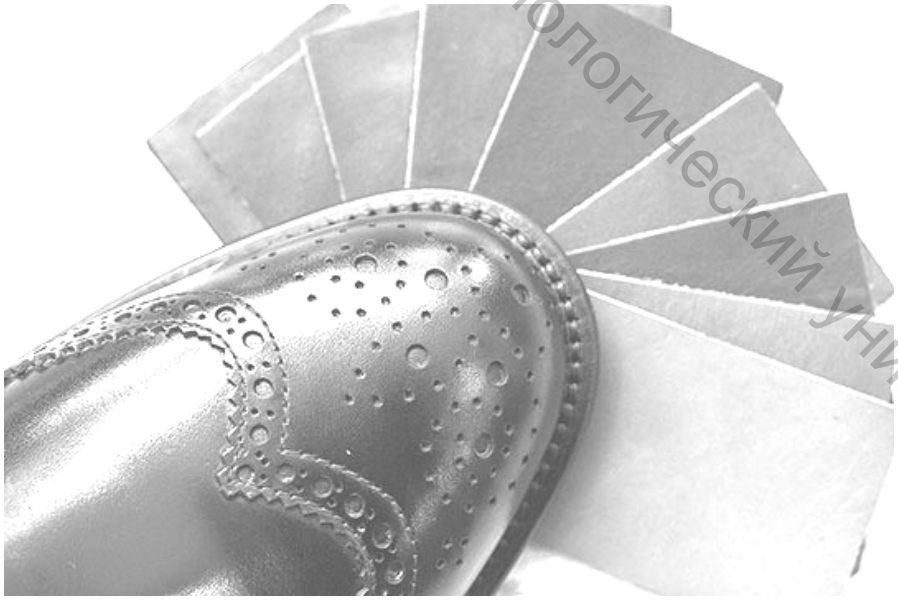
Р. Н. ТОМАШЕВА, Ю. В. МИЛЮШКОВА

Витебский государственный технологический университет

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУВИ

Учебно-методическое пособие



Витебск
2018

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
Учреждение образования
«Витебский государственный технологический университет»

Р. Н. ТОМАШЕВА, Ю. В. МИЛЮШКОВА

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУВИ

Учебно-методическое пособие

Рекомендовано учебно-методическим объединением по химико-технологическому образованию в качестве учебно-методического пособия для студентов учреждений высшего образования по специальности 1-50 02 01 «Конструирование и технология изделий из кожи»

Витебск
2018

Витебский государственный технологический университет

УДК 685.34.03(075.8)
ББК 37.255
Т 56

Резензенты:
начальник отдела подготовки производства ООО «Управляющая компания холдинга «Белорусская кожевенно-обувная компания «Марко» Кримачева О. А.;

кандидат технических наук, доцент, зав. кафедрой декоративно-прикладного искусства и технической графики УО «ВГУ им. П. М. Машерова» Сысоева И. А.

Рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом УО «ВГТУ», протокол № 7 от 26.10.2017.

Томашева, Р. Н.
Т 56 Материалы для обуви: учебно-методическое пособие / Р. Н. Томашева, Ю. В. Милюшкова. – Витебск : УО «ВГТУ», 2018. – 255 с.
ISBN 978-985-481-534-3

Учебно-методическое пособие по курсу «Материалы для обуви» содержит пять разделов, в которых подробно изложена информация о строении, структуре, ассортименте и физико-механических свойствах основных пяти видовых групп обувных материалов: кожевенных материалах, текстильных материалах, искусственных и синтетических кожах, искусственных материалов для стелечно-каркасных деталей обуви, синтетических материалов для низа обуви. Содержание учебно-методического пособия соответствует учебной программе дисциплины «Материалы для обуви» № 193-16/уч. от 20.04.2016. Пособие предназначено для самостоятельной работы студентов заочного и дневного отделений при подготовке к экзамену по специальности 1-50 02 01 «Конструирование и технология изделий из кожи», а также может быть использовано учащимися средних технических учебных заведений по той же специальности.

УДК 685.34.03(075.8)
ББК 37.255

ISBN 978-985-481-534-3

©УО «ВГТУ», 2018

Витебский государственный технологический университет

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 5
1 КЛАССИФИКАЦИЯ И СТРОЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ОБУВИ 6
2 ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛАМ ДЛЯ ОБУВИ 12
2.1 Требования к материалам для обуви 12
2.2 Требования к материалам для деталей обуви 16
3 КОЖЕВЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУВИ 19
3.1 Классификация кожевенных материалов 19
3.2 Ассортимент и свойства кож для верха обуви 19
3.3 Ассортимент и свойства кож для низа обуви 49
4 ТЕКСТИЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУВИ 54
4.1 Классификация, ассортимент и свойства обувных тканей 54
4.2 Классификация, ассортимент и свойства трикотажных полотен для обуви 73
4.3 Классификация, ассортимент и свойства нетканых материалов 78
4.4 Ассортимент и свойства искусственного меха 83
4.5 Ассортимент и свойства дублированных и триплированных материалов для обуви 92
5 ИСКУССТВЕННЫЕ И СИНТЕТИЧЕСКИЕ КОЖИ ДЛЯ ВЕРХА ОБУВИ 96
5.1 Классификация, ассортимент и свойства искусственных кож для верха обуви 96
5.2 Ассортимент и свойства синтетических кож для верха обуви 111
5.3 Ассортимент и свойства искусственных и синтетических кож для подкладки обуви 119
6 ИСКУССТВЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ СТЕЛЕЧНО-КАРКАСНЫХ ДЕТАЛЕЙ ОБУВИ 124
6.1 Классификация, ассортимент и свойства обувных картонов 124
6.2 Ассортимент и свойства искусственных материалов для задников и подносков обуви 139
6.3 Ассортимент и свойства искусственных материалов для вкладных и втачных стелек 164
6.4 Ассортимент искусственных материалов для ранта обуви 179
7 СИНТЕТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ НИЗА ОБУВИ 181
7.1 Ассортимент и качественная характеристика обувных резин 182
7.2 Ассортимент и свойства полиуретановых композиций 199
7.3 Ассортимент и свойства термоэластопластов 210
7.4 Ассортимент и свойства поливинилхлорида 221
7.5 Ассортимент и свойства композиций на основе СЭВА 224

Витебский государственный технологический университет

7.6 Ассортимент и свойства синтетических материалов для каблуков, набоек, геленков, ранта 227
7.7 Комбинированные материалы для низа обуви 229
8 КОНФЕКЦИОНИРОВАНИЕ МАТЕРАЛОВ ДЛЯ ОБУВИ 230
8.1 Принципы и организация конфекционирования материалов для обуви 230
8.2 Особенности конфекционирования материалов для обуви различного целевого назначения 236
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ 250

Витебский государственный технологический университет

ВВЕДЕНИЕ

Повышение требований к эффективности производства, к качеству изделий, изменение состава сырьевой базы и мода требуют постоянного изучения расширяющегося ассортимента применяемых материалов для изготовления обуви. В условиях постоянного обновления ассортимента материалов особое значение имеет их обоснованный выбор, позволяющий обеспечить производство обуви высокого качества, конкурентоспособной в условиях рыночных отношений. Знание современного ассортимента и свойств материалов, а также основных принципов конфекционирования материалов позволит осуществлять обоснованный подбор материалов для обуви на стадии конструкторско-технологической подготовки производства, обеспечить их рациональное и эффективное использование в процессе производства изделий, будет способствовать повышению производительности труда, экономии материальных и финансовых ресурсов.

Учебное пособие по дисциплине «Материалы для обуви» составлено в соответствии с учебной программой по дисциплине и предназначено для приобретения студентами комплекса знаний об ассортименте и свойствах современных материалов, применяемых при производстве обуви, особенностей их назначения и применения в обувной промышленности.

В учебном пособии дана качественная характеристика основных ассортиментных групп материалов, применяемых для производства обуви; показано влияние свойств материалов на процесс изготовления изделия и его эксплуатационные свойства; освещены основные вопросы оценки качества материалов для обуви; сформулированы принципы и этапы подбора материалов в пакеты верха и низа обуви.

Изучение представленного в учебном пособии материала обеспечит формирование у студентов комплекса необходимых академических и профессиональных компетенций, позволит приобрести практические навыки по рациональному подбору комплектующих для обуви, и тем самым решать задачи улучшения эксплуатационных свойств обуви и упрощения технологического процесса её производства при одновременном повышении качества изделия.

Витебский государственный технологический университет

1 КЛАССИФИКАЦИЯ И СТРОЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ОБУВИ

Для производства обуви, в отличие от других изделий легкой промышленности, применяется самый широкий ассортимент материалов, существенно отличающихся друг от друга по строению и свойствам.

Материалы, применяемые в производстве обуви, подразделяются на основные и вспомогательные.

Основные материалы служат для изготовления деталей изделия или всего изделия в целом.

Вспомогательные материалы применяют для скрепления основных деталей (нитки, гвозди, винты, клей и т. д.) и для отделки изделия (краски, аппретуры, полировочные материалы и т. д.).

Основные материалы подразделяются:

По назначению и степени жесткости:

– I класс – материалы повышенной жесткости, которые применяются для изготовления наружных деталей низа обуви;

– II класс – материалы средней жесткости, применяемые для изготовления стелечно-каркасных (промежуточных) деталей обуви;

– III класс – материалы малой жесткости, которые применяют для наружных и внутренних деталей верха обуви.

По происхождению:

– натуральные (природные);

– химические – искусственные и синтетические.

Натуральные материалы образуются в природе без участия человека. Они могут быть *растительного* происхождения (хлопок, лен, пенька, натуральный каучук), *животного* происхождения (шерсть, шелк, кератин, коллаген) и *минерального* происхождения (асбест).

Искусственные материалы изготавливают в заводских условиях путем химической переработки природных полимеров (например, картоны и вискозные волокна получают из целлюлозы – продукта переработки древесины и др).

Синтетические материалы изготавливают путем синтеза из низкомолекулярных соединений (например, синтетические волокна, синтетический каучук, поливинилхлорид, термоэластопласты и др.)

По виду исходного сырья обувные материалы делят на следующие группы:

– кожевенные материалы;

– текстильные материалы;

– искусственные и синтетические кожи;

– картоны;

Витебский государственный технологический университет

– синтетические материалы для низа обуви.

Каждая группа основных материалов делится на разновидности. *Разновидность* материалов внутри каждой группы определяется особенностями состава, технологии их производства и строения.

По отношению к воде:

– гидрофильные – смачиваются водой, набухают и растворяются в ней;

– гидрофобные – не смачиваются водой и не набухают в ней.

Вспомогательные материалы подразделяются по виду исходного сырья и способу получения на:

– текстильные (нитки);

– металлические (гвозди, шурупы, скобки, и др.);

– химические (клея, аппретуры, лаки, полировочные материалы и др.).

При изготовлении изделий применяют также *отделочные* материалы и *фурнитуру*, которые предназначены для отделки и удержания изделия на стопе или руке человека и для художественного оформления изделия.

К отделочным материалам относятся: ленты, тесьма, шнуры, кружева. Фурнитуру делят на: текстильную (шнурки), металлическую (блочки, крючки, пряжки, застежки-молнии, рамки, кольца и др.), пластмассовую (блочки, пряжки, застежки-молнии, рамки, пуговицы и т. д.).

Абсолютное большинство основных и вспомогательных материалов, используемых для производства обуви, представляют собой различные виды высокомолекулярных соединений (ВМС), называемых полимерами (сополимерами). Исключение составляют некоторые вспомогательные материалы для крепления деталей и узлов изделия, а также фурнитура, которые выполнены из металлов.

Полимеры (сополимеры) – соединения, в которых чередуется большое число одинаковых или неодинаковых атомных группировок, соединенных химическими связями в линейные цепи или пространственные сетки.

Исходное низкомолекулярное вещество, из которого получают полимер (сополимер), называют *мономером*. Многократно повторяющиеся в цепи полимера атомные группировки называют *звеньями*, а большую молекулу, состоящую из большого числа звеньев, – *макромолекулой*.

Полимеры, построенные из одинаковых мономеров, называют гомополимерами или ***полимерами***, а из разных мономеров – ***сополимерами***.

Среди природных полимеров в обувной промышленности наибольшее применение нашли продукты переработки волокнистых белков (коллаген, кератин) и полисахаридов (целлюлоза), а также натуральный каучук.

Синтетические полимеры в производстве обуви представлены сле-

Витебский государственный технологический университет

дующими группами: латексы, каучуки, термоэластопласты, термопластичные полимеры (поливинилхлорид, полиамид, полиэтилен, термопластичный полиуретан, сополимер этилена с винилацетатом, полиэфир и др.) и термореактивные полимеры (в основном фенолформальдегидные смолы, применяемые в качестве модифицирующих добавок в клеи).

Свойства материалов зависят от химической структуры (состава и способов соединения атомов, звеньев в молекулы) и физической (надмолекулярной) структуры (способа упаковки макромолекул в пространственные элементы, их размеров, формы, взаимного расположения в пространстве).

По строению основной цепи макромолекул различают полимеры:

– гомоцепные, в которых основная цепь макромолекулы построена из одинаковых атомов (например, состоит только из атомов углерода: –С–С–С–);

– гетероцепные полимеры, в которых основная цепь полимера состоит из атомов углерода и атомов других элементов (например, из атомов углерода, азота, кислорода и водорода: –С–NH–О–С–).

При полимеризации макромолекулы в пространстве могут образовывать различные геометрические формы.

По форме макромолекул различают полимеры:

– линейные – без боковых ответвлений от главной цепи (рис. 1.1 *а*);

– разветвленные – с боковыми ответвлениями (рис. 1.1 *б*);

– сетчатые, имеющие пространственную или трехмерную структуру, то есть построенные из цепей, соединенных поперечными химическими связями (рис. 1.1 *в*).

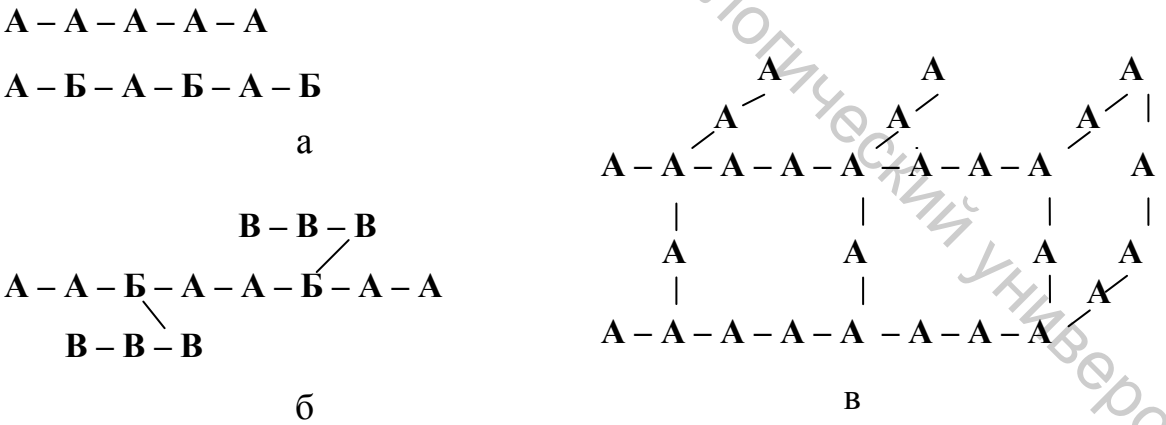


Рисунок 1.1 – Строение макромолекул полимеров:
а – линейных, б – разветвленных, в – сетчатых

В линейных полимерах звенья одного или более видов расположены по длине макромолекулы.

Полимеры с разветвленными макромолекулами имеют ответвления различной длины и сложности. Если между соседними макромолекулами

Витебский государственный технологический университет

возникают химические связи, образуется трехмерная сетчатая структура.

Полимеры, макромолекулы которых имеют линейную и разветвленную структуру, растворимы и плавки, трехмерную структуру – не растворяются и не плавки.

Мономеры при синтезе полимеров могут присоединяться друг к другу по-разному. Различия в порядке присоединения звеньев макромолекул являются причиной получения полимеров, одинаковых по химическому строению, но обладающих разными свойствами.

Взаимодействуя между собой, макромолекулы полимерного вещества могут агрегироваться в надмолекулярные образования: пачки, глобулы, волокнистые структуры и другие. Надмолекулярная структура полимера зависит от способа его получения и переработки.

Для обуви применяется большое количество разнообразных по структуре материалов из различных полимеров. При этом в отдельных случаях материал может состоять из нескольких, различных по составу и структуре, слоев.

В зависимости от состава, способа получения и назначения материалы могут иметь следующую структуру (строение) (рис. 1.2):

– монолитную (непористую) – рисунок 1.2 *а*;

– монолитно-пористую (часть объема материала имеет монолитное строение, а часть пористое) – рисунок 1.2 *б*;

– пористую (с замкнутыми и сообщающимися порами) – рисунок 1.2 *в*;

– волокнистую (с хаотическим расположением волокон в материале) – рисунок 1.2 *г*;

– волокнисто-сетчатую (с ориентированным расположением волокон в материале) – рисунок 1.2 *д*;

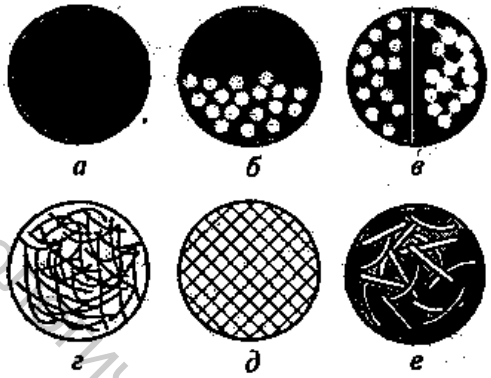


Рисунок 1.2 – Виды структур материалов

– волокнистонаполненную (в полимерной матрице находятся волокна) – рисунок 1.2 *е*.

Монолитное строение имеют материалы, у которых отсутствуют поры.

Пора – промежуток между частицами вещества (макромолекулами и надмолекулярными образованиями) и структурными элементами материала (волокнами, пучками волокон, текстильными нитями и др.). Различают микропоры (диаметр менее 2 нм (1 нм = 10^{-9} м), мезопоры (диаметр от 2 до 50 нм) и макропоры (диаметр более 50 нм). Поры могут быть расположены в материале локально или распределены по всему объему материала, могут быть замкнутыми и сообщающимися между собой.

Наличие и характер пор существенно влияет на газо- и паропроницаемость материалов, их прочность, деформируемость и теплозащитные

Витебский государственный технологический университет

свойства. Пористые материалы имеют меньшую плотность и меньшую массу, чем монолитные материалы. Характеризуются меньшей прочностью и устойчивостью к истиранию, но большей деформируемостью, лучшими теплозащитными и амортизационными свойствами. Наличие сквозной пористой структуры обеспечивает необходимый комплекс гигиенических свойств материалов. Материалы с системой замкнутых пор газо-, паро- и влагонепроницаемы.

Волокнистое строение имеют материалы, у которых основным структурным элементом является волокно. Волокнистость придает материалам повышенные формовочные, гигиенические и теплоизоляционные свойства.

Волокнисто-сетчатое строение имеют материалы, основным структурным элементом которых являются волокно, пучок волокон или текстильная нить. Образование сетчатой (упорядоченной) структуры достигается благодаря природному строению или технологии производства материала.

Волокнисто-сетчатая структура определяет деформационные и прочностные характеристики материалов, при этом решающее влияние на них оказывает микроструктура (характер переплетения пряжи или пучков волокон), а не химическая природа исходных продуктов.

Волокнистонаполненные структуры имеют материалы, полученные в результате наполнения полимерной матрицы волокнами или текстильными нитями, и материалы, образовавшиеся путем заполнения материалов волокнистого или волокнисто-сетчатого строения полимером. Материалы данного строения могут быть как монолитными, так и содержащими в объёме поры, что зависит от вида наполнителя (волокно, текстильная нить) и технологии изготовления.

В обувной промышленности наибольшее применение (от 50 до 90 %) находят материалы волокнистых и волокнисто-сетчатых структур.

Расположение структурных элементов и их ориентация относительно друг друга определяют свойства материалов. Преимущественная ориентация структурных элементов в одном направлении приводит к *анизотропии* (неравномерности) свойств материалов. Если структурные элементы материала ориентированы по разным направлениям равномерно, то такой материал имеет *изотропные* (равномерные) свойства. В зависимости от назначения деталей обуви для их изготовления применяют материалы как с изотропными, так и с анизотропными свойствами.

Применяя разные современные технологии переработки полимерных материалов, можно изготовить материалы, имеющие один химический состав, но разные структуры. Например, из полиэтилена можно изготовить пленки монолитной и пористой структур, а также нити и волокна, а из них текстильные материалы, имеющие волокнистое или волокнисто-сетчатое строение.

Витебский государственный технологический университет

В ряде случаев возникает необходимость в создании многослойных систем, чтобы обеспечить требуемый комплекс свойств изделия. Например, для подошвенных материалов спортивной обуви необходимы легкость, высокая износостойкость и твердость ходового слоя, хорошая амортизационная способность. Такое сочетание свойств достигается в результате дублирования монолитного материала повышенной твердости пористым мягким материалом. В искусственных кожах для верха обуви также различают несколько слоев: волокнистую основу (в свою очередь также может состоять из нескольких слоев) и полимерное покрытие, имеющее монолитную или пористую структуру. Деформация и гигиенические свойства дублированных материалов зависят от структуры и свойств отдельных слоев, способа их дублирования.

Следует отметить, что в производстве искусственных материалов имеются гораздо большие возможности варьирования структуры, чем в натуральных, что позволяет получать материалы с заданными свойствами.

Витебский государственный технологический университет

2 ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛАМ ДЛЯ ОБУВИ

2.1 Требования к материалам для обуви

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

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

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

Требования назначения характеризуют соответствие материала назначению обуви и представлены двумя подгруппами требований: требования социального назначения – отражают соответствие материалов спросу потребителей и способность удовлетворять эту потребность; функциональные требования – характеризуют соответствие материалов целевому назначению конкретного вида обуви.

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 отношению к влаге материалы для обуви делятся на гидрофиль-

Витебский государственный технологический университет

ные и гидрофобные. Гидрофильные материалы имеют высокие показатели влагопоглощения, гигроскопичности и влагоотдачи, а гидрофобные – водостойкости. В связи с этим гидрофильные материалы (например, кожу) применяют для изготовления 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 быстрое утомление человека.

Требования надежности характеризуют способность материалов сохранять внешний вид, размеры и форму в изделии в процессе носки, 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).

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

Эстетические требования отражают способность материалов удовлетворять эстетические потребности человека. Материалы 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. Покрытие кожи должно быть стойким 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 экологиче-

Витебский государственный технологический университет

скими свойствами, то есть обеспечивать выделения различных веществ в количествах, допущенных нормативной документацией.

Функционально-потребительские 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 температурой 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 кото-

Витебский государственный технологический университет

рых 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 искусственные 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, 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 и плотности, 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 качественного 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. Всем этим требованиям наиболее полно соответствует натуральная кожа.

Требования отделки. Материал должен обладать способностью восстанавливать фактуру и свойства после механических обработок, иметь хорошую адгезию к лакам, воскам, отделочным аппретурам, должен хорошо чиститься.

Экономические требования определяют экономическую целесообразность использования конкретного материала для конкретного вида обуви, устанавливают стоимость изделия (цену, материалоемкость, трудоемкость и др.).

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

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

Витебский государственный технологический университет

2.2 Требования к материалам для деталей обуви

Разный характер работы деталей обуви 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 или более вида материалов. 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 быть стоек к образованию трещин, истиранию, загрязнению, 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 для союзки 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, то есть 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 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 деталей верха состоят в необходимости легко формоваться при растяжении, сохранять приданную форму в период эксплуатации.

Подкладка обуви. Условия эксплуатации подкладочных материалов определяются непосредственным контактом их со стопой и меньшим,

Витебский государственный технологический университет

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. Эстетические требования к материалам для подкладки менее важны, чем к материалам для верха обуви.

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. 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 должны обладать определенной степенью жесткости и упругости, чтобы обеспечить сохранность формы носочной части обуви и защитить пальцы стопы от механических повреждений. 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 прослойками, не обладающую способностью пропускать или поглощать выделения стопы.

Задники. Требования к материалам для задников во многом аналогичны требованиям к материалам для подносков, так как 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 и многократному изгибу, водонепроницаемость, хорошее сцепление с грунтом, определенная 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.

Витебский государственный технологический университет

Гигиенические требования к подошвенным материалам, как правило, не предъявляют, так как 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, должны хорошо поглощать влаговыделения стопы и легко отдавать их при сушке. Они не должны деформироваться при носке, образовывать бугров, коробиться.

Для обеспечения хорошего приформовывания к стопе материал стельки должен быть достаточно пластичным. Материал стельки не должен разрушаться при контакте с гвоздями, винтами, ниточными швами.

Каблуки и набойки. Материалы для каблуков должны быть твердыми, ударопрочными, стойкими к сжатию и изгибу, должны 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 (то есть 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.

Витебский государственный технологический университет

3 КОЖЕВЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУВИ

3.1 Классификация кожевенных материалов

Кожа – материал натурального происхождения, получаемый из дермы шкур животных в результате их химической и физико-механической обработки.

По назначению все кожевенные материалы подразделяют на четыре класса: обувные, одежно-галантерейные, шорно-седельные и технические.

Наиболее широк и разнообразен ассортимент обувных кож. Обувные кожи делят на две основные группы:

а) кожи для верха обуви толщиной от 0,2 до 2,8 мм;

б) кожи для низа обуви:

1) подошвенные кожи толщиной от 2,5 до 7 мм;

2) стелечно-каркасные кожи толщиной от 1,5 до 2,5 мм.

Кожи для верха обуви сравнительно тонкие и мягкие. Из них изготавливают детали обуви, защищающие тыльную поверхность стопы и голень.

Кожи для низа обуви характеризуются повышенной толщиной, жесткостью и водостойкостью, применяются для производства деталей низа обуви.

Наибольшее применение в настоящее время находят кожи для верха обуви. Удельный вес кож для низа обуви с каждым годом сокращается в связи с заменой их более перспективными и технологичными синтетическими материалами.

3.2 Ассортимент и свойства кож для верха обуви

Отличительными признаками этой группы кож являются мягкость, эластичность, невысокая толщина, высокие прочность и тягучесть, способность многократно и без разрушения изгибаться, красивый внешний вид и др.

К кожам для верха обуви предъявляют следующие требования: они должны быть полностью продублены, хорошо разделаны и отделаны по площади, равномерно окрашены, с ровным по всей площади покрытием, нелипкими, неломкими, без садки, стяжки, без растрескивания и осыпания лицевой пленки, без полос, складок и пятен. Должны обладать необходимым комплексом потребительских (прочность, мягкость и

Витебский государственный технологический университет

эластичность, устойчивость к многократным деформациям, ударным и истирающим воздействиям, к действию пота, воды и грязи, высокие гигиенические свойства и др.) и технологических (хорошая формуемость, комплекс упруго-пластических свойств, термостойкость, хорошие адгезионные свойства, устойчивость к прорыву ниточным швом и др.) свойств. Кожи для верха обуви должны иметь красивый внешний вид и прочный лицевой слой, выдерживающий трение в сухих и влажных условиях.

Кожи для верха обуви классифицируются по следующим признакам:

По виду сырья – кожи из шкур крупного рогатого скота, свиных, конских, овец, коз. В ограниченных размерах применяются кожи из шкур оленей, верблюжат, собак, тюленей, рыб, ящериц, змей и др.

По способу дубления – хромового метода дубления, жирового дубления, комбинированного дубления и т. д.

По 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), с лаковой поверхностью.

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, тисненые специальными плитами, рисунок которых принято считать художественным.

По виду отделки – на кожи анилиновой и полуанилиновой отделки с казеиновым, эмульсионно-казеиновым, эмульсионным, нитроэмульсионным, лаковым покрытием, отделки «Антик» и «Флорантик».

К кожам с анилиновой отделкой относятся кожи, окрашиваемые в барабане или ванне органическими красителями с последующим покрытием бесцветной аппретурой (на основе нитроэмульсионных лаков или их растворов) для придания блеска поверхности. Для получения таких кож используется сырье с естественной лицевой поверхностью практически без дефектов.

Витебский государственный технологический университет

К кожам с полуанилиновой отделкой относятся кожи анилинового крашения с дополнительным пигментированным покрытием для выравнивания окраски. Для таких кож допускается легкая подшлифовка лицевой поверхности и очень умеренное покрывное крашение красками на основе водных дисперсий полимеров, чтобы сохранялась естественная мерея кожи и «анилиновый эффект» отделки, а затем на поверхность наносится прозрачное покрытие, как при анилиновой отделке.

Отделка кожи «Антик» предусматривает двухцветный эффект на готовых изделиях в результате располировки верхнего контрастного слоя окраски.

К кожам с отделкой «Флорантик» относятся кожи с неравномерной окраской, контрастный слой которой нанесен в виде ярких световых пятен.

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.

Нормы показателей химического состава и физико-механических свойств кож для верха обуви регламентируются ГОСТ и другими ТНПА на соответствующие виды кож.

К физико-механическим показателям, нормируемым для всех видов кож, относятся толщина, массовая доля влаги, предел прочности при растяжении и удлинение при напряжении 10 МПа.

Толщина кож определяет их назначение: кожи толщиной до 1,6 мм используют для верха обуви с подкладкой, а кожи толщиной от 1,6 до 2,8 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 обу-

Витебский государственный технологический университет

ви достигает 2,4 мм, для бесподкладочной детской обуви – до 2,2 мм.

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 и колеблется в пределах 15–40 % в зависимости от вида кожи.

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

Витебский государственный технологический университет

40 % (для подкладочной и бесподкладочной), так как в процессе носки она подвергается более интенсивным циклическим воздействиям, что может привести к растаптыванию обуви.

Средние удлинения продольных 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, козлины хромовой и свиных кож.

К специализированным показателям, нормируемым только для некоторых видов кож, относятся показатели: напряжение при появлении трещин лицевого слоя, устойчивость покрытия к многократному изгибу, липкость лаковой пленки, гигротермическая устойчивость, жесткость, упругость и другие.

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.

Значения показателей гигиенических свойств натуральных кож не нормируются, однако оказывают сильное влияние на потребительские свойства обуви и поэтому также должны учитываться при оценке качества кож.

Требования к уровню гигиенических свойств кож для верха обуви представлены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Требования к уровню гигиенических свойств кож для верха обуви

Показатели	Кожи для верха обуви					
	повседневной				**модельной**	
	с подкладкой		*бесподкладочной*			
	с покрытием	с ворсовой отделкой	с покрытием	с ворсовой отделкой	с покрытием	с ворсовой отделкой
1	2	3	4	5	6	7
1 Гигроскопичность, %, не менее	6	6	8	8	6	8
2 Относительная паропроницаемость, %, не менее	20	30	20	30	30	35
3 Пароёмкость, %, не менее	14	14	20	20	15	15

Витебский государственный технологический университет

Окончание таблицы 3.1

1	2	3	4	5	6	7
4 Влагоотдача, %, не менее	6	6	8	8	6	8
5 Водопромокаемость в динамических условиях, мин, не менее	20	5	20	8	20	5

Показатели гигиенических свойств натуральных кож зависят от вида исходного сырья и способа отделки лицевой поверхности и могут колебаться согласно данным работы [27] в следующих пределах:

– паропроницаемость – 2–8 мг/см^2·ч,

– гигроскопичность – 15–25 %,

– влагоотдача – 10–20 %,

– намокаемость за 24 ч – 20–65 %.

Кожи для верха обуви подразделяют на следующие ассортиментные группы (рис. 3.1):

– **кожи хромового дубления для верха обуви;**

– **юфть;**

– **подкладочные кожи;**

– **замша**.

Кожи хромового метода дубления для верха обуви. Вырабатываются хромовым методом дубления и используются для раскроя наружных деталей верха обуви различного назначения.

К этой группе кожевенных материалов относят следующие виды кож:

– кожи для верха обуви по ГОСТ 939-94;

– эластичные кожи по ТНПА;

– кожи для верха обуви из бахтармяного спилка по ГОСТ 1838-91;

– кожи лаковые по ГОСТ 9705-78;

– кожи для верха обуви из кожевенного полуфабриката «Краст» по ТНПА;

– кожи повышенного качества ДОЛ-ПК из свиного сырья для верха обуви по ТУ 17-948-73;

– прочие виды кож по ТНПА.

Важнейшими отличительными признаками кож ***хромового дубления для верха обуви (ГОСТ 939-94*)** являются:

а) вид исходного сырья;

б) способ отделки лицевой поверхности.

По виду сырья их подразделяют на кожи из шкур крупного рогатого скота (опоек, выросток, полукожник, бычок, яловка легкая, средняя и тяжелая, бычина, бугай), свиных, конских (жеребок, выметка, конские передины), верблюжат, коз (шевро, козлина), овец (шеврет).

Витебский государственный технологический университет

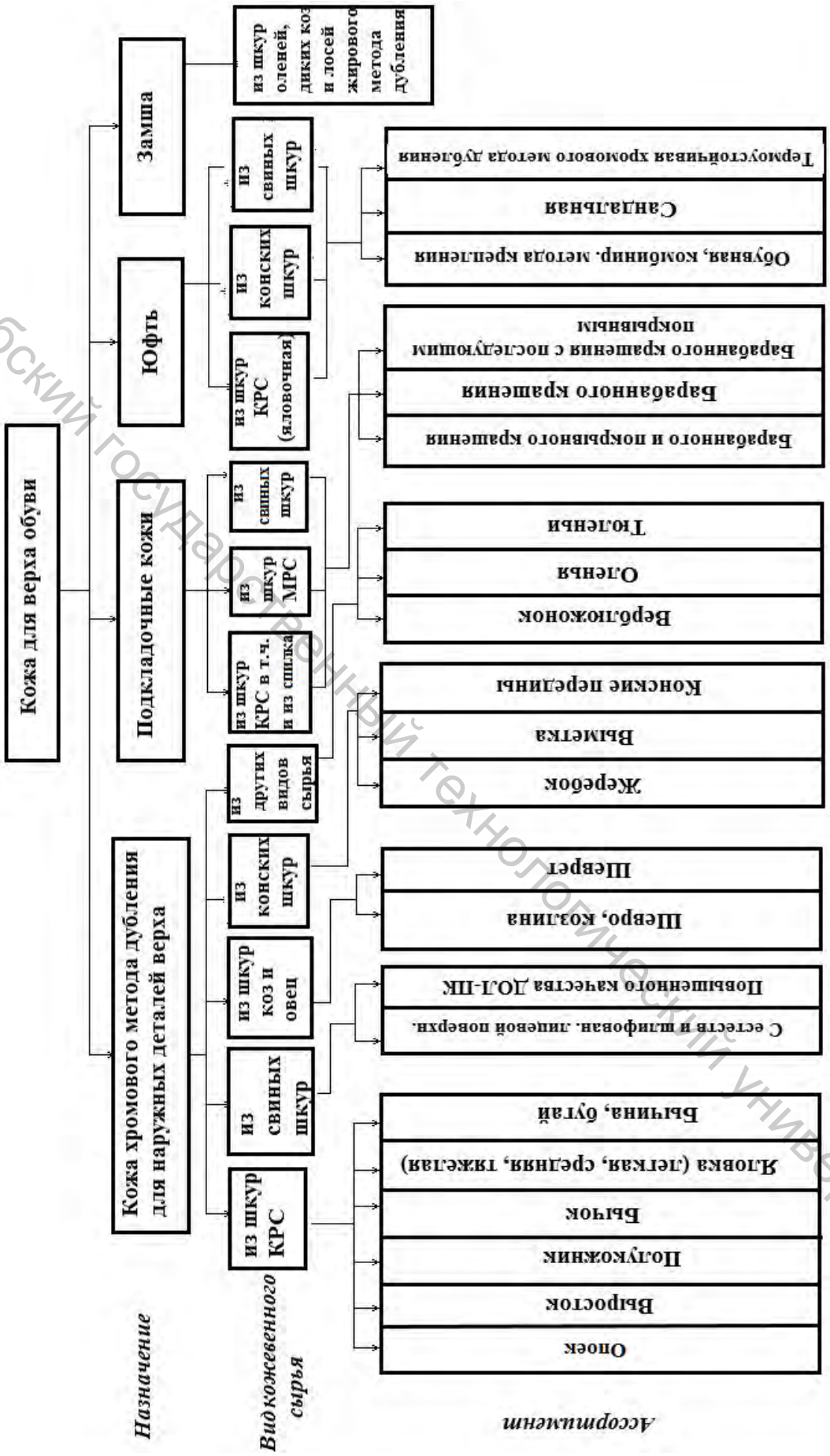


Рисунок 3.1 – Ассортимент кож для верха обуви

Витебский государственный технологический университет

Кожи из одного и того же вида сырья могут вырабатываться различных артикулов в зависимости от особенностей их производства и способа отделки лицевой поверхности.

Классификация кож хромового метода дубления по способу и характеру отделки лицевой поверхности, виду покрытия представлена на рисунке 3.2.

Различают кожи с естественной, подшлифованной или шлифованной лицевой поверхностью, с анилиновой и полуанилиновой отделкой, с гладкой или тисненной (нарезной) лицевой поверхностью, а также с художественным (рельефным) рисунком лицевой поверхности.

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.

Тисненые кожи имеют лицевую поверхность с искусственно нанесенным рисунком. Применяются преимущественно для повседневной, рабочей или форменной обуви. Отличаются рисунком и глубиной тиснения.

Все рисунки условно разбиваются на три категории:

– мелкие (пылевидные) – «Муссон», «Мистраль», «Бриз», «Шевро» и др.;

– средние – «Прерия», «Саванна», «Ривьера» и др.;

– крупные – «Шагрень», «Торнадо», «Ящер», «Берёзка», «Каньон» и др.

Отдельные виды тиснений, применяемых для отделки кож для верха обуви, представлены на рисунке 3.3. При маркировке кож к артикулу тисненых кож часто добавляют наименование рисунка. Таким образом, возможны следующие наименования тисненых кож: «Тулип – Прерия», «Октава – Каньон» и т. п.

При наличии на лицевой поверхности кож значительного числа сырьевых пороков производят облагораживание их лицевой поверхности путем сошлифовывания естественной лицевой поверхности и нанесения искусственного полимерного покрытия с необходимым рисунком тиснения.

Традиционными видами кож, для которых шлифовка представляет основную отделочную операцию с целью получения ворсовой (замшевидной) поверхности, являются велюр и нубук.

Велюр характеризуется бархатистой лицевой поверхностью, равномерным и густым ворсом, мягкостью и глубокой равномерной окраской, что делает его похожим на замшу. По химическому составу велюр не отличается от соответствующих видов кож с лицевой поверхностью, а по механическим свойствам уступает последним: имеет меньшую прочность и большую тягучесть. Велюр характеризуется высокой намокаемостью и загрязняемостью поверхности в процессе носки обуви и худшей способностью сохранения формы.

Витебский государственный технологический университет

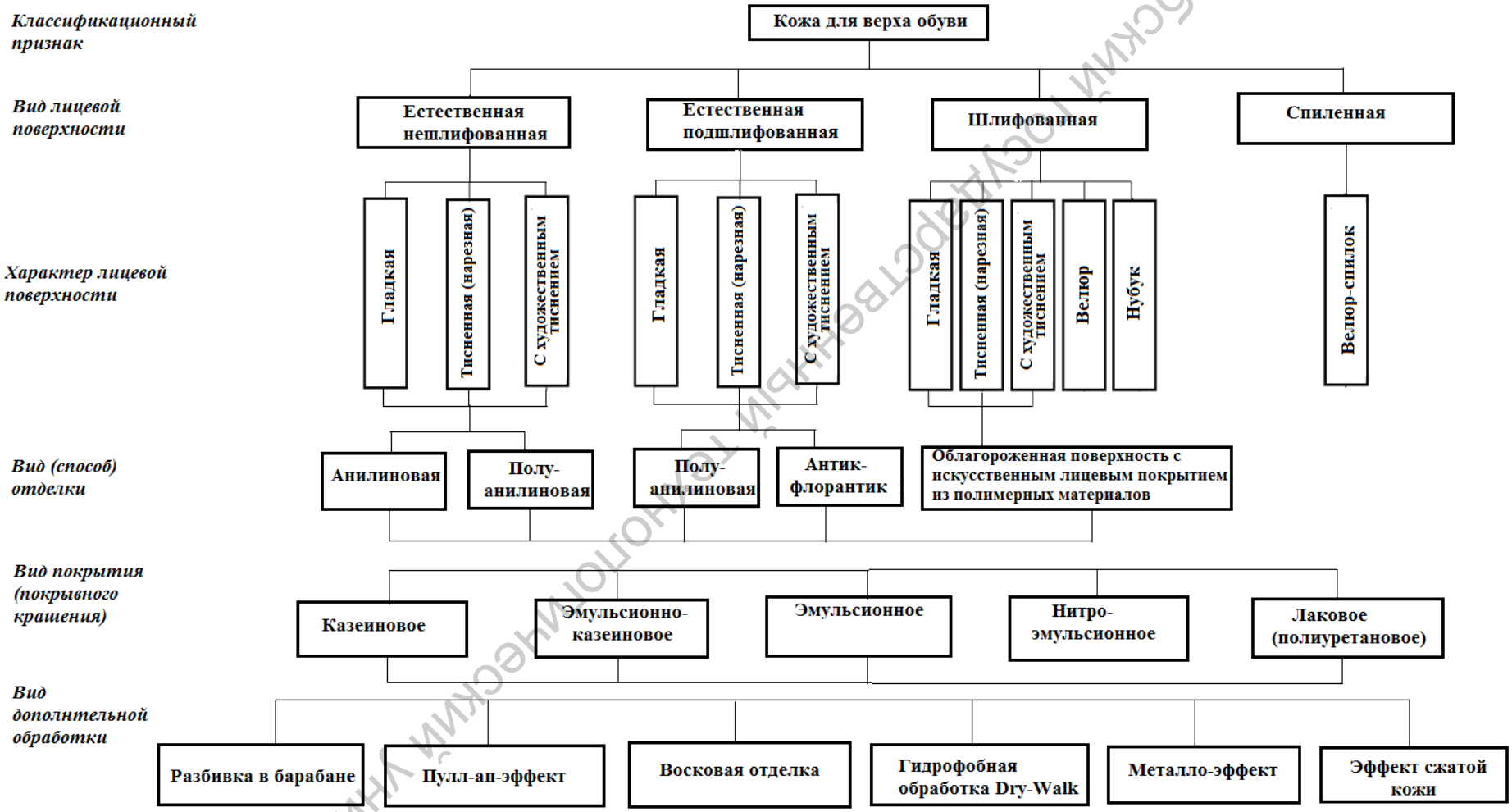
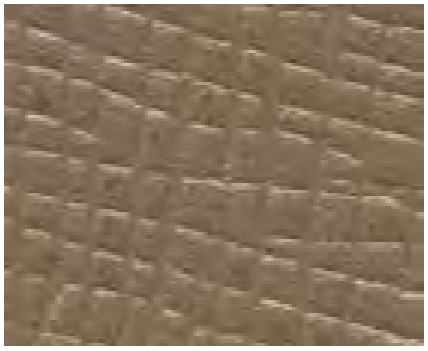


Рисунок 3.2 – Классификация кож для верха обуви по способу и характеру отделки лицевой поверхности

Витебский государственный технологический университет

гольф



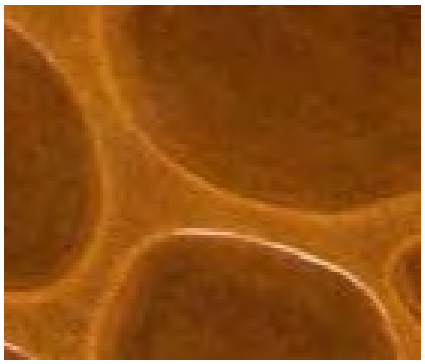
кантри

доллар

анаконда

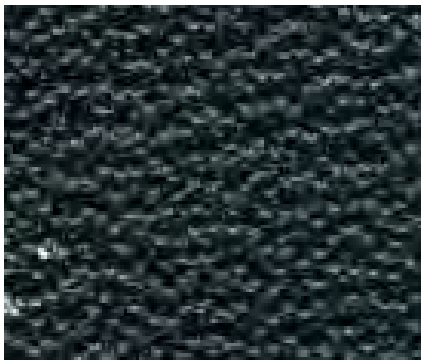
декор

страус

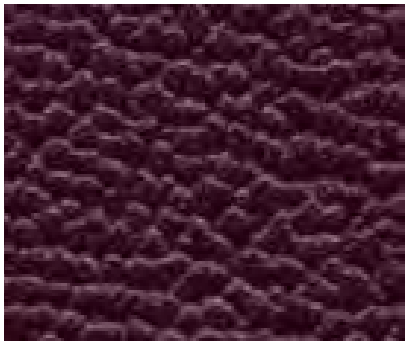


стоун

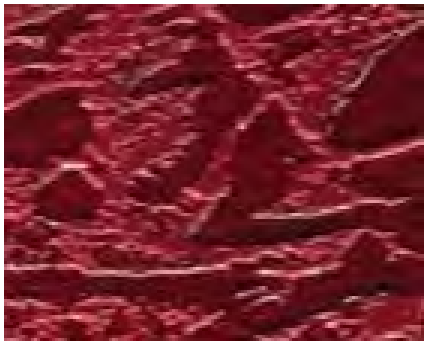
шагрень



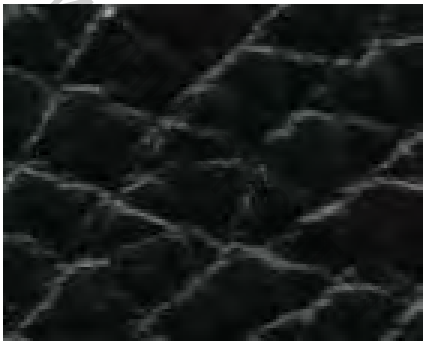
шевро



скат



плиссе



каньон

Рисунок 3.3 – Виды тиснений кож для верха обуви

Витебский государственный технологический

Различают:

Лицевой велюр – получают путем шлифования с бахтармяной стороны шкур крупного рогатого скота и коз. Для производства лицевого велюра используется в основном сырье мелких и средних развесов. Изготавливается лицевой велюр в целых кожах, в двух видах толщин и площадных диапазонов:

– 0,9–1,1 мм, площадь кож от 100 до 160 дм^2;

– 0,7–0,9 мм, площадь кож от 45 до 100 дм^2.

Велюр-спилок – изготавливают из нижней части шкур крупного рогатого скота повышенных развесов, подвергаемых распиловке по толщине.

Нубук получают шлифованием лицевой поверхности, имеющей очень мелкие и незначительные сырьевые пороки. Нубук отличается низким, едва различимым на лицевой поверхности ворсом.

Может выпускаться следующих артикулов:

– Нубук Рич – мягкая кожа, выпускаемая в диапазонах толщин 0,8–1,0/0,9–1,1/1,0–1,2. Предназначена для мужских мокасин на подкладке или женских сапожек;

– Нубук Люкс – кожа барабанного крашения, с разбивкой в барабане, гладкая или тисненая, насыщенных цветов;

– Нубук Дуэт – двухфазный Нубук (первая фаза дает яркий цвет на срезе кожи, вторая фаза черная) с эффектом двухцветной кожи – черный верх и цветной, яркий срез. Для более четкого эффекта выпускается в толщинах 1,6–1,8 мм. Применяется для мужских мокасин, детской обуви.

Для обеспечения красивого внешнего вида и специфических свойств кожи могут подвергаться различным видам дополнительной обработки. В последние годы наиболее популярными видами обработки являются:

Гидрофобная обработка лицевой поверхности Drywalk – обеспечивает водоотталкивающие свойства кожи. Кожа не пропускает воду в течение 6 часов, при этом остается мягкой на ощупь, имеет приятный шелковистый, но не жирный гриф. Капли воды стекают с поверхности, не оставляя пятен. Кожи с гидрофобной отделкой применяется в обуви для военных, повседневной и спортивной обуви, обуви для активного и экстремальных видов досуга.

Пулл-ап – нанесение специальных жиров и масел на поверхность шлифованного краста. Как правило, цвет покрывной смеси темнее, чем фоновый цвет краста. В местах изгиба или натяжения такая кожа меняет цвет.

Крэйзи хорс – нанесение на поверхность крастов тугоплавких восков. Эффект изменения цвета в местах изгиба в этом случае выражен ярче.

Отделка Scotchgard ^{TM} – применяется для защиты поверхности велюра и нубука от загрязнений. Обеспечивает устойчивость данных видов кож к различным загрязнениям (мокрой грязи, щелочи и кислотам, мас-

Витебский государственный технологический университет

лам, органическим загрязнениям), солевым разводам в зимний период носки. При этом не ухудшает паропроницаемости кож в отличие от обычных гидрофобизирующих отделок. Защита Scotchgard ™ распространяется в основном на верхние слои кожи, поэтому при сильном механическом воздействии вода и масло могут проникнуть внутрь, но такие пятна легко удаляются.

Разбивка в барабане – дополнительная отделочная операция, обеспечивающая кожам повышенную мягкость и эластичность.

Браш-офф – отделка, состоящая из двух слоев, из которых нижний – ярко окрашен (красный, синий, желтый и т. п.) и имеет высокую устойчивость к трению. Верхний – напротив, имеет более темный и традиционный для обуви цвет (черный, коричневый и т. п.) и легко удаляется трением.

Наплак – отделка имеет вид лаковой кожи, которая после разбивки в барабане покрывается множеством крупных выпуклых складок.

Перламутровый и матирующий эффекты.

Другие виды отделок.

Технические требования, предъявляемые к качеству кож для верха обуви по ГОСТ 939-94, представлены в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Нормы показателей* физико-механических свойств кож для верха обуви по ГОСТ 939-94

Наименование показателя	Значение показателя	
	для всех видов кроме велюра и нубука	велюр и нубук
1	2	3
1 Предел прочности при растяжении, МПа, не менее:		
– яловка, бычина, бугай, свиные кожи,	15	14
– шеврет,	13	–
– прочие	18	14
2 Напряжение при появлении трещин лицевого слоя, МПа, не менее:		
– яловка, бычина, бугай,	13	–
– шеврет,	10	–
– прочие	15	–
3 Удлинение при напряжении 10 МПа, %:		
– яловка, бычина, бугай, свиные кожи, шеврет,	20–40	25–50
– прочие	15–35	20–40
4 Предел прочности при сферическом растяжении кожи, 10 Н, не менее:		
– шевро, шеврет,	25	–
– свиные,	40	35
– прочие	45	40

Витебский государственный технологический университет

Окончание таблицы 3.2

1	2	3
5 Устойчивость покрытия к многократному изгибу, баллы, не менее	3	–
6 Устойчивость покрытия к мокрому трению, обороты, не менее, для кож: – с эмульсионным покрытием, – с нитроэмульсионным покрытием	 60 100	 – –

Примечание. Нормы по показателям установлены по партии.

Эластичные кожи (по ТУ 17-06-113-85, ТУ BY600208238.007-2010 и др. ТНПА) вырабатывают в основном из шкур крупного рогатого скота средних и повышенных развесов достаточно высокого качества. Особенностями эластичных кож являются повышенная тягучесть, мягкость и эластичность, которые достигаются в результате особенностей технологического процесса их производства, минимальная толщина покрытия, позволяющая в максимальной степени сохранить естественный внешний вид кожи. Эластичные кожи вырабатываются преимущественно с гладкой или с подшлифованной естественной лицевой поверхностью как с анилиновой, так и полуанилиновой отделкой.

Технические требования к качеству эластичных кож в соответствии с ТУ 17-06-113-85 представлены в таблице 3.3.

Таблица 3.3 – Показатели физико-механических свойств эластичных кож

Наименование показателя	Кожа эластичная из шкур	
	крупного рогатого скота	коз
1 Предел прочности при растяжении, МПа, не менее: – по партии, – по коже	 13 11	 13 11
2 Напряжение при появлении трещин лицевого слоя по партии, МПа, не менее	11	11
3 Удлинение при напряжении 10 МПа по партии, %	30–40	20–40
4 Жесткость при изгибе методом кольца, Н, не более	0,3	0,3
5 Упругость, %, не менее	50	50
6 Массовая доля влаги, %	12–16	12–16
7 Массовая доля окиси хрома, %, не менее	4,3	3,7

Кожи хромового метода дубления по ГОСТ 939 и эластичные кожи наиболее часто применяются для производства модельной и повседневной женской и мужской обуви, а также детской обуви.

Витебский государственный технологический университет

Ассортимент данных видов кож очень разнообразен, постоянно расширяется и обновляется за счет создания новых видов отделки. Наименование артикулов кож устанавливаются заводом-изготовителем, а их качественные характеристики регламентируются соответствующими НТПА (ГОСТ или техническими условиями). В настоящее время наиболее крупными производителями кож для верха обуви на территории стран СНГ являются: ЗАО «Русская кожа» (РФ), ОАО «Минское производственное кожевенное объединение» (РБ), ОАО «Бобруйский кожевенный комбинат» (РБ), ЗАО «Возко» (Украина), ЗАО «Осташковский кожевенный завод» (РФ) и др.

Краткая характеристика отдельных артикулов кож хромового метода дубления представлена в таблице 3.4. Характеристика некоторых видов эластичных кож, выпускаемых ОАО «Минское производственное кожевенное объединение» представлена в таблице 3.5. Показатели физико-механических свойств отдельных артикулов кож для верха обуви представлены в таблице 3.6.

Внешний вид и качественные характеристики различных артикулов кож определяются главным образом целевым назначением обуви, для которой они применяются.

Кожи для модельной обуви, предназначенной для использования в качестве нарядной уличной или вечерней обуви, отличаются высоким качеством, красивым внешним видом и тщательной отделкой.

Согласно ГОСТ 939-94 для верха модельной обуви вырабатывают опоек, выросток, полукожник, яловку, бычок, бычину, бугай, шевро и козлину.

Кожи для верха модельной обуви вырабатывают с естественной лицевой поверхностью гладкими, с рельефным рисунком, нубук или велюр.

Так, кожи для модельной обуви, производимые на ЗАО «Русская кожа», по типу сырья и виду отделки подразделяются на следующие группы:

Кожи с отделкой *из шкур коз и овец.* Данная группа артикулов производится только в черном цвете и в толщине 0,9–1,1мм. К ним относятся артикулы:

– Гартеза – кожа с естественной лицевой поверхностью, эластичная, гладкая, с полуанилиновой отделкой, с блестящей поверхностью;

– Дольче – кожа с естественной лицевой поверхностью, гладкая, с анилиновой отделкой, с блестящей или умеренно блестящей поверхностью;

– Элеганза – кожа с естественной лицевой поверхностью, эластичная, с минимальной отделкой, с умеренно блестящей поверхностью;

– Виаджио – кожа с естественной лицевой поверхностью, эластичная, с минимальной отделкой, с умеренно блестящей поверхностью.

Кожи *из шкур КРС* с анилиновой и полуанилиновой отделкой.

Данная группа кож производится в толщине 0,6–0,8 мм, могут

Витебский государственный технологический университет

Таблица 3.4 – Характеристика кож хромового дубления для верха обуви

Название кожи	Назначение	Вид сырья	Конфигурация	Способ, характер и вид отделки	Цвет	Толщина
1	2	3	4	5	6	7
Коррида	Мужская, женская обувь, детская обувь, бесподкладочная обувь	Бычок; яловка легкая, средняя и тяжелая; бычина легкая и тяжелая; бугай легкий и тяжелый	Целые кожи и полукожи	Кожи с естественной лицевой поверхностью, с разбивкой в барабане, с художественным тиснением (плитой «Лола»), эмульсионного покрытия	Черные, цветные	1,0–1,2 1,2–1,4 1,4–1,6 св.1,6
Наппа	Модельная мужская, женская обувь, детская обувь, бесподкладочная обувь	Выросток, полукожник; бычок; яловка легкая, средняя и тяжелая; бычина легкая и тяжелая; бугай	Целые кожи и полукожи	Кожи с естественной лицевой поверхностью, с разбивкой в барабане, гладкие, с эмульсионным покрытием	Черные, цветные	1,0–1,2 1,2–1,4 1,4–1,6 св.1,6
Лили	Мужская, женская обувь, детская обувь, бесподкладочная обувь	Бычок; яловка легкая, средняя и тяжелая; бычина легкая и тяжелая; бугай легкий и тяжелый	Целые кожи и полукожи	Кожи с естественной и подшлифованной лицевой поверхностью, тисненая плитой с мелкомерейным рисунком (плита «Лили»), эмульсионного покрытия	Черные, цветные, белые	1,0–1,2 1,2–1,4 1,4–1,6 св.1,6
Лола	Мужская, женская обувь, детская обувь, бесподкладочная обувь	Бычок; яловка легкая, средняя и тяжелая; бычина легкая и тяжелая; бугай легкий и тяжелый	Целые кожи и полукожи	Кожи с естественной и подшлифованной лицевой поверхностью, с промежуточным тиснением плитой с мелкомерейным рисунком (плита «Лола»), с разбивкой в барабане, эмульсионного покрытия	Черные, цветные, белые	1,0–1,2 1,2–1,4 1,4–1,6 св.1,6
Селигер	Модельная мужская, женская обувь, детская обувь, бесподкладочная обувь	Бычок; яловка легкая, средняя и тяжелая; бычина легкая и тяжелая; бугай легкий и тяжелый	Целые кожи и полукожи	Кожи с естественной лицевой поверхностью, полуанилиновой отделки, тисненые пылевидной плитой	Черные, цветные	1,0–1,2 1,2–1,4 1,4–1,6 св.1,6
Натураль	Модельная мужская, женская обувь, детская обувь, бесподкладочная обувь	Бычок; яловка легкая, средняя и тяжелая; бычина легкая и тяжелая; бугай легкий и тяжелый	Целые кожи и полукожи	Кожа с естественной лицевой поверхностью, полуанилиновой отделки, гладкие	Черные, цветные	1,0–1,2 1,2–1,4 1,4–1,6 св.1,6
Спилок-велюр	Мужская, женская обувь, детская обувь,	Бычок; яловка легкая, средняя и тяжелая; бычина легкая и тяжелая; бугай	Целые кожи и полукожи	Кожи из бахтармяного спилка, ворсовые, барабанного крашения, с последующим шлифованием и разбивкой в барабане	Черные, цветные, белые	0,9–1,2 1,2–1,5 св. 1,5

Витебский государственный технологический университет

Окончание таблицы 3.4

1	2	3	4	5	6	7
Элегия	Модельная мужская, женская обувь	Выросток, полукожник; бычок; яловка легкая, средняя и тяжелая; бычина легкая и тяжелая; бугай легкий и тяжелый	Полукожи, полукожи без воротков, воротки	Кожи с естественной лицевой поверхностью, эластичные, гладкие или с промежуточным тиснением плитой с пылевидным рисунком, с блестящей или умеренно блестящей поверхностью, полуанилиновой отделки	Черные, цветные, белые	1,0–1,2 1,2–1,4 1,4–1,6
Муза	Модельная мужская, женская обувь, детская обувь	Выросток, полукожник; бычок; яловка легкая, средняя и тяжелая; бычина легкая и тяжелая; бугай легкий и тяжелый	Целые кожи и полукожи, целые кожи и полукожи без воротков	Кожи с естественной лицевой поверхностью, эластичные, гладкие, с промежуточным тиснением валом с пылевидным рисунком и обработкой на гладильной машине, с блестящей или умеренно блестящей поверхностью, полуанилиновой отделки	Черные, цветные	1,0–1,2 1,2–1,4 1,4–1,6
Блюз	Мужская, женская, детская обувь, спортивная обувь	Бычок; яловка легкая, средняя и тяжелая; бычина легкая и тяжелая; бугай легкий и тяжелый	Полукожи, полукожи без воротков, воротки	Кожи с естественной лицевой поверхностью, эластичные, с промежуточным тиснением валом с пылевидным рисунком, с матовой или умеренно блестящей поверхностью, полуанилиновой отделки	Черные, цветные, белые	1,0–1,2 1,2–1,4 1,4–1,6 1,8–2,0 2,0–2,2
Наппа Гольф	Мужская, женская, детская обувь	Полукожник; бычок; яловка легкая, средняя и тяжелая; бычина легкая и тяжелая; бугай легкий и тяжелый	Полукожи, полукожи без воротков, воротки	Кожи с естественной лицевой поверхностью, эластичные, мягкие, с разбивкой в барабане, прессованные плитой или валом с пылевидным рисунком, с матовой или умеренно блестящей поверхностью, полуанилиновой отделки	Черные, цветные, белые	1,0–1,2 1,2–1,4 1,4–1,6
Марсель	Мужская, женская, обувь	Выросток, полукожник; бычок; яловка легкая, средняя; бычина легкая и средняя	Полукожи, полукожи без воротков	Кожи с естественной нешлифованной лицевой поверхностью, эластичные, со специальной отделкой с возможностью полирования в готовом изделии, с умеренно блестящей поверхностью	Черные, цветные	0,8–1,3
Торио	Мужская, женская, обувь	Бычок; яловка легкая, средняя и тяжелая; бычина легкая и тяжелая; бугай легкий и тяжелый	Полукожи, полукожи без воротков	Кожи со шлифованной лицевой поверхностью, со специальной масляно восковой отделкой, с матовой или умеренно блестящей поверхностью	Черные, цветные	1,0–1,2

Витебский государственный технологический университет

Таблица 3.5 – Краткая характеристика эластичных кож для верха обуви (ТУ BY600208238.007-2010)

Наименование кож	Толщина*, мм	Краткая характеристика кожи
Фиеста Софти	0,9–1,2 1,2–1,4 1,4–1,6	С естественной нешлифованной лицевой поверхностью, эластичная, гладкая, с разбивкой в барабане, мягкая и шелковистая на ощупь, полублестящая или блестящая, полуанилиновая отделка
Комфорт	0,9–1,8	С естественной нешлифованной лицевой поверхностью, эластичная, с разбивкой в барабане, с восковой отделкой
Фиеста	0,9м 1,6	С естественной нешлифованной лицевой поверхностью, эластичная, гладкая, мягкая и шелковистая на ощупь, блестящая, полуанилиновая отделка или эмульсионное покрытие
Пулап	0,9–2,4	С естественной нешлифованной лицевой поверхностью, эластичная, полная на ощупь, полублестящая или блестящая, гладкая или тисненая со специальной обработкой маслами
Тулип	0,9–1,6	С естественной нешлифованной или подшлифованной лицевой поверхностью, эластичная, тисненая, матовая или полублестящая, с эмульсионным покрытием
Ретро	0,9–1,4	С естественной подшлифованной лицевой поверхностью, эластичная, с разбивкой в барабане, со специальным покрытием (эффект старой кожи)
Альпина	1,6–1,8	С естественной нешлифованной лицевой поверхностью, эластичная, гладкая, полужесткая, восковая на ощупь, с анилиновой или полуанилиновой отделкой с гидрофобной обработкой
Мозаика	0,6–1,6	С естественной нешлифованной или подшлифованной лицевой поверхностью, эластичная, с разбивкой или без разбивки в барабане, со специальной отделкой, многоцветная, с элементами ручной работы
Наппа Экстра	1,2–1,6	С естественной лицевой поверхностью, эластичная, мягкая, с разбивкой в барабане, с умеренно блестящей или блестящей поверхностью
Лазурь	1,1–1,3	Эластичная с подшлифованной лицевой поверхностью со специальной отделкой, нанесением перламутра, разбивкой в барабане, тиснением пылевидной плитой
Наплак	1,1–1,3	Эластичная со шлифованной лицевой поверхностью, лаковым покрытием, с разбивкой в барабане
Краст Милано	1,1–1,5	Краст со сквозным прокрасом, мягкий, плотный, эластичный, с наполненной органолептикой, со свойствами полировки в готовом изделии
Металлик	1,2–1,6	Разбитая или неразбитая гладкая блестящая кожа с полуанилиновой отделкой, «flip – flop» эффектом (перевернутого кристалла): изменяет свой цвет в зависимости от угла наблюдения»
Дебют	1,0–1,4	С естественной лицевой поверхностью, эластичная, мягкая, с полуанилиновой отделкой, с блестящей или умеренно блестящей поверхностью
Серпантино	0,9–1,6	С естественной нешлифованной или подшлифованной лицевой поверхностью, эластичная, с разбивкой или без разбивки в барабане, со специальным покрытием, с перламутровым или металлоэффектом

Примечание. * В пределах указанного интервала толщин производится разбивка на группы с интервалом в 2 мм.

Витебский государственный технологический университет

Таблица 3.6 – Технические требования к отдельным видам кож в соответствии с ТНПА

Название кожи	Предел прочности при растяжении, МПа, не менее	Напряжение при появлении трещин лицевого слоя, МПа, не менее	Удлинение при напряжении 10 МПа, %	Устойчивость покрытия к многократному изгибу, баллы	Жесткость, Н, не более	Устойчивость окраски кож для бесподкладочной обуви		Массовая доля влаги, %	Массовая доля окиси хрома, %, не менее	Массовая доля веществ, экстрагируемых органическими растворителями, %
						к сухому трению	к мокрому трению			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Коррида Наппа Лили Лола Селигер Натураль	15	13	35–45	3	30	4	3	10–16	4,3	5,0–10,0
Элегия Муза	13	12	25–50	3	–	–	–	10–16	3,5	5,0–10,0
Блюз: – при толщине до 1,6 мм, – при толщине > 1,6 мм	13 15	12 14	25–50	3	–	–	–	10–16	3,5	5,0–10,0
Наппа Гольф	13	12	25–50	1	–	–	–	10–16	3,5	5,0, не менее
Марсель	12	11	20–55	–	–	–	–	10–16	3,5	5,0, не менее
Торио	12	–	20–55	–	–	–	–	10–16	3,5	5,0, не менее
Спилок-велюр	14	–	20–40	–	–	–	–	10–16	3,0	3,7–10

Примечания.

1. Нормы по всем показателям установлены по партии кож.
2. Минимальное значение предела прочности при растяжении кожи в партии должно быть не менее 10 МПа.

Витебский государственный технологический университет

вырабатываться в целых кожах и в полукожах. К ним относятся артикулы:

– Верона – кожа с естественной лицевой поверхностью, гладкая, с шелковистым грифом, с полуанилиновой отделкой, мягкая, эластичная, с умеренно блестящей поверхностью;

– Вега – разбитая гладкая кожа с анилиновой отделкой, умеренно блестящей поверхностью и шелковистым грифом;

– Наполи Люкс – кожа с естественной лицевой поверхностью, с разбивкой в барабане, с анилиновой отделкой, с блестящей или умеренно блестящей поверхностью;

– Наппа Шико – разбитая гладкая кожа с полуанилиновой отделкой, умеренно блестящей поверхностью;

– Премьера Шико – разбитая гладкая кожа с анилиновой отделкой, умеренно блестящей поверхностью и шелковистым грифом.

Кожи для верха повседневной обуви отличаются более высокой толщиной, прочностью, износостойкостью. Могут вырабатываться из различных видов сырья с естественной нешлифованной, подшлифованной и шлифованной поверхностью, гладкими, тисненными, с рельефным рисунком, отделанными под нубук и велюр.

Характеристика различных артикулов кож, применяемых для производства повседневной женской, мужской и детской обуви в зависимости от типа их отделки представлена в таблице 3.7.

Таблица 3.7 – Характеристика кож для повседневной обуви по виду отделки

Артикул	Описание	Толщина, мм	Применение
1	2	3	4
1 **Анилин** – разбитые и неразбитые кожи с анилиновой отделкой			
Премьера	Разбитая гладкая кожа с анилиновой отделкой, умеренно блестящей поверхностью и шелковистым грифом	1,0–1,2, 1,2–1,4, 1,4–1,6	женская, мужская, детская обувь
Дебют	Кожа с естественной лицевой поверхностью, эластичная, мягкая, с полуанилиновой отделкой, с блестящей или умеренно блестящей поверхностью	1,0–1,2, 1,2–1,4	женская обувь
Металлик	Разбитая или неразбитая гладкая блестящая кожа с полуанилиновой отделкой, «flip-flop» эффектом (перевёрнутого кристалла), изменяет свой цвет в зависимости от угла наблюдения	1,0–1,2, 1,2–1,4	женская, детская обувь
Наполи	Разбитая гладкая кожа с анилиновой отделкой, с умеренно блестящей поверхностью и шелковистым грифом	1,0–1,2, 1,2–1,4	женская, мужская обувь
Наполи Люкс	Кожа с естественной лицевой поверхностью с разбивкой в барабане, с анилиновой отделкой, с блестящей или умеренно блестящей поверхностью	1,0–1,2, 1,2–1,4	

Витебский государственный технологический университет

Продолжение таблицы 3.7

1	2	3	4
Инканта	Кожа с естественной лицевой поверхностью, с разбивкой в барабане, с анилиновой отделкой, с умеренно блестящей поверхностью	1,0–1,2, 1,2–1,4	женская обувь
София	Эластичная, разбитая лицевая кожа для верха обуви с анилиновой отделкой	0,8–1,0	женская обувь
2 **Полуанилин** – разбитые и неразбитые кожи с полуанилиновой отделкой, возможно пылевидное тиснение			
Блюз Муссон	Гладкая кожа с полуанилиновой отделкой, с матовой или умеренно блестящей поверхностью	1,2–1,4	женская, мужская, детская обувь
Милана	Кожа со шлифованной лицевой поверхностью, с эмульсионным покрытием, с умеренно матовой поверхностью, с разбивкой в барабане	1,0–1,2, 1,2–1,4	
Ниагара	Разбитая гладкая кожа с полуанилиновой отделкой, с блестящей или умеренно блестящей поверхностью	1,0–1,2, 1,2–1,4	
Хилтон	Кожа со шлифованной лицевой поверхностью, эластичная, с эмульсионным покрытием, с промежуточным прессованием плитой среднего рисунка тиснения, с блестящей поверхностью, с разбивкой в барабане, с эффектом ломаной разбивки	1,0–1,2, 1,2–1,4	мужская, детская обувь
3 **Корректированные** – шлифованные кожи гладкие или с пылевидным тиснением			
Наппа	Разбитая гладкая кожа с полуанилиновой отделкой, умеренно блестящей поверхностью	1,0–1,2, 1,2–1,4	женская, мужская, детская обувь
Наплак	Разбитые кожи с покрытием имитирующим лаковое, матовые или блестящие, имеющие после разбивки эффект «заломов лакированной поверхности»	1,0–1,2, 1,2–1,4	
Лак	Кожа со шлифованной лицевой поверхностью, с лаковым покрытием	1,0–1,2, 1,2–1,4	женская, детская обувь
Лорд 9.1	Кожа с подшлифованной лицевой поверхностью, эластичная, с эмульсионной отделкой, с блестящей поверхностью, разбивкой в барабане, с эффектом «ломаной» разбивки	1,0–1,2, 1,2–1,4	женская, мужская, детская обувь
4 **Кожи с эффектом** – шлифованные кожи, имеющие разные модные визуальные эффекты			
Гамма	Разбитая гладкая кожа с восковой отделкой, блестящей поверхностью, с лёгким пулл-ап эффектом, образующим после разбивки характерный рисунок	1,0–1,2, 1,2–1,4	женская обувь
Наплак Экстра	Кожа со шлифованной лицевой поверхностью, с блястящей (имитация под лак) поверхностью, эластичная, с разбивкой в барабане, с появляющимся после разбивки эффектом «заломов лакированной поверхности», с двухтоновым эффектом	1,0–1,2, 1,2–1,4	женская, детская обувь
Техас	Кожа со шлифованной лицевой поверхностью, с разбивкой в барабане, с анилиновой отделкой, со слабым пулл-ап эффектом, мягкая, эластичная	1,2–1,4, 1,4–1,6	мужская обувь

Витебский государственный технологический университет

Окончание таблицы 3.7

1	2	3	4
Крейзи Хорс	Кожа со шлифованной лицевой поверхностью, с выраженным пулл-ап эффектом, с матовой поверхностью	1,2–1,4, 1,4–1,6	мужская обувь
5 **Тисненые** – лицевые или корректированные кожи, разбитые в барабане			
Наппа Гольф	Кожа с естественной лицевой поверхностью, с разбивкой в барабане, с полуанилиновой отделкой, со средним рисунком тиснения и набивкой по нему, умеренно блестящая	1,0–1,2, 1,2–1,4	мужская обувь
Флоттер Каньон	Разбитая кожа с крупным рисунком тиснения и набивкой по нему, полуанилиновой отделкой, матовая или умеренно блестящая	1,4–1,6, 1,6–1,8, 1,8–2,0	мужская обувь
Орфей Ривьера	Разбитая кожа со средним рисунком тиснения и набивкой по нему, полуанилиновой отделкой, матовая или умеренно блестящая	1,0–1,2, 1,2–1,4	детская обувь
Барселона	Кожа с естественной лицевой поверхностью, с разбивкой в барабане, со средним рисунком тиснения и набивкой по нему, с полуанилиновой отделкой, с шелковистым грифом, мягкие, эластичные, с умеренно блестящей поверхностью	1,0–1,2, 1,2–1,4	мужская обувь

Кожи для верха специальной обуви, как правило, отличаются повышенной толщиной, плотностью, прочностью, устойчивостью к многократным механическим воздействиям и действию агрессивных сред, а также обладают рядом специфичееских свойств в зависимости от назначения и условий эксплуатации изделия.

Ассортимент кож для специальной обуви включает три направления:

1. Кожи для обуви для активного отдыха и туризма.

Данное направление представлено в основном гидрофобными артикулами Нубук и Пулл-ап.

Нубук гидрофобный – гидрофобная кожа со шлифованной лицевой поверхностью, с хорошо наполненной, упругой органолептикой.

Пулл-ап гидрофобный – гидрофобная кожа с подшлифованной лицевой поверхностью, жировосковой отделкой, матовая, на месте сгиба возникает осветление поверхности.

2. Кожи для защитной и рабочей обуви.

Наиболее часто для такой обуви используется кожа артикула Тулип.

Тулип – кожа с естественной лицевой поверхностью, эластичная, с прессованием плитой (или валом), с матовой или умеренно блестящей поверхностью, полуанилиновой отделкой. Производится с различными видами тиснения, как мелкими, так и крупными.

Могут также для данного целевого назначения применяться гидрофобные артикулы: Нубук, Пулл-ап, Крафт, Флоттер.

3. Кожи для военной обуви

В данное направление входят гидрофобные артикулы Крафт и

Витебский государственный технологический университет

Флоттер, паропроницаемый артикул Флойд.

Крафт – гидрофобная кожа с естественной лицевой поверхностью, эластичная, с полуанилиновой отделкой, с умеренно блестящей или матовой поверхностью, с глажением гладким валом.

Флоттер – кожа с естественной лицевой поверхностью, с эмульсионным покрытием, с разбивкой в красте, с крупным рисунком тиснения, с умеренно блестящей поверхностью.

Флойд – кожа со шлифованной лицевой поверхностью, с эмульсионным покрытием, без разбивки, с мелким рисунком тиснения, с умеренно блестящей поверхностью.

Характеристика физико-механических свойств данных артикулов кож представлена в таблице 3.8.

Таблица 3.8 – Физико-механические свойства кож для специальной обуви

Наименование кожи	Толщина, мм	Напряжение при появлении трещин лицевого слоя, МПа, не менее	Удлинение при напряжении 10 МПа, %
Нубук гидрофобный	1,6–1,8 1,8–2,0	–	25–50
Пулл-ап гидрофобный	1,6–1,8 1,8–2,0	–	25–50
Тулип	1,4–1,6 1,6–1,8 1,8–2,0	13	25–50
Крафт	1,8–2,0 2,0–2,2	15	20–45
Флоттер	1,8–2,0 2,0–2,2	16	25–50
Флойд	2,4–2,6	12	25–50

Для производства спортивной обуви используются артикулы кож:

– «Спецатлетика» – кожа хромового дубления, выработанная из шкур КРС и отделанная со стороны бахтармы для устранения взъерошивания лицевого слоя затяжной кромки при клеевом методе крепления подошвы. Ее используют для кроссовых туфель;

– «Спринт» вырабатывают из шкур коз. Имеет красивый внешний вид, большую мягкость, достаточный предел прочности при растяжении и небольшое удлинение при разрыве. Применяют для легкоатлетической и гимнастической обуви;

– «Спецфутбол» вырабатывают комбинированным методом дубления из шкур КРС. Может быть использована для особо прочной спортивной обуви.

Кожи из спилка (ГОСТ 1838-91) вырабатываются из спиленного слоя шкуры, прилегающего к бахтарме, с последующей отделкой. Приме-

Витебский государственный технологический университет

няются для верха комнатной, дорожной и спортивной обуви. Могут также использоваться для подкладки обуви и кожгалантерейных изделий.

Кожи из спилка вырабатывают толщиной от 0,5 до 1,8 мм включительно.

По внешнему виду кожи вырабатывают:

– с искусственной лицевой поверхностью (гладкими, тиснеными, с рильефным рисунком), ворсовыми, в том числе велюр;

– неокрашенными, барабанного и покрывного крашения (с эмульсионным, в т. ч. полуанилиновой отделкой и нитроэмульсионным покрытием);

– натуральными, в т. ч. с додубливанием синтетическими дубителями, белыми, отбеленными, окрашенными в светлые тона, цветными, черными, многоцветными.

По видам сырья, из которого они выработаны, кожи из спилка подразделяют на кожи из шкур крупного рогатого скота, конских и свиней.

По физико-механическим показателям кожи должны соответствовать нормам, указанным в таблице 3.9.

Таблица 3.9 – Нормы показателей* физико-механических свойств кож из спилка по ГОСТ 1838-91

Наименование показателя*	Значение показателя	
	кожи для верха обуви	кожи для подкладки обуви
1 Предел прочности при растяжении, МПа**, не менее	14	12
2 Удлинение при напряжении 10 МПа, %: – с искусственной лицевой поверхностью, – велюр	 15–35 20–40	 15–40 20–40
3 Устойчивость окраски к сухому и мокрому трению, баллы, не менее	3	4

Примечания.

* Нормы по показателям установлены по партии.

** Минимальное значение предела прочности при растяжении кожи в партии должно быть не менее: для верха обуви – 11 МПа, для подкладки – 10 МПа.

Ассортимент кож из спилка включает следующие артикулы:

– спилок-велюр – кожа барабанного крашения, ворсовая, с разбивкой в барабане;

– Орион – кожа из спилка ворсовая, со специальной обработкой маслами;

– кожа из спилка с искусственной лицевой поверхностью – тисненая, матовая или полублестящая, с эмульсионным покрытием;

– Крек – спилок с легкой отделкой и разбитый в барабане до эффекта растрескивания покрытия. Толщины 0,8–1,0; 1,0–1,2; 1,2–1,4; 1,4–1,6 мм. Удлинение при напряжении 10 МПа – 15–35 %;

Витебский государственный технологический университет

– Селене Крек – спилок с отделкой с ворсовой поверхностью, за счет разбивки происходит разрушение целостности блестящего покрытия в виде мелких пятен. Толщины 1,0–1,2; 1,2–1,4; 1,4–1,6 мм. Удлинение при напряжении 10 МПа – 20–40 %;

– Кристаллина – спилок, в котором за счет специального покрытия и разбивки создается эффект блестящего зерна. Толщины 0,8–1,0; 1,0–1,2; 1,2–1,4; 1,4–1,6 мм. Удлинение при напряжении 10 МПа – 15–35 %.

Для верха обуви применяется спилок с полиуретановым «Левакаст» и бутадиеновым «Бутадиен» покрытиями. Характеристика физико-механических свойств данных артикулов кож представлена в таблице 3.10.

Таблица 3.10 – Показатели свойств спилка «Левакаст» (ТУ 17-06-140-88) и «Бутадиен» (ТУ-17-12-7820-86)

Наименование показателя	Значение показателя	
	«Левакаст»	«Бутадиен»
Толщина, мм	1,3–1,4	1,3–1,4
Предел прочности при растяжении, МПа, не менее	15	15
Удлинение при напряжении 10 МПа, %	15–35	25–30
Напряжение при появлении трещин на лицевом слое, МПа, не менее	14	15
Устойчивость покрытия к многократному изгибу, баллы	4	–
Устойчивость покрытия к мокрому трению, число оборотов, не менее	200	200
Жесткость, Н, не более	0,65	0,65

Красты. Представляют собой полуфабрикат кожи, полученный после операции барабанного крашения (отсутствует поверхностная отделка). Имеют естественный рисунок лицевой поверхности. Отсутствие отделки поверхности позволяет избежать большинства пороков, связанных с отслоением «лица» – отмином и отдушистостью. Хорошо выделанный краст трудно отличить от кож с гладкой лицевой поверхностью.

Дополнительная отделка крастов осуществляется, как правило, непосредственно на обувных предприятиях. Включает дополнительное окрашивание крастов сециальными препаратами для получения равномерного цвета по всей поверхности или двухцветного эффекта, полирование, нанесение водоотталкивающих покрытий, обработка воском, тиснение рисунка, перфорацию и пр.

Ассортимент этого полуфабриката включает в себя краст со сквозным прокрасом, гидрофобный краст, красты с различными вариантами обработки – шлифовкой, разбивкой, полировкой и другие.

Характеристика отдельных артикулов крастов представлена в таблице 3.11.

Витебский государственный технологический университет

Таблица 3.11 – Характеристика обувных крастов

Артикул краста	Описание	Толщина, мм	Напряжение при появлении трещин лицевого слоя, МПа, не менее	Удлинение при напряжении 10 МПа, %
Краст Олимп	Барабанного крашения, белого цвета, изготовлен с использованием светоустойчивых материалов, что предохраняет кожу от пожелтения, эластичный	1,0–1,2 1,2–1,4	10	25–50
Краст Дебют	Барабанного крашения, эластичный, мягкий, с хорошо наполненной органолептикой	1,0–1,2 1,2–1,4 1,4–1,6	–	20–40
Краст Прима	Со сквозным прокрасом, мягкий, с наполненной органолептикой	1,0–1,2 1,2–1,4	12	25–50
Краст Милано	Со сквозным прокрасом, мягкий, плотный, эластичный, с наполненной органолептикой, со свойствами полировки в готовом изделии	1,1–1,3 1,3–1,5	13	25–50
Краст Ника	Со сквозным прокрасом, мягкий, с наполненной органолептикой	1,0–1,2 1,1–1,3 1,3–1,5	13	25–50
Краст обувной И	Со сквозным прокрасом, плотный, с наполненной органолептикой, с матовой лицевой поверхностью	от 1,0 до 2,2	12	25–50
Краст обувной Drywalk	Гидрофобный краст со сквозным прокрасом, плотный, с наполненной органолептикой, с матовой лицевой поверхностью	от 1,0 до 2,2	12	25–50

Лаковые кожи (ГОСТ 9705-78). Представляют собой кожи хромового дубления с блестящей поверхностью, образованной нанесением лаковых покрытий из полиуретановых смол. Изготавливаются в основном из шкур крупного рогатого скота (опоек, выросток, полукожник, бычок, яловка легкая), спилка, шевро и козлины, реже из конских передин. Наилучшими по качеству являются лак-шевро и лак-опоек, которые отличаются красивым внешним видом, тонкостью, гибкостью и мягкостью.

Лаковые кожи выпускаются:

– гладкими с естественной нешлифованной или подшлифованной лицевой поверхностью;

– гладкими с облагороженной лицевой поверхностью;

Витебский государственный технологический университет

– с художественным тиснением с естественной и облагороженной лицевой поверхностью.

Выпускают лаковые кожи черного цвета и цветные.

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 (–10)^{0}С и выше 25 ^{0}С могут трескаться). Наличие лакового покрытия снижает гигиенические свойства кож.

Применяют лаковые кожи преимущественно для верха модельной обуви.

По физико-механическим показателям лаковые кожи должны соответствовать нормам, указанным в табл. 3.12.

Таблица 3.12 – Нормы показателей физико-механических свойств лаковых кож

Наименование показателя	Значение показателя для кожи		
	из шкур крупного рогатого скота	из шкур коз	из конских шкур
1 Массовая доля влаги, %	8–12	8–12	8–12
2 Массовая доля окиси хрома, %, не менее	4,3	3,7	4,2
3 Предел прочности при растяжении, МПа (среднее значение из продольных и поперечных образцов), не менее: – по партии, – по коже	 18 11	 15 11	 16 11
4 Напряжение при появлении трещин лицевого слоя, МПа (среднее значение из продольных и поперечных образцов), не менее: – по партии, – по коже	 16 11	 12 10	 14 11
5 Удлинение кожи и лаковой пленки при напряжении 10 МПа, %, по партии	15–28	15–28	15–28
6 Липкость лакового покрытия, кПа, не более, по партии	55	55	55
7 Устойчивость покрытия к многократному изгибу на приборе ИПК-2, изгибы, не менее	15000	7000	15000

<u>Юфть</u>. Представляет собой толстую мягкую кожу с высоким содержанием жира, что придает ей хорошую водостойкость.

Подразделяется на:

а) юфть обувную:

1) юфть обувная комбинированного метода дубления;

2) юфть обувная хромового дубления термоустойчивая;

Витебский государственный технологический университет

б) юфть сандальную.

Юфть обувная предназначена для деталей верха тяжёлой водостойкой обуви.

Юфть обувная (ГОСТ 485-82) вырабатывается комбинированными (в основном хромтаннидным, реже хромцирконийсинтановым) методами дубления. В виду содержания в коже значительных количеств жирующих материалов (22–28 %) обладает низкой адгезией к клеям, что приводит к невозможности использования химических методов крепления низа. Поэтому обувь из юфти комбинированных методов дубления изготовляют гвоздевым методом крепления.

Юфть обувная термоустойчивая (ОСТ 17-317-74) вырабатывается хромовым методом дубления. 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. Это 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.

Юфть сандальная (ГОСТ 485-82) используется для производства летних сандалий. Вырабатывается в основном хромсинтановым методом дубления. Отличается от обувной юфти комбинированных методов дубления значительно меньшим содержанием жировых веществ (7–15 %), повышенной упругостью и жесткостью, пониженным числом продуба. По свойствам она уступает юфти обувной, имеет более высокую водопроницаемость. Выпускается сандальная юфть в основном коричневых тонов.

Вырабатывается юфть преимущественно из шкур крупного рогатого скота (яловочная юфть), а также свиных и конских шкур методами дубления таннднохромсинтановым (РХС), таннднохромовым (РХ), хромсинтановым (ХС).

Толщина юфти колеблется в пределах 1,5–3,0 мм. Допускается по согласованию с потребителем выпускать сандальную юфть толщиной 1,2–1,5 мм.

По способу и характеру отделки лицевой поверхности юфть выпускают:

– с естественной лицевой поверхностью – гладкую и нарезную;
– со шлифованной лицевой поверхностью – гладкую и нарезную;
– с отделкой на бахтарму – ворсовую.

По цвету юфть может выпускаться:

– обувная – натуральной, цветной, черной;
– сандальная – натуральной, цветной, белой.

По химическим и физико-механическим показателям юфть должна

Витебский государственный технологический университет

соответствовать нормам, указанным в таблице 3.13.

Таблица 3.13 – Нормы показателей физико-механических свойств юфтевых кож

Наименование показателя	Значение показателя		
	юфть обувная (ГОСТ 485-82)	юфть сандальная (ГОСТ 485-82)	юфть термоустойчивая (ОСТ 17-317-74)
1	2	3	4
1 Массовая доля влаги, %	10–16	10–16	16, не более
2 Массовая доля окиси хрома, %, не более для кож дубления: – РХС, – РХ, – ХС	 1,1 0,9 –	 1,1 – 2,0	4
3 Массовая доля веществ, экстрагируемых органическими растворителями, %	22–28	7–15	–
4 Массовая доля веществ, вымываемых водой, общих, %, не более	5	5	–
5 Число продуба, %, не менее, для кож дубления: – РХС, – РХ, – ХС	 34 35 –	 32 – 24	–
6 pH хлоркалиевой вытяжки	4,0–5,5	4,0–5,5	–
7 Предел прочности при растяжении, МПа, по коже, не менее для юфти: – из шкур крупного рогатого скота (КРС), – из конских шкур, – из свиных шкур	 16 14 11	 16 14 11	17,5
8 Напряжение при появлении трещин лицевого слоя, МПа, для юфти из шкур КРС с естественной лицевой поверхностью, не менее, по коже	15	13	16,5
9 Удлинение при напряжении 10 МПа, %, по партии	18–30	15–25	18–30
10 Гигротермическая устойчивость после обработки пылью, по партии, %, не менее	80	–	–

Окончание таблицы 3.13

1	2	3	4
11 Водопроницаемость после обработки пылью, по партии, мл/см^2·ч, не более	1,0	–	0,4
12 Водопроницаемость в динамических условиях по партии, г, не более: – с лицевой поверхности, – с бахтармы	 2 10	 – –	 – –
13 Паропроницаемость по партии, %, не менее	–	–	25

Витебский государственный технологический университет

14 Температура сваривания, ^{0}С, не менее	–	–	104
15 Водопромокаемость в динамических условиях по партии, мин, не менее	–	–	30

<u>Подкладочные кожи (ГОСТ 940-81)</u>

К подкладочным кожам предъявляют следующие требования: они должны быть нежесткими на ощупь, хорошо разделаны по всей площади, продублены и прожированы. Окраска может быть натуральной или цветной, устойчивой к мокрому и сухому трению. Кожи покрывного крашения должны иметь лицевое покрытие, устойчивое к изгибу и осыпанию. Бахтармяная сторона кожи не должна иметь остатков мездры. Подкладочные кожи должны обладать высокой паропроницаемостью, влагопоглощением и влагоотдачей, а также быть устойчивыми к действию пота.

Подкладочные кожи изготавливают из шкур крупного рогатого скота, козлины, овчины, свиных и конских кож, а также спилка. Вырабатываются минеральным или комбинированным (в основном хромсинтановым) методами дубления, с естественной нешлифованной, подшлифованной и шлифованной поверхностью, гладкими и нарезными, ворсовыми, с отделкой на бахтарму. Для модельной обуви подкладочные кожи со шлифованной лицевой поверхностью вырабатываются гладкими. Допускается также для модельной обуви использовать свиные кожи покрывного крашения, отделанные на бахтарму.

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

По цвету подкладочные кожи выпускаются: натуральными с поддубкой синтанами; осветленные натуральные (отбеленные); цветные; черные.

Для повседневной обуви применяют подкладочные кожи толщиной 0,6–1,5 мм, для модельной обуви – толщиной 0,6–1,2 мм кроме свиных кож, свиные кожи – 0,7–1,0 мм.

По химическим и физико-механическим показателям подкладочные кожи должны соответствовать нормам, указанным в таблице 3.14.

Таблица 3.14 – Нормы показателей химических и физико-механических свойств подкладочных кож

Наименование показателя	Значение показателя
1 Массовая доля влаги, %	10–16
2 Массовая доля окиси хрома, %, не менее • для кож хромового дубления из: – козлины, – овчины, – прочих видов сырья; • для всех видов кож комбинированного дубления	 3,7 3,3 4,3 0,6–2,0

Витебский государственный технологический университет

3 Массовая доля веществ, экстрагируемых органическими растворителями (без полимерных соединений), %, не менее	3,7
4 Число продуба, %, для свиных кож для подкладки модельной обуви	5–10
5 Предел прочности при растяжении, МПа (сред. значение из продольных и поперечных образцов), по коже, не менее: – для опойка, выростка, полукожника, яловки легкой, – для овчины, – для прочих видов	 14 8 12
6 Удлинение при напряжении 10 МПа, %, по партии: – для свиных кож, – для прочих видов (кроме овчины)	 15–40 15–35
7 Удлинение при напряжении 5 МПа, %, по партии для овчины	15–40
8 Устойчивость окраски кож, баллы, не менее: – к сухому трению, – к мокрому трению	 5 4

<u>Замша (ГОСТ 3717-84)</u> – кожа с ворсовой поверхностью, вырабатываемая жировым или формальдегидно-жировым методами дубления из шкур северных оленей, опойка, овец и коз. Применяется для изготовления обуви, галантерейных изделий, перчаток, деталей музыкальных инструментов, технических и протезных изделий, фильтров.

Обувную замшу вырабатывают из шкур северных оленей, опойка и коз, площадью не менее 20 дм^2, толщиной 0,7–1,5 мм, натурального цвета или окрашенной. Окрашивают замшу барабанным способом преимущественно в темные тона. Наличие невысокого ворса придает замше красивый внешний вид. Замша обладает мягкостью, высокой тягучестью, хорошей воздухопроницаемостью и устойчивостью к действию воды. По прочности замша уступает лицевым хромовым кожам из соответствующих видов сырья.

По химическим и физико-механическим показателям замша должна соответствовать нормам, указанным в таблице 3.15.

Замша принадлежит к наиболее дорогим видам кожи, из замши изготавливают лишь особо изящные виды модельной женской обуви.

Таблица 3.15 – Показатели химических и физико-механических свойств обувной замши

Наименование показателя	Значение показателя
1	2
1 Массовая доля влаги, %, не более	16
2 Массовая доля веществ, экстрагируемых органическими растворителями, %, не менее	3,7
3 Предел прочности при растяжении, МПа (среднее значение из продольных и поперечных образцов), не менее: – по парти,	 15,0

Витебский государственный технологический университет

– по коже	12,5

3.3 Ассортимент и свойства 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.

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 вымываемых водой веществ, которые могут окрашивать носки и чулки.

Кожи для низа обуви должны быть однородного цвета, хорошо разделаны; полностью продублены по толщине, не ломкие, не отдушистые, жесткие, бахтарма кожи должна быть чисто омездрена по всей площади. На кожах для низа обуви ниточных и клеевых методов крепления допускается подшлифование лицевой поверхности.

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.

Ассортимент кож для низа обуви включает следующие основные группы:

– кожи для низа обуви по ГОСТ 29277-92;
– кожи для низа обуви из воротков и пол по ГОСТ 1903-78;
– кожи для ранта по ГОСТ 9182-75;
– прочие виды кож для низа обуви по НТПА.

Кожи для низа обуви (ГОСТ 29277-92) подразделяют по толщине, назначению, способу дубления, конфигурации, виду исходного сырья.

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

По назначению кожи для низа обуви выпускают для следующих методов крепления: гвоздевого, ниточного, клеевого и комбинированных.

В зависимости от толщины в стандартной точке *Н* кожи для низа обуви подразделяют на шесть категорий:

I – свыше 5,0 мм;	IV – 3,6–4,0 мм;
II – 4,6–5, 0 мм;	V – 3,1–3,5 мм;
III – 4,1–4,5 мм;	VI – 2,5–3,0 мм.

Витебский государственный технологический университет

Кожи первых четырех категорий относятся к подошвенным, кожи пятой и шестой категорий – к стелечным (из-за недостаточной толщины для производства подошв они непригодны).

Кожи для низа обуви вырабатываются преимущественно хромтаннидносинтановым (РХС), хромалюмосинтановым (ХАС), хромцирконий-титансинтановым (ХЦТС) и другими методами дубления.

Кожи для низа обуви выпускают в виде чепраков, получепраков, целых кож, целых кож без воротков, полукож, полукож без воротков, рыбок, хазов, четвертей. Целые кожи вырабатывают из свиных шкур. Целые кожи без воротков, полукожи без воротков и четверти вырабатывают из шкур верблюдов.

По показателям физико-механических свойств кожи должны соответствовать нормам, указанным в таблице 3.16.

Таблица 3.16 – Показатели физико-механических свойств кож для низа обуви

Наименование показателя	Значение показателя
1	2
1 Массовая доля влаги, %	12–17
2 Массовая доля веществ, экстрагируемых органическими растворителями, % (кроме кож для гвоздевого метода крепления)	3,1–4,6
3 Массовая доля общих водовымываемых веществ, %, не более	18
4 Массовая доля окиси хрома, %, не более для кож дубления: • соединениями циркония и титана; • прочих методов: – для гвоздевого метода крепления, – для прочих методов крепления низа	 0,9 0,9 1,2

Окончание таблицы 3.16

1	2
5 Число продуба, %, не менее, для кож дубления: • соединениями циркония и титана: – для гвоздевого метода крепления, – для прочих методов крепления низа; • прочих методов дубления: – для гвоздевого метода крепления, – для прочих методов крепления низа	 55 50 55 58
6 Предел прочности при растяжении, МПа, не менее: – для кож из шкур КРС, – для прочих видов	 20 15
7. Влагоёмкость, %, не более:	

Витебский государственный технологический университет

– в течение 2 ч, – в течение 24 ч	65 68
8 Гигротермическая устойчивость, %, не менее	80
9 Сопротивление истиранию кожи, не менее: – во влажном состоянии, ч/мм, – в воздушно-сухом состоянии, об/мм	 5 160
10 Прочность держания шпильки для кож из шкур КРС, Н/мм, не менее: – в сухом состоянии, – во влажном состоянии	 4 3
11 Условный модуль упругости, 10^5 Па	600–1000

Примечания.

1. Нормы для всех показателей даны средние по партии.

2. Показатели влагоёмкости и сопротивления истиранию определяют для подошвенных кож; влагоемкость (24 ч) и прочность держания шпильки определяют для кож гвоздевого метода крепления.

3. Условный модуль упругости определяют для подошвенных кож ниточного и клеевого методов крепления.

Кожи для низа обуви. Воротки и полы (ГОСТ 1903-78) подразделяются:

По видам сырья – воротки и полы от шкур крупного рогатого скота, полы от свиных шкур, воротки от верблюжьих шкур.

По назначению:

– **А** – для винтового и гвоздевого методов крепления;

– **Б** – для ниточного и клеевого методов крепления;

– **В** (термоустойчивые) – для крепления методом горячей вулканизации.

Воротки и полы для винтового и гвоздевого методов крепления и термоустойчивые должны быть плотными и стойкими, а для ниточных и клеевых методов крепления – эластичными.

В зависимости от толщины в стандартной точке Н воротки и полы подразделяют на категории:

I – 4,1–4,5 мм;
II – 3,6–45, 0 мм;
III – 3,1–3,5 мм;
IV – 2,6–3,0 мм;
V – 1,75–2,5 мм.

Термоустойчивые воротки и полы вырабатывают IV и V категорий. Воротки и полы для низа ортопедической обуви вырабатывают III, IV и V категорий.

В зависимости от способов дубления воротки и полы подразделяют на следующие виды:

– растительного дубления в комбинации с хромовыми солями – РХ;

– растительного дубления в комбинации с хромовыми солями и синтетическими дубителями – РХС;

Витебский государственный технологический университет

– хромового дубления в комбинации с алюминиевыми солями и синтетическими дубителями – ХАС;

– хромалюморастительносинтанового дубления – ХАРС.

По показателям физико-механических свойств воротки и полы должны соответствовать нормам, указанным в таблице 3.17.

Кожу для ранта (ГОСТ 9182-75) изготавливают из шкур КРС методами дубления РХ и РХС. По толщине её подразделяют на две категории: I – 1,8…2,5 мм и II – 2,6 …3 мм.

Таблица 3.17 – Показатели химических и физико-механических свойств воротков и пол для низа обуви

Наименование показателя	Норма для воротков и пол методов крепления		
	винтового и гвоздевого	ниточного и клеевого	горячей вулканизации
1	2	3	4
1 Массовая доля влаги, %	10,0–17,0	10,0–17,0	10,0–17,0
2 Массовая доля веществ, экстрагируемых органическими растворителями, %	2,0–5,0	2,0–5,0	2,0–5,0
3 Массовая доля общих водовымываемых веществ, %, не более	26,0	26,0	26,0
4. Массовая доля оксида хрома, %	1,2, не более	1,2, не более	1,0, не менее
5 Число продуба, %, не менее	60,0	56,0	50,0
6 Гигротермическая устойчивость, %, не менее	80,0	80,0	80,0
7 Предел прочности при растяжении, МПа, не менее, для воротков и пол: – из шкур КРС, – свиных и верблюжьих	 2,0 1,5	 2,0 1,5	 2,0 1,5

Окончание таблицы 3.17

1	2	3	4
8 Прочность держания шпильки для воротков I и II категорий, 10^4 Н/м, не менее: – в воздушно-сухом состоянии, – в мокром состоянии	 3,5 1,5	 – –	 – –
9 Усадка линейная, %, не более	–	–	0,8

Примечания.

1. Нормы для всех показателей даны средние по партии, а для линейной усадки – по коже.

2. Показатели химического состава, за исключением массовой доли влаги даны в пересчете на абсолютно сухую кожу.

Витебский государственный технологический университет

Кожи для ранта вырабатываются в виде чепраков. По согласованию с потребителем допускается для изготовления рантов в обуви сандального и доппельного методов крепления применять воротки, выработанные из шкур крупного скота при условии соответствия их требованиям ГОСТ 9182-75. 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 и удлинение при напряжении 10 МПа достигаются меньшим наполнением кожи таннидами.

Нормы показателей химических и физико-механических свойств кож для ранта обуви представлены в таблице 3.18.

Таблица 3.18 – Нормы показателей химических и физико-механических свойств кож для ранта обуви

Наименование показателя	Норма показателя
1 Массовая доля влаги, %	12,0–17,0
2 Массовая доля веществ, экстрагируемых органическими растворителями, %	7,0–10,0
3 Массовая доля общих водовымываемых веществ, %, не более	7,0
4 Массовая доля оксида хрома, %	0,7–1,2
5 Число продуба, %, не менее	45–65
6 Гигротермическая устойчивость, %, не менее	80,0
7 Предел прочности при растяжении (по коже), МПа, не менее	17,0
8 Удлинение при напряжении 10 МПа, %	10–17

Витебский государственный технологический университет

4 ТЕКСТИЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУВИ

К текстильным материалам относятся:
– ткани;
– трикотажные полотна;
– нетканые материалы;
– искусственный мех;
– дублированные и триплированные материалы.

Текстильные полотна для обуви разрабатывают специально или подбирают из ассортимента материалов для одежды.

4.1 Классификация, ассортимент и свойства обувных тканей

Ткани – текстильные материалы, образованные в результате взаимного переплетения двух и более взаимно перпендикулярных систем нитей.

В обувной промышленности ткани применяют преимущественно для наружных деталей верха, а также деталей подкладки, межподкладки, вкладных и втачных стелек.

Ткани для верха текстильной обуви должны иметь разрывные нагрузку и удлинение, обеспечивающие процесс формования заготовки верха обуви и необходимый срок ее носки; печатный или ткацкий рисунок лицевой поверхности, не искажающийся при растягивании верха в процессе формования, устойчивую окраску к действию воды, сухому и мокрому трению; хорошие теплозащитные свойства (для утепленных видов обуви), минимальную загрязняемость в процессе производства и эксплуатации, красивый внешний вид, невысокую стоимость.

Ткани для подкладки обуви должны иметь толщину, достаточную для предохранения стопы от натирания швами верха; малую осыпаемость краев; обладать мягкостью и гибкостью для обеспечения удобства пользования обувью; по растяжимости приближаться к тягучести материалов для верха обуви; оказывать высокое сопротивление истиранию; быть прочными, устойчивыми к действию пота, влаги и тепла; не изменять свою окраску и не окрашивать носки, чулки и т. п., носки при сухом и влажном трении; не содержать веществ, вредно действующих на стопу.

Ткани для межподкладки должны обеспечивать устойчивость и сохранение формы верха обуви, выравнивать неравномерность тягучести деталей верха. Материалы, используемые для боковинок, должны обладать необходимой жесткостью для повышения формоустойчивости

Витебский государственный технологический университет

верха при эксплуатации обуви, быть прочными, не растягиваться и не деформироваться.

Ткани классифицируют по назначению, виду волокна, способу выработки, отделке (рис. 4.1).

По назначению обувные ткани делят на ткани для деталей верха обуви, для подкладки, для межподкладки и каркасного слоя дублированных материалов.

По виду волокна ткани делят на хлопчатобумажные, шерстяные, шелковые (в т. ч. синтетические ткани), льняные.

Ткани, выработанные из одного вида пряжи или нитей, называют однородными. Ткани, состоящие из нитей, разных по волокнистому составу и структуре (например, основа – из хлопчатобумажных, а уток – из капроновых), называют неоднородными. Ткани, вырабатываемые из пряжи, полученной из смеси различных волокон, называют смешанными.

По способу выработки – на гладьевые, ворсовые, фасонные, многослойные, пестротканые, меланжевые.

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 пестроткаными, из разноцветных волокон – меланжевыми.

По способу отделки ткани делят на суровые (без отделки), беленые, гладкокрашеные и набивные (с печатным рисунком).

Текстильные полотна различают также по плотности, виду переплетения, структуре поверхности и другим характеристикам.

По структуре пряжи ткани делят на ткани из кардной, гребенной (камвольной), аппаратной (суконной) пряжи, комплексных и объемных нитей.

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 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.

Витебский государственный технологический университет

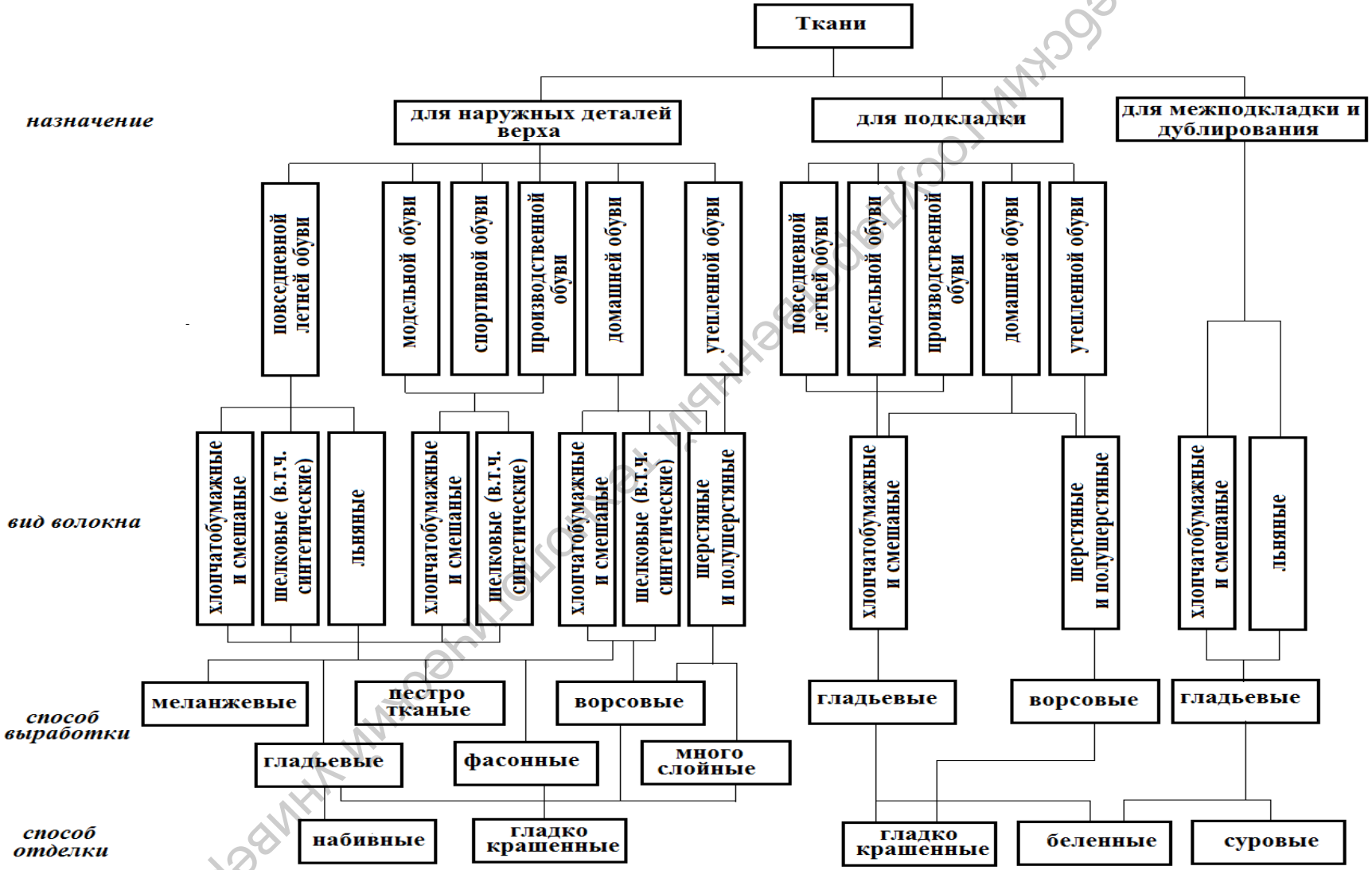


Рисунок 4.1 – Классификация тканей для обуви

Витебский государственный университет

Текстильные полотна различаются по артикулам, представляющим собой условное обозначение каждого вида материала. Для льняных, шерстяных, шелковых тканей артикул позволяет установить их назначение, особенности выработки и волокнистый состав. Для хлопчатобумажных тканей отсутствует четкая система образования артикулов.

Артикул шерстяных тканей обозначают четырех- или пятизначным числом: первая цифра – способ выработки (1, 2 – камвольные, 3, 4 – тонкосуконные, 5, 6 – грубосуконные); вторая – назначение и тип ткани (1 – плательные, 2 – костюмные гладкокрашеные, 3 – костюмные пестротканые и фасонные, 4 – сукна, 5 – пальтовые, 6 – драпы, 7 – ворсовые, 9 – специальные); две или три последние цифры – порядковый номер артикула.

Артикул шелковых тканей обозначают пятизначным числом: первая цифра – волокнистый состав (1 – шелковые, 2 – шелковые с другими волокнами, 3 – искусственные, 4 – искусственные с другими волокнами, 5 – синтетические, 6 – синтетические с другими волокнами, 7 – искусственные волокна в смеси с другими волокнами, 8 – синтетические волокна в смеси с другими); вторая – способ выработки; остальные цифры – порядковый номер артикула.

Для производства обуви применяются:

– ткани обувные по ГОСТ 19196-93;

– полотна шелковые и полушелковые ворсовые по ГОСТ 7081-93;

– ткани хлопчатобумажные и смешанные по ГОСТ 29298-2005;

– прочие виды тканей в соответствии с ТНПА.

Ткани обувные по ГОСТ 19196-93 вырабатываются из хлопчатобумажной и смешанной пряжи, шерстяной, химических нитей, пряжи из химических волокон, различных фасонных и украшающих нитей. Стандарт не распространяется на ворсовые обувные ткани.

К *хлопчатобумажным* тканям относятся ткани, вырабатываемые из 100 % хлопкового волокна или с вложением 10 % вискозного волокна; смешанные ткани, вырабатываемые из хлопкового волокна с вложением химических волокон не более 50 % включительно.

К *шерстяным* тканям относятся ткани с массовой долей шерстяного волокна в тканях для верха обуви – не менее 20 %, для подкладки – не менее 10 %.

К *шелковым* тканям относятся ткани, вырабатываемые по основе – из вискозных или синтетических нитей, а по утку – из вискозных, синтетических нитей, вискозной пряжи, различных украшающих нитей, вырабатываемые из химических волокон.

Специфические свойства тканей определяют целесообразность их применения для верха летней повседневной, модельной, домашней и утепленной обуви.

Для верха повседневной обуви применяют высококачественные хлопчатобумажные ткани, а также ткани из смеси натуральных и

Витебский государственный технологический университет

химических волокон.

Для верха домашней обуви применяют хлопчатобумажные, шерстяные ткани из химических волокон или смеси натуральных и химических волокон, иногда шелковые.

Для утепленной обуви используют шерстяные ткани.

Для верха модельной обуви применяются улучшенные хлопчатобумажные и шелковые ткани.

Для верха производственной обуви и обуви для активного отдыха применяются хлопчатобумажные ткани и шелковые ткани из химических волокон (синтетические ткани) с пропиткой из полимерных материалов.

Для подкладки повседневной, домашней обуви применяют главным образом хлопчатобумажные отбеленные или светлоокрашенные ткани. Для подкладки модельной обуви – улучшенные хлопчатобумажные ткани.

Для подкладки юфтевой обуви применяют хлопчатобумажные темноокрашенные или светлоокрашенные ткани повышенной толщины и плотности.

В качестве подкладки утепленной обуви используют хлопчатобумажные ткани с начесом, шерстяные и полушерстяные ткани, ткани на основе хлопковых и синтетических волокон, а также искусственный мех.

На промежуточные детали обуви используют хлопчатобумажные ткани редкой структуры с высокой прочностью и пониженной тягучестью.

Требования к показателям физико-механических свойств тканей для наружных деталей верха обуви представлены в таблице 4.1, для внутренних деталей – в таблице 4.2.

Полотна шелковые и полушелковые ворсовые по ГОСТ 7081-93 вырабатываются из химических нитей, шелковой пряжи, пряжи с применением натуральных и химических волокон.

Ворсовыми называют ткани, изготовленные из одной или нескольких систем основных и уточных нитей, основание которых полностью или частично покрыто разрезными или неразрезными петлями нитей.

Ворсовые полотна подразделяют на следующие подгруппы в зависимости от высоты ворса:

– *бархат* – до 2 мм включительно;

– *плюш* – свыше 2 до 6 мм включительно;

– *мех* – свыше 6 мм.

Полотна по физико-механическим показателям должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 4.3.

Витебский государственный технологический университет

Таблица 4.1 – Нормы показателей физико-механических свойств тканей для наружных деталей верха обуви (ГОСТ 19196-93)

Назначение ткани	Разрывная нагрузка полоски ткани 50×200 мм, Н, не менее		Удлинение при разрыве полоски ткани 50×200 мм, %, не менее		Изменение линейных размеров по основе после замочки, %, не более	Влаго-отдача, %, не менее	Гигро-скопич-ность, %, не менее	Осыпа-емость, мм, не более	Стой-кость к истира-нию, циклы, не менее	Количе-ство пиллей на 1 см^2, не более
	по ос-нове	по утку	по осно-ве	по утку						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Для ***спортивной*** обуви	1226	834	11	11	–	–	–	–	2000	–
Для ***активного отдыха и повседневной носки***:										
• хлопчатобумажные;	736	589	8	9	–	–	–	–	2000	–
• шерстяные;	490	490	15	15	4	–	–	–	10000	3
• шелковые:										
– из полиамидных профилированных нитей,	1000	500	20	20	3	–	–	3,5	2000	–
– из пряжи из химических волокон	800	500	16	20	4	–	5	–	5000	–
Для ***домашней*** обуви:										
• шелковые:										
– из вискозных нитей и вискозной пряжи,	700	800	13	16	10	10	11	3,5	2000	–
– из вискозных и синтетических нитей;	540	589	16	20	10	10	11	9,0	2000	–
• шерстяные	294	245	15	15	4	–	–	–	10000	3
Для ***модельной*** обуви	700	600	13	16	10	15	11	4,5	2000	–

Витебский государственный технологический университет

Таблица 4.2 – Нормы показателей физико-механических свойств тканей для внутренних деталей обуви (ГОСТ 19196-93)

Назначение ткани	Разрывная нагрузка полоски ткани 50×200 мм, Н, не менее		Удлинение при разрыве полоски ткани 50×200 мм, %, не менее		Изменение линейных размеров по основе после замочки, %, не более	Влагоотдача, %, не менее	Гигроскопичность, %, не менее	Осыпаемость, мм, не более	Стойкость к истиранию, циклы, не менее
	по основе	по утку	по основе	по утку					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Хлопчатобумажные:					–	12	15	–	
• для подкладки (в т. ч. резиновой обуви);	294	245	6	6					1700
• для подкладки в модельную обувь;	746	334	8	17					2500
• для втачных стелек;	785	490	7	12					2700
• для межподкладки и других каркасных деталей	215	177	4	9					–
Шерстяные	294	245	15	15	6	–	10	–	5000
Шелковые	670	500	15	18	3,5	–	6	3,5	2800

Примечания к таблицам 4.1, 4.2.

1. Для шерстяных тканей разрывную нагрузку и удлинение определяют на полоске размером 50 ×100 мм.

2. Для тканей, вырабатываемых из шерстяной пряжи в сочетании с хлопчатобумажной, удлинение по основе и утку должно быть не менее 10 %.

3. Для тканей с применением металлизированных нитей осыпаемость должна быть не более 6 мм.

Витебский государственный технологический университет

Таблица 4.3 – Нормы показателей физико-механических свойств шелковых и полушелковых ворсовых тканей для обуви (ГОСТ 7081-93)

Наименование показателя	Норма для полотен обувных	
	для верха обуви	для подкладки утепленной обуви
1	2	3
1 Разрывная нагрузка полоски ткани 50×200 мм, Н, не менее: – по основе, – по утку	 250,0 250,0	 250,0 250,0
2 Удлинение при разрыве полоски ткани 50×200 мм, %, не менее: – по основе, – по утку	 6,0 6,0	 – –
3 Прочность закрепления ворса для меха, сН, не менее	–	25,0
4 Изменение линейных размеров после замочки, %, не более: – по основе, – по утку	 4,5 2,5	 – –

Ткани хлопчатобумажные и смешанные по ГОСТ 29298-2005 вырабатываются из хлопчатобумажной и смешанной пряжи.

В обувной промышленности в основном применяются:

– ткани ворсовые с разрезным ворсом – вельвет-корд, вельвет-рубчик, бархат – для наружных деталей верха домашней и дорожной обуви;

– ткани с начесом – байка хлопчатобумажная, фланель – для подкладки повседневной утепленной, домашней и детской обуви.

Ткани по физико-механическим показателям должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 4.4.

<u>Ассортимент хлопчатобумажных тканей для обуви</u>

Хлопчатобумажные ткани применяются для наружных деталей верха летней повседневной, модельной и домашней обуви, внутренних и промежуточных деталей обуви, в качестве дублирующих материалов.

Ткани для наружных деталей верха обуви

Ассортимент хлопчатобумажных тканей для верха обуви отличается большим разнообразием по строению, расцветке, фактуре лицевой поверхности и физико-механическим свойствам. Ткани для верха обуви вырабатываются различными ткацкими переплетениями: атласным, саржевым, репсовым, рогожкой, сложным двойным и ворсовым. При малой поверхностной плотности хлопчатобумажные ткани имеют высокую прочность и небольшие удлинения.

Таблица 4.4 – Нормы показателей физико-механических свойств тканей (ГОСТ 29298-05)

Витебский государственный технологический университет

Наименование ткани	Разрывная нагрузка полоски ткани 50×200 мм, Н, не менее		Стойкость к истиранию, циклы, не менее	Воздухопроницаемость, $дм^3/м^2с$, не менее	Гигроскопичность, %, не менее	
	по основе	по утку			х/б	смешанные
1	2	3	4	5	6	7
Плательные с поверхностной плотностью $г/м^2$: – до 100, – от 101 до 200, – от 201	 177 216 441	 137 147 245	 – – –	 100	15	12
Начесанные с поверхностной плотностью $г/м^2$: – до 250, – от 251	 255 343	 177 265	 – –	 75		
С разрезным ворсом с поверхностной плотностью $г/м^2$: – до 300 – от 301	 294 392	 196 216	 900 1500	 100		

Верх повседневной обуви изготовляют из гладкокрашеных, пестротканых, набивных хлопчатобумажных тканей полотняного, саржевого и репсового переплетений. Наиболее известны ткани артикулов: кирза, башмачная палатка, прюнель-реформ, коверкот, джинсовая, «Кубаночка», «Репс», «Стиль», «Юбилейная», «Прогулочная», «Звездочка», «Ионика» и др.

Кирзу двухслойную вырабатывают разных артикулов из крученой пряжи высокого качества. Кирза представляет собой очень плотную и прочную ткань, она может быть гладкокрашеной и отбеленной.

Прюнель-реформ – хлопчатобумажная ткань, изготовленная из крученой пряжи, атласного переплетения, черного цвета. Характеризуется гладкой блестящей поверхностью. Применяют эту ткань для верха летней открытой женской и девичьей обуви.

Репс обувной – хлопчатобумажная ткань с рельефными рубчиками на лицевой и изнаночной сторонах, образующимися из-за значительно меньшей толщины и большей плотности нитей в основе, чем в утке. Используется главным образом в легких женских туфлях и для берец мужских, мальчиковых и школьных полуботинок и ботинок.

Рогожка обувная – ткань полотняного переплетения, вырабатывается из крученой пряжи. Служит материалом для изготовления открытых

Витебский государственный технологический университет

летних туфель и закрытой детской обуви.

Башмачную палатку изготовляют из крученой пряжи более низких номеров полотняным переплетением. Эта ткань более тяжелая, чем кирза и прюнель. Применяется преимущественно в производстве текстильных сапог.

Ткани «Москва», «Юбилейная» и «Шагрень» изготавливают из крученой пряжи фасонным переплетением. Указанные ткани применяют преимущественно для верха женской, девичьей и детской обуви.

Для наружных деталей прогулочной обуви используют также ткани полотняного переплетения из хлопчатобумажной основной и лавсановой уточной нитей: «Тенис», «Олимпийская», «Марсианка», «Сезонная» и др.

Для верха обуви применяются также различные пестротканые ткани: «Пчелка», «Чешуйка», «Штрих» и др.

Для придания верху обуви формоустойчивости верхние хлопчатобумажные ткани в ряде случаев применяют в дублированном виде. В качестве дублирующих слоев при этом используют подкладочные и межподкладочные хлопчатобумажные ткани (отбеленные или суровые): тик-саржу, диагональ, бязь.

Верх домашней обуви обычно изготавливают из хлопчатобумажных тканей с ворсовой поверхностью или начесом. К ворсовым тканям относятся вельвет-корд, полубархат, вельвет-рубчик и др.

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 270–900 Н.

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.

Ткани для подкладки

В качестве подкладочных тканей для повседневной обуви (туфлях, полуботинках, ботинках) в наибольших количествах применяют тик-саржу отбеленную и гладкокрашеную, реже диагональ, тик-ластик, гринсбон, бязь, двунитку и др.

Для юфтевой обуви (сапогах, полусапогах) детали подкладки выкраивают из башмачной палатки, кирзы, молескина и других хлопчатобумажных тканей повышенной плотности и толщины.

Для подкладки модельной обуви применяют улучшенные х/б

Витебский государственный технологический университет

ткани: плащевую ткань, репс крученый с капроновым волокном гладкокрашеный, плащевую саржу гладкокрашеную и др.

Для подкладки утепленной обуви применяют хлопчатобумажную байку футорную с двусторонним начесом, фланель, бумазею, некоторое применение находят также х/б ткани типа сукна (меланжевое сукно, сукно крученое и др.).

Для домашней обуви в качестве подкладочных материалов используют различные виды облегченной хлопчатобумажной ткани, фланель и другие хлопчатобумажные ткани с начесом и без начеса.

Наиболее часто применяются следующие хлопчатобумажные ткани:

– Тик-саржа – хлопчатобумажная ткань саржевого переплетения. В качестве подкладки используется в отбеленном или отваренном виде. Отваренная ткань обладает большой износоустойчивостью. 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;

– Тик-ластик – хлопчатобумажная ткань атласного переплетения. Отличается красивым внешним видом, но по весу и механическим свойствам уступает тик-сарже. Для тик-ластика характерны гладкая поверхность и большая плотность по основе в сравнении с утком. Тик-ластик отбеливают или красят в гладкие тона;

– Диагональ – плотная, прочная, довольно жесткая ткань, на поверхности которой отчетливо видны наклонные рубчики, расположенные под углом больше 45° к кромке ткани. Они получаются в результате соответствующего подбора соотношений плотности и толщины нитей основы и утка, а также применения специального переплетения нитей;

– Гринсбон – хлопчатобумажная ткань сложного саржевого переплетения с рисунком в виде «елочки». По сравнению с указанными выше тканями гринсбон более легкий, прочность его ниже, и поэтому применяется он в производстве более легких видов обуви (как и тик- ластик, в отбеленном виде);

– Молескин – хлопчатобумажная тяжелая ткань (поверхностная плотность 200−347 г/м^2) атласного (сатинового) переплетения с гладкой, ровной поверхностью. Характеризуется высокой устойчивостью к истиранию. Используется для подкладки сапог;

– Фланель – ворсовая ткань полотняного и саржевого переплетений с двусторонним редким начесом;

– Бумазея – хлопчатобумажная мягкая ткань с односторонним начесом (обычно на изнаночной стороне). Толще чем фланель, но тоньше чем байка. Имеет плотность 160–260 г/м^2. Характеризуется невысокой прочностью, быстрой истираемостью ворса, хорошо драпируется;

– Байка – мягкая ворсовая ткань саржевого переплетения с двусторонним начесом, более густым и плотным, чем у фланели. Байка толще и

Витебский государственный технологический университет

значительно тяжелее фланели. Хлопчатобумажная 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.

Ткани для промежуточных деталей обуви и дублирующего слоя

К промежуточным деталям обуви относятся межподкладка, межподблочники, межподкрючочники, боковинки, а также – вкладные стельки, полустельки и подпяточники.

Для межподкладки под союзки, берцы и задинки наиболее часто используют хлопчатобумажные ткани – бязь с начесом и без него, а также миткаль.

Бязь – хлопчатобумажная ткань полотняного переплетения с незначительным удлинением по основе. На межподкладку обычно используют суровую бязь. Бязь имеет большую плотность, а в аппретированном (накрахмаленном) виде и высокую стойкость. Ею упрочняют те детали обуви, которые недостаточно прочны и чрезмерно тягучи.

Миткаль – суровая хлопчатобумажная ткань полотняного переплетения, более тонкая и менее стойкая, чем бязь. Удлинение по основе незначительное.

На боковинки, подкрючочники и межподблочники используют хлопчатобумажные суровые и аппретированные ткани повышенной жесткости и стойкости – бумазею-корд, спецдиагональ, миткаль, саржу.

Бумазея-корд – аппретированная ткань, обладающая повышенной жесткостью.

Спецдиагональ – хлопчатобумажная ткань диагоналевого переплетения (разновидность саржевого переплетения). Суровую спецдиагональ вырабатывают с начесом и без него. Эту ткань применяют также для внутренних стелек, полустелек и подпяточников.

В настоящее время подкладочным и межподкладочным тканям придают способность приклеиваться к деталям верха обуви путем нанесения на их поверхность термопластичного клеевого покрытия (на основе СЭВА, полиуретана, полиамида). Примерами таких тканей являются:

– для подкладки: корд – суровая 100 % хлопчатобумажная ткань с термоклеевым слоем (поверхностная плотность 200–240 г/м^2); диагональ – суровая или черная 100 % хлопчатобумажная ткань с термоклеевым слоем (поверхностная плотность 200 г/м^2). Применяются для подкладки производственной и повседневной обуви;

– для межподкладки: термобязь, PERCALE (поверхностная плотность 120 г/м^2), CASPER (плотность 115 г/м^2) – хлопчатобумажные ткани с односторонним термоклеевым слоем.

Дублирование межподкладки (подкладки) с заготовкой осуществляется при следующих режимах: температура дублирования – 100–110 ^{0}С, давление – 150–250 г/м^2, время выдержки: для тонких материалов – 5–

Витебский государственный технологический университет

7 сек, для толстых материалов – 9–12 сек.

Вкладные стельки, полустельки и подпяточники для утепленной обуви изготовляют из байки, фланели и меланжевого сукна.

Для изготовления комбинированных рантовых стелек с текстильной формованной губой, а также в качестве тканевой основы искусственных кож (шарголина, акринита, кирзы обувной) применяют хлопчатобумажную трехслойную кирзу по ГОСТ 2291-77.

Ассортимент шерстяных тканей

Применяются преимущественно для верха утепленной и домашней обуви, а также подкладки утепленной обуви.

По ***способу выработки*** подразделяются на группы: камвольные, тонкосуконные, грубосуконные чистошерстяные и полушерстяные.

Камвольные ткани вырабатываются из пряжи гребенного (камвольного) способа прядения, состоящей из тонкой, полутонкой и полугрубой шерсти. Камвольные ткани имеют гладкую безворсовую поверхность с отчетливо видным ткацким переплетением, отличаются хорошей износостойкостью. По сравнению с другими видами шерстяных тканей, камвольные ткани отличаются небольшим весом и повышенной прочностью. Они меньше пылятся вследствие гладкости пряжи, плотны и упруги. Изделия из них дольше носятся и хорошо сохраняют первоначальный внешний вид и приданную им форму. Недостаток камвольных тканей в том, что они лоснятся (приобретают сильный блеск) в местах, подвергающихся большому трению, и легко осыпаются в местах разрыва.

Тонкосуконные ткани вырабатывают из пряжи аппаратного (суконного) прядения толщиной 50–200 текс, изготовленной из тонкой, полутонкой и полугрубой шерсти. Тонкосуконные ткани отличаются от камвольных большой массой и рыхлостью структуры (пористостью). По характеру выработки они бывают гладкокрашеные пестротканые и меланжевые. Для этих тканей применяют различные переплетения: полотняные − для типовых сукон; саржевые − для тонких шевиотов; атласные − при выработке сукна кастор; комбинированные − для пальтовых; полутора- и двухслойные − при выработке драпов и др. Большинство тонкосуконных тканей имеют ворсовой застил, скрывающий частично или полностью переплетение. Тонкосуконные ткани обладают хорошими теплозащитными свойствами, их недостатком является высокая пылеемкость и истираемость ворса.

Грубосуконные ткани вырабатывают из аппаратной толстой пряжи 333–143 текс, используя грубую и полугрубую, а также восстановленную шерсть. В процессе отделки ткани подвергают интенсивной валке, поэтому они характеризуются значительной толщиной и массой, а также жесткостью на ощупь. Грубосуконные ткани бывают чистошерстяные с содержанием шерсти от 90 до 97 % (вкладывают капроновое волокно для повышения износостойкости) и смешанные. Масса 1 м^{2}колеблется в пре-

Витебский государственный технологический университет

делах 500–760 г, но большинство вырабатывают с массой 700–760 г. Грубосуконные ткани характеризуются хорошими упругими свойствами, малой пластичностью и усадкой (3–4 %), высокими тепло- и ветрозащитными свойствами, но плохой драпируемостью. Ассортимент грубосуконных тканей представлен в основном сукнами, в небольшом количестве изготовляют пальтовые и ворсовые ткани.

По ***виду отделки*** шерстяные ткани для обуви бывают набивными, пестроткаными и гладкокрашеными.

По ***назначению*** шерстяные ткани подразделяются для наружных деталей верха обуви и подкладки.

Ткани для наружных деталей верха обуви

Наиболее часто для наружных деталей верха утепленной обуви используются обувные драпы и пальтовые ткани (сукно и бобрик).

Драп (от французского **drap** – сукно) – 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. Обувные 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 %).

В русском языке название «драп» относится только к двойным сукнам, а более легкие ткани называются сукнами.

Сукно – однослойная ткань полотняного, саржевого или сатинового переплетения, вырабатываемая чистошерстяной или полушерстяной, на лицевой поверхности которой имеется войлокообразный застил, скрывающий рисунок переплетения ткани.

Бобрик – чистошерстяные жесткие плотные 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 (450–600 г), 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. Невысокий густой равномерный ворс придает зимней обуви с верхом из бобрика привлекательный внешний вид.

Чистошерстяные ткани применяются для верха обуви в небольшом количестве. Чаще всего используются ткани из смеси шерстяных и

Витебский государственный технологический университет

химических волокон: драпы артикулов 46176 «Марс», 46177 «Лида», 46226, 46153 «Серебрянка», «Аленка», «Башмачок», «Садко», «Юношеская», «Содружество», «Маринка», «Лена», «Дюймовочка», «Подснежник», «Новинка», «Мозаика» и др.

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. Для производства детской утепленной обуви применяются ткань пальтовая арт. 451040, драп «Утро» арт. 49119, драп обувной арт. 4958, ткань детская пальтовая «Журавинка» арт. 451154, драп «Молодежный» арт. 46198.

Ткани для подкладки

Для утепленной и домашней обуви в качестве подкладки используют различные виды полушерстяной байки тонкосуконного и грубосуконного производства, фланель.

Байки по сравнению с драпами имеют меньшую плотность, прочность и удлинение. Наиболее часто применяют байки арт. 4909, 4911, 49134, 49127, 49197, 4980 и др.

Ассортимент шелковых тканей

Шелковые ткани имеют красивый внешний вид, меньшую толщину и поверхностную плотность, чем шерстяные. Применяются преимущественно для верха модельной, летней повседневной и домашней обуви, а также для подкладки модельной обуви. Ткани из синтетических волокон в последние годы широко используются для производства производственной обуви и обуви для активного отдыха.

Для производства верха модельной и домашней обуви применяют шелковые гладьевые ткани, вырабатываемые по основе из вискозных нитей, а по утку – из вискозных нитей, вискозной пряжи, различных украшающих нитей. Шелковые ткани вырабатывают сатиновым, репсовым и жаккардовым переплетениями. По виду отделки шелковые ткани выпускают пестротканными, гладкокрашеными и меланжевыми. Они должны иметь максимальную плотность. Фактура поверхности шелковых тканей не должна быть выпуклой, иначе поверхность ткани легко загрязняется и не обеспечивает прочного приклеивания подошвы.

Шелковые ткани с люрексом и из профилированных капроновых нитей используют для верха модельной обуви.

Для верха летней повседневной обуви используют шелковые ткани «Отдых», «Звездочка», «Хрустальная», «Агат», «Эра» и другие, состоящие в основном из полиэфирных нитей и лавсановой вискозной пряжи.

Для верха домашней обуви используют шелковые ткани «Томас», «Звездочка», «Агат», «Марина», «Марта», «Искорка», «Майя» и другие.

Витебский государственный технологический университет

Некоторые из них имеют меньшую разрывную нагрузку, удлинение при разрыве и сопротивление истиранию, чем шелковые ткани для повседневной обуви.

Для верха и подкладки повседневной, 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.

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

Наиболее популярными в последние годы является использование в качестве наружных деталей верха обуви синтетических тканей их полиамидных и полиэфирных волокон с пропиткой из полимерных материалов.

Ассортимент синтетических тканей для верха обуви включает следующие артикулы:

– CORDURA – материал, изобретенный компанией Du Pont (США). Обладает высокой прочностью и долговечностью. Ткань соткана из нитей нейлона (полиамид 6,6) различной толщины, которые делают ткань чрезвычайно прочной на разрыв и обеспечивают высокую устойчивость к истиранию, многократному изгибу и порезам, действию химических реагентов. Поверхностная плотность 280 г/м^2. Наружная поверхность материала покрыта двумя слоями тефлона (политетрафторэтилена), а внутренняя – тремя слоями полиуретанового клея, который позволяет материалу пропускать воздух и, в то же время, задерживает воду. Обработка ткани проводится в несколько подходов поэтому покрытие получается весьма качественным, и держится довольно долго. Кроме того, в нить может добавляться до 10 % хлопчатобумажных волокон, в результате чего ткань приобретает повышенную стойкость к истиранию;

– Оксфорд (аналог «cordura») – материал полотняного плетения из химических волокон (100 % полиэстера (полиэфирные волокна)) определенной структуры и полиуретановым покрытием (PU), применяемый для изготовления верха обуви, а также для пошива рюкзаков и дорожных сумок. Обладает высокой прочностью на разрыв и к многократному изгибу, средней стойкостью к истиранию, невысокой стоимостью. Устойчив к действию химических реагентов, имеет водоотталкивающую пропитку. Производится артикулов:

– Оксфорд 1680 D PU (поверхностная плотностьть 330 г/м^2, покрытие PU, водостойкость – 1000 мм водяного столба);

– Оксфорд 600 D PVC (поверхностная плотностьть 250 г/м^2, покрытие PVC (ПВХ)/ PU);

– Оксфорд 1680 D PU (поверхностная плотностьть 370 г/м^2, покрытие PU, 1000 мм водяного столба);

– Оксфорд 900 PU (поверхностная плотностьть 290 г/м^2, покрытие

Витебский государственный технологический университет

PU, 1000 мм водяного столба; двухцветное переплетение (две нити: белая и черная)) и др.

Основным недостатком данных артикулов является отсутствие стойкости покрытия материала к морозу. Водостойкое покрытие на морозе трескается и отслаивается от материала. Поэтому для специальной обуви зимнего периода носки применяется морозостойкий артикул – Oxford 1680 D-LD-ULY Hard, обладающий хорошим внешним видом за счет использования нити повышенной плотности – 1680, повышенной прочностью на разрыв, морозостойкостью за счет применениям специального ULY покрытия, которое не разрушается как PVC покрытие на морозе, повышенной стойкостью к истиранию за счет повышенной плотности материала (поверхностная плотностьть 370 г/м^2), маслобензостойкостью;

– FREETIME – суперпрочная ткань из полиамида, обладающая высокой износоустойчивостью и устойчивостью к прорыву ниточным швом. Имеет высокую воздухо- и паропроницаемость. Предназначена для производства обуви для трекинга, в которой используются высококачественные дышащие мембраны. Эта ткань имеет специальную обработку, которая не содержит никаких токсических веществ и значительно повышает плотность и прочность материала. Поэтому FREETIME рекомендуется для производства обуви для велоспорта, для сникеров, а также для производства модельной обуви;

– POWER MERYL – материал, применяемый для верха спортивной и рабочей обуви. Производится из полиамидных нитей высокой прочности Meryl® и характеризуется высокой устойчивостью к истиранию и разрыву. Может производиться только в окрашенном виде и с гидрофобной обработкой, способствующей стеканию воды с поверхности и поддержанию обуви в сухом состоянии, при этом сохраняя отличную воздухопроницаемость. Может быть также обработан смолами в несколько приёмов, что улучшает водонепроницаемость и прочность на швах;

– OSCAR – ткань из полиэстера для верха мужской, женской и детской зимней обуви, очень прочная и экономная;

– SATIN – глянцевая и отливающая разными цветами ткань с водоотталкивающей полиуретановой пропиткой. Используется для верха зимней обуви. Прекрасно подходит для женской и детской обуви;

– AMBRA – перламутровая и переливающаяся ткань с водоотталкивающей полиуретановой пропиткой. Применяется для зимней детской и женской обуви. Эта ткань надёжно защищает от дождя и грязи, прочная и надёжная в условиях крайне низких температур;

– GLASS – ткань из полиамида с полиуретановой пропиткой для женских и детских сапог. Выпускается с поверхностной плотностью 150 г/м^2; 180 г/м^2; 200 г/м^2. Может также применяться в качестве подкладки рабочей, спортивной и туристической обуви. Благодаря глянцевому эффекту обувь из этого материала прекрасно сочетается со спортивными

Витебский государственный технологический университет

зимними куртками;

– NAFTA – материал из полиамида с полиуретановой пропиткой для верха женских и детских сапог, матовый и бархатный на ощупь;

– ORSETTO KNUT – ткань из полиэстера с набивным рисунком для верха детской зимней обуви. С пропиткой с изнаночной стороны и с полипропиленовым напылением с внешней стороны, что позволяет воде скатываться с поверхности, оставляя материал сухим;

– GLAMOUR – гофрированный материал с полиуретановой пропиткой, напоминающий соты, используется для верха женских и детских сапог.

Для подкладки обуви применяются синтетические материалы:

– WAVE – подкладочный нераспускаемый материал, изготавливаемый из специальных нитей Nylon 6.6 Meryl®, которые способствуют высокой устойчивости к истиранию и прочности на разрыв, сохраняя при этом достаточно мягкую структуру. Идеальный материал для производства специальной рабочей обуви. Кроме того, используется при производстве обуви для трекинга и лыжных ботинок;

– DUBLINO – нераспускаемый подкладочный материал, который используется в сочетании с водонепроницаемыми дышащими мембранами. Рисунок типа «ёлочка» и серый цвет позволяют комбинировать его с обувной кожей широкой цветовой гаммы. Обладает высокой устойчивостью к истиранию и прочностью на разрыв;

– TEKLIFE – это подкладочная ткань из полиамида. Она производится из специфических нитей, которые используют для производства мягких, дышащих, впитывающих влагу материалов, обеспечивающих максимальный комфорт стопы. Мягкая на ощупь и блестящая ткань TEKLIFE имеет высокую устойчивость к истиранию и рекомендована для использования в производстве классической, спортивной и рабочей обуви;

– SANYHYGIENICAL – это подкладочный материал из полиамида с антибактериальной пропиткой, который является обеззараживающим и контролирует образование вредоносных бактерий, предотвращая образование неприятного запаха. Именно поэтому SANYHYGIENICAL идеально подходит для обуви, которая используется в учреждениях здравоохранения и пищевой промышленности. Обладая высокой устойчивостью к истиранию, материал рекомендован также для специальной обуви;

– DFD EVOLUTION – это подкладочная ворсистая ткань из полиэстера, которая производится из нитей, обладающих высокой способностью впитывать влагу. Применяется для подкладки зимней обуви. Благодаря дополнительной обработке, повышающей гидрофильность, этот материал моментально впитывает пот и очень быстро высыхает, поддерживая, таким образом, стопу в сухом и комфортном состоянии. Эта подкладочная ткань изначально была разработана специально для лыжных ботинок, но в последующем стала использоваться в производстве специаль-

Витебский государственный технологический университет

ной рабочей обуви;

– INDY – мягкий, эластичный и прочный подкладочный материал, характеризуется высокой устойчивостью к истиранию. INDY – это нераспускаемая ткань из полиамида 6,6, выпускается с ворсистой и гладкой текстурой. В основном используется для подкладки профессиональной обуви, лыжных ботинок, а также может использоваться для любого другого вида обуви.

Ассортимент льняных тканей

Применяются в ограниченном количестве для верха и подкладки преимущественно летней повседневной, иногда домашней обуви.

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 для верха повседневной обуви полульняных тканей – льнолавсановых и хлопкольняных, содержащих от 25 до 60 % льняных волокон. Эти ткани имеют высокую прочность, а при высокой доле льняных волокон – хорошие гигиенические свойства.

Для подкладки обуви перспективно использование льнохлопкополиэфирных тканей. Для подкладки и поднаряда в юфтевой обуви применяется равентух (полубелый и суровый) – льняная особо прочная ткань (ГОСТ 29250-91).

Рантовую стельку оклеивают льняными суровыми или полубелыми тканями.

4.2 Классификация, ассортимент и свойства трикотажных полотен для обуви

Трикотажем называют текстильные полотна, полученные в результате взаимного переплетения в горизонтальном и вертикальном направлении петель, образованных одной или многими нитями.

Трикотаж применяется в основном для подкладки и межподкладки обуви, реже в качестве материала для наружных деталей верха обуви.

Трикотаж по сравнению с тканями имеет более высокую растяжимость и упругость, обусловленные подвижностью петель. Вследствие высокой растяжимости трикотаж легко формуется, обладает большой стойкостью к многократному изгибу и малой жесткостью. Теплопроводность различных видов трикотажа ниже, чем у тканей, что объясняется разреженной структурой трикотажа. По этой же причине трикотаж имеет вы-

Витебский государственный технологический университет

сокие воздухо- и паропроницаемость.

Артикул трикотажного полотна обозначают шестизначным числом: первая цифра – волокнистый состав и структура нити (1 – из искусственных нитей, 2 – из хлопчатобумажной пряжи с искусственными или синтетическими нитями и т. п.); вторая – способ производства полотна (0 – однофонтурное гладкое; 1 – однофонтурное начесное; 2 – двухфонтурное и т. п.); третья и четвертая – номер группы по стоимости сырья; пятая и шестая – номер группы по поверхностной плотности полотна. Буквы, дополняющие в отдельных случаях артикул, указывают способ отделки.

По стандартной классификации 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 %). К чистошерстяным относят полотна, содержащие не менее 95 % шерсти; к полушерстяным – полотна, содержащие не менее 45 % шерстяного волокна.

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 одинарный и двойной.

По виду переплетения различают трикотаж с главными, производными и рисунчатыми переплетениями.

Для верха домашней обуви используют начесанное трикотажное полотно «Ворсолан», для верха прогулочной обуви – сетчатое трикотажное полотно.

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.

Для верха домашней обуви часто применяют ворсовое трикотажное полотно, выработанное переплетением трико-трико на основовязальных машинах (ТУ 17-09-89-80). Для изготовления этих полотен применяют нити капроновые (НК) и вискозные (НВ). Для верха комнатной обуви применяют также трехгребеночное трикотажное полотно из хлопчатобумажных и капроновых волокон, имеющее поверхностную плотность 318 г/м^2, нагрузку при разрыве в продольном направлении 910 Н и в поперечном 420 Н, удлинение при разрыве, соответственно, 46 и 99 %. Трикотажные полотна такого типа могут дублироваться тканью.

Для верха выходной обуви применяют плюшевые трикотажные по-

Витебский государственный технологический университет

лотна, изготовленные из текстурированных капроновых (5 текс х 2) и триацетатных (25,5 текс) нитей.

Для летней обуви используют трикотажные сетки, вырабатываемые основовязанным переплетением из капроновой кардной нити.

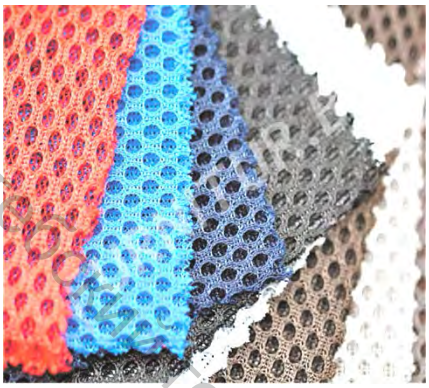


Рисунок 4.2 – 3D-сетка

Объемные трикотажные сетки (3D-сетки), в т. ч. в дублированном с пенополиуретаном виде, в последние годы нашли широкое применение в качестве материала наружных деталей верха и подкладки спортивной обуви и обуви для активного отдыха (рис. 4.2).

3D-сетки представляют собой объемные трикотажные полотна из 100 % полиэстера. Плотность 260 г/м^2.

Характеризуются высокими гигиеническими, эстетическими и прочностными характеристиками, обладают высокой проницаемостью (дышащие), имеют высокую степень устойчивости к истиранию, антибактериальные свойства. Обладают легкой текстурой, прекрасными амортизационными свойствами, практичны в использовании.

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

Слишком высокое удлинение трикотажа требует его дублирования. Например, трехгребеночное полотно дублируют тканью «Пингвин», вследствие чего сдублированный материал имеет более высокую прочность, меньшее удлинение и лучшие теплозащитные свойства, чем одинарное трикотажное полотно.

Для мягких деталей в спортивной обуви и кожгалантерейных изделиях применяется основовязаное трикотажное полотно с сетчатой структурой ARIA из 100 % полиэстера, плотность 250 г/м^2, толщина – 3 мм.

Для подкладки домашней обуви применяют начесные футерованные хлопчатобумажные и полушерстяные полотна. Подкладочные трикотажные полотна летней обуви вырабатываются из капроновых (5 текс) и ацетатных (11,1 текс) нитей основовязаным способом.

Для подкладки закрытой обуви (ботинок, сапожек для осенне-весеннего периода носки) применяют трикотажные полотна с велюровой поверхностью:

– VELLUTINO, дублированное поролоном (плотность 140 г/м^2);

– PolarMicro – серия трикотажных материалов типа флиса из 100 % полиэстерового микроволокна с густым одно- или двухсторонним ворсом.

По способности сохранять тепло такие материалы не уступают шерсти. При этом они гораздо легче, быстрее сохнут, не впитывают влагу, хорошо отводят влагу от тела, очень прочные и долговечные. Обла-

Витебский государственный технологический университет

дают отличной дышащей способностью (воздухопроницаемы) и отличными изоляционными свойствами, «не скатываются», не вызывают аллергических реакций, не впитывают запахи.

Полиэстровое микроволокно обладает очень малой толщиной, поэтому на единицу поверхности приходится гораздо больше отдельных волокон, чем в обычных текстильных материалах. Благодаря этому внутри материала создаются множество воздушных полостей, которые и обеспечивают особый микроклимат внутри обуви. При этом полости не замкнуты, и водяные пары легко выходят наружу. Полиэстер, из которого изготовлено микроволокно, отличается почти нулевой гигроскопичностью и очень низкой смачиваемостью, поэтому материал почти не впитывает