.

Интерлочный трикотаж представляет собой двойное поперечновязаное переплетение, в котором сочетаются два ластика – между каждыми двумя петельными столбиками одного ластика помещается один петельный столбик другого ластика. Характеризуется повышенной толщиной, плотностью, высокими теплозащитными свойствами, большой прочностью, формоустойчивостью и малой распускаемостью по сравнению с "ластиком". Благодаря высокой упругости, формоустойчивости и хорошим теплозащитным свойствам он применяется на детали верха домашней обуви. *Сукно* – переплетение, в котором одна нить образует петли поочередно в двух петельных столбиках, расположенных через один столбик. Масса и толщина его больше, а удлинение меньше, чем у трико, что позволяет применять его на подкладку в зимней обуви.

Кроме производных переплетений, вырабатываемых одной гребенкой, имеются переплетения (трико-трико, трико-сукно, атлас-атлас и др.), которые вырабатываются сразу двумя нитями с помощью двух гребенок. Трикотаж такого переплетения имеет большую толщину и формоустойчивость, небольшую растяжимость, красивый внешний вид, не распускается. Трикотажные полотна таких переплетений используются для производства зимней и домашней обуви.

Витебский государственный технологический университет

Футерированный трикотаж характеризуется тем, что в гладь зарабатывается одна или две подкладочные нити, которые образуют на изнаночной стороне настил нитей для начеса. Такой трикотаж имеет повышенную прочность, небольшую растяжимость по ширине, большую массу, толщину и хорошие теплозащитные свойства. Применяется для подкладки в зимней обуви. *Плюшевый* трикотаж представляет собой трикотажное полотно, образованное короткими и длинными петлями. Короткие петли являются грунтом, а длинные образуют на изнаночной стороне плюшевый настил. При разрезании петель образуется ворс длиной от 3 до 16 мм. Плюш с длиной ворса 16 мм используется для подкладки зимней обуви, плюш с низким ворсом – для производства домашней обуви.

Толщина трикотажа зависит от переплетения и изменяется от 0,4 до 5 мм. От нее зависят плотность, жесткость, назначение, высота настила полотна при раскрое и другие свойства. Ширина трикотажных полотен составляет до 140 см.

Требования к трикотажным полотнам для обуви.

К трикотажным полотнам для обуви предъявляются следующие требования: структура должна быть такой, чтобы петли минимально деформировались в процессе сборки изделий и их формования; плотность должна быть такой, чтобы клей не проникал на лицевую поверхность изделия; трикотаж должен обладать достаточным сопротивлением истиранию, иметь устойчивую окраску к поту, мокрому и сухому трению; полотна не должны загрязняться и образовывать пиллинга.

Ассортимент трикотажных полотен для обуви.

Трикотаж применяется для верха домашней и летней обуви, а также в качестве подкладки и межподкладки обуви. Особенность механических свойств дает возможность применять трикотаж тогда, когда требуется легкая приформовываемость, упругость и растяжимость деталей обуви в эксплуатации.

Для верха зимней и домашней обуви применяются трикотажные полотна, выработанные из текстурированных (высокообъемных) нитей и пряжи, обладающих хорошими теплозащитными свойствами, удовлетворительной формоустойчивостью и гигиеническими свойствами. Трикотажные полотна из нитроновой пряжи пушистые, мягкие, шерстистые, хорошо очищаются от пятен и устойчивы к действию света. К недостаткам таких полотен относятся невысокое сопротивление истиранию и способность образовывать пиллинг.

Для верха домашней обуви часто применяют ворсовое трикотажное полотно, выработанное переплетением трико-трико (ТУ 17-09-89-80). Для изготовления этих полотен применяют капроновые и вискозные нити. Для верха комнатной обуви применяют также трехгребеночное трикотажное полотно из хлопчатобумажных и капроновых волокон, имеющее поверхностную плотность 318 г/м^2. Трикотажные полотна такого типа могут дублироваться тканью.

Для верха выходной обуви применяют плюшевые трикотажные полотна, изготовленные из текстурированных капроновых и триацетатных нитей. Для летней обуви используют трикотажные сетки, вырабатываемые основовязаным переплетением из капроновой кардной нити линейной плотностью 29 текс.

Витебский государственный технологический университет

Трикотажное полотно, дублированное пенополиуретаном, применяют для голенищ сапожек. В этом случае высокие упругие свойства трикотажа обеспечивают плотное облегание сапожками голени.

Полотно трикотажное основовязаное для подкладки обуви ТУ 17 БССР 05-42-33-88 изготавливается из х/б пряжи и нитей полиэфирных текстурированных среднерастяжимых. Вырабатывается переплетениями трико-шарме и сукно-трико; предназначено для подкладки женской модельной обуви.

Для подкладки домашней обуви применяют начесные футерованные х/б и полушерстяные полотна. Они вырабатываются из крученой пряжи в два конца толщиной 18–25 текс и из полушерстяной пряжи толщиной 71–83 текс.

Подкладочные трикотажные полотна для летней обуви вырабатываются из капроновых (5 текс) и ацетатных (11,1 текс) нитей основовязаным способом.

Подкладочным слоем многих триплированных материалов могут быть трикотажные полиамидные или полиакрилонитрильные полотна. Трикотажные полотна для верха и подкладки в триплированных обувных материалах могут быть гладкими, ворсованными и махровыми.

3.2.3 Классификация, свойства и ассортимент нетканых материалов

Нетканые полотна применяют для деталей верха обуви, для подкладки, для промежуточных деталей и для склеивания с другими материалами.

Нетканые полотна имеют хорошие гигиенические свойства, экономичны. Однако их применение для деталей обуви ограничено из-за низкой прочности, большой растяжимости и неравномерности свойств. Поэтому для верха утепленной обуви и подкладки их используют в дублированном виде или в сочетании с кожаными деталями.

Классификация и свойства нетканых полотен.

Нетканые обувные полотна классифицируются:

- *по способу получения* на полотна механического (вязально-прошивного, холстопрошивного, тканепрошивного, иглопробивного, валяльного и др.), химического (скрепление волокон клеями), и комбинированного (иглопробивной способ с последующим склеиванием) способа производства.

- *по составу исходного сырья* на однородные и смешанные.

- *по структуре холста*: в зависимости от способа формирования холста волокна могут располагаться параллельно (в одном направлении), перекрестно (взаимно перпендикулярно или зигзагообразно), хаотично (неориентированно), комбинированно.

Вырабатываются нетканые полотна толщиной 0,25 – 4,0 мм, шириной от 80 до 180 см, поверхностной плотностью от 200 до 800 г/м^2.

Свойства нетканых материалов зависят в основном от волокнистого состава и способа производства. Наибольшей прочностью характеризуются иглопробивные каркасные материалы. Прошивные нетканые материалы характеризуются большой анизотропией прочности и удлинений (по длине указанные показатели в 1 – 5 раз выше, чем по ширине). Клеевые нетканые материалы имеют

Витебский государственный технологический университет

более высокую разрывную нагрузку, чем прошивные полотна, но более низкое сопротивление раздиру, особенно в увлажненном состоянии. Наибольшее сопротивление истиранию имеют клееные материалы. Усадка нетканых материалов составляет 4 – 7 %. Гигиенические свойства нетканых материалов зависят от способа производства и гидрофильности волокон. Худшими гигиеническими свойствами обладают клееные материалы.

Ассортимент нетканых материалов.

Нетканые полотна применяются для верха домашней обуви, а в дублированном виде – для верха комбинированной утепленной обуви, а также для подкладки и межподкладки заготовок обуви.

Для верха, подкладки и промежуточных деталей изделий из кожи в основном используют нетканые холсто-, ните- и тканепрошивные полотна: нитепрошивное полушерстяное полотно «Сина», гладкокрашеное холстопрошивное полотно «Новинка», тканепрошивное махровое полотно «Ермак» и др. Холстопрошивные нетканые полотна по свойствам не уступают тканям того же волокнистого состава. У них большие поверхностная плотность, пористость, воздухо- и паропроницаемость, но меньшие плотность и теплопроводность.

Нитепрошивной материал «Малимо» благодаря пустотам, заполненным воздухом, имеет лучшие теплозащитные и другие гигиенические свойства. «Малимо» применяют для верха домашней обуви и подкладки изделий из кожи. Для верха утепленной обуви применяют шерстяные и полушерстяные полотна, прошитые капроновыми нитками, а также нетканый материал «Малиполь». Полотно «Малиполь» малорастяжимо (удлинение до 10%), имеет незначительную усадку (1–3%), устойчиво к истиранию.

Большинство нетканых материалов для верха обуви используют в триплированном виде. Так, для верха утепленной обуви предназначен трехслойный материал «Малиполь», наружный слой которого полушерстяной, средний из хлопчатобумажной пряжи, а нижний слой из нетканого полотна «Малимо», полотно «Эластон» для верха обуви представляет собой два нетканых полотна, между которыми проложен пенополиуретан.

Для подкладки утепленной и домашней обуви применяют полотна из смеси хлопковых и шерстяных волокон, прошитых хлопчатобумажными или капроновыми нитками (например, «Дружба», «Новинка»), а также материалы «Малиполь», «Малимо», «Маливатт», «Арахне» и др.

Межподкладку обуви изготавливают из клееных нетканых материалов, состоящих из смеси вискозных и лавсановых волокон, проклеенных бутадиеновыми латексами или акриловыми эмульсиями. Материалы имеют термопластические клеевые покрытия. Для межподкладки применяют также иглопробивные, холсто- и нитепрошивные нетканые полотна, имеющие малые удлинения.

Для верха утепленной детской и домашней обуви используют войлок, дублированный хлопчатобумажной или шерстяной байкой, и фетр. Данные материалы обладают высокими теплозащитными свойствами, а фетр также мягкостью, красивым внешним видом и хорошими формовочными свойствами, однако имеют низкое сопротивление истиранию.

Витебский государственный технологический университет

3.3 Искусственные и синтетические мягкие кожи

3.3.1 Классификация и общая характеристика искусственных и синтетических кож

Искусственными мягкими кожами называют материалы, заменяющие натуральную кожу для верха и подкладки обуви, которые получают путем пропитки волокнистых основ и нанесения лицевого покрытия из полимерных композиций.

Преимущества и недостатки искусственных и синтетических кож.

Замена натуральной кожи искусственной вызвана двумя основными причинами: дефицитностью кожевенного сырья и лучшими технологическими свойствами искусственных кож.

К *преимуществам* искусственных и синтетических кож относятся:

• однородность свойств по площади, которая позволяет применять многослойный раскрой на детали верха обуви. Это обеспечивает значительную экономию материальных ресурсов, приводит к росту производительности труда и повышению эффективности производства;

• свойства полимерных покрытий искусственных кож позволяют использовать тепловой или высокочастотный нагрев, тиснить, сваривать и формовать детали с высокой производительностью при хорошем качестве;

• стандартность кож и технологии сборки заготовок открывают широкие возможности для автоматизации производства;

• возможность значительного расширения ассортимента обуви за счет выпуска кож многочисленных расцветок, отделок, рисунка, тиснения и т. д.;

Недостатками искусственных и синтетических кож являются:

• низкие по сравнению с натуральной кожей гигиенические свойства;

• недостаточная устойчивость к многократному изгибу при температуре –5° С и ниже, что ограничивает использование кож для верха зимней обуви;

• преждевременное разрушение искусственных и синтетических кож под влиянием потовыделения;

• неудовлетворительные формовочные свойства, приформовываемость.

Требования к искусственным и синтетическим кожам.

Искусственные и синтетические кожи должны обладать комплексом гигиенических свойств, обеспечивающих нормальный тепло- и массообмен стопы с окружающей средой; иметь высокие показатели прочности, сопротивления раздиру, истиранию, изгибу и действию пониженных температур (для обуви зимнего периода носки); обладать способностью к формованию и сохранению формы изделия; должны иметь прочную связь пленочного покрытия с основой, прочно склеиваться с подошвенными и другими материалами.

Искусственные кожи должны обладать достаточным остаточным удлинением, чтобы изготовленная из них обувь могла приформоваться к стопе. Малые остаточные удлинения в сочетании со сравнительно небольшой прочностью ис-

Витебский государственный технологический университет

кусственных и синтетических кож могут привести к образованию трещин в местах сгиба обуви. Верх обуви из искусственных кож не должен препятствовать ритму изменения размеров стопы в течение всего дня.

Искусственные кожи должны иметь высокую сохраняемость свойств к воздействиям внешней среды, многократным деформациям, а также быть устойчивыми к действию пота, который выделяет стопа при ее функционировании. Окраска искусственных кож, особенно подкладочных, должна быть устойчива к сухому и мокрому трению.

К искусственным и синтетическим кожам предъявляют жесткие экологические требования. Материалы не должны выделять вредных веществ как в процессе производства изделий, так и в процессе их эксплуатации.

Классификация искусственных и синтетических кож.

Искусственные и синтетические кожи классифицируются по следующим признакам: назначению, структуре, виду покрытия и основы, фактуре лицевого слоя.

• *По назначению* различают искусственные и синтетические кожи для верха обуви и для подкладки обуви.

Наибольшее применение мягкие искусственные и синтетические кожи нашли при изготовлении обуви осенне-весеннего периода носки, открытой летней обуви, домашней, спортивной и другой специальной обуви. Искусственные и синтетические кожи используют также для верха зимней обуви, однако в этом случае к ним предъявляются повышенные требования к морозостойкости.

• *По структуре* искусственные и синтетические кожи делят на многослойные и однослойные.

Многослойные ИК и СК кожи состоят из полимерного покрытия и основы. В свою очередь основа и покрытие также могут быть одно- и многослойными. Увеличение слоев кожи повышает ее прочность и жесткость, снижает растяжимость.

Однослойные ИК изготавливают либо из полимера с добавками различных веществ, в том числе волокон, либо из текстильного полотна и его последующей пропиткой полимерными веществами.

Структура однослойной мягкой ИК может быть: монолитная (пленочные материалы), пористая (полимерные материалы), волокнистонаполненная (полимер + волокно), волокнистая (нетканое полотно с полимерной пропиткой), волокнисто-сетчатая (ткань, трикотаж с последующей пропиткой полимером).

• *По виду основы* искусственные и синтетические кожи могут выпускаться на тканевой, трикотажной, нетканой и комбинированной основах.

Основа придает материалу комплекс механических свойств, позволяющих осуществлять технологические процессы изготовления обуви (прочность, тягучесть, формуемость, сопротивление раздиру и т.п.) и обеспечивать необходимый уровень её потребительских свойств (гибкость, формоустойчивость, долговечность и т.д.). Основа обеспечивает также гигиенические и теплозащитные свойства.

Большинство искусственных кож имеет основу из тканей. Чаще всего

Витебский государственный технологический университет

применяют хлопчатобумажные ткани (кирзу двух- и трехслойную, молескин, бязь и др.), отличающиеся высокой поверхностной плотностью (более 200 г/м^2), прочностью, гладкой поверхностью с минимальным количеством ткацких дефектов. При недостаточно гладкой поверхности ткани необходимо наносить толстый слой покрытия, чтобы закрыть рисунок переплетения, а это приводит к излишнему расходу материала и снижению гигиенических свойств искусственной кожи. Хлопчатобумажные ткани обеспечивают высокую адгезию покрытия к основе, прочность, износостойкость и малую усадку.

Применяют также ткани из смеси хлопковых, вискозных, капроновых и полиэфирных волокон. Основой искусственных кож, применяемых в производстве утепленной обуви, могут быть шерстяные ткани.

Недостатками тканевых основ являются анизотропность свойств в долевом и поперечном направлениях, малая растяжимость (удлинение при разрыве не более 40%) и, как следствие, плохая формуемость и невысокое сопротивление многократному изгибу. В связи с указанными причинами применение тканей как основ искусственных кож для верха обуви неперспективно.

В отличие от тканей трикотажные основы имеют высокие показатели растяжимости и упругости, способны легко формоваться, однако формоустойчивость трикотажа недостаточна. Искусственные кожи на трикотажной основе применяют для производства перчаток, нарядных сумок, поясов, эластичных голенищ сапожек.

Нетканые основы являются наиболее перспективными для производства искусственных кож, так как обладают меньшей анизотропностью, чем ткани, достаточной прочностью, хорошей растяжимостью и сопротивлением многократному изгибу, невысокой стоимостью. Нетканые основы можно вырабатывать, комбинируя различные виды натуральных, синтетических и искусственных волокон, что позволяет в широких пределах изменять физико-механические и гигиенические свойства материалов.

В качестве основ искусственных кож используют клеевые, вязально - прошивные и иглопробивные полотна.

Клеевые нетканые полотна обладают высокой прочностью, эластичностью, однако повышенная жесткость, отсутствие воздухо- и паропроницаемости, а также влагопоглощения клеевых нетканых основ ограничивают сферу их применения некоторыми видами искусственных кож для внутренних деталей обуви и кожгалантерейных изделий.

Вязально-прошивная основа имеет более высокие показатели прочности, сопротивления раздиру, прорыву ниточным швом и многократному изгибу, чем клеевая, однако рельефный рисунок строчек прошивки может проявляться на поверхности лицевого покрытия искусственной кожи.

Нетканая иглопробивная основа имеет ряд преимуществ по сравнению с клеевыми и вязально-прошивными неткаными основами. Она имеет трехмерное расположение волокон в структуре, что приводит к более равномерному распределению напряжений и улучшению ряда показателей физико-механических свойств, вследствие сравнительно легкого перемещения структурных элемен-

Витебский государственный технологический университет

тов относительно друг друга. Обладает хорошими гигиеническими свойствами.

Комбинированные текстильные основы получают путем дублирования нетканых полотен с тонкой тканью, применяя клеевой и иглопробивной способы соединения, что уменьшает растяжимость и увеличивает жесткость основ.

Перспективно для создания основ искусственных кож использование коллагеновых волокон (которые получают из отходов кож) в смеси с синтетическими. Их высокие показатели гигроскопичности, влагопоглощения и влагоотдачи позволяют получить основу с лучшими гигиеническими свойствами, чем основы из синтетических волокон.

• *По виду покрытия и пропитки*. Пропитка основы и нанесение на нее покрытия осуществляются для придания искусственной коже кожеподобности, повышения прочности, эластичности и сопротивления многократному изгибу в результате более прочного соединения волокон.

Для достижения требуемого уровня гигиенических свойств необходимо, чтобы полимер заполнил межволоконное пространство лишь частично, чтобы волокна могли взаимно перемещаться и пропускать пары воды. Такое частичное связывание волокон обеспечивает более высокую устойчивость к многократному изгибу и лучшие гигиенические свойства основы, чем сплошная сквозная пропитка.

Покрытие должно обладать высокими гигиеническими свойствами, устойчивостью к многократному изгибу, сопротивлением истиранию и старению, водостойкостью, хорошим внешним видом. Покрытие должно обеспечивать возможность соединения деталей склеиванием, сшиванием, сваркой.

Уровень гигиенических свойств искусственных кож зависит от характера пористой структуры и химической природы основы и покрытия. Кожи с высокоразвитой поверхностью взаимосвязанных пор покрытия при гидрофильности волокон основы и полимеров для пропитывающих лицевых и отделочных композиций имеют высокие показатели гигиенических свойств.

По структуре полимерные покрытия могут быть монолитными, пористомонолитными (лицевая пленка монолитная, промежуточная пористая) и пористыми (поры сообщающиеся и несообщающиеся).

Для пропитки и покрытия применяют различные полимеры (натуральный и синтетический каучуки, поливинилхлорид, полиамид, полиуретан и др.).

Полиуретановые пропитки и покрытия обладают высокими показателями прочности, стойкости к многократным деформациям, сопротивления истиранию и раздиру, характеризуются хорошей адгезией к различным основам, высокой водо- и маслостойкостью, устойчивостью к действию растворителей и истиранию, отличными электроизоляционными свойствами и устойчивостью к атмосферным воздействиям.

Поливинилхлоридные покрытия и пропитки обладают высокой механической прочностью, химической стойкостью, хорошими диэлектрическими свойствами, дешевы. В условиях эксплуатации чистый ПВХ не обладает высокоэластическими свойствами и поэтому в таком состоянии при производстве

Витебский государственный технологический университет

искусственных кож не применяется. Способность к высокоэластическим деформациям ПВХ приобретает при добавлении к нему специальных низкомолекулярных веществ, которые одновременно увеличивают пластичность полимера. ПВХ не стоек к действию пониженных температур, поэтому добавление высокомолекулярных пластификаторов повышает его морозостойкость.

Растворами полиамидов пропитывают основы подкладочных искусственных кож и готовят из них отделочные покрытия. Пленки полиамидов отличаются высокой прочностью на истирание и разрыв, эластичностью, устойчивы против плесени, бактерий, растительных и минеральных масел. К недостаткам смешанных полиамидов следует отнести малую устойчивость к действию света и неудовлетворительную адгезию к ПВХ и каучукам. Водно-спиртовые растворы смешанных полиамидов применяют для получения пористой искусственной кожи, обладающей повышенными гигиеническими свойствами (паро- и воздухопроницаемостью).

Каучуки и смеси каучуков со смолами применяют в качестве пленкообразующих лицевых покрытий для придания искусственным кожам высокой морозо-, термостойкости и мягкости.

Искусственные и синтетические кожи покрываются отделочными композициями. На наружную (лицевую) поверхность полимерного покрытия наносится тонкий отделочный прозрачный или матовый пигментированный слой.

Отделочная (лицевая) пленка искусственной кожи непосредственно контактирует с внешней средой. Она должна обеспечить высокие эстетические свойства материала, быть водо- и термостойкой, иметь высокую адгезию к лицевому покрытию, хорошо сопротивляться многократному изгибу.

Наиболее широко для отделочных покрытий применяют акрилаты – полимеры и сополимеры акриловой и метакриловой кислот, обычно в смеси с раствором ПВХ в циклогексаноне или полиметилметакрилата в этилацетате.

Для отделки ИК с поливинилхлоридным покрытием используют спиртовые или спиртоводные полиамидные лаки.

Наиболее универсальны и перспективны для создания отделочных композиций полиуретаны, имеющие высокую адгезию ко всем основным типам полимеров, используемых для покрытий. Полиуретановые лаки изменяют поверхностные свойства поливинилхлоридных и каучуковых покрытий, придают им большую кожеподобность, атмосферостойкость, лучшую ощупь (гриф). Использование полиэфируретанов для покрытий позволяет получить синтетическую кожу очень прочную, стойкую к истиранию, многократному изгибу, эластичную при низких (до –50° С) температурах, устойчивую к действию растворителей и масел.

• *По фактуре лицевого слоя* искусственные и синтетические кожи могут выпускаться с гладкой, замшевидной, матовой, лакированной, тисненной, кожеподобной и печатной поверхностью.

Основным отличием искусственных и синтетических кож является химический состав и строение полимерного покрытия, а также вид основы.

Искусственные кожи в большинстве случаев имеют полимерное покры-

Витебский государственный технологический университет

тие, не обладающее сквозной пористостью. Синтетические кожи имеют полиуретановое покрытие, имеющее мелкопористую структуру со взаимосвязанными порами, образованную методом конденсационного структурообразования полимерной составляющей материала.

В качестве основ при изготовлении ИК применяют ткань и трикотаж, реже нетканые полотна. При изготовлении СК – нетканые полотна (как правило, иглопробивного способа получения), а также комбинированные: нетканое полотно + ткань, нетканое полотно + трикотаж и др.

Виду этих отличительных особенностей синтетические кожи имеют, как правило, лучшие гигиенические свойства, приближающиеся к свойствам натуральной кожи и применяются для обуви осеннее-весеннего периода носки, а искусственные кожи для верха летней обуви, голенищ сапог, галантерейных изделий.

Свойства искусственных и синтетических кож.

В зависимости от назначения и свойств основы и покрытия толщина мягких искусственных кож составляет 0,5 – 3 мм, ширина – 0,7 – 2 м, поверхностная плотность – 500 – 1500 г/м^2.

В зависимости от вида покрытия и типа основы паропроницаемость искусственных кож колеблется от 0 до 4,4 мг/(см^2·ч). Гигроскопичность искусственных кож (до 12%) за счет тканевой основы несколько выше, чем синтетических (до 8 %), влагоотдача искусственных и синтетических кож не превышает 10 %. Большинство искусственных кож в связи с малой пористостью отделочных слоев покрытия обладают низкой водопромокаемостью и водопроницаемостью, характеризуются большей теплопроводностью, чем натуральные кожи.

Нагрузка при разрыве искусственных и синтетических кож колеблется от 70 до 1500 Н, а удлинения при разрыве от 8 % (винилискожа-Т лаковая) до 446% (порвэйр). Искусственные кожи в большинстве случаев анизотропны и их механические свойства в продольном и поперечном направлениях значительно отличаются. Остаточное удлинение искусственных кож составляет 2 – 15 %, а коэффициент поперечного сокращения – 0,1 – 1,5.

Прочность связи покрытия с основой зависит от вида и плотности основы, способа нанесения и вязкости покрытия и др. факторов и для большинства видов искусственных кож составляет 10 – 20 Н/см.

Жесткость искусственных кож, определяемая при стандартных испытаниях на приборе ПЖУ-12М, колеблется от 0,3 до 2 Н.

Устойчивость искусственных кож к многократному изгибу существенно зависит от вида основы и в большинстве случаев составляет не менее 200 тыс. циклов. Наименее устойчивы к многократному изгибу искусственные кожи на тканевой основе.

Для искусственных и синтетических кож в соответствии с нормативно-технической документацией нормируются также показатели: сопротивление истиранию, липкость покрытия, морозостойкость, сопротивление раздиру, упругость и др.

Витебский государственный технологический университет

3.3.2 Ассортимент искусственных и синтетических кож для верха обуви

Ассортимент искусственных и синтетических кож наиболее подвижен – каждый год появляются новые материалы, которые заменяют менее совершенные. Ассортимент расширяется в результате применения различных типов основ, пропиток, покрытий и структур.

Ассортимент мягких искусственных кож для верха обуви.

В соответствии с ГОСТ 16119-70 название мягких искусственных кож образуется из назначения материала, его отдельных особенностей, вида применяемого пленкообразующего полимера и типа основы.

Полимерные покрытия имеют следующие обозначения: поливинилхлоридные – *винил*, каучуковые – *эласто*, нитроцеллюлозные – *нитро*, полиамидные – *амид*, полиуретановые – *уретан* и т.д. Основы обозначаются буквами: Т – ткань, НТ–нетканые полотна, ТР–трикотажные полотна. Назначение и особые свойства искусственных мягких кож характеризуют словесно: обувная, подкладочная, замшевая, морозостойкая и т.п. Например, искусственная кожа, предназначенная для изготовления обуви, на тканевой основе с каучуковой пропиткой и покрытием называется обувная эластоискожа–Т; искусственная кожа для верха обуви на тканевой основе с поливинилхлоридным покрытием – винилискожа-Т обувная. В ряде случаев к стандартному термину добавляют фирменные названия, марку материала: «Юфтин», «Молдова», «Нистру», «Кирза» и др.

• **Винилискожи** – наиболее распространённый вид искусственной кожи. Изготавливают на тканевой, трикотажной и нетканой основах с пористым, монолитным или пористо-монолитным (лицевая пленка монолитная, промежуточная – пористая) поливинилхлоридным покрытием. Покрытия могут быть гладкие, замшевидные, лаковые.

Пористый слой покрытия винилискожи имеет структуру с замкнутыми, несвязанными порами, поэтому паро- и воздухопроницаемость материала очень малы. Теплозащитные свойства и мягкость пористого покрытия выше, чем монолитного. Поливинилхлоридное покрытие имеет некоторую кожеподобность, высокое сопротивление истиранию, термопластично, что позволяет тиснить рисунки, хорошо сваривается токами высокой частоты. Недостатком его является пониженная морозостойкость. Винилискожу рекомендуется использовать для изделий весеннее-осеннего и летнего ассортимента, эксплуатируемых до -5 ^{0}С.

К обувным винилискожам относятся: обувная винилискожа-Т, винилискожа НТ обувная – предназначены для верха летней обуви; винилискожа-ТР обувная – предназначена для голенищ комбинированных женских сапожек; «Шарголин», винилискожа-Т «Юфтин» – используются для голенищ утепленных рабочих сапог; винилискожа-НТ «Эластон» – предназначена для верха утепленной обуви; винилискожа-НТ «Отдых» – для верха обуви для активного отдыха; винилискожа-Т обувная лаковая – для верха обуви осеннее-весеннего ассортимента; Винистар (Япония) – представляет собой тканевую основу, пропитанную поливинилхлоридом и покрытую монолитным грунтом и лицевой

Витебский государственный технологический университет

пленкой, имеет невысокую прочность и низкие гигиенические свойства и применяется для верха осенне-весенней обуви; Винибан (Япония) представляет собой тканевую или трикотажную основу, покрытую пористо-монолитной поливинилхлоридной композицией и используется для верха летней обуви и др.

• **Винилуретанискожи**. Для улучшения износостойкости и внешнего вида изделий на основное покрытие из ПВХ наносят уретановое отделочное покрытие. Полученный таким способом материал называется винилуретанискожа.

Винилуретанискожа-Т и винилуретанискожа-ТР предназначены для верха обуви широкого ассортимента, эксплуатируемой при температуре не ниже минус 15^0С. Импортные винилуретанискожи в большинстве случаев представляют собой пористо-монолитные винилуретанискожи на нетканой основе.

• **Эластоискожи** – искусственные кожи с каучуковым покрытием, как правило, на тканевой основе. Каучуковое пористое покрытие, как и поливинилхлоридное, имеет замкнутые, несвязанные поры, чем объясняются низкие гигиенические свойства эластоискожи. Обработка эластоискож в поле токов высокой частоты (сварка, тиснение) невозможна. В то же время каучуковое покрытие морозостойко и имеет высокое сопротивление истиранию при неудовлетворительной кожеподобности. Эластоискожу обычно применяют для изготовления голенищ сапожек.

К обувным эластоискожам относятся: кирза обувная – используется для голенищ сапог специальной обуви; эластоискожа-Т обувная морозостойкая – предназначена для верха зимней обуви, эксплуатируемой при температуре до минус 35^0С, эластоискожа-НТ, «Ворсит» и др.

• **Уретанискожи** – искусственные кожи на тканевой или трикотажной основе с полиуретановым покрытием. Имеют ряд преимуществ перед материалами с поливинилхлоридным и каучуковым покрытием: не содержит пластификаторов, их можно подвергать химической чистке; обладают высокой прочностью и сопротивлением истиранию; имеют морозостойкое (до температуры – 40 ^{0}С) и теплостойкое (до температуры + 160 ^{0}С) покрытие, высокую адгезию покрытия к материалу основы; обладают сравнительно высокой паропроницаемостью (до 3 мг/(см^2·ч)), небольшой толщиной, придающей уретанискожам большую мягкость и эластичность.

Уретанискожа-Т обувная изготавливается четырех видов:

I – ткань, на одну сторону которой нанесено полиуретановое покрытие. Предназначена для верха летней открытой обуви (кроме дошкольной и гусариков);

II – уретанискожа-Т вида I, дублированная пенополиуретаном. Предназначена для мягкого канта обуви для активного отдыха, ботинок;

III – уретанискожа-Т вида I, дублированная трикотажным подкладочным полотном. Предназначена для верха обуви активного отдыха, голенищ женских сапожек и мужских осенне-весенних полусапог;

IV – уретанискожа-Т вида I, дублированная пенополиуретаном с искусственным мехом. Предназначена для голенищ женских и молодежных сапожек, эксплуатируемых при температуре не ниже минус 20^0С.

Витебский государственный технологический университет

К импортным обувным уретанискожам относятся: Цеелана-лак (Германия) – текстильная основа с полиуретановым покрытием, применяется для голенищ женских сапожек; Фловерлак (Италия) – трикотажная основа с полиуретановым покрытием, имеет худшие гигиенические свойства и меньшую износостойкость и морозостойкость, чем цеелана-лак, высокую эластичность, предназначен для голенищ женских сапожек без застежек-молния и др.

Ассортимент синтетических кож для верха обуви.

Синтетические кожи изготавливают в большинстве случаев на нетканой иглопробивной основе с пропиткой и покрытием из композиций полиуретанов, обладающим небольшой гидрофильностью и обеспечивающим сравнительно высокую паропроницаемость (до 5 мг/см^{2}ч). Покрытие имеет красивый внешний вид, хорошо тиснится и сваривается, основа прочна и в необходимой степени растяжима. К недостаткам синтетических кож относятся малые влагопоглощение и влагоотдача из-за гидрофобности синтетических волокон основы, а также пропитывающих и лицевых покрытий полиуретанов.

Свойства синтетических кож существенно зависят от их структуры. В зависимости от структуры различают синтетические кожи трех типов:

- *однослойные* – представляют собой полимерную пленку без основы, например порвэйр (Англия) и др.

Отличительными особенностями порвэйра, как и большинства однослойных синтетических кож, являются высокая растяжимость, изотропия свойств по различным направлениям, хорошая формуемость, удовлетворительная паропроницаемость, низкое сопротивление раздиру и формоустойчивость. Производство порвайера в отличие от производства всех других синтетических и искусственных кож, является безотходным, так как дефектный материал может быть растворен и вновь использован для изготовления порвайера;

- *двухслойные* – волокнистая нетканая основа пропитана связующим полимером и покрыта полимерным пористым слоем. К ним относятся кларино, кордлей (Япония), мягкая синтетическая кожа, велюр (СНГ), танера, софплен (США), ксиле (Германия) и др.

Основной отличительной особенностью двухслойных синтетических кож являются большие удлинения, особенно в поперечном направлении (57,5 – 146%) при сравнительно небольшом пределе прочности при растяжении. Различаются двухслойные синтетические кожи главным образом волокнистыми материалами основы. Так, у кордлея основа состоит из полиэфирных волокон, у кларино – из полиамидных и полистирольных, у мягкой синтетической кожи – из полипропиленовых и лавсановых и т.д.

- *трехслойные* – состоят из нижнего слоя из нетканой волокнистой основы, пропитанной связующим полимером, среднего слоя – армирующей ткани и верхнего слоя – полимерного покрытия из полиэфируретана, имеющего пористое строение. К такому типу синтетических кож относятся: корфам (Польша), новена (Финляндия), барекс (Чехословакия), патора и др.

Наличие армирующей ткани в структуре синтетической кожи повышает прочность, плотность и жесткость кожи и снижает её деформационные способ-

Витебский государственный технологический университет

ности. Показатели гигиенических свойств синтетических кож с армирующей тканью аналогичны свойствам синтетических кож без армирующей ткани.

Перспективны для изготовления деталей верха обуви мягкие *коллагеновые синтетические кожи*. Они имеют многослойную пористую структуру из нетканой волокнистой основы, состоящую из смеси коллагеновых и небольшого количества химических волокон, проклеенных полиэфируретановыми композициями или бутадиенстирольными и акрилонитрильными латексами, и пористого лицевого покрытия.

Коллагеновые синтетические кожи по внешнему виду и физико-механическим свойствам наиболее приближаются к натуральной коже. Преимущество коллатена по сравнению с другими синтетическими кожами заключается в более простой технологии изготовления обуви, поскольку он шьется так же хорошо, как и кожа, а формуется даже лучше кожи. Обувь из коллатена приформовывается к стопе значительно лучше, чем обувь из других синтетических кож, но все же хуже, чем обувь из натуральной кожи.

Вырабатывают коллагеновую синтетическую кожу следующих наименований: пластическая коллагеновая кожа, коллатен (Чехия), педура, кройтен (США), элбаяан (Япония) и др.

3.3.3 Ассортимент искусственных и синтетических кож для подкладки обуви.

Основными требованиями к подкладочным искусственным кожам для обуви являются: высокое сопротивление истиранию, потостойкость, паропроницаемость, гигроскопичность, влагопоглощение и влагоотдача, малая жесткость. Подкладочные искусственные кожи должны быть фунгицидными (подавлять развитие микрофлоры), биохимически безвредными для стопы, неэлектризуемыми.

Современные подкладочные синтетические и особенно искусственные кожи уступают натуральной коже по гигиеническим свойствам, имеют более высокую жесткость, что ограничивает их применение в обувном производстве.

Изготавливают искусственные подкладочные материалы на тканевой и нетканой основах с различными полимерными пропитками и покрытиями. Структура основ большинства подкладочных кож однослойная, состоит из тонких волокон, проклеенных раствором или дисперсией гидрофильного полимера. Для основ рекомендуется использовать гидрофильные хлопковые, вискозные и другие волокна; в качестве лицевого пористого покрытия с улучшенными гигиеническими свойствами, малой электризуемостью при трении и лучшим сопротивлением сухому и мокрому трению — водостойкие полиамиды, акрилаты, эфиры целлюлозы, полиэфируретаны.

• Подкладочные материалы на текстильной основе. К ним относятся обувная подкладочная винилискожа – Т, амидоэластоискожа-Т, эластоискожа – Т подкладочная, «Коабеда» (Италия) и др.

Витебский государственный технологический университет

Подкладочная эластоискожа –Т представляет собой футорную ворсованную байку, пропитанную латексами. Обладает низкими гигиеническими свойствами и сопротивлением истиранию, используется главным образом для подкладки домашней и частично для повседневной обуви.

Обувная подкладочная винилискожа – Т изготавливается на основе из бязи или ворсовой байки с пористым поливинилхлоридным покрытием. Отличается хорошей износостойкостью, удовлетворительными гигроскопичностью и влагоотдачей, но низкой растяжимостью и термостойкостью, что исключает возможность применения ее для подкладки обуви метода горячей вулканизации и литьевых методов крепления низа.

Обувная подкладочная амидоэластоискожа – Т вырабатывается с основой из тик-саржи, пропитанной латексами, и с пористым лицевым покрытием из совмещенных полимеров – полиамида и латекса. Обладает красивым внешним видом, хорошими гигиеническими и механическими свойствами, однако в процессе носки обуви материал становится жестким и трескается. Используется для подкладки в открытой обуви.

• Подкладочные материалы на волокнистой основе. Ассортимент этих материалов включает различные виды синтетической кожи отечественного и зарубежного производства: амидоэластоискожу –НТ «Нистру», винилискожа – НТ «Молдова», «Цееф», «Виледон» (Германия), «Порон» (США), «Нордисет» (Швеция), «Цеенова» (Италия) и др.

Амидоэластоискожа – НТ «Нистру» представляет собой нетканое лавсано-пропиленовое или вискозное иглопробивное полотно, пропитанное полиамидными растворами, содержащими каучук. Материал не имеет лицевого покрытиия, напоминает по внешнему виду спилок. Обладает хорошими гигиеническими свойствами, легко обрабатывается.

Винилискожа – НТ «Молдова» представляет собой нетканую основу, пропитанную растворами или дисперсиями высокомолекулярных веществ с поливинилхлоридным покрытием. Отличается невысокими показателями гигиенических свойств.

Большинство импортных подкладочных кож выпускают на нетканой основе из смеси синтетических волокон с пористыми покрытиями из полиуретана, поливинилхлорида и совмещенных полимеров.

Так, *Цееф* – состоит из вискозной иглопробивной основы, пропитанной латексами, и пористого поливинилхлоридного покрытия. Обладает высоким сопротивлением истиранию, большим удлинением, удовлетворительными гигиеническими свойствами.

Нордисет представляет собой нетканую иглопробивную основу из полиамидных волокон, пропитанную раствором полиуретана с последующим образованием пористости методом конденсационного структурообразования и пористым лицевым покрытием композициями на основе ПВХ. Отличается хорошим внешним видом, однако имеет низкие гигиенические свойства.

Витебский государственный технологический университет

3.3.4 Влияние свойств искусственных и синтетических кож на технологический процесс производства обуви

Применение искусственных и синтетических кож для верха закрытой обуви взамен натуральной требует изменений методики конструирования обуви и технологического процесса ее производства. Необходимо учесть удлинения, эластичность, термопластичность, невысокое сопротивление раздиру, недостаточное сопротивление покрытия действию растворителей. При учете указанных особенностей применение синтетических кож не вызывает затруднений в производстве обуви широкого ассортимента с удовлетворительными гигиеническими свойствами. Наряду с этим синтетические кожи позволяют упростить процесс раскроя, внедрить высокопроизводительные технологические процессы (например, высокочастотную сварку), расширить ассортимент обуви, заменить дефицитную и дорогостоящую натуральную кожу.

При конструировании обуви с верхом из синтетических и искусственных кож необходимо обращать особое внимание на выбор фасона колодки. Для обуви с верхом из синтетических кож нельзя использовать узкие колодки, так как способность к растяжению и усадке в готовой обуви ограничена.

Особенности технологии производства:

• Раскрой кож. Синтетические и искусственные кожи раскраивают в многослойных настилах. Все детали верха и подкладки выкраиваются в направлении минимальной тягучести, т.е. в продольном направлении, а детали для обтяжек каблуков и окантовки стелек – в диагональном направлении.

• Обработка деталей верха. Выравнивание или раздваивание деталей из синтетических и искусственных кож не допускается, т.к. прочность нетканой и особенно тканевой основы снижается. Загибка деталей из тонких кож может производиться без предварительного спускания их краев. Детали из синтетических кож толщиной свыше 1 мм подлежат спусканию с изнаночной стороны, а искусственных кож – с лицевой стороны. Для сохранения прочности толщина спущенных краев как под загибку, так и под строчку должна быть несколько больше, чем для деталей из натуральной кожи. Обжиг краев деталей не допускается из-за возможного выделения вредных газов. Детали из синтетических кож, не имеющих армирующего тканевого слоя, упрочняются межподкладкой, однако последняя не применяется при дублировании верха с подкладкой.

• Сборка заготовок. Строчка заготовок из синтетических кож производится хромированными иглами с узкой овальной заточкой, а с верхом из искусственных кож – иглами с круглой заточкой. При ниточном скреплении деталей верха во избежание образования следов роль-пресса на материале снижают давление, а для получения хорошего эффекта строчки ослабляют натяжение нижней нитки.

Для скрепления деталей заготовок могут быть применены ТВЧ. Этот метод приводит к экономии материала и сокращению числа производственных операций. При этом прочность сварного шва выше, чем прочность скрепляемых материалов.

Витебский государственный технологический университет

• Формование. Закрытую обувь с верхом из синтетических кож целесообразнее изготавливать с термопластическими подносками. Применение подносков, размягчаемых в органических растворителях или латексе, неприемлемо для заготовок с верхом из синтетических кож, особенно при очень коротких циклах нахождения обуви на колодке, поскольку для удаления растворителя и затвердевания носочной части требуется длительное время.

Задники, применяемые в обуви с верхом из синтетических кож, могут быть кожкартонные или из термопластического материала. Важнейшим фактором предварительного формования пяточной части является форма металлического пуансона, которая должна быть в пяточной части уже затяжной колодки.

Недостаточные формовочные свойства искусственных материалов могут компенсироваться созданием специальной технологии формования обуви. До затяжки заготовки должны быть подвергнуты термопластикации при температуре 80 – 100^{0}С в течение 5 – 15 мин. При выполнении обтяжно-затяжных операций заготовки из синтетических кож подвергаются более слабому (примерно на 25 %) натяжению, чем заготовки из натуральных кож. Формоустойчивости обуви с верхом из синтетических кож можно добиться при определенном режиме тепловой или влажно-тепловой обработки. Последняя предпочтительнее.

После термообработки обувь требует обязательного охлаждения до комнатной температуры, т.к. разогретая лицевая пленка искусственных кож легко повреждается от соприкосновения с различными предметами. Кроме того, полное остывание необходимо для окончательной фиксации формы колодки.

• Подготовка следа обуви и крепление низа. Подготовка следа затянутой обуви предусматривает удаление образовавшихся при затяжке складок в процессе выполнения горячего формования следа затянутой обуви. При этом температура рабочих пресс-форм должна быть согласована с термостойкостью покрытия искусственных и синтетических кож. Не рекомендуется формование следа обуви с верхом из кожи с замшевидной поверхностью.

Проводить взъерашивание затяжной кромки обуви с верхом из синтетических или искусственных кож проволочной щеткой не рекомендуется, т.к. часто происходит разрушение структуры кожи. При верхе обуви из отдельных видов синтетических кож (СК-2, барекс, корфам и т.п.) можно производить легкое взъерашивание кожаным кругом или абразивным полотном. При использовании прочих синтетических кож рекомендуется затяжную кромку не взъерошивать, а обрабатывать одним из допустимых активных растворителей. Если приходится применять взъерошивание, то оно должно производится на расстоянии 2 мм от грани.

Поскольку при изготовлении обуви с верхом из синтетических кож фрезерование прикрепленных подошв и каблуков во избежание повреждения лицевого покрытия нежелательно, рекомендуется применять подошвы, формованные или предварительно обработанные.

• Отделочные операции. Лицевые покрытия большинства синтетических и искусственных кож позволяют исключить операцию аппретирования и заменить ее тщательным протиранием суконной или бархатной тканью.

Витебский государственный технологический университет

3.4 Искусственные материалы для каркасных деталей обуви

3.4.1 Ассортимент и свойства искусственных материалов для каркасных деталей обуви

Каркасными называют внутренние и промежуточные детали, обеспечивающие жесткость узлов изделий. К каркасным деталям обуви относят стельки, задники, подноски, ранты, простилки, прокладки и т.п.

Искусственные материалы для подносков обуви.

Подноски служат для предохранения пальцев стопы от внешних механических воздействий, а также обеспечивают сохранение формы и внешнего вида обуви.

Материалы для подносков должны легко формоваться, принимать форму колодки при нагревании и сохранять её после охлаждения, хорошо приклеиваться к верху и подкладке обуви при нагревании и давлении, обладать достаточной формоустойчивостью, минимальной толщиной (при сохранении требуемой степени формоустойчивости), термо- и морозостойкостью, высокими технологическими свойствами.

Искусственные материалы для подносков делят на следующие группы:

• ***Материалы с покрытием, требующие размягчения в растворителях***.

К этой группе материалов относится *нитроискожа-Т обувная (гранитоль)*. Представляет собой ткань, на которую с обеих сторон нанесено покрытие на основе нитроцеллюлозы с минеральными наполнителями. Для подносков используют нитроискожу марок НООБК и НООБК-1.

Для обеспечения формования подноски из нитроискожи окунают в смесь растворителей (этилацетата, ацетона), в результате чего они размягчаются, их поверхность становится клейкой, подноски становятся пластичными и легко формуются. После вставки деталей в заготовку верха обуви и придания им формы колодки по мере улетучивания растворителей подноски становятся жесткими и сохраняют приданную форму.

Подноски из нитроискожи-Т характеризуются водостойкостью, безусадочностью при многократных увлажнениях и высушиваниях, удовлетворительной износостойкостью, однако обладают значительной жесткостью и хрупкостью, требуют применения токсичных растворителей, ухудшающих условия труда и микроклимат внутриобувного пространства. Учитывая это, в настоящее время применяются в ограниченном количестве.

• ***Эластичные материалы***. Представляют собой ткань (бумазею-корд) с одно- или двусторонним покрытием на основе метилполиамидной смолы (марка ЭП-2) или синтетического латекса (марка ЭС-2).

При нагревании такие подноски размягчаются, формуются и склеиваются с материалами верха и подкладки. Эластичные материалы имеют небольшую толщину, высокую гибкость и эластичность, однако недостаточно формоустойчивы, особенно в обуви с широкой носочной частью. Из-за недостаточной жесткости в некоторых случаях необходимо применять двухслойные подноски, что увеличивает расход материала и снижает производительность труда.

Витебский государственный технологический университет

Применяются в текстильной, бесподкладочной обуви и женской повседневной обуви с зауженной носочной частью.

К этой группе относят также *нитроискожу-Т обувную марки НЦ*, которая аналогична нитроискоже -Т, но имеет клеевую пленку на основе термопластических сополимеров. Это дает возможность проводить активацию клеевой пленки воздействием температуры, а не растворителей.

• ***Термопластические материалы.*** Делятся на три основные группы:

1) на текстильной основе с одно- или двусторонним нанесением полимерной композиции;

2) пленочные (безосновные);

3) пленочные материалы, получаемые нанесением полимеров непосредственно на бахтармяную сторону деталей верха методом литья.

Термопластические материалы первой группы получают путем нанесения на текстильную основу покрытия из термопластических полимеров – полиэтилена, полистирола, сополимера этилена с винилацетатом, трансполиизопрена, обеспечивающего высокие адгезионные свойства при высокой температуре. В качестве основ применяют ткани и нетканые иглопробивные волокна. Покрытие может наносится с одной или двух сторон. Из материалов с односторонним покрытием изготавливают подноски для бесподкладочной обуви.

Термопластичные материалы более технологичны, хорошо приклеиваются к верху и подкладке без применения клеев и растворителей. Материалы легко формуются при помощи разогрева и прессования под давлением. Термопластические подноски в зависимости от толщины и вида покрытия склеивают с верхом и подкладкой при температуре 120 ^{0}С – 170 ^{0}С и выдерживают в прессе до 12 секунд при давлении 0,5 МПа. Применение термопластичных материалов позволяет сократить сушку обуви. Подноски из термопластических материалов достаточно упруги и хорошо сохраняют форму обуви.

К отечественным термопластическим материалам для подносков относятся:

- термопластический материал на тканевой основе с одно- или двусторонним покрытием на основе транс-1,4-полиизопрена. Материал выпускается толщиной 0,75; 0,85; 1,0 и 1,2 мм, обладает высокими показателями клеящей способности, прочности, упругости, формуемости и формоустойчивости. Предназначен для обуви клеевого и литьевого методов крепления. Материал с односторонним покрытием – для бесподкладочной обуви спортивного типа, домашней и летней обуви;

- термопластический материал для подносков на иглопробивной нетканой основе, пропитанной смесью латексов жесткоцепного полимера и эластомера с последующим двусторонним покрытием дисперсией полимеров с высокими клеящими свойствами. В зависимости от степени жесткости и характера покрытия различают следующие марки данного материала: марка А имеет двустороннее клеевое покрытие, марки Б, В, Г – одно- или двустороннее покрытие. Материалы применяют для подносков всех видов обуви, кроме гусариков.

В настоящее время на обувных предприятиях широко используются тер-

Витебский государственный технологический университет

мопластические материалы для подносков зарубежного производства, на тканевой и нетканой основах с пропиткой полистиролом, полиэфирами, полиэтиленом, сэвиленом и т.п. Наиболее популярными марками являются: промотерн, промадур (Франция), жуофлекс, престое (США), полифлекс, тафлекс-Т (Великобритания), Е 365, Е 445 (Австрия), Calform, Bical, BTNOV (Германия), Termoflex (Словения), Flexan (Италия), битерм и др.

Пленочные термопластические материалы получают экструзией расплава полимера: полиэтилена, полиизопрена, поливинилхлорида, сэвилена. Изготавливают толщиной 0,4–0,6 мм. Пленки имеют малую жесткость и высокую упругость (76 – 80 %), что обеспечивает сохранение формы носочной части обуви. Они просты в изготовлении, возможно повторное использование отходов, образующихся при раскрое, отсутствует дорогостоящая основа.

Наиболее перспективны термопластические материалы третьей группы, наносимые из расплава полимера непосредственно на деталь для образования подноска. Композиции для получения подносков изготавливают на основе сэвилена, полиэфиров, полиамидов. Расплав наносится с соблюдением регламентируемых толщин для мужской, женской и детской обуви. Процесс изготовления подноска и соединения его с верхом обуви совмещены, отходы не образуются. Отпадает необходимость разруба деталей, разогрева.

Для некоторых видов производственной обуви применяют подноски, отлитые из термопластических полимеров (капрона, полиэтилена), а также штампованные из стали, которые защищают пальцы стопы от падения тяжелых грузов. Полимерные подноски устанавливают внутри обуви, а металлические – на носочную часть.

Искусственные материалы для задников.

К задникам предъявляется несколько иной комплекс требований, чем к подноскам. Одним из основных требований является формоустойчивость под действием торцового сжатия и сохранение формы. Материалы для задников должны обладать достаточной жесткостью и стойкостью при регламентируемой толщине, высоким сопротивлением истиранию, сохранять свои размеры при многократном намокании и высушивании, хорошо формоваться.

Задники испытывают более активное воздействие стопы, чем подноски, поэтому их изготавливают в основном из картонов, а также термопластических материалов большей толщины и жесткости, чем для подносков. Для задников также используют нитроискожу-Т обувную марок НОМТ, НОМБК и НОМБ.

К отечественным термопластическим материалам для задников относятся:

- материал термопластический для задников (трансполиизопрен) – представляет собой хлопчатобумажную ткань с двусторонним покрытием из наполненного транс-1,4 полиизопрена. Материал предназначен для всех видов обуви клеевого метода крепления;

- материал термопластический с пониженной температурой обработки представляет собой иглопробивной нетканый материал, пропитанный дисперсиями полимера с двусторонним клеевым покрытием из дисперсий винилацетата с дибутилмалеинатом. Задники из этих материалов склеивают с другими деталями при темпе-

Витебский государственный технологический университет

ратуре 90 – 100^{0}С;

- материал термопластический с отделкой имеет основу из иглопробивного материала, пропитанного смесью латексов, с двусторонним клеевым покрытием из дисперсии полимера, дублированную отделочным слоем из трикотажного полотна, искусственной кожи, тканей. Предназначен для применения в пяточной части бесподкладочной обуви и текстильной обуви.

К термопластическим материалам для задников зарубежного производства относятся: формосерт (Австрия), формофлекс, хавкл (США), термопат (Чехия), ренофлекс (Германия), Termoflex, Petex (Словения), Termo (Италия), битерм и др.

В отдельных случаях применяются задники из термопластической пленки, однако недостаточная жесткость и стойкость пленки к торцевому сжатию ограничивает ее использование.

• **Искусственные материалы для вкладных и втачных стелек**.

Вкладные стельки улучшают амортизационные и теплозащитные свойства обуви, служат для аккумуляции значительной (до 60 %) массы потовыделений стопы. Их изготавливают из подкладочной кожи, искусственных мягких кож, тканей и нетканых материалов. Применяются также материалы для вкладных стелек на тканевой или нетканой основах с нанесенными на них вспененными полиуретановыми или латексными покрытиями.

К искусственным материалам для стелек относятся:

- *Эластоискожа – Т стелечная* – представляет собой хлопчатобумажную техническую ткань арт. 6750 с односторонним покрытием из вспененных латексов. Имеет толщину 3,5 мм, поверхностную плотность – 620 г/м^2, высокие показатели гигроскопичности (6%, не менее) и влагоотдачи (4,3%, не менее). Предназначена для изготовления вкладных гигиеничных стелек и других внутренних деталей.

- *Винилискожа –ТР обувная стелечная пористая «Спорт»* – представляет собой трикотажное полотно со вспененным ПВХ-покрытием. Имеет толщину 2,1 мм, поверхностную плотность – 1090 г/м^2. Предназначена для вкладных стелек в обуви для активного отдыха.

- *Уретанискожа – НТ стелечная* – представляет собой нетканый материал на каркасной основе из полипропиленовых нитей, пропитанных раствором полиуретановой композиции. Выпускается трех групп толщин:1,4 – 1,8 мм, 1,8 – 2,2 мм, 2,3 – 2,7 мм. Имеет разрывную нагрузку 300 – 450 Н и удлинение при разрыве 20 – 25 %. Применяется для втачных стелек в обуви для активного отдыха и спортивной строчечно-литьевого и строчечно-клеевого методов крепления.

Для основных и втачных стелек в обуви перспективно использование нетканых материалов. По сравнению с картонами структура нетканых материалов обеспечивает хорошую циркуляцию воздуха, что повышает гигиенические свойства обуви – стопа «дышит» и остается сухой. Составляющие основу волокна переплетены между собой в различных направлениях, в результате чего нетканые материалы обладают высокой механической прочностью: не ломаются на изгибе, не разрываются, не тянутся и не расслаиваются. При клеевом ме-

Витебский государственный технологический университет

тоде крепления клей проникает в более глубокие по сравнению с целлюлозными материалами слои. К нетканым стелечным материалам относятся:

- *Обувные нетканые стелечные материалы серии «Стелан»* – представляют собой нетканые иглопробивные полотна, основными компонентами волокнистого слоя которых являются лен (20 – 30%) и химические волокна. Выпускаются толщин 2,0 – 5,0 мм. Полотна имеют трехслойную структуру, два слоя которой – льносодержащий волокнистый материал, промежуточный слой – сорбционный элемент (угленаполненная бумага), обеспечивающий дезодорирующий эффект (поглощение запаха пота, выделяемого стопой при эксплуатации обуви). Полотна марки «Стелан» обладают улучшенными гигиеническими и эксплуатационными свойствами, применяются в качестве вкладных стелек в обуви для лиц пожилого возраста, детской, ортопедической, специальной.

Полотно Стелан-8 используется не только как стелечное, но также для верха и подкладки прогулочной и утепленной обуви. Обладает повышенной устойчивостью к истиранию, хорошими теплозащитными свойствами, может выпускаться с мембраной, которая обеспечивает высокие водоотталкивающие свойства и поддерживает обувь в сухом состоянии.

Полотно Стелан-13 предназначено для изготовления вкладных чулок и стелек специальной обуви для эксплуатации в условиях низких температур и значительных механических нагрузок. Содержит слой из металлизированной алюминиевой пленки, создающей эффект «термоса», обладает высокими теплоизоляционными свойствами. За счет иглопробивного способа производства имеет перфорацию металлизированной пленки, что обеспечивает воздухообмен в полотне и предотвращает конденсацию влаги.

- *Полотна полиэфирные обувные* – представляют собой плотные слои беспорядочно перепутанных полиэфирных волокон равномерно распределенных в объеме и скрепленных посредством иглопробивания. Материалы неаллергенны, негигроскопичны, воздухопроницаемы, имеют хорошие физико-механические свойства.

Полотна полиэфирные обувные марок ОП1-1 и ОС5-2 (ТУ РБ 700117487.175-2001) – производятся ОАО «Могилевхимволокно» и предназначены для втачных стелек и простилки обуви. Поверхностная плотность полотна марки ОП1-1 составляет 640 г/м^2, полотна марки ОС5-2 – 650 г/м^2.

Полотна нетканые полиэфирные для втачных стелек производства ОАО «Термопласт» (г. Таганрог) выпускаются марок: СЗ/1Л, СЗ/2, СЗ/3ШБ – термоусаженное без пропитки; СП-3/1Б-НП-100, СП-3/3ШБ-ПП-100 – термоусаженное с пропиткой полимером; СА-2/3ШС-НП-65 – с односторонней пропиткой полимером. Нетканые полотна, прошедшие термоусадку, приобретают дополнительную прочность, меньше тянуться, более технологичны и легки в раскрое, меньше деформируются при эксплуатации. Полотна, имеющие в маркировке букву «Л», обладают высокими качественными характеристиками, упругостью, устойчивы к многократному сжатию.

Итальянская фирма BIAGIOLI производит нетканые стелечные материалы, состоящие из волокон полиэстера или хлопка следующих марок:

Витебский государственный технологический университет

IBITECH – для основной стельки в обуви строчечно-литьевого метода крепления;

IBIFLEX – основная стелька для клеевого метода крепления;

IBIFLEX antistatic – отличается повышенными антистатическими свойствами, применяется для основных стелек в обуви клеевого метода крепления;

IBISOLEX – основная стелька для клеевого и ниточных способов креплении;

IBICOAT – материал с антискользящим эффектом.

Фирма USM Texon (Англия) производит серию водостойких стелечных материалов Т79 для обуви, испытывающей значительные нагрузки: спортивной обуви и обуви с повышенной водостойкостью. Т79 представляет собой комбинированный материал, каждый слой которого является импрегнированным иглопробивным холстом, между слоями расположена водонепроницаемая пленка. Склеивание слоев осуществляется с помощью неопренового клея или клея-расплава. Отличаются высокой водостойкостью и стойкостью к многократному изгибу.

• **Искусственные материалы для ранта обуви.**

В обуви различают несущий и накладной рант.

Несущий рант используется в обуви рантового метода крепления. Его одной строчкой пришивают через верх обуви к губе стельки, а второй строчкой – к подошве. *Накладной* рант, как правило, используется для упрочнения соединения верха обуви с низом. Его пришивают одной строчкой, соединяющей рант, затяжную кромку верха обуви и подошву. В соответствии с этим материалы для несущего ранта должны иметь высокие предел прочности при растяжении, сопротивление прорыву ниточным швом и растяжимость. Требования к качеству накладного ранта несколько ниже, чем к несущему.

Для изготовления ранта используют *винилискожу-НТ рантовую*, которая представляет собой нетканое волокнистое полотно, проклеенное ПВХ-пластикатом с лицевым отделочным покрытием. В зависимости от структуры и назначения выпускается двух марок:

- марка В-РД – на хлопковой непрошитой основе, предназначена для изготовления накладного ранта детской обуви доппельного метода крепления;

- марка В-РВО – на волокнистой непрошитой основе с однонаправленным расположением хлопковых волокон или их смеси с синтетическими волокнами. Предназначена для несущего ранта в обуви рантового метода крепления.

3.4.2 Классификация, ассортимент и свойства обувных картонов

Для изготовления большинства каркасных деталей (стельки, задники, простилки, геленки и т.п.) наиболее широко применяют обувные картоны.

Картоны – листовые материалы, состоящие из различных волокон и проклеивающего вещества.

Витебский государственный технологический университет

Классификация обувных картонов.

Картоны для обуви классифицируют в зависимости от назначения, способа производства, вида волокнистого сырья и проклеивающих веществ.

• *По назначению* различают картоны для основных и вкладных стелек, задников, простилок, полустелек, геленков, платформ.

• Для производства картонов используют *волокнистое сырьё*: древесную целлюлозу (получают путем химической и механической обработки древесины. Для выделения целлюлозных волокон измельченную древесину отваривают в щелочных растворах, а полученную массу расщепляют на волокна); древесную массу (продукт, получаемый механическим истиранием древесины в присутствии воды); кожевенные отходы; бумажную, картонную макулатуру; текстильные волокна.

В большинстве случаев картон изготавливают из волокнистой массы, полученной смешением разных видов волокнистого сырья.

Выбор рецептуры картона зависит от его назначения. Так, хромовая стружка обеспечивает большую гибкость, эластичность, водо- и термостойкость, а отходы кож таннидного дубления придают картонам жесткость и пластичность.

• В качестве *проклеивающего вещества* применяют: латексы на основе натуральных каучуков (ревертекс) и синтетических каучуков (ДВХБ-70 – бутадиенвинилиденхлоридный, хлоропреновый, СКС-30 – бутадиенстирольный); поливинилацетатные эмульсии (ПВА-эмульсии); канифольные, битумно-канифольные дисперсии; смолы; дисперсии талового пека и др.

Вид проклеивающего вещества, его количество и распределение в волокнистой массе влияет на свойства получаемого картона. Клеящие материалы, полученные на основе латексов, битумов и талового пека относятся к эластичным клеящим материалам, а на основе канифольных дисперсий и поливинилацетатных эмульсий – к жестким клеящим материалам. Например, проклеивание латексами придает картонам эластичность, водо-, изгибо- и износостойкость; проклеивание эмульсией на основе термопластичного ПВА – хорошую формуемость; проклеивание смолами придает картонам жесткость.

• *По способу производства* различают картоны однослойного и многослойного отлива.

Способ получения листа влияет на характер переплетения волокон, их взаимное расположение, прочность связи. Структура картонов однослойного отлива относительно равномерна, свойства по толщине листа существенно не различаются. В картонах многослойного отлива явно выражена слоистая структура и преимущественное расположение волокон в одном направлении.

Свойства обувных картонов.

Обувные картоны в соответствии с назначением должны обладать высокой устойчивостью к многократному изгибу, истиранию, действию пота, влагостойкостью, хорошо поглощать влагу и легко отдавать её при сушке.

Для картонов нормируются следующие показатели качества: толщина, плотность, намокаемость, предел прочности при растяжении и удлинение при

Витебский государственный технологический университет

разрыве, жесткость и истираемость во влажном состоянии, формуемость и формоустойчивость, изменение линейных размеров при увлажнении и высушивании, влагоотдача.

Толщина картонов зависит от их назначения и составляет от 0,9 до 3,5мм.

Плотность картонов зависит от вида и количества проклеивающего вещества, степени размола волокнистой массы, степени уплотнения слоев при прессовании и каландровании и составляет 0,7 – 1,1 г/см^3. Плотность картона определяется его назначением (например, простилочные картоны имеют небольшую плотность). От плотности в значительной степени зависит жесткость картона, предел прочности, теплопроводность. Излишнее уплотнение картона приводит к его ломкости, жесткости и ухудшению формовочных свойств.

Предел прочности при растяжении и удлинение при разрыве картонов зависят от вида и соотношения проклеивающего вещества и волокнистой массы, а также от степени уплотнения. Так как картонные детали эксплуатируются при постоянном увлажнении, предел прочности при растяжении в стандартах нормируется для увлажненного картона. Таким образом, важны не столько первоначально высокие показатели напряжения при разрыве, сколько стабильность свойств при изменении влажности. При повышении влажности картонов их прочность падает, а удлинение возрастает.

Степень изменения прочности картона при растяжении после их увлажнения в воде характеризуется *коэффициентом мокростойкости*. Картоны, обладающие высокой мокростойкостью ($К_м$ = 0,5 – 0,7), обладают хорошими эксплуатационными свойствами даже при сравнительно небольшом пределе прочности при растяжении в сухом состоянии. Применение кожевенных волокон в сочетании с латексной проклейкой увеличивает коэффициент мокростойкости, что приближает свойства картонов к свойствам натуральной кожи.

У картонов многослойного отлива предел прочности в продольном направлении значительно выше, чем в поперечном. Это объясняется тем, что при производстве картона волокна больше ориентируются вдоль полотна. У картонов однослойного отлива эта разница незначительна. Удлинение при разрыве в поперечном направлении у картонов несколько выше, чем в продольном.

Жесткость картонов характеризуется нагрузкой, вызывающей их прогиб, зависит от их толщины, волокнистого состава, количества проклеивающего вещества и составляет 5 – 120 Н.

Истираемость во влажном состоянии картонов зависит от структуры и состава картонов. Картоны многослойного отлива отличаются значительно большей истираемостью, чем картоны однослойного отлива. Это обусловливается слабой взаимосвязью слоёв картона, а также использованием в однослойных картонах латексных проклеек, обеспечивающих более прочную связь волокон, чем канифольно-битумные проклейки.

Нормируется величина потери толщины образца в мм/мин, в пересчете на толщину сухого картона. Если показатель скатывания картона составляет 2,4–3,0 мм/мин – это характеризует его быстрое истирание в эксплуатации.

Намокаемость зависит в основном от вида и соотношения волокнистой

Витебский государственный технологический университет

массы и проклеивающего вещества. С точки зрения сохранения формы и прочности картон должен иметь малую намокаемость, но все же достаточную для поглощения потовыделений стопы. Намокаемость картонов за 2 часа колеблется от 10 до 55%. Более стойки к действию влаги картоны из кожевенных волокон с латексной проклейкой.

Гигроскопичность картонов составляет 3 – 8%, что при удовлетворительной намокаемости обеспечивает поглощение потовыделений стопы. Показатели других гигиенических свойств картонов невелики. У большинства картонов паро- и воздухопроницаемость близки к нулю.

Изменение линейных размеров после увлажнения и высушивания желательно чтобы было минимальным. В зависимости от вида и назначения картона нормируется не более 3%.

Формоустойчивость картонов зависит от волокнистого состава, способа отлива, типа проклеивающего вещества и толщины картона. Наиболее устойчивы к сохранению формы картоны однослойного отлива из кожевенного волокна.

Ассортимент обувных картонов.

Согласно ГОСТ 9542-89 в зависимости от назначения картон изготавливают следующих *видов*: З – для задников; СО – для основных стелек; СВ – для вкладных стелек; ПС – для полустелек; ПД – для подложек; ГЛ – для геленков; ПР – для простилок; ПЛ – для платформ; К – для каркаса.

В зависимости от вида обуви, в которой будет применяться картон, он подразделяется на *марки*: М –для модельной обуви; П–для повседневной обуви; ДШ–для дошкольной обуви; Ю–для юфтевой обуви; Д–для домашней обуви.

Обувные фабрики обеспечиваются в основном готовыми деталями из картона или листами картона, которые разрубают на детали. Производятся формованные и плоские картонные стельки, одинарные и двухслойные, а также составные из двух (носочно-пучковой и геленочно-пяточной) или трех (носочной, пучковой и пяточно-геленочной) частей. Картонные задники бывают формованными и неформованными. Наиболее часто применяются формованные картонные задники. Неформованные задники вырубают из листов картона и применяют для обуви с верхом из юфти и домашней.

• **Картоны для стелек**. Для изготовления стелек наиболее часто используют кожевенный картон однослойного отлива, стелечно-целлюлозный материал (СЦМ) и кожевенно-целлюлозный картон многослойного отлива.

Стелечные картоны из растительных волокон мало надежны для механических способов крепления, так как при проколе образуется отверстие, тем больше, чем жестче материал. Поэтому в качестве стелечного материала он применяется только в обуви клеевого метода крепления, в которой прочность крепления подошвы зависит от прочности клеевого шва между подошвой и затяжной кромкой обуви. Стелечные картоны из кожевенного волокна с латексной проклейкой могут применяться для ниточного метода крепления.

Картон марки СОМ изготавливают из смеси кожевенных волокон хромового и таннидного дубления (70:30) с проклейкой синтетическими латексами

Витебский государственный технологический университет

однослойного отлива. Применяется для производства основных стелек в модельной обуви.

Картон марки СОП – многослойного отлива с битумно-канифольной проклейкой, обладает худшими свойствами, чем картон однослойного отлива с латексной проклейкой, имеет недостаточно высокие прочность и сопротивление истиранию в увлажненном состоянии.

Картон марки СЦМ – производится из смеси сульфатной целлюлозы и кожевенных волокон, проклеенных хлоропреновым латексом. Имеет высокие показатели сорбции и десорбции паров воды, небольшую усадку при увлажнении и сушке, высокие прочность, упругость, сопротивление истиранию.

Помимо обозначенных марок картонов в промышленности широко применяются картоны зарубежного производства. Наиболее известными фирмами, производящими обувные картоны, являются Texon (Франция), Bontex (Англия), SAFA, Biagioli, Bartoli (Италия), Flexotex (Испания), Fintex (Финляндия), др.

Стелечные картоны TEXON и BONTEX изготавливаются из волокон целлюлозы с латексной пропиткой. Благодаря особенностям производственного процесса составляющие картон волокна ориентируются в одном направлении. В результате изготовленные из него стельки обладают гибкостью при достаточной жесткости в поперечном направлении, что обеспечивает хорошее соответствие стельки контуру колодки.

Картоны BONTEX выпускаются следующих марок:

- BONTEX 347 ECO, 347, 47, а также их разновидности – применяют для обуви с подкладкой клеевого метода крепления. Марки 347 ECO, 347 имеют невысокую стоимость, но хорошее качество, используются для основных стелек низкокаблучной обуви и детской обуви. Марка 47 – обладает лучшими свойствами и применима для любой обуви, в том числе и для модельной;

- BONTEX 37, 244, 164 – стелечные картоны, применяемые для различных методов крепления подошвы: клеевом, горячей вулканизации, литьевом, ниточном. Не требуют обязательного применения подкладки в обуви. Имеется несколько разновидностей этих марок. Так, картон 164F обладает повышенной плотностью, что обеспечивает хорошее сохранение формы в сочетании с гибкой подошвой из резины или ТЭП. Этот материал в основном применяется для различных видов мужской обуви литьевого метода крепления, прогулочной обуви, массивных мужских и молодежных ботинок.

Марка 244 имеет три разновидности. Артикул 244 NR характеризуется повышенной гибкостью и водостойкостью. Артикул 244 W предназначен для изготовления рантовой стельки с искусственной губой. Применяется при рантовом методе крепления подошвы. Обладает высокой стойкостью к истиранию. Пропитан поливинилхлоридной эмульсией. Артикул 244G разработан для обуви, подвергающейся постоянному избыточному действию влаги, в первую очередь для спортивной. Обладает повышенной водостойкостью.

Марка 37 – отличается от предыдущих марок лучшим комплексом физико-механических свойств и более высокой стоимостью. Картон пропитан поливинилхлоридной эмульсией. Применяется для самой различной обуви, метод

Витебский государственный технологический университет

крепления подошвы может быть любой, в том числе и рантовый;

- BONTEX 37 CEN и 38 – марки картонов, обладающих антистатическими свойствами, необходимыми для специальной рабочей обуви, спортивной, обладают повышенной износостойкостью. Метод крепления подошв: рантовый, клеевой, литьевой. BONTEX 37 CEN – создан на основе целлюлозы с добавкой отходов волокон и пропитан хлоропреновым латексом, который обволакивает каждое отдельное волокно и одновременно служит связующим средством. Стелечный материал обладает очень высокой устойчивостью к трению, действию бактерий и грибков, изгибу, старению, не изменяет своих размеров, а также сочетается с другими материалами для создания комбинированных стелек;

- BONTEX 48 – очень эластичный картон пониженных толщин от 0,3 мм до 1 мм. Придает форму изделию, сохраняя при этом гибкость. Основная область применения его – галантерея. Возможно его применения для вкладной стельки в модельной обуви.

• **Картоны для задников** должны иметь малую истираемость, высокий коэффициент мокростойкости, должны хорошо противостоять вертикальным усилиям. Картонные задники не полностью соответствуют обозначенным требованиям. Так, задники из картона однослойного отлива не всегда обеспечивают формоустойчивость пяточной части обуви, а задники из картона многослойного отлива имеют большую жесткость и недостаточную устойчивость к оседанию, что связано с небольшой мокростойкостью и излишней жесткостью картонов многослойного отлива.

Для задников регламентируется толщина, которая зависит от вида обуви. Несоответствующая толщина приводит к некачественному формованию пяточной части обуви.

Для производства задников наиболее часто применяются картоны марок ЗМ, ЗП, ЗДШ, ЗЮ, картон с улучшенными формовочными свойствами (Россия), CFD, CFP, CFM (Словения).

• **Картоны для полустелек** обладают повышенной плотностью, прочностью и жесткостью. Высокая жесткость обеспечивается использованием целлюлозных волокон высокой степени помола с пропиткой термореактивной фенолформальдегидной смолой. Смола полимеризуется на волокне в виде большого числа сегментов, создающих повышенное сцепление волокон.

Для изготовления полустелек наиболее часто применяются картоны марок ПСМ, ПСП, ПСД (Россия).

Среди зарубежных марок картонов повышенной жесткости наиболее популярны картоны фирмы BARTOLI (Италия) марок:

- B.C.C. Premium Quality – (имеет коричневые надписи на листе) самая дорогая и качественная марка. Картон этой марки применяется при производстве дорогостоящей модельной обуви;

- B.C.T. Standart Plus Quality – (имеет зеленые надписи на листах). Применяется для любых видов обуви.

- B.T.O. Standart Quality – (имеет красные надписи на листах) экономичная версия с оптимальным сочетанием цены и качества.

Витебский государственный технологический университет

3.5 Ассортимент и качественная характеристика синтетических материалов для низа обуви

В современных условиях детали низа обуви в подавляющем большинстве случаев изготавливаются из синтетических полимерных композиций. Синтетические материалы, в отличие от дефицитных и обладающих высокой стоимостью натуральных кож, более технологичны, характеризуются высокой износостойкостью, эластичностью, влагозащитными свойствами, стойкостью к действию агрессивных сред, обеспечивают хорошее сцепление с грунтом. Важным преимуществом полимерных материалов является широкая возможность дизайнерского оформления деталей низа обуви при их формовании.

Полимерные материалы для низа обуви классифицируют:

- *по назначению* – подошвенные, каблучные, набоечные. В ряде случаев низ обуви представляет собой одну формованную деталь;
- *по выпускной форме* – пластины или формованные детали, не требующие или требующие последующей обработки;
- *по структуре* – пористые и непористые, одно- и многослойные.

По химическому составу современные полимерные материалы условно можно разделить на следующие основные группы:

- резины на основе различных каучуков;
- композиции на основе пластифицированного поливинилхлорида (ПВХ);
- композиции на основе термоэластопластов;
- полиуретановые композиции;
- композиции на основе сополимеров этилена и винилацетата (ЭВА);
- пластмассы для каблуков и набоек обуви.

В пределах каждой группы производятся материалы различной структуры и свойств. Могут использоваться также комбинированные конструкции низа обуви, сочетающие два и более полимерных материала.

Полимеры, в зависимости от поведения при нагревании и способа фиксации формы изделия при переработке, делят на термопластичные и термореактивные.

Термопластичные полимеры (термопласты) при нагревании размягчаются и переходят в вязкотекучее состояние, а при охлаждении вновь затвердевают, принимая форму изделия. Процесс плавления-затвердевания является обратимым, при этом термопласты изменяют только свои физические свойства, химических изменений не происходит. Способность к формованию сохраняется при повторной переработке, однако некоторые свойства полимеров могут существенно ухудшаться. К термопластам относятся полиэтилен, полипропилен, полистирол, поливинилхлорид, полиамиды и др.

Термореактивные полимеры (реактопласты) представляют собой низкомолекулярные полимеры, или олигомеры. При нагревании они легко переходят в вязкотекучее состояние, а затем в результате повышенных температур и химической обработки их молекулы структурируются, образуя трехмерную структуру с высокой плотностью. Данный процесс (процесс отверждения) яв-

Витебский государственный технологический университет

ляется необратимым, реактопласты превращаются в нерастворимые хрупкие и неплавкие продукты. К реактопластам относятся фенолформальдегидные, полиэфирные смолы и др.

Особый класс высокоэластичных материалов представляют собой *эластомеры* – каучуки. Каучуки являются основой резиновых смесей, которые перерабатываются в изделия путем закрепления формы последующей вулканизацией. При вулканизации каучук из пластичного или вязкотекучего состояния переходит в эластическое в результате соединения его отдельных макромолекул поперечными связями в пространственную вулканизационную сетку. Процесс вулканизации необратим, но резины в отличие от отвержденных реактопластов, как правило, обладают высокой эластичностью.

Высокой эластичностью обладают также термоэластопласты, представляющие собой блоксополимеры термопластов (полистирола, полиэтилена, полипропилена и др.) и каучуков (бутадиеновых, изопреновых, бутадиенстирольных и др.). Эти полимеры при обычных температурах эксплуатации подобны резинам, а при повышенных температурах перерабатываются как термопласты.

3.5.1 Ассортимент и качественная характеристика обувных резин

В обувном производстве резины используют для изготовления подошв, каблуков, набоек, подметок, рантов.

Резины получают вулканизацией резиновых смесей, основным компонентом которых является синтетический или натуральный каучук, или смеси из них. Наиболее распространенными синтетическими каучуками, применяемыми для производства обувных резин, являются: бутадиен-стирольный (БСК), изопреновый (ИК), акриловый (АК), уретановый (УК), хлоропреновый (ХПК) и другие. Кроме каучука в резиновую смесь входят вулканизирующие вещества, ускорители, активаторы, регенерат, противостарители, порообразователи, наполнители, мягчители, пигменты и красители и другие компоненты. Рецептура резиновых смесей не нормируется, а составляется с учетом назначения, цвета, метода крепления низа к обуви и условий эксплуатации.

Резины классифицируются:

- *по структуре* – на пористые и непористые;
- *по цвету* – на черные и цветные;
- *по назначению* – на виды и марки, обозначаемые буквами русского алфавита (А, Б, В, Г, Д, Е, И) или условным названием ("кожволон", "стиронип" и др.).

Резиновые изделия изготовляют в виде пластин или деталей (подошв, подметок, накладок, набоек, каблуков). Толщина пластин определяется толщиной обувных деталей соответствующего назначения. Выпускают также пластины повышенной толщины, которые затем шпальтуют (распиливают) и разрубают на детали. Резиновые пластины шпальтованные обозначают дополнительно буквой Ш.

Свойства обувных резин.

Свойства резин зависят от их строения, состава и способа производства.

Толщина. Монолитные резины имеют по всей площади практически одинаковую толщину. Пористые резины, вследствие сложности управления

Витебский государственный технологический университет

процессом роста при их формовании и процессом усадки после вулканизации, имеют разницу в толщине до 1 мм.

Плотность. Плотность резин зависит от их состава и способа производства. Плотность непористых резин составляет 1,2 – 1,6 г/см^3, пористых – 0,2 – 1,1 г/см^3. При увеличении содержания наполнителей, имеющих высокую плотность, плотность резины возрастает. Так, цветные резины, содержащие более тяжелые наполнители, имеют большую плотность, чем черные резины.

От плотности резины зависят ее прочность, растяжимость, теплопроводность, твердость. Применение пористых резин взамен монолитных приводит к снижению массы обуви, расхода материалов и улучшению эксплутационных свойств обуви.

Коэффициент трения резины при скольжении и в статических условиях зависит от её пористости и твердости. С увеличением пористости и снижением твердости коэффициент трения возрастает. При очень высоком коэффициенте трения резин затрудняется ходьба, а при низком – уменьшается устойчивость, требуется приложение значительных усилий для удержания тела в равновесии. Коэффициент трения зависит также от состава резин и типа грунта.

Резины, особенно пористые, имеют хорошее сцепление с сухой поверхностью, при мокром грунте коэффициент трения уменьшается, так как влага играет роль смазки. Ходьба в обуви на подошвах из резин повышенной плотности и твердости по мокрому грунту затруднена. У кожеподобной резины коэффициент трения значительно меньше, чем у пористой.

Теплозащитные свойства зависят от состава и структуры резины. Существенное влияние на теплозащитные свойства оказывает степень пористости, количество и вид наполнителя. Так, наполнение резины техническим углеродом вдвое увеличивает ее теплопроводность по сравнению с теплопроводностью ненаполненной смеси. Теплопроводность монолитных резин выше, чем пористых.

Предел прочности при растяжении резин колеблется в пределах 2–10 МПа и зависит от состава резины, режима вулканизации и пористости. Пористые резины обладают меньшим пределом прочности, чем монолитные резины аналогичного состава.

Общее и остаточное удлинение резин при разрыве.

Общее удлинение резин при разрыве составляет 150 – 450 %. Резины с низкими удлинениями быстрее изнашиваются и растрескиваются.

Наличие высоких остаточных удлинений свидетельствует о пластичности материала и приводит к потере формы детали в процессе эксплуатации. Низкие остаточные удлинения свидетельствуют о высокой упругости резины, т. е. о ее плохой формуемости.

Твердость. Резины с очень высокой или низкой твердостью плохо фрезеруются, двоятся, шлифуются, быстро изнашиваются. Твердость резин зависит от их рецептуры, прежде всего от количества и типа каучука, наполнителей и мягчителей, а также от режима вулканизации.

Витебский государственный технологический университет

Остаточный угол изгиба характеризует формуемость резин. Для подошвенной кожи остаточный угол изгиба равен $20–40^0$, для непористой резины – $8–10^0$, для кожеподобных резин – $20–30^0$.

Сопротивление истиранию подошвенных резин составляет 2,5 – 10 Дж/мм^3. Черные резины более износостойкие, чем цветные, так как в их состав входит активный наполнитель (черный технический углерод).

Износостойкость пористых резин тесно связана с их пределом прочности при растяжении, плотностью, толщиной и жесткостью. Увеличение предела прочности резины при растяжении удлиняет срок службы подошв. С понижением плотности резины увеличивается выкрашивание и нарушается клеевое крепление подошв. Наибольший срок службы имеют подошвы из пористых резин толщиной 7 – 8 мм.

Сопротивление многократному изгибу подошвенных резин составляет от 100 до 500 тыс. циклов изгибов при норме 30 тыс изгибов.

Для резин также определяются такие показатели, как прочность клеевого соединения, морозостойкость и сопротивление старению.

Пористые резины широко применяются для изготовления обуви ниточными методами крепления, поэтому для них определяются показатели сопротивления прорыву швом и раздиру. Сопротивление прорыву ниткой зависит от прочности, толщины, плотности и твердости резины. Для ниточных методов крепления использую пористые резины повышенной толщины.

Ассортимент обувных резин.

• **Пористые резиновые пластины и детали** отличаются мягкостью, низкой плотностью, небольшой массой и невысокой прочностью. Наличие в порах воздуха обеспечивает низкую теплопроводность и высокую теплозащитную способность резин. Резина гидрофобна, в результате чего не намокает. Поры в резине замкнутые, тупиковые, поэтому резины практически влаго- и газонепроницаемы. Пористые резины за счет высокой упругости обладают хорошими амортизационными свойствами.

Пористые пластины изготавливаются в пресс-формах размерами 470×550, 470×590, 500×650, 525×690, 550×750, 570×790 и 600×800. Толщина готовых пластин колеблется от 3,0 до 24 мм.

Пористые резиновые пластины изготавливают следующих марок:

- *резины марок Б, БШ* – предназначены для низа обуви ниточных методов крепления, марок *В, ВШ* – для низа обуви клеевого метода крепления.

Данные марки резин имеют малую плотность, хорошие теплозащитные свойства и водостойкость. Недостатками этих марок резин являются большая усадка, невысокая прочность при растяжении и низкое сопротивление истиранию, недостаточное сопротивление многократному изгибу, вследствие чего при эксплуатации отмечаются переломы подошв, особенно при толщине более 14 мм. Большинство показателей свойств шпальтованных резин марок БШ и ВШ на 10 – 15 % ниже, чем соответствующие показатели резин марок Б и В;

- *резина марки ИШ* – применяется для подошв обуви клеевого метода крепления. Содержит больше каучука, чем резина марки ВШ, поэтому обладает

Витебский государственный технологический университет

более высокой износостойкостью и повышенным сопротивлением многократному изгибу;

- *резины марки Д, Е* применяются для изготовления каблуков; *марки Г* – для набоек. Обладают высокой твердостью и хорошей износостойкостью;

- *резина «Мипора»* отличается мелкопористой структурой, повышенной прочностью, сопротивлением раздиру и многократному растяжению. Выпускается марок РП и РПШ – для подошв и РК и РКШ – для каблуков.

Резина «Порокреп» изготавливается в виде пластин и деталей толщин 6,1 – 23 мм. По внешнему виду сходна с натуральным каучуком, имеет высокую износостойкость, большую эластичность, мелкую пористость. Предназначены для низа обуви клеевого метода крепления летнего, весенне-осеннего и зимнего ассортимента, кроме модельной, дошкольной и гусариков.

Резина «Малыш» выпускается в виде пластин и формованных деталей и предназначена для подошв детской обуви. Отличается высокой прочностью и износостойкостью, малой усадкой.

Резина пористая облегченная выпускается следующих наименований:

- «*Эластопора*» – характеризуется низкой плотностью и высокой прочностью. Применяется для низа легкой уличной и домашней обуви;

- «*Эвапора*» – изготавливается на основе сополимера этилена с винилацетатом, имеет мелкопористую структуру, красивый внешний вид, улучшенные по сравнению с резиной ВШ показатели физико-механических свойств. Предназначена для изготовления деталей низа легкой и летней обуви, кроме мужской, мальчиковой, детской и модельной;

- «*Талка*» – выпускается в виде пластин марок ТПШ – подошвенные распиленные; ТК и ТКШ – каблучные нераспиленные и распиленные. Рекомендуется для низа повседневной обуви, кроме дошкольной и гусариков;

- «*Депора*», «*Новопора*» – имеют низкую плотность, выпускаются светлых и ярких расцветок.

• Непористые резиновые пластины и детали

Резины непористой структуры выпускают в виде пластин и деталей толщиной от 1,7 до 6,8 мм марок: *А* – для низа обуви винтового и гвоздевого методов крепления; *Б* – для обуви ниточного метода крепления; *В* – для обуви клеевого метода крепления; *Г* – для набоек; *Д* – для каблуков и набоек.

Непористые резиновые пластины марок А, Б, В обладают высокой износостойкостью, прочностью, сопротивлением многократному изгибу и истиранию, однако для изготовления подошв применяются ограниченно из-за их высокой плотности (1,3 г/см^3– черные и 1,55 г/см^3 – цветные), низких теплозащитных свойств и сопротивления прорыву швом. Их используют в основном для подошв рабочей обуви.

Для подошв туристской, производственной и других видов обуви, которые должны обладать повышенной износостойкостью, используют *транспарентные резины*. Транспарентные резины получают из смесей с малым содержанием наполнителей и высоким содержанием каучуков. Резины под названием «*Транспарент*» изготавливают на основе натурального каучука, а под назва-

Витебский государственный технологический университет

нием «*Стиронип*» – на основе синтетических каучуков.

Транспарентные резины отличаются высоким пределом прочности при растяжении (более 6 МПа), низкой истираемостью (4 – 6 Дж/мм^3), высоким сопротивлением изгибу и характерным внешним видом (прозрачностью). По износостойкости транспарентные резины превосходят все существующие резины.

• **Кожеподобные резины** изготавливаются на основе каучука с высоким содержанием стирола (до 80 %). Это материал, близкий по свойствам к натуральной коже по твердости, толщине, эластичности (формуемости), но имеет более высокое сопротивление истиранию, водостойкость и значительно лучшие технологические свойства.

При сравнительно небольшой плотности кожеподобные резины отличаются повышенной твердостью, что дает возможность осуществлять фигурную отделку уреза, а также ходовой поверхности подошвы. Кожеподобная резина обладает значительной пластичностью (остаточный угол изгиба у кожи 40^0, у кожеподобной резины – 20 – 40 ^{0}), что обеспечивает хорошую формуемость подошв и позволяет их использовать в обуви на среднем и высоком каблуках. Кожеподобные резины характеризуются высокой износостойкостью. Это позволяет вырабатывать из неё тонкую подошву (до 3 мм) и, как следствие, способствует снижению массы и жесткости обуви, улучшению её внешнего вида.

Кожеподобная резина обладает низкими гигиеническими свойствами, высокой теплопроводностью, что в сочетании с малой толщиной обусловливают пониженные теплозащитные свойства обуви на подошве из кожеподобной резины. Характерным недостатком кожеподобных резин является их термопластичность, которая приводит к их размягчению при повышенных температурах, а также, при плохой обработке, к вылеганию следа обуви.

Кожеподобные резины выпускаются трех разновидностей:

- непористые , имеющие толщину 2,5 – 4,4 мм и плотность ($1{,}2\cdot10^3$ – $1{,}3\cdot10^3$ кг/м^3);

- пористые толщиной 3,1 – 4,4 мм плотностью $0{,}9\cdot10^3$ – $1{,}1\cdot10^3$ кг/м^3;

- пористые с волокнистым наполнителем, плотность которых не превышает $1{,}1\cdot10^3$кг/м^3.

Кожеподобные резины непористой структуры также, как и обыкновенные непористые, имеют значительную теплопроводность. Пористые кожеподобные резины обладают лучшими теплозащитными и фрикционными свойствами.

Пористые резины с волокнистым наполнителем выпускают под названием «*кожволон*». Введение в состав резин волокнистого наполнителя (вискозного волокна) улучшает их внешний вид, повышает теплозащитные и фрикционные свойства, сопротивление раздиру и снижает термопластичность.

Различают кожвалон следующих марок: *К*– кожволон, *КТМ*–кожволон термостойкий, *КО* – кожволон облегченный.

Разновидностью кожволона является «*Дарнит*», который кроме каучуков содержит также полиэтилен высокого давления. Отличается высоким пределом прочности и небольшим удлинением при разрыве. Пористая кожеподобная резина «*Вулканит*» имеет плотность $0{,}5\cdot10^3$ – $0{,}7\cdot10^3$ кг/м^3, что обеспечивает лег-

Витебский государственный технологический университет

кость обуви и её хорошие теплозащитные свойства.

Кожеподобная резина «*Кожегум*» предназначена для низа повседневной и модельной обуви клеевого метода крепления всех видов обуви, кроме зимней.

Кожеподобная резина «*Релак*» имеет полимерную отделку под натуральную кожу и другие виды декора и предназначена для низа модельной обуви.

Подошвы, вырубаемые из кожеподобных резин, крепятся к верху обуви клеевым или строчечно-клеевым методом и применяются для производства модельной и повседневной осенне-весенней и летней обуви.

• Формованные резиновые детали.

Из резин изготавливают формованные подошвы, каблуки, набойки, декоративный рант. Формованные подошвы могут совмещаться с каблуками разной высоты и конструкции. Подошвы без каблука изготавливают профилированными и непрофилированными.

Толщина непрофилированных подошв одинакова на всех участках. Такие подошвы имеют припуск на механическую обработку уреза, которая производится после прикрепления подошвы к верху обуви. Профилированные подошвы имеют рельефную ходовую поверхность для уменьшения скольжения и изнашивания. Толщина таких подошв наибольшая в носочно-пучковой части, наименьшая – в геленочной. Профилированные подошвы в отличие от формованных монолитных подошв имеют припуск на обработку.

Формованные подошвы изготавливают в основном из непористой или кожеподобной резины. За счет подбора каучуков и других ингредиентов резиновых смесей для производства формованных деталей низа они обладают высокими показателями износостойкости, теплостойкости, стойкости к действию агрессивных сред и другими специфическими свойствами (маслобензостойкостью, жиростойкостью, токопроводимостью и др.). Поэтому резиновые формованные детали низа (за исключением деталей из кожеподобных резин) применяются в основном для специальной рабочей и спортивной обуви.

Из резины «Стиронип» в основном изготавливают монолитные формованные подошвы методом прессования или литья. Для школьной и дошкольной обуви литьевого метода крепления разработаны непористые резины марок ДС и ДМ-1. Резиновые формованные каблуки и набойки чаще всего изготавливают из износостойкой непористой и пористой резины.

3.5.2 Ассортимент и свойства полиуретановых композиций

Полиуретанами (ПУ) называют высокомолекулярные соединения, содержащие в основной цепи макромолекулы уретановые группы –NH – CO – O – . Кроме уретановых групп в зависимости от природы исходных соединений в макромолекулах полиуретанов могут содержаться и другие группы (амидные, карбамидные, эфирные). В ряде случаев содержание уретановых групп может быть незначительно по сравнению с содержанием других функциональных групп, однако наиболее важные характеристики полиуретанов определяются наличием в макромолекулах именно уретановых групп.

Витебский государственный технологический университет

По способу переработки различают следующие типы полиуретанов:

• *литьевые* – жидкие низкомолекулярные полиуретаны, перерабатываемые в твердые изделия методом жидкого формования;

• *термопластичные* – уретановые эластомеры, которые можно перерабатывать как обычные термопласты;

• *вальцуемые* – высокомолекулярные твердые уретановые каучуки линейного строения, перерабатываемые по технологии резинового производства.

Для изготовления низа обуви применяются все три типа полиуретанов. Однако наибольшее распространение получили относящиеся к первому типу микроячеистые полиуретаны, переработка которых в готовые изделия осуществляется по прогрессивной и экономичной технологии жидкофазного литья.

Свойства полиуретана для низа обуви могут изменяться в зависимости от назначения в широких пределах. По большинству показателей свойств полиуретановые подошвы предпочтительнее подошв, изготовленных из резины и ТЭП. В пористом полиуретане сочетаются легкость с твердостью. Полиуретан обладает хорошими теплоизоляционными свойствами, повышенной прочностью, сопротивлением истиранию, многократному изгибу и раздиру, высокой адгезией к материалам верха обуви. Отличается морозостойкостью, устойчивостью к действию масел, жиров, нефтепродуктов, щелочей, многих видов растворителей. Полиуретаны недостаточно стойки лишь к воздействию кислот.

Полиуретановые подошвы обладают высокими амортизационными способностями и уступают по этому свойству лишь материалам на основе сополимеров этилена с винилацетатом. Вследствие низкой вязкости олигомерных смесей обеспечивается формование подошв сложной конфигурации с поверхностью изделий различной текстуры (под пробку, под дерево, под кожу и т.п.).

К недостаткам полиуретанов относятся: высокая стоимость сырья; низкий коэффициент трения по мокрому и обледенелому грунту, что вызывает необходимость в глубоком рифлении подошв; в ряде случаев отмечается излом подошв при носке в зимнее время при температурах ниже минус 10^0С.

В настоящее время чаще применяют полиуретановые подошвы на основе *сложных полиэфиров* (примерно 80%), имеющие более высокие прочность, сопротивление истиранию и многократному изгибу, а также лучшие адгезионные свойства, чем подошвы из полиуретана на основе простых полиэфиров. Используются для производства подошв повседневной, модельной и специальной обуви. Полиуретаны на основе *простых полиэфиров* дешевле, более стабильны по химическому составу, отличаются более высокой устойчивостью к гидролитическому старению (воздействию повышенной влажности и температуры) и микробиологическому воздействию, их производство более экологично. Используются для изготовления домашней и легкой обуви.

• **Литьевые полиуретаны**. Изделия из этого типа полиуретанов изготавливают методом жидкого формования, совмещающего в одном процессе получение высокомолекулярного полимера и формование из него изделий. При этом методе два основных олигомерных компонента (жидкие продукты с низкой молекулярной массой) и другие компоненты ПУ композиции дозируются и

Витебский государственный технологический университет

смешиваются в экструдере литьевого агрегата. Затем в жидком состоянии впрыскиваются в литьевую форму, в которой происходит синтез полиуретана, вспенивание и отверждение композиции, формование низа обуви.

Литьевые полиуретаны по механическим свойствам уступают лишь термопластическим полиуретанам. Вследствие низкой вязкости олигомерной смеси и высокой адгезионной способности литьевые полиуретаны являются самым эффективным материалом для прямого литья низа обуви. Применяются литьевые полиуретаны для производства подошв для летней и весенне-осенней повседневной обуви, а также для формования внутренних пористых элементов комбинированных подошв. Широко используются для изготовления низа спортивной и специальной обуви методом прямого литья.

Литьевые полиуретановые системы подразделяются на композиции для формования подошв отдельно и для прямого литья низа на заготовки верха обуви. В зависимости от назначения обуви выпускаются следующие полиуретановые системы:

ПУ системы Voralast (компания Dow Chemicol Co, США) на основе простых и сложных полиэфиров**:**

- Voralast GB – для низа повседневной и модельной обуви;

- Voralast GF – системы низкой плотности для производства летних сандалий и домашней обуви;

- Voralast GS – для подошв спортивной обуви (теннисной, лыжной, кроссовой, туристской и альпинистской) с хорошими теплоизоляционными свойствами, длительным сроком эксплуатации и эффектом противоскольжения;

- Voralast GT – для низа защитной и специальной обуви. Отличаются высокой износостойкостью и усталостной прочностью при изгибе, стойкостью к действию растворителей и нефти, обладают антистатическими свойствами;

- Voralast GL – для низа обуви для активного отдыха. Отличаются мягкостью, гибкостью, высоким сопротивлением скольжению.

ПУ системы Extra и Norma (концерн Huntsman, США) – трехкомпонентные системы на основе сложных полиэфиров марок:

- Extra E 55605, E 55400, E 56102 – для производства однослойных обувных подошв повседневной, специальной и спортивной обуви. Марки E 55400 и E 56102 могут использоваться также для модельной, а марка E 55400 и для детской обуви, так как характеризуется повышенной эластичностью;

- Extra E 44339, E 16305 – применяются для производства двухслойных подошв в специальной, спортивной, детской и модельной обуви. При этом система E 44339 используется в качестве промежуточного слоя при литье подошв типа ПУ/ТПУ, а система E 16305 – для производства внешнего слоя при изготовлении подошв типа ПУ/ПУ, обладающей повышенной износостойкостью;

- Norma N47413–для производства подошв домашней и модельной обуви;

- Norma N 46412 – для изготовления подошв повышенной эластичности в модельной, детской и некоторых видах специальной обуви.

ПУ системы Bayflex (фирма Bayer Material Science AG, Германия)**.** Для прямого литья применяют композиции на основе простых (Bayflex T) и слож-

Витебский государственный технологический университет

ных полиэфиров (Bayflex S):

- Bayflex 50S – универсальная композиция для подошв повседневной, детской обуви;

- Bayflex 50 SP, Байфлекс 50 SR – для низа обуви повышенной морозостойкости;

- Bayflex 60 SE – для низа спортивной обуви;

- Bayflex 50 SA – для низа рабочей обуви.

Композиция Bayflex T позволяет изготавливать очень легкие подошвы (на 40% легче резиновых), Bayflex TT позволяет делать полиуретан, имитирующий натуральный каучук, и «прозрачный» с видимыми элементами конструкции подошвы, отличается повышенной твердостью и прочностью.

ПУ системы Elastopan S (компания Elastogran GmbH, Германия) используются для производства деталей низа сабо, спортивной, прогулочной, домашней и детской обуви.

• **Термопластичные полиуретаны (ТПУ),** или уретановые термоэластопласты, представляют собой блоксополимеры типа $(A\text{-}B)_n$. Блоки А, образуемые молекулами простых или сложных олигоэфиров, характеризуются слабым межмолекулярным взаимодействием и эластичностью. Уретановые блоки В, наоборот, обладают сильным межмолекулярным взаимодействием и жесткостью. Вследствие особенностей структуры ТПУ не обладают текучестью при умеренных температурах.

Термопластичные полиуретаны обладают самыми высокими показателями механических свойств среди всех подошвенных материалов. Предел прочности при растяжении уретановых термоэластопластов составляет 30 – 60 МПа, относительное удлинение при разрыве – 400 – 700 %. При умеренных температурах термопластичные полиуретаны имеют высокое сопротивление истиранию. Композиции на основе ТПУ имеют высокую адгезию к материалам верха обуви, отличаются высокой стойкостью к действию агрессивных сред, термо- и морозостойкостью, характеризуются высоким коэффициентом трения-сцепления с грунтом, хотя и уступают по этому показателю термоэластопластам и некоторым видам резин. Однако, они имеют высокую стоимость, вследствие чего применяются в меньших объемах, чем литьевые полиуретаны.

Термопластичные полиуретаны могут перерабатываться всеми методами, разработанными для формования термопластов. Преобладающим методом формования изделий из ТПУ является литье под давлением.

Подошвенные композиции на основе ТПУ подразделяются на непористые и пористые, стандартные и с улучшенными механическими свойствами, эластичные и жесткие. Материалы на основе ТПУ наиболее широко применяются для наружных слоев комбинированных подошв, изготовления монолитных подошв для спортивной и специальной обуви и для набоек.

Наиболее известными марками ТПУ являются:

ТПУ Avalon (концерн Huntsman, США) на основе сложных полиэфиров (в виде гранул) марок:

- Avalon 65 AE – для изготовления наружного слоя подошв спортивной,

Витебский государственный технологический университет

повседневной, модельной и специальной обуви. Характеризуется невысокой твердостью и повышенной эластичностью;

- Avalon 75 AE – обладает более высокой прочностью при растяжении и сопротивлением истиранию. Применяется для изготовления подошв для повседневной, модельной, спортивной и детской обуви;

- Avalon 90 AE – для производства моноподошв спортивной, повседневной и специальной обуви с улучшенными физико-механическими свойствами;

- Avalon 95 AE – для изготовления подошв спортивной обуви для набоек.

ТПУ Desmopan (фирма Bayer Material Science AG, Германия) марок 385, 406, 295 применяются для производства подошв спортивной обуви и каблуков.

ТПУ Elastollan (компания Elastogran GmbH, Германия) – отличаются высокой прочностью, в т. ч. при действии ударных нагрузок, износостойкостью, устойчивостью к нефтепродуктам.

3.5.3 Ассортимент и свойства термоэластопластов

Термоэластопласты (или термопластические эластомеры) – полимерные материалы, сочетающие эластичные свойства каучуков и термопластические свойства термопластов. Термоэластопласты представляют собой блоксополимеры типа А – В – А, где А – жесткие термопластичные блоки (полистирольные, полиэтиленовые, полипропиленовые и др.), В – гибкие эластомерные блоки (полибутадиеновые, полиизопреновые и др.).

ТЭП различают по типу исходного полимера. Для изготовления подошвенных композиций наиболее широко применяют дивинилстирольные (марок ДСТ-30, ДСТ-50, ДСТ-75), дивинилметилстирольные (ДМСТ-30), изопренстирольные (марок ИСТ-20, ИСТ-30) термоэластопласты.

Свойства подошв из ТЭП уступают свойствам полиуретанов, но превосходят свойства подошв из резин. Достоинствами ТЭП являются высокая морозостойкость; прочность, эластичность и износоустойчивость, хорошая сцепляемость с грунтом, вследствие высокого коэффициента трения; недефицитность сырья, невысокая стоимость; безотходность производства. Недостатком ТЭП является невысокая термоустойчивость, приводящая к снижению прочностных показателей при температуре 50 – 70 ^{0}С, и неудовлетворительная стойкость к воздействию агрессивных сред.

ТЭП можно вулканизировать и получать изделия прессованием, как каучуковую смесь, или перерабатывать в изделия литьем, как термопластичные полимеры

В большинстве случаев детали низа из термоэластопластов формуются литьем под давлением и крепятся к верху обуви клеевым или клеепрошивным методами. Реже применяется прямое литье композиций термоэластопластов на заготовку верха обуви, что объясняется невысокой прочностью литьевого крепления и высокой эффективностью применения прямого литья ПВХ-пластикатов и литьевых полиуретановых композиций. Для повышения адгезионных характеристик композиций на основе термоэластопластов, предназначенных для

Витебский государственный технологический университет

прямого литья, в них вводят термопластичные полимеры, обладающие хорошими адгезионными свойствами (ПВХ, сополимеры этилена с винилацетатом).

Изделия из ТЭП имеют пористую и непористую структуру, выпускаются в виде формованных, профилированных и непрофилированных подошв, подметок, набоек. Детали могут быть черными, цветными и двухцветными.

Композиции на основе термоэластопластов широко применяются для подошв повседневной зимней и осенне-весенней обуви, спортивной обуви.

Термоэластопласты для низа обуви выпускаются следующих торговых наименований: Sofprene (фирма Softer, Италия), Elastofran, Gumifran, Adifran (фирма Franceschetti, Италия), Solplast (фирма Uteksol, Словения), Тэпогран (ОАО «Полигран», Россия) и др.

Полимерные композиции ТЭП «*ТЭПОГРАН*» (ТУ 8741-072-00300191-95) выпускаются марок: А – для литья деталей низа обуви клеевого, клеепрошивного, бортового метода крепления; В – для литья на верх обуви.

Композиции *Sofprene* 101 – 109, 47Q и 47А имеют полувспененную структуру и применяются для формования подошв с несложным рельефом поверхности, имитирующей натуральный каучук и не подвергающейся последующей отделке.

Полувспененные композиции 120 – 122 являются универсальными, предназначены для формования различных типов подошв, наиболее эффективно перерабатываются в изделия на многопозиционных литьевых агрегатах. Отформованные подошвы могут окрашиваться и полироваться.

Монолитные композиции 320 – 329, 47С и 48L применяются для изготовления подошв сложной конфигурации и тонкостенных подошв. Подошвы из этих композиций имеют полуглянцевую поверхность и могут подвергаться всем видам отделки.

Монолитные композиции видов 199, 48Е предназначены для формования изделий со сложным декоративным рисунком поверхности и применяются для изготовления монолитных подошв с высоким и средним каблуками.

Монолитные композиции 350 – 369 имеют резиноподобный внешний вид, матовую или глянцевую поверхность, применяются для производства любых видов подошв, в том числе для подошв спортивной обуви и обуви для активного отдыха.

Монолитные композиции 42D и 47Т относятся к материалам повышенного качества, имеют небольшую для монолитных композиций плотность и высокие показатели механических свойств, рекомендуются для формования подошв с глубоким рифлением ходовой поверхности.

Композиция 28 обладает улучшенными прочностными свойствами и твердостью, применяется для формования высококаблучных моноподошв.

Изделия из монолитных композиций 220Т и 47R прозрачны, обладают повышенными показателями механических свойств, наиболее эффективны для производства двух- и трехцветных подошв.

Композиции *Sofprene* видов 47, 48, а также Solplast 5903 предназначены для прямого литья низа на обувь.

Витебский государственный технологический университет

Наиболее высокими показателями механических свойств и износостойкостью из всех подошвенных материалов на основе термоэластопластов обладают композиции *Adifran* видов S и GU. Эти композиции предназначены для изготовления износостойких подошв спортивной и туристской обуви, а также для формования набоек.

3.5.4 Ассортимент и свойства поливинилхлорида

Из поливинилхлорида (ПВХ) изготавливают формованные подошвы пористой и непористой структур, каблуки, цельноформованную литую обувь (рабочие сапоги, пляжную обувь), декоративный рант.

ПВХ – термопластичный полимер, получаемый полимеризацией винилхлорида. Из ПВХ изготавливают два типа композиций – жесткие (винипласты) и мягкие, содержащие пластификаторы (пластикаты).

Для производства деталей низа обуви применяются в основном ПВХ-пластикаты. Наличие пластификаторов придает ПВХ мягкость и гибкость, повышенную ударную вязкость при изгибе, высокую деформационную способность, облегчает переработку. В отличие от чистого ПВХ его пластикат при обычных температурах имеет высокую эластичность, а при повышенных приобретает текучесть, что дает возможность легко формовать из него изделия.

Поливинилхлоридные подошвы изготавливают методом литья под давлением и методом прямого литья на след заготовки.

Поливинилхлоридные подошвы обладают высоким сопротивлением истиранию, эластичностью, гибкостью, стойкостью к действию агрессивных сред, но имеют низкую морозостойкость и высокую плотность (более 1,3 г/см^3). Поливинилхлорид сравнительно дешев и недефицитен. По ряду важнейших показателей ПВХ уступает ПУ и ТЭП. Учитывая это, поливинилхлорид применяют для подошв осенне–весенней повседневной и рабочей обуви, а пористый ПВХ, имеющий вдвое меньшую плотность, для подошв летней и домашней обуви. ПВХ-пластикаты применяются и для производства цельноформованной обуви.

В настоящее время разработаны композиции на основе ПВХ, модифицированные бутадиеннитрильными каучуками, сополимерами этилена с винилацетатом (ЭВА) или другими полимерами. Модифицированные ПВХ-пластикаты обладают повышенными показателями морозостойкости, эластичности, сопротивления истиранию и хорошими фрикционными свойствами и по многим свойствам приближаются к композициям на основе термоэластопластов.

Наиболее распространенными марками ПВХ-пластикатов являются:

- ПЛ-2 – пластикат литьевой монолитный для низа обуви;
- ПЛ-2М – пластикат литьевой монолитный для низа обуви морозостойкий;
- ПЛ-1, ПЛ-1М – пластикаты литьевые для верха обуви;
- ПЛП-2 – пластикат литьевой пористый для низа обуви;
- ПЛП-2М – пластикат литьевой пористый для низа обуви морозостойкий.

Гранулированные пластикаты ПВХ для низа обуви по ТУ 2246-002-2134656-97 выпускают трех марок: П – для литья подошв обуви клеевого мето-

Витебский государственный технологический университет

да крепления, В – для прямого литья низа на затянутый верх обуви (аналог марок ПЛ-2 или ПЛП-2), О – для литья цельноформованной обуви (аналог марки ПЛ-1). При такой маркировке структура пластиката указывается цифрами: вид 1 – монолитный, вид 2 – пористый.

Композиции на основе смеси ПВХ с бутадиеннитрильным каучуком выпускаются под торговыми названиями *Тефлекс* и *Винилан* и предназначены прежде всего для производства масло- и бензостойкой обуви и обуви для военнослужащих. Могут применяться также для производства повседневной обуви.

3.5.5 Ассортимент и свойства композиций на основе СЭВА

СЭВА представляет собой сополимер этилена с винилацетатом.

Композиции на основе СЭВА превосходят все подошвенные материалы по способности формования изделий низкой плотности. Достоинствами этого материала являются достаточно высокие (для материалов низкой плотности) механические свойства, легкость, гибкость, устойчивость к воздействию агрессивных сред, высокие теплозащитные и термоизоляционные свойства. По эластичности СЭВА близки к ПВХ-пластикатам, однако сохраняют высокие показатели эластических свойств и при низких температурах. Будучи близки по свойствам к каучукам, СЭВА обладают более высокой озоностойкостью. Недостатком материалов на основе СЭВА является нестабильность размеров формуемых изделий, что обусловливает невозможность их применения для прямого литья низа обуви.

СЭВА можно получать практически с любым содержанием винилацетатных (ВА) звеньев. С увеличением содержания ВА-звеньев снижаются предел прочности при растяжении, температура размягчения, химическая стойкость СЭВА, повышаются его прозрачность, газо- и паропроницаемость, совместимость с другими полимерами.

Для производства подошвенных композиций используются эластомерные СЭВА с содержанием винилацетата от 25 до 80 %. Эластомерные СЭВА могут перерабатываться подобно резиновым смесям. В настоящее время наиболее распространено литьевое формование микропористых изделий из СЭВА. При этом образование пористой структуры материала протекает в две стадии. На первой стадии происходит вспенивание материала в полости формы и её окончательное заполнение. Параллельно с этим осуществляется вулканизация композиции. На второй стадии материал расширяется при извлечении изделий из формы, которые принимают окончательные размеры.

Из материалов на основе СЭВА изготавливают суперлегкие подошвы, внутренние элементы комбинированных подошв и цельноформованную обувь типа сланцев и сандалий.

Композиции на основе СЭВА выпускаются следующих марок:

- композиции *Microexpan* – отличаются повышенной жесткостью при изгибе и предназначены для производства утолщенных подошв и платформ;

- композиции *Rubberflex, Dakkak B 200 -1* – характеризуются мягкостью и

Витебский государственный технологический университет

эластичностью, применяются для формования сланцев и сандалий;

- композиции *Goomwall* – обладают высокой эластичностью. Применяются в основном для подошв детской обуви, а композиция Goomwall 380 может применяться для формования подошв мужской обуви;

- *Dakkak B 200 -2* – применяется для производства внутренних слоев двухслойных или многослойных подошв, а также вкладных стелек;

- *Dakkak B 350* – применяется для изготовления моноподошв.

3.5.6 Ассортимент и свойства синтетических материалов для каблуков, набоек, геленков, ранта. Комбинированные материалы для низа обуви

Ассортимент материалов для каблуков, набоек, геленков и ранта.

Средние и высокие каблуки для женской обуви в настоящее время получают литьём из пластмасс.

Для производства пластмассовых каблуков применяются полимеры, обладающие высоким сопротивлением многократным ударным нагрузкам, высокой прочностью при сжатии и изгибе, твердостью, низкой плотностью и усадкой. Пластмассовые каблуки изготавливают из полиамида (вторичного капрона), полиэтилена, АБС-пластика, полипропилена и др.

Вторичную капроновую смолу получают путем переработки изношенных или бракованных изделий из первичной капроновой смолы. Вторичная капроновая смола уступает первичной по важнейшим свойствам, однако значительно дешевле и соответствует основным требованиям к материалу для каблуков.

Для изготовления каблуков часто применяют *полиэтилен* низкого давления. Полиэтилен высокой плотности имеет предел прочности при растяжении и изгибе ниже, чем у вторичной капроновой смолы. Полиэтиленовые каблуки обычно обтягивают кожей, так как полиэтилен имеет недостаточную твердость, и поверхность деталей быстро покрывается царапинами.

Полипропилен сходен по внешнему виду с полиэтиленом, но имеет более высокий предел прочности при растяжении, сжатии и изгибе. Полипропиленовые каблуки как правило окрашивают, так как полипропилен обладает более высокой твердостью, чем полиэтилен, и не нуждается в защите.

АБС-пластики получают сополимеризацией акрилонитрила, бутадиена и стирола. Каблуки из АБС-пластиков обладают наиболее высокими показателями механических свойств, а также имеют наиболее высокую прочность крепления, не требуют дополнительной механической обработки, так как адгезия клеев к материалу достаточна.

Для изготовления каблуков применяют также композиции из вторичной капроновой смолы и полиэтилена высокой плотности в соотношении 1 : 1.

Набойки в обуви должны иметь высокое сопротивление истиранию и сжатию, а также достаточную твердость.

Для каблуков с небольшой набоечной поверхностью применяют в основном пластмассовые набойки, изготавливаемые методом литья из поливинилхлорида, вторичного полиуретана, капрона. Полиуретановые и поливинилхло-

Витебский государственный технологический университет

ридные набойки обладают более высоким сопротивлением истиранию и коэффициентом трения, чем капроновые, имеют лучшие амортизационные свойства и более высокую стойкость к многократным ударам. Срок их службы в пять-шесть раз выше, чем капроновых набоек.

Набойки для широких каблуков изготавливают из резины на основе высокостирольных каучуков, полиуретана и капрона.

Набойки для тонких высоких каблуков могут также изготавливаться методами литья и штамповки из стали или сплавов цветных металлов.

Геленки для обуви изготовляют из полиамида или полипропилена.

Декоративный рант служит для улучшения внешнего вида обуви, закрывая зазор между её верхом и низом. Изготавливают декоративный рант шприцеванием резиновых смесей с последующей вулканизацией или шприцеванием поливинилхлоридного пластиката. Поливинилхлоридный рант выпускают одно- или двухцветным, с рельефной насечкой или без неё.

Комбинации материалов для низа обуви.

В последние годы в обувной промышленности перспективно использование комбинированных двухслойных подошв, состоящих из износостойкого внешнего слоя и промежуточного слоя из более мягкого материала. Наиболее популярными являются комбинации следующих материалов:

• *ПУ/ПУ*. Внешняя ПУ подошва имеет очень плотную, компактную структуру, устойчива к истиранию и обеспечивает хорошие противоскользящие, масло- и бензостойкие свойства. Промежуточная подошва изготавливается из более вспененного полиуретана, придающего повышенную комфортность и легкость при носке. Плотность внешней ПУ подошвы составляет около 0,9г/см^3, промежуточной – 0,45 г/см^3. Применяется комбинация ПУ/ПУ для изготовления подошв в повседневной и рабочей обуви.

• *ТПУ/ТПУ*. Принцип комбинации аналогичен ПУ/ПУ. ТПУ отличается лучшими характеристиками износостойкости и противоскольжения, имеет заметные преимущества в отношении переработки перед ПУ.

• *ТПУ/ПУ* – это наиболее распространенная комбинация материалов. ТПУ применяют для внешнего износостойкого ходового слоя, ПУ – для промежуточного слоя подошвы.

• *Резина/ПУ* – является одной из лучших комбинаций материалов, представляет собой соединение резиновой ходовой подошвы с промежуточным слоем из ПУ. Наружная и внутренняя части подошвы могут изготавливаться отдельно, а затем склеиваться, что зачастую требует предварительного галогенирования и взъерошивания внутренней поверхности ходовой резиновой подошв. Возможно также изготовление подошв из комбинации резина/ПУ в одноступенчатом процессе с автоматическим нанесением клея.

• *Резина/Резина* – чаще всего используются для военной и спортивной обуви. Наружный слой изготавливается из плотной, износостойкой резины, внутренний – из пористой вспененной. Такие подошвы обладают повышенной устойчивостью к высоким температурам, действию масел и бензина, хорошим сопротивлением скольжению.

Витебский государственный технологический университет

4 КАЧЕСТВО И СТАНДАРТИЗАЦИЯ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ОБУВИ

4.1 Основные понятия о качестве материалов. Комплексный подход к оценке качества материалов

Качество есть определенность предмета, отличающая его от других предметов. Качество предмета не существует без его количественной определенности.

Количественные изменения переходят в качественные скачкообразно: незаметное накопление количественных изменений приводит к новому качеству. Понятие «качество продукции» связано с ее полезностью, способностью удовлетворять потребности людей.

Качество обнаруживается через свойства. ***Свойство*** — это, внешнее выражение качества данного предмета по отношению к другим предметам.

Качество предмета выражается во многих свойствах. Так, качество подошвенной резины характеризуется такими свойствами, как прочность, плотность, эластичность, теплопроводность, растяжимость и др. Качество есть то, что связывает все свойства вещи воедино, т. е. определяет ее целостность.

Номенклатура показателей качества продукции, общая для различных отраслей промышленности, определена в ГОСТ 22851 — 77 «Выбор номенклатуры показателей качества продукции. Основные понятия». Она включает в себя следующие показатели качества продукции:

- *надежность* — вероятность безотказной работы продукции в течение установленного интервала времени при определенных условиях и режиме работы;
- *долговечность* — гарантийный срок эксплуатации продукции;
- *технологичность* — трудо-, материало- и энергоемкость продукции, распределение затрат на подготовку производства, изготовление и эксплуатацию продукции;
- *эргономические* — удобство и комфорт в процессе эксплуатации;
- *эстетические* — внешний вид продукции (выразительность, оригинальность, композиционная целостность формы, соответствие ее среде и стилю);
- *стандартизации и унификации* — насыщенность продукции стандартизованными и унифицированными частями (деталями и узлами).

Большое значение для оценки качества имеют показатели, характеризующие соответствие параметров изготовляемой продукции требованиям государственного стандарта. Для обуви такими показателями качества являются прочность крепления подошвы и каблука, прочность швов заготовки верха, толщина деталей верха и низа обуви, жесткость носка и задника, водопроницаемость.

Свойства продукции тесно связаны между собой и зависят друг от друга. Изменение одних свойств сопровождается изменением других; в ряде случаев улучшение одних свойств может привести к ухудшению других, поэтому важны оптимальные соотношения свойств изделия.

Показатели качества продукции — это количественные характеристики свойств продукции, входящие в состав ее качества и рассматриваемые применительно к определенным условиям ее создания, эксплуатации или потребления.

Витебский государственный технологический университет

Различают единичный, комплексный, интегральный и базовый показатели качества продукции.

Единичный показатель качества характеризует только одно свойство изделия (например, толщину кожи, твердость резины). По единичному показателю невозможно оценить качество изделия в целом и сравнить большинство видов материалов и изделий из них (особенно, кожу и обувь).

На единичном показателе основана дифференциальная оценка качества материала и изделия по отдельным показателям (свойствам), доли дефектных изделий и т. д. Дифференциальную оценку можно использовать для самостоятельной и комплексной оценок качества материалов.

Комплексный показатель качества характеризует несколько свойств материала или изделия. Например, комплексный показатель гигиенических свойств кож для верха обуви учитывает ее паро- и воздухопроницаемость, гигроскопичность, влагоотдачу.

Интегральный показатель качества отражает соответствие суммарного полезного эффекта от эксплуатации продукции и суммарных затрат на ее создание и эксплуатацию

За базовый показатель обычно принимают требования стандарта.

Существуют следующие методы определения показателей качества материалов и изделий:

- *Экспериментальные методы* оценки качества осуществляются путем измерения свойств или обнаружения и подсчета числа дефектов бракованных изделий.

- *Органолептическая оценка* базируется на ощущениях органов чувств, при этом иногда сравнивают исследуемые материалы и изделия с эталоном. Правильность оценки качества зависит от опыта и квалификации специалистов (экспертов), дающих оценку.

- *Экспертный метод* основан на совместном учете оценок группы экспертов, использующих оба предыдущих метода.

- *Социологический метод* заключается в сборе и анализе мнений фактических или возможных потребителей продукции. Важное значение при этом имеют правильный выбор источников информации и способы оценки согласованности высказанных мнений.

- *Расчетный метод* основан на вычислении показателей качества материала и изделий в зависимости от различных параметров структуры материала, технологического процесса и свойств исходного сырья.

Уровнем качества продукции называют относительную характеристику качества, основанную на сравнении совокупности показателей ее качества с соответствующей совокупностью базовых показателей.

После определения показателей качества устанавливают его итоговую оценку различными способами. Способы определения итоговых оценок подразделяют на дифференциальные, комплексные и комбинированные (смешанные).

Дифференциальную оценку качества можно использовать для самостоятельных, комплексных и комбинированных оценок качества. В первом случае

Витебский государственный технологический университет

рассчитывают несколько отдельных оценок некоторых показателей качества. Во втором случае по совокупности показателей качества определяют сорт, классы, группы и др., а также рассчитывают суммарные показатели качества.

Комплексная оценка имеет преимущество перед дифференциальной, заключающееся в итоговой оценке одним числом. Однако она не даёт полного представления об отдельных свойствах, знание которых необходимо для правильного выбора сырья, проведения технологического процесса и рационального использования материала по назначению. Возможны случаи, когда одно и то же свойство исходного материала может положительно влиять на качество выпускаемой продукции и отрицательно на ход технологического процесса.

Для определения комплексного показателя качества материалов на изделие устанавливают:

1) перечень важнейших показателей физико-механических и других свойств, которые необходимо учитывать при оценке качества материала;

2) весомость (значимость) отдельных показателей;

3) комплексный показатель качества для сравниваемых материалов;

4) обоснованные рекомендации по выбору материалов, исходя из комплексных показателей качества.

Комплексный показатель качества рассчитывается по формулам

$$Q = \sum_{i=1}^{n} a_i \cdot \frac{X_i}{X_{iБАЗ}}, \qquad \text{или} \qquad Q = \sum_{i=1}^{n} a_i \cdot \frac{X_{iБАЗ}}{X_i}$$

где a_i — весомость отдельного показателя свойства; X_i — показатель данного свойства материала; $X_{i\,баз}$ — показатель данного свойства эталонного (базового) материала.

Первую формулу применяют, когда показатели нормируют «не менее», т. е. когда заинтересованы в большем показателе для улучшения качества материала, а вторую формулу — при нормировании показателя «не более».

Комбинированную (смешанную) оценку качества применяют тогда, когда велика совокупность отдельных показателей качества, а один комплексный показатель качества недостаточно полно характеризует все особенности продукции. При комбинированной оценке используют несколько комплексных оценок или комплексные оценки вместе с дифференциальными. Например, многие материалы оценивают по наихудшему из отдельных показателей качества, а затем оценку уточняют по другим показателям качества.

В качестве эталона обычно берут лучший отечественный или зарубежный материал данного назначения.

Трудности реализации многих видов продукции связаны с неумением объективно оценить ее качество на стадиях проектирования и подготовки, изготовления и оценки опытных образцов (партий) и наконец массовой продукции. Оценка качества — первый и основной этап разработки и действия системы управления качеством. Уточнение номенклатуры свойств и показателей качества продукции, а также создание объективных методов комплексной оценки качества материалов являются важнейшими задачами совершенствования управления качеством обуви на современном этапе.

Витебский государственный технологический университет

4.2 Методы контроля качества материалов

Цель контроля качества продукции в процессе производства –защита потребителя от приобретения материала неудовлетворительного качества и регулирование производственного процесса для обеспечения необходимого качества продукции.

Методы контроля качества можно классифицировать на следующие: метод «годен – брак», предупредительный, контроль с обратной связью, комбинации различных методов.

Контроль качества продукции на любом технологическом процессе должен начинаться с проверки поступающего сырья и материалов. *Предупредительный контроль* и *контроль с обратной связью* применяют для получения информации (во время перемещения изделия от процесса к процессу), характеризующей качество продукции на технологическом процессе для регулирования его параметров. Готовые изделия и полуфабрикаты принимают *методом «годен – брак»*. Там, где качество продукции не соответствует требуемому уровню, должна пересматриваться технология.

Наиболее распространены следующие виды контроля качества материалов: экспериментальный (инструментальный, аналитический), автоматический и органолептический.

Инструментальный контроль состоит в определении формы и размера контролируемых объектов простыми измерительными приборами.

Аналитический контроль заключается в оценке свойств путем лабораторных испытаний материалов.

Автоматический контроль предполагает автоматическую регистрацию явлений и процессов, а также автоматическую ликвидацию их нарушений.

Органолептический контроль ведется путем сравнения внешнего вида, формы, цвета и других свойств материала с эталонами.

По полноте охвата контроль делят на выборочный и сплошной.

На обувных предприятиях проводят выборочные испытания качества поступивших основных и вспомогательных материалов. Если по результатам испытаний материал не соответствует требованиям стандартов, то в производство его не запускают. Сплошной контроль всей партии дал бы абсолютно объективную оценку качества материала, однако потребовал бы больших затрат времени и приведения в негодность значительной части партии.

Чтобы оценка качества была объективной, объекты испытания отбирают по определенным правилам, зафиксированным в государственных стандартах (например, отбор пробы из партии кож производится по ГОСТ 938.0).

Наиболее известными в мире научно-исследовательскими институтами и фирмами, занимающимися исследованием и оценкой качества материалов и обуви, являются:

• Фирма EMI (Франция) – состоит из нескольких небольших предприятий. Разработали приборы для двухосного растяжения сферической поверх-

Витебский государственный технологический университет

ностью (LASTOMETRE), для испытания материалов в процессе сухого и мокрого трения (USOMETRE), на многократный изгиб (FLEXOMETRE), исследование водопромокаемости в динамических условиях (PENETROMETRE), определения паропроницаемости и пароемкости (PERMEABILIMETRE).

• Фирма Giuliani (Италия) – отличительная особенность оборудования – многие испытания проводятся в изотермических условиях, т.е. при низких и высоких температурах. Это относится и к прочностным характеристикам, испытаниям на многократный изгиб, ударные нагрузки. Выпускает приборы для определения термостойкости материалов путем контакта образцов с металлической поверхностью, исследования изменения окраски материалов под действием солнца, для испытания стелечных узлов, шнурков, молний, готовой обуви, определения водопромокаемости и т.д.

• Институт Pirmazens (Германия).

• Исследовательский центр SATRA(Англия) создан в 1919г. – разработал более двухсот различных методов тестирования кожи, текстильных материалов, полимеров, готовой обуви, ее компонентов. Для проведения всевозможных тестов центр предлагает более 150 различных машин и инструментов. Среди предлагаемых моделей есть машины довольно узкого применения. Например, аппарат для определения устойчивости к истиранию обувных шнурков или машины для испытаний свойств ленты велькро.

Разработаны также механизмы, использование которых необходимо, когда речь идет о производстве специальной обуви. К машинам этого типа относятся, например, компактное устройство STM-464 для определения соответствия международным стандартам показателей электропроводимости при изготовлении специальной обуви с антистатическими свойствами. STM-471 для определения термоизоляции специальной обуви, STD-409 для тестирования показателей ударопрочности специальной обуви, в которой для усиления конструкции используются металлические подноски, STD-189 – для определения степени защиты спецобуви, оснащенной металлической стелькой от воздействия колющих предметов.

Широко представлено оборудование для проведения тестирования обувных материалов по основным показателям: STM-425 – для определения истираемости кож верха, STM-140 и STM-602 – для испытаний износостойкости подошвенных материалов, STM-459, STM-465 – определяют способность подошв выдерживать многократные изгибы и т.д.

4.3 Роль стандартов в формировании качества изделия

Перечень свойств (номенклатура показателей качества), которые рекомендуется определять при оценке качества материалов, закреплен в специальных нормативно-технических документах.

В Государственной системе стандартизации РБ установлены нормативные документы по стандартизации следующих категорий: государственные стандарты РБ (СТБ); руководящие документы отраслей РБ (РД РБ); техниче-

Витебский государственный технологический университет

ские условия РБ (ТУ РБ); технические описания РБ (ТО РБ); стандарты предприятий (СТП). В РБ действуют также межгосударственные стандарты ГОСТ – стандарты, принятые межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации.

В зависимости от специфики объекта стандартизации и содержания требований, устанавливаемых к нему, все разрабатываемые в республике стандарты можно разделить на следующие виды:

• Основополагающие стандарты (организационно-методические и общетехнические) устанавливают общие положения для определенной области деятельности или общие требования, которые обеспечивают техническое единство и взаимосвязь различных областей науки, техники и производства в процессе создания и использования продукции. Например, стандарты на термины и основные понятия для некоторых видов продукции: "Обувь. Термины и определения".

В стандартах данного вида могут быть приведены нормы показателей характеристик физико-механических свойств для одного или нескольких видов материалов — "Ткани льнолавсановые. Общие технические условия".

• Стандарты на продукцию устанавливают требования к группам однородной продукции или к конкретной продукции. Например, "Обувь повседневная. Технические условия".

• Стандарты на работы (процессы, услуги) устанавливают требования к методам выполнения различного вида работ в процессах изготовления, хранения, транспортирования, эксплуатации или ремонта продукции.

• Стандарты на методы контроля (испытаний, измерений, анализа) устанавливают требования к методам проведения контроля качества продукции в процессе ее производства или использования, например: "Материалы текстильные. Методы определения жесткости при изгибе".

Государственные стандарты Республики Беларусь и межгосударственные стандарты применяют на всех предприятиях и объединениях на территории Республики Беларусь.

Руководящие документы отраслей Республики Беларусь — это нормативные документы, утвержденные компетентными органами в определенной области деятельности, например руководящими органами отрасли. Руководящие документы отраслей применяют на территории Республики Беларусь предприятия и организации, входящие в систему органа, утвердившего данный документ.

Технические условия (как и стандарты технических условий) содержат требования к качеству продукции, методы испытаний и т. д. в зависимости от вида продукции и составляются на новые виды изделий, которые не предусмотрены в действующих стандартах.

Техническое описание — нормативный документ, устанавливающий основные параметры и показатели конкретного вида продукции нового образца с учетом требований стандарта общих технических условий. Разрабатывает

Витебский государственный технологический университет

техническое описание новых образцов продукции предприятие-изготовитель и представляет его на рассмотрение художественно-технического совета одновременно с образцом продукции.

Технические условия и технические описания применяют на предприятиях Республики Беларусь при производстве и доставке продукции при отсутствии стандартов на данную продукцию.

Стандарт предприятия — нормативный документ, который разрабатывается, утверждается и действует только на данном предприятии или предприятиях, входящих в состав объединения предприятий.

При разработке стандартов на материалы руководствуются необходимостью обеспечения выпуска продукции высокого качества, рационального использования сырья, материалов, рабочей силы и оборудования; введения минимального числа нормируемых показателей, обеспечивающих требуемый комплекс свойств.

В мировой практике качество продукции оценивается международными стандартами серии ИСО.

ИСО — специализированная международная организация по стандартизации, созданная в 1846г. В настоящее время более 120 стран являются членами ИСО. В сферу ИСО (ISO) входят все области стандартизации, кроме электротехники и электроники. Эти две области являются сферой деятельности международной электротехнической комиссии IEC (МЭК). ISO и IEC совместно формируют систему всемирной стандартизации — самую большую в мире неправительственную добровольную систему для промышленного и технического сотрудничества на международном уровне. Основой организационной деятельности ИСО является условие достижения согласованных технических решений на международном уровне.

Ежегодно выпускается каталог стандартов ИСО в нескольких томах. Всего принято и опубликовано около 11 тысяч стандартов.

Накопленный в различных странах опыт по разработке и внедрению в практику систем управления качеством на предприятиях был обобщен международной организацией по стандартизации (ИСО) и использован для разработки комплекса международных стандартов по управлению качеством ИСО серии 9000.

Стандарты ИСО серии 9000 применяются при заключении контрактов между фирмами для оценки системы обеспечения качества продукции у поставщика. Если система, действующая у поставщика, соответствует стандартам ИСО серии 9000 — это является определенной гарантией того, что поставщик может выполнить требования контракта и обеспечить стабильное качество продукции.

Стандарты ИСО серии 9000 во многих странах приняты в качестве национальных. Основное требование этих стандартов состоит в том, что поставщик должен предъявить доказательства того, что он способен обеспечить определенное качество выпускаемой продукции.

Витебский государственный технологический университет

5 КОНФЕКЦИОНИРОВАНИЕ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ОБУВИ РАЗЛИЧНОГО ЦЕЛЕВОГО НАЗНАЧЕНИЯ

5.1 Конфекционирование материалов для повседневной обуви

Повседневная обувь выпускается в соответствии с ГОСТ 26167 – 2005 «Обувь повседневная. Общие технические условия» и предназначена для носки в обычных условиях города и села. Она выпускается всех половозрастных групп и видов, в зависимости от условий эксплуатации и сезона носки подразделяется на осенне-весеннюю, зимнюю (утепленную) и летнюю.

Учитывая сложные условия эксплуатации, к повседневной обуви предъявляются, прежде всего, требования надежности и ремонтоспособности. Их выполнение обеспечивается подбором более прочных, стойких к истиранию, изгибу и прорыву швом материалов. Материалы для повседневной обуви должны обладать высокими гигиеническими свойствами и обеспечивать необходимый микроклимат внутриобувного пространства.

Зимняя обувь делается более закрытой, чем летняя, она должна обеспечить высокие теплозащитные свойства, поэтому для верха и низа используются материалы меньшей теплопроводности, более толстые и пористые. Летняя обувь отличается от зимней легкостью и большей теплопроводностью вследствие высокой степени открытости конструкции, а также использования материалов меньшей толщины, как правило, ярких и светлых расцветок. Осенне-весенняя обувь должна обеспечить хорошие влагозащитные свойства, поэтому для её производства применяются материалы, обладающие достаточными водоотталкивающими свойствами и водонепроницаемостью.

Повседневную обувь вырабатывают с верхом из натуральной, синтетической, искусственной кожи и текстильных материалов.

Предпочтение отдается натуральным кожам хромового метода дубления из шкур крупного рогатого скота (выросток, полукожник, бычок, яловка, бычина) с естественной нешлифованной, подшлифованной и со шлифованной лицевой поверхностью без тиснения (гладкие) или с нарезной лицевой поверхностью, а также отделанным под велюр и нубук. Применяются также кожи для верха обуви из бахтармяного спилка и юфть сандальная. Более ценные виды кож: лаковые кожи, козлина и шевро, эластичные кожи, применяются реже, в основном для женской обуви на среднем и высоком каблуках.

Для верха мужской повседневной обуви используют наиболее плотные и толстые кожи, окрашенные преимущественно в темные (черный, коричневый и т.п.) цвета. Для летней мужской обуви могут также применяться светлые, а иногда и яркие кожи. Для женской обуви подбирают более тонкие кожи, чем для мужской обуви, окрашенные в различные цвета, в т. ч. яркие и светлые.

Для изготовления обуви с верхом из искусственных кож применяют винилискожу разных марок, кирзу обувную, шарголин, юфтин и другие материалы, а для обуви с верхом из синтетических кож – синтетические кожи отечественного (СК) и зарубежного производства (корфам, ксиле, кларино, барекс и

Витебский государственный технологический университет

др.). Обувь с верхом из искусственных и синтетических кож используется преимущественно для носки в осенне-весенний и летние периоды, так как гигиенические свойства этих обувных материалов уступают натуральной коже.

В ряде случаев для верха обуви осуществляют комбинирование натуральных и искусственных и синтетических кож. Детали, подвергающиеся во время носки наиболее интенсивным воздействиям (носок, союзка, задинки) выкраиваются из кожи, а менее ответственные детали (берцы ботинок, голенища сапог) – из искусственных или синтетических кож (уретанискожи и эластоискожи различных марок, фловерлак, винилискожа-ТР обувная и др.).

Текстильные материалы применяются для верха зимней, летней и домашней обуви. Обувь с верхом из текстильных материалов характеризуется легкостью, мягкостью, хорошей способностью поглощать и выводить влагу, но низкими влагозащитными свойствами и высокой промокаемостью. По долговечности обувь с верхом из текстильных материалов уступает кожаной и комбинированной обуви. Для деталей верха используются ткани, нетканые материалы, трикотажные полотна, фетр.

Для верха летней обуви применяют хлопчатобумажные («Кубаночка», «Репс», «Стиль», «Юбилейная», «Прогулочная» и др.), смешанные («Олимпийская», «Марсианка», «Сезонная» и др.), реже шелковые («Эра», «Алмаз», «Жемчуг», бархат и др.) и льняные ткани. Для утепленной обуви используют шерстяные и полушерстяные ткани (сукна, драпы различных видов и бобрики), фетр, обладающие высокими теплозащитными свойствами.

Нетканые материалы применяют преимущественно холсто-, ните- и тканепрошивного способа производства («Сина», «Малимо», «Новинка» и др.) или в дублированном с тканями виде. Трикотажные полотна для верха обуви также часто дублируют с тканями и поролоном.

Для упрочнения и отделки обуви текстильные материалы для наружных деталей верха иногда применяются в комбинации с хромовыми кожами.

Для внутренних деталей верха повседневной обуви используют подкладочную кожу и кожу из бахтармяного спилка хромового или комбинированного метода дубления, а также подкладочные текстильные материалы, искусственные и синтетические кожи.

Кожаную подкладку в основном используют в пяточной части обуви, которая подвергается интенсивному износу. В основном применяются подкладочные кожи, выработанные из свиных шкур и шкур крупного рогатого скота. Реже используют для подкладки искусственные и синтетические подкладочные кожи (амидоэластоискожа – НТ «Нистру», винилискожа – НТ «Молдова», «Цеенова», «Коабеда» и др.), так как они значительно уступают натуральной коже по гигиеническим свойствам и имеют более высокую жесткость

В целях снижения стоимости изделия, в обуви для осенне-весеннего периода носки (туфли, полуботинки, ботинки) кожаную подкладку в пяточно-геленочной части могут комбинировать с текстильной подкладкой (ткани, трикотажные полотна) в носочно-пучковой части обуви. В качестве текстильной подкладки в настоящее время наиболее часто применяются трикотажные под-

Витебский государственный технологический университет

кладочные полотна, реже хлопчатобумажные ткани (тик-саржа, диагональ и др.).

Для подкладки утепленной обуви применяют шерстяные и полушерстяные ткани (байки), натуральный мех, искусственный мех на тканевой и трикотажной основах, нетканые обувные подкладочные полотна. Детали подкладки, подвергающиеся наиболее интенсивным воздействиям в процессе носки (карман, подблочник), а также штаферка и клапан под застёжку-молнию выкраиваются в основном из подкладочных кож. Для обеспечения лучшего внешнего вида обуви штаферка и клапан под застёжку-молнию могут также выкраиваться из материала наружных деталей верха.

Промежуточные детали верха (межподкладка, боковинки, межподблочники) выкраивают из бязи, бумазеи-корда, тик-саржи, трикотажных и нетканых полотен и др.). В настоящее время наиболее перспективно использование для межподкладки текстильных материалов с термопластичным клеевым покрытием (термобязь, термоспанбонд и др.), обеспечивающих более высокую эффективность технологического процесса производства обуви. При выборе материала межподкладки необходимо учитывать конструктивные особенности заготовки обуви. Так, для обуви с предварительно формуемыми союзками наиболее целесообразно использование в качестве межподкладки трикотажных полотен, обеспечивающих лучшие формовочные свойства, чем тканые материалы.

В качестве материалов подносков в повседневной обуви наиболее часто применяются термопластические материалы (Calform, Bical, Termoflex, Biterm и др.). Эластические материалы применяются значительно реже (в текстильной, бесподкладочной обуви и женской обуви с зауженной носочной частью), так как зачастую не обеспечивают необходимую формоустойчивость носочной части.

В зависимости от вида обуви и метода крепления для задников наиболее часто применяют обувные картоны и термопластические материалы, большей толщины и жесткости, чем для подносков. В отдельных случаях для задников и подносков повседневной обуви может использоваться также нитроискожа-Т обувная, однако её применение значительно ухудшает условия труда и микроклимат внутриобувного пространства, так как связано с использованием токсичных и пожароопасных растворителей.

Для подошв повседневной обуви могут применяться все известные материалы низа. Основная часть обуви выпускается с подошвами из синтетических полимерных материалов. Для низа обуви летнего и осенне-весеннего периода носки клеевого метода крепления наиболее широко применяются подошвы из кожеподобной резины, формованные подошвы из термоэластопластов, поливинилхлорида, полиуретанов. В обуви для зимнего периода носки наиболее перспективно использование подошв из термоэластопластов различных марок, так как они обладают достаточной морозостойкостью, в отличие от ПВХ, и лучшими фрикционными свойствами по сравнению с полиуретанами.

Для обуви литьевого метода крепления наиболее часто используются литьевые композиции из пористых полиуретанов и ПВХ-пластиката. Возможно также использование двухслойных подошв из комбинаций ПУ/ПУ, ТПУ/ПУ,

Витебский государственный технологический университет

ТПУ/ТПУ, резина/ТПУ, обеспечивающих оптимальное сочетание износостойкого ходового слоя подошвы с пористым и мягким промежуточным слоем.

Менее широко в настоящее время для низа повседневной обуви применяются пористые и монолитные резины.

Применение жестких натуральных кож для низа повседневной обуви в настоящее время ограничено в связи с их высокой стоимостью, дефицитностью сырья и сложностью технологического процесса обработки.

Из синтетических материалов для каблуков наибольшее распространение получили АБС–пластики, полипропилен, капрон. Наилучшими характеристиками среди обозначенных материалов обладают АБС- пластики.

Внутренние и промежуточные детали низа обуви (стельки, полустельки, подложки, платформы, простилки, подпяточники, геленки) изготавливаются из жестких кож, картонов, пластмасс, пробки, войлока, нетканых материалов и др.

Для основных стелек в обуви клеевого, литьевого и ряда ниточных методов крепления наиболее часто применяются стелечные картоны. Для обуви рантового метода крепления стельки изготавливают из кожи с натуральной губой или из картонов с искусственной губой из текстильных материалов.

Втачные стельки в обуви строчечно-литьевого метода крепления изготавливают из уретанискожи – НТ стелечной, нетканых стелечных иглопробивных материалов марок ОС5-2, ОП1-1, IBITECH, С3/1Л и др.

Для полустелек наиболее часто применяются картоны повышенной жесткости марок ПСП, В.С.Т. Standart Plus Quality, В.Т.О. Standart Quality.

В качестве материала простилок в обуви для зимнего периода носки наиболее целесообразно использование нетканых холсто- и иглопробивных полотен, войлока, что позволяет обеспечить лучшие теплозащитные свойства пакета низа обуви. В летней обуви с открытой носочной, пяточной или перейменной частью в целях обеспечения хорошего внешнего вида обуви рекомендуется использовать фигурные простилки из обувных картонов.

5.2 Конфекционирование материалов для модельной обуви

К модельной относят особо изящную, нарядную обувь, предназначенную для кратковременной носки в торжественных случаях. Она отличается модным силуэтом, изяществом деталей, легкостью, гибкостью, тщательной отделкой и наличием разнообразных декоративных элементов. Модельная обувь носится значительно реже, и общий срок использования ее меньше, чем повседневной обуви, из-за изменения моды. Вследствие этого к материалам для модельной обуви предъявляют, прежде всего, требования эластичности, мягкости, лучшего внешнего вида (фактура поверхности, цвет и т. п.) и в меньшей степени требование износостойкости, столь важное для повседневной обуви.

Модельную обувь изготавливают по ГОСТ 19116-2005 «Обувь модельная. Общие технические условия» из наиболее качественных и красивых материалов верха и низа.

Традиционно мужскую модельную обувь изготавливают из натуральных

Витебский государственный технологический университет

кож хромового метода дубления. Женская модельная обувь может также изготавливаться из текстильных материалов и искусственных и синтетических кож.

Для наружных деталей верха модельной обуви применяют кожи хромовые с естественной лицевой поверхностью (опоек, выросток, полукожник, яловку и бычок, шевро и козлину), велюр и нубук, замшу, лаковую кожу, эластичные кожи с естественной лицевой поверхностью, кроме свиных. Фактура и расцветка кож для верха модельной обуви может быть самой разнообразной.

Из текстильных материалов для верха модельной обуви применяют шелковые гладьевые ткани («Мечта», «Звездочка», «Марта», «Эра», «Алмаз», «Жемчуг»), шелковые ткани с люрексом, шелковые ткани с ворсом (бархат и плюш). Гладкость шелковых тканей делает их нарядными и износостойкими.

Женские модельные сапожки могут изготавливать с облегающими голенищами из искусственных кож на трикотажной основе с полиуретановым лаковым покрытием (например, Цеелана-лак, Фловерлак и т.п.).

Наружные края деталей модельной обуви, как правило, обрабатываются в загибку. Допускается также обработка краев деталей в обжиг, за исключением наиболее высококачественной обуви из лаковых кож, замши, велюра, шевро и кож белого цвета. Верхний кант и передний край заготовки обрабатывают в загибку, выворотку или обстрачивают шелковой тесьмой или кожей.

Модельная обувь различного сезонного назначения может иметь сквозную кожаную подкладку, комбинированную подкладку или утепленную подкладку из текстильных материалов.

Для подкладки применяют верхние и подкладочные кожи (шевро, опоек, выросток, полукожник, свиные кожи) прочного барабанного или покрывного крашения (кроме кож, окрашенных казеиновыми и акриловыми красками). Подкладка в модельных полуботинках и туфлях в отличие от повседневной обуви всегда должна быть поставлена лицевой стороной к стопе, за исключением пяточной части, где она может использоваться на бахтарму.

Из текстильных материалов для подкладки модельной обуви применяют улучшенные хлопчатобумажные ткани: плащевую ткань, репс крученный с капроновым волокном гладкокрашеный, плащевую саржу гладкокрашеную и др., а также высококачественные трикотажные полотна. Для подкладки утепленной модельной обуви применяются натуральный и искусственный мех, шерстяные и полушерстяные ткани с начёсом, трикотаж, дублированный поролоном, и т.п.

Для промежуточных деталей верха (межподкладки) используют бязь, бумазею-корд, миткаль, саржу, термобязь, нетканые и трикотажные материалы с термопластическим клеевым покрытием.

Детали низа модельной обуви изготавливают из натуральной кожи, кожеподобной резины, термоэластопластов, полиуретана. В мужской и женской модельной обуви могут использоваться наборные каблуки из кожаных фликов. Для средних и высоких каблуков в женской обуви наиболее часто применяются пластмассы: АБС–пластики, полипропилен, капрон, полиэтилен.

Разновидностью модельной обуви является детская нарядная обувь, которая изготавливается из высококачественных материалов с использованием раз-

Витебский государственный технологический университет

личных средств декора.

5.3 Конфекционирование материалов для детской обуви

Обувь, предназначенная для детей, не должна мешать естественному развитию ног и стеснять их во время ходьбы, должна быть легкой, комфортной, приспособленной к различным климатическим и сезонным условиям. Пальцы в детской обуви должны располагаться свободно, поэтому носочная часть обуви делается расширенной. Важно, чтобы задник охватывал пятку, фиксируя её положение, и не допускал её скольжения. Детская обувь изготавливается на низком каблуке, и лишь в девичьей обуви допускается использование средних каблуков. Детская обувь должна обладать высокими гигиеническими свойствами. Учитывая это, для детской обуви, в отличие от обуви для взрослых, применяют более тонкие, легкие и безвредные обувные материалы. Жесткие материалы верха и низа для этой обуви недопустимы, так как они могут деформировать стопу, приводить к потертостям и мозолям.

В зависимости от половозрастной группы могут применяться различные материалы для верха и низа детской обуви.

Верх пинеток изготавливают из самых мягких и тонких хромовых кож (опойка, шевро, шеврета и др.), фетра и текстильных материалов. Подошвы выкраивают из спилка, верхних хромовых или подкладочных кож, текстильных материалов и прикрепляют к верху выворотным методом крепления.

Для верха обуви для детей ясельного возраста применяют хромовые кожи с естественной лицевой поверхностью ярких и светлых расцветок – шевро, шеврет, опоек, выросток и жеребок, лаковую кожу в сочетании с велюром, а также текстильные материалы: кирзу, репс, двунитку, ткань зимнюю, обувной драп, шерстяной бобрик, хлопчатобумажную замшу, вельвет и др. Для низа обуви применяют, как правило, кожу и войлок.

Для наружных деталей верха малодетской и дошкольной обуви применяют тонкие, мягкие хромовые кожи с прочным лицевым слоем – шевро, опоек, выросток и жеребок, лаковые кожи, велюр, а также юфть сандальную. Окраска материалов в основном яркая, светлая, коричневая. Может применяться комбинированный верх из лицевых хромовых кож и нетканых материалов, обувного драпа, бобрика. Основными материалами подошв для малодетской и дошкольной обуви являются кожа, пористые резины марок «Талка», «Малыш», «Мипора», «Школьник» и др., полиуретан, термоэластопласты, поливинилхлорид, а также войлок и фетр. Для стелек используются натуральные кожи и обувные картоны.

При изготовлении школьной, девичьей и мальчиковой обуви допускается применение самых разнообразных материалов – сандальной юфти, хромовых кож с естественной гладкой и нарезной поверхностью (шевро, козлины, опойка, выростка, полукожника, свиных), спилка, лаковых кож, обувных тканей и нетканых материалов, фетра, искусственных и синтетических кож. В обуви для школьников-девочек используют материалы всех цветов, для школьников-

Витебский государственный технологический университет

мальчиков – преимущественно черного и коричневого цветов.

Обувь данных групп изготавливают на подошве из натуральной кожи, микропористой и кожеподобной резины, полиуретана, термоэластопластов и других полимеров с применением химических, реже ниточных и комбинированных методов крепления. Каблуки изготавливаются из резины и пластмасс разнообразных фасонов, но с достаточной площадью набоечной поверхности.

5.4 Конфекционирование материалов для спортивной обуви

Спортивная обувь предназначена для занятий различными видами спорта. От обуви остальных групп она отличается характерными конструктивными особенностями, обусловленными её назначением.

Спортивная обувь подразделяется на универсальную и специальную. Универсальная спортивная обувь не предназначена для профессионального занятия каким-либо определенным видом спорта. Специальная спортивная обувь в зависимости от вида спорта подразделяется на: альпинистскую, туристскую, конькобежную, лыжную, футбольную, теннисную, велосипедную, гимнастическую, обувь для бега (кроссовая), прыжков, борьбы, бокса и др.

К спортивной обуви наряду с общими предъявляется ряд специфических требований. Важнейшими из них являются обеспечение наибольших удобств при выполнении спортивных упражнений, плотный обхват стопы, повышенная прочность материалов и креплений, так как условия эксплуатации спортивной обуви обычно связаны со значительными динамическими нагрузками.

Для многих видов спортивной обуви (борцовской, альпинистской, туристской, легкоатлетической, футбольной и др.) важны фрикционные свойства. В тех видах спорта, где выполнение спортивных движений связано с повышенной нагрузкой на плюснефаланговый участок стопы (например, прыжки в высоту, длину, велосипедный спорт) обувь должна обладать хорошими амортизационными свойствами.

При подборе материалов для низа спортивной обуви следует учитывать специфику требований к гибкости спортивной обуви. Так, в лыжном спорте требования к гибкости обуви традиционны: необходимы максимальная гибкость в пучковой и стойкость в геленочной частях. Для обуви, связанной с интенсивным бегом, требуется создание эластичности не только в пучковой, но и в геленочной части. Особо специфичны требования к гибкости коньковой обуви, которая должна иметь минимальную гибкость по всей поверхности следа при полном соответствии его профиля профилю верхней поверхности коньков.

При выборе материалов для спортивной обуви следует стремиться к достижению минимальной массы обуви за счет подбора материалов, обладающих наименьшей плотностью и применению деталей наименьшей толщины. При этом уменьшение массы не должно снижать защитных и амортизационных свойств спортивной обуви.

Обувь для каждого вида спорта имеет характерные для него особенности. Так, лыжная и горная обувь должна быть тяжелой, прочной, с относитель-

Витебский государственный технологический университет

но высокими берцами; обувь для бега должна быть легкой, гибкой и обеспечивать хорошую амортизацию при беге; футбольная обувь должна иметь усиленную и широкую носочную часть, шипы согласно специфике футбольного поля, низ с хорошими амортизационными свойствами, систему поддержки для предотвращения растяжения лодыжки; теннисная обувь должна обеспечить хорошую поддержку ступни в области союзки, иметь усиленную и широкую носочную часть и удобный, не очень высокий задник; баскетбольная обувь должна обеспечивать хорошую поддержку при боковых движениях, а также обладать достаточной стабильностью для предотвращения растяжения лодыжки; гимнастическая обувь должна обладать мягкостью и легкостью и т.д.

Наиболее широкой популярностью пользуется кроссовая обувь. Её изготавливают из высококачественных натуральных кож хромового метода дубления из шкур крупного рогатого скота повышенных развесов, специальных водостойких кож, обработанных силиконами, кож типа «спецфутбол» и «спринт», синтетических кож. Наружные детали упрочняют специальными усилителями из натуральной и искусственной кож. Для внутренних деталей верха применяют подкладочную кожу и текстильные материалы

Для достижения максимального комфорта и обеспечения отвода влаги из внутриобувного пространства для верха обуви используют «дышащие» нейлоновые сетки, подкладочные материалы мембранного типа, улучшающие гигиенические свойства по сравнению с использованием плотных синтетических кож. Использование в качестве подкладки ячеистых материалов способствует лучшей циркуляции воздуха и охлаждению кожи, использование перфорированных стелек улучшает отвод паров влаги с поверхности кожи. Для усиления прохождения потока воздуха через кроссовки с ростом скорости перемещения применяют специальные сетки с ячейками, ориентированными под углом 45^0.

Для низа кроссовой обуви широко применяются одно и двухслойные подошвы из пористых литьевых полиуретановых композиций, термоэластопластов, сополимеров этилена и винилацетата, облегченных пористых резин, совмещенных с пластиками, и др.

Туристская и альпинистская обувь чаще всего изготавливается в виде ботинок, называемых треками. Выделяют:

- обувь для экстремального и высокого трекингов. Используется в горах (более 6000 м), где возможен мороз ниже -40^0С;
- горные ботинки – для среднего и частично нижнего трекингов (высоты от 2000 до 6000 м);
- туристические – для походов по пересеченной местности в экстремальных условиях;
- трекинговые кроссовки – для бега и ходьбы по горам и пересеченной местности.

Основными требованиями к туристской обуви являются формоустойчивость, а также хорошая сцепляемость низа обуви с различными видами грунта и дорожного покрытия. Взрослый трекинговый ботинок обязан защищать ногу от вертикальных и боковых ударных нагрузок, воздействий температуры и воды,

Витебский государственный технологический университет

обеспечивать оптимальный микроклимат внутри обуви, гарантировать хорошее сцепление с поверхностью при любой погоде.

Подошва является одним из главных элементов конструкции туристского ботинка. Чем выше трекинг, тем она должна быть жестче. Изготавливают подошвы из очень прочной, не меняющей характеристики в широком диапазоне температур, монолитной резины. Для повышения жесткости подошв может использоваться встроенная стальная пластина или армированный стекловолокном нейлон. Подошвы туристской обуви, предназначенной для ближних походов, могут изготавливаться из пористой резины (т.к. нагрузки сравнительно невысокие), ТЭП или ПУ.

Верх, как правило, изготавливается из нубука или спилка, обработанных специальными водоотталкивающими составами. Гладкая кожа практически не используется, т.к. она легко царапается острыми камнями. Верх должен иметь минимальное количество швов, что увеличивает водостойкость и снижает вероятность нежелательного «зацепа» при передвижении. Обувь для среднего и нижнего трекингов, а также туристические ботинки могут иметь комбинированный верх из ткани и кожи, что уменьшает вес ботинка. Чаще всего используется очень прочная синтетическая ткань Cordura, не боящаяся воздействия влаги и температуры.

По периметру ботинка располагается рант, увеличивающий влагостойкость ботинка и служащий дополнительной защитой стопы от боковых ударов. В горных треках он увеличивает поверхность сцепления ботинка со скалой.

Иногда верх ботинок для высокогорных восхождений делают из специальной легкой ударопрочной и термоустойчивой пластмассы.

Треки для активного отдыха и повседневной носки изготавливаются из всевозможных комбинаций натуральной и синтетической кож, износостойкой ткани, «дышащей» водоотталкивающей сетки.

В качестве материалов подкладки вместо натуральных широко используются быстро высыхающие и хорошо впитывающие влагу подкладочные синтетические материалы. К таким материалам относятся:

- *Cambrelle* – текстильный материал, совместимый с кожей по прочности, хорошо впитывающий влагу и легко ее отдающий. Он очень мягкий на ощупь, стойкий к истиранию, с высокими антибактерицидными и противогрибковыми свойствами;

- *Air Tech* – легкий и гигиеничный подкладочный материал, разработанный специально для обеспечения хорошей циркуляции воздуха вокруг стопы;

- *Thinsulate* – хороший теплоизоляционный материал, синтетический аналог гагачьего пуха, превосходящий прототип по многим характеристикам;

- *Synergy* – трехслойная подкладка, состоящая из пропускающей водяной пар мембраны, слоя Thinsulate и гидрофобного трикотажа. Сохраняет тепло и в то же время пропускает водяной пар наружу.

Широко используются дышащие материалы мембранного типа, например *Core-Tex*. Их мельчайшие поры не позволяют молекулам воды проникать внутрь ботинка, но свободно пропускают наружу водяной пар. Core-Tex вы-

Витебский государственный технологический университет

держивает давление до 6000 мм водного столба, сохраняя ноги сухими. *Sympatex* – дешевле, но выдерживает до 3000 мм водного столба.

Стелька изготавливается из материалов, которые «умеют дышать», впитывать и выводить влагу, обладают антибактерицидными свойствами и смягчают ударные нагрузки.

К лыжной обуви, эксплуатируемой обычно при отрицательных температурах, в условиях резкой смены погоды (с оттепелями и мокрым снегом) предъявляются требования повышенной теплозащиты и высокие влагозащитные свойства. Фрикционные свойства низа должны обеспечивать надежное сцепление с накладкой на опорной площадке лыж и предотвращать налипание снега на подошву. К носочной части подошвы предъявляются жесткие требования к прочности и точности конфигурации контура с учетом конструкции лыжных креплений.

Лыжная обувь представляет собой ботинки или полуботинки с верхом из водостойкой кожи толщиной 1,5 – 2 мм. По верхнему канту в обуви должен предусматриваться верхний мягкий амортизатор для смягчения давления канта и плотного прилегания верха обуви к ноге, что предотвращает попадание снега и влаги внутрь обуви.

В качестве материала для подошв применяют различные полимеры (в том числе резины повышенной плотности). В подошвы запрессовывают металлические пластины, предотвращающие разрушение подошв креплениями. Прочность и жесткость ботинок в геленочной части увеличивают за счет использования расширенных геленков и полустелек из картонов повышенной жесткости.

5.5 Конфекционирование материалов для производственной обуви

К производственной относят обувь, предназначенную для защиты ноги от вредных воздействий внешней среды.

К такой обуви наряду с общими предъявляют ряд специфических требований, обусловленных назначением обуви и условиями её эксплуатации. Так, обувь для станочников и работников горнорудной промышленности должна хорошо защищать от ударов при падении тяжелых деталей породы; её часто изготавливают со стальными подносками или специальными козырьками из стали, которые воспринимают ударную нагрузку при падении на ногу тяжелых деталей. Обувь для работы в сырых условиях должна быть водоустойчивой и износостойкой. Для защиты ног от ожогов раскаленным металлом или от действия тепловых излучений изготавливают обувь из негорючих огнестойких материалов с особыми застёжками для быстрого снятия обуви со стопы. Для работающих с жирами и нефтепродуктами выпускают обувь на формованных подошвах и каблуках из маслобензостойкой резины, обеспечивающих хорошее сцепление с опорной поверхностью. При работе на вибрирующих поверхностях применяют обувь с виброгасящими подошвами из очень толстой пористой резины.

Витебский государственный технологический университет

Обувь для балета делают из легкой ткани на узкой кожаной подошве, но с очень жестким носком, облегчающим стояние на пуантах. Обувь для рабочих текстильных предприятий должна иметь легкий гигиеничный верх, подошву, характеризующуюся электрической проводимостью, чтобы снимать с тела заряды статического электричества, возникающие на процессах сновки, перемотки пряжи и ткани и др.

В качестве материалов верха производственной обуви в основном применяют юфть обувную комбинированных методов дубления и юфть термоустойчивую хромового метода дубления из шкур крупного скота, обладающую высокими гидрофобными свойствами. Для голенищ рабочих сапог и берец рабочих ботинок применяются также искусственные кожи: кирзу обувную, юфтин, шарголин и др., а также плотные и прочные текстильные материалы с водоотталкивающими пропитками.

Для подкладки применяются подкладочные кожи и текстильные материалы (в основном башмачная палатка, молескин, кирза двухслойная и другие хлопчатобумажные ткани повышенной толщины и прочности). Широко применяются в качестве подкладки также материалы мембранного типа.

В последние годы в некоторых видах специальной обуви применяются многослойные материалы, используемые как подкладочная система в виде внутреннего сапожка, вставляемого в защитную обувь. Внутренний слой на основе полипропиленовых волокон хорошо передает влагу к внешнему. Промежуточный слой, удерживающий и сохраняющий тепло, изготавливают из натурального шерстяного войлока и нейлоновой термофольги, препятствующей проникновению холода. Для регулирования и поддержания определенной температуры внутри обуви может вводится ещё один пористый слой (Comfor Temp), на основе полиуретана с микрокапсулами, которым задана определенная температура. Такой материал используется для специальной внутренней стельки. Если температура во внутреннем пространстве обуви опускается ниже заданной, капсулы медленно выпускают тепло. Особенностью Comfor Temp является то, что свойства системы можно восстановить, вернувшись на короткое время в теплое помещение.

Для отдельных видов производственной обуви применяются трехслойные вкладные стельки, состоящие из комбинации натуральной кожи, винилискожи и картона, которые благодаря большой толщине и пористости структуры равномерно распределяют нагрузку, что способствует меньшей утомляемости при носке. Для защиты работников от вредного воздействия статического электричества применяют специальные антистатические вкладные стельки.

Конструкциями ряда производственной обуви предусмотрено наличие глухого трансформирующего язычка или манжетов, препятствующих попаданию внутрь обуви мелких предметов, пыли и грязи.

Для обеспечения защиты стопы от механических повреждений в производственной обуви, помимо традиционных материалов для подносков, применяются стальные и пластмассовые подноски. Стальные подноски отличаются высокой ударной прочностью, однако имеют ряд существенных недостатков:

Витебский государственный технологический университет

из-за плохого теплового сопротивления этого материала при работе с высокой энергией стальные подноски зачастую нагреваются электромагнитным полем, а на морозе могут привести к обморожению пальцев. Кроме того, они ферромагнитны, поэтому их опасно использовать в военной обуви, так как возникает опасность активизации системы воспламенения взрывчатых веществ.

Этих недостатков лишены подноски из термопластичных полимеров, упрочненных стекловолокном. Такие полимеры обладают высокими механическими свойствами, способностью к абсорбции энергии, не подвержены действию коррозии, имеют неограниченный срок службы. Так как модуль эластичности стеклянных волокон в три раза ниже, чем у стали, то при производстве подносков из полимеров нужно увеличивать их толщину с 1,5 до 3,5 мм.

Для изготовления подносков лучше всего подходит пятислойный упрочненный стекловолокном полиамид-6 с содержанием волокон до 67 %, который обладает прочностью на разрыв и изгиб соответственно 300 и 350 МПа, жесткостью при растяжении и изгибе – 23 и 25 ГПа. Плотность этого полимера составляет 1,8 г/см^3, что в 3,5 раза меньше, чем у стали. При большей толщине полимерных подносков вес их меньше стальных на 50%.

Материалами для подошв производственной обуви служат пористые и непористые износостойкие, жиро- и маслобензостойкие резины (транспарентные резины) и термопластические материалы для низа обуви (литьевые и термопластичные полиуретаны, ПВХ-пластикаты). Достоинствами резин как материала для низа специальной обуви являются хорошая термостойкость при воздействии высоких температур и эластичность при низких, устойчивость к озону, радиации, воздействию микроорганизмов, растворителей, щелочей, кислот и масел, устойчивость к гидролизу.

Широко применяются двухслойные подошвы из резины двух плотностей или износостойкой резины в сочетании с пористым полиуретаном. Производство двухслойной подошвы осуществляется методом прямого литья на заготовку верха обуви. Промежуточный слой из пористого полиуретана обладает амортизационными свойствами, легкостью, стойкостью в воздействию озона, некоторых химически агрессивных сред и радиации. Ходовая поверхность из резины отличается повышенной износо-, термо- и маслобензостойкостью.

Изготавливается специальная обувь наиболее часто клеевым, литьевым, гвоздевым и комбинированными методами крепления. При гвоздевом методе для соединения верха с низом обуви используются латунные гвозди (использование стальные гвоздей нежелательно, так как они могут давать искру).

Витебский государственный технологический университет

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Горбачик, В. Е. Комплексная оценка уровня качества обуви / В. Е. Горбачик, А. И. Линник // Обувная промышленность. Обзорная информация. Выпуск 2. – Москва : ЦНИИТЭИлегпром, 1991. – 60 с.

2. Гуменный, Н. А. Материалы для обуви и кожгалантерейных изделий : справочник./ Н. А. Гуменный, В. В. Рыбальченко. – Киев : Техніка, 1982. – 168 с.

3. Егорычева, В. А. Искусственные кожи для верха обуви и методика их оценки / В. А. Егорычева, С. П. Скворчинская. – Москва : Легкая индустрия, 1969. – 78 с.

4. Жихарев, А. П. Свойства материалов : конспект лекций по дисциплине «Материаловедение производств изделий легкой промышленности» / А. П. Жихарев. – Москва : ИИЦ МГУДТ, 2003. – 164 с.

5. Зурабян, К. М. Материаловедение в производстве изделий легкой промышленности : учебник для вузов / К. М. Зурабян, Б. Я. Краснов, Я. И. Пустыльник. – Москва : ЗАО «Информ-Знание», 2003. – 384 с.

6. Зурабян, К. М. Материаловедение изделий из кожи : учеб. для вузов / К. М. Зурабян, Б .Я. Краснов, М. М. Бернштейн. – Москва : Легпромбытиздат, 1988. – 416 с.

7. Зыбин, Ю. П. Материаловедение изделий из кожи / Ю. П. Зыбин [и др.]. – Москва : Издательство «Легкая индустрия», 1968. – 384 с.

8. Иванов, М. Н. Товароведение обувных товаров : учебное пособие для вузов / М. Н. Иванов, И. Г. Шакланов, В. А. Панасенко. – Москва : Экономика, 1990. – 321 с.

9. Иванов, М. Н. Проблемы улучшения гигиенических свойств обуви / М. Н. Иванов. – Москва : Легпромбытиздат, 1989. – 136 с.

10. Ильин, С. Н. Искусственные кожи / С. Н. Ильин, М. Х. Бернштейн. – Москва : Легкая и пищевая промышленность, 1983. – 184 с.

11. Искусственные кожи и пленочные материалы : справочник / А. Г. Литвиненко [и др.]. ; под ред. В. А. Михайлова и Б. Я. Кипниса. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Легпромбытиздат, 1987. – 400 с.

12. Карабанов, П. С. Полимерные материалы для деталей низа обуви / П. С. Карабанов, А. П. Жихарев, В. С. Белгородский. – Москва : КолосС, 2008. – 167с.

13. Кедрин, Е. А. Товароведение обувных товаров : учебник для товаровед. фак. торг. вузов / Е. А. Кедрин, А. В. Павлин, Г. В. Сергеева. – Москва : Экономика, 1976. – 263 с.

14. Краснов, Б. Я. Комплексная оценка качества обувных материалов / Б. Я. Краснов, М. М. Бернштейн, Ю. М. Гвоздев. – Москва : Легкая индустрия, 1979. – 80 с.

15. Краснов, Б. Я. Материалы для изделий из кожи : учеб. для техникумов / Б. Я. Краснов. – Москва : Легпромбытиздат, 1995. – 344 с.

Витебский государственный технологический университет

16. Лиокумович, В. Х. Структурный анализ качества обуви / В. Х. Лиокумович. – Москва : Легкая индустрия, 1980. – 160 с.

17. Орленко, Л. В. Конфекционирование материалов для одежды : учебное пособие / Л. В. Орленко. – Москва : ФОРУМ: ИНФРА-М, 2006. – 288 с.

18. Павлин, А. В. Товароведение обувных товаров : учеб. пособие для товаровед. фак. торг. вузов / А. В. Павлин, Е. А. Мирошников. – Москва : Экономика, 1983. – 248 с.

19. Пожидаев, Н. Н. Текстильные материалы для обуви / Н. Н. Пожидаев, Н. А. Гуменный. – Москва : Легкая индустрия, 1973. – 160 с.

20. Смелков, В. К. Ассортимент текстильных материалов для изделий из кожи : учеб. пособие / В. К. Смелков ; УО» ВГТУ». – Витебск, 2002. – 101 с.

21. Смелков, В. К. Учебное пособие по курсу «Материалы для обуви» для студентов спец. Т.17.04 «Технология и конструирование изделий из кожи». Часть 1. / В. К. Смелков, А. Н. Буркин ; УО «ВГТУ». – Витебск, 1997. – 66 с.

22. Справочник обувщика. (Проектирование обуви, материалы) / Л. П. Морозова [и др.]. – Москва : Легпромбытиздат, 1988. – 432 с.

23. Справочник по материалам, применяемым в производстве обуви и кожгалантереи / К. М. Зурабян [и др.]. – Москва : Изд-во «Shoe – Icons», 2004. – 210 с.

24. Шварц, А. С. Современные материалы и их применение в обувном производстве / А. С. Шварц, Е. Ф. Кондратьков. – Москва : Легкая индустрия, 1978.–224 с.

Витебский государственный технологический университет

Учебное издание

Томашева Рита Николаевна

КОНФЕКЦИОНИРОВАНИЕ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ОБУВИ

Курс лекций

Редактор Н. Н. Матвеева
Технический редактор А. И. Линник
Корректор Е. М. Богачева
Компьютерная верстка: А. А. Сайкин, А. Д. Яблоков, Д. А. Грибанов, Н. Н. Матвеева

Подписано в печать _23.08.10г._ Формат_60×84 1/16_. Бумага офсетная №1. Гарнитура «Таймс». Усл. печ.л._7,31_. Уч.- изд. лист._7,3_. Тираж_59_экз. Заказ № _300_

Учреждение образования «Витебский государственный технологический университет»
210035, г Витебск, Московский пр-т, 72

Отпечатано на ризографе учреждения образования «Витебский государственный технологический университет».
Лицензия № 02330/0494384 от 16 марта 2009г.

Витебский государственный технологический университет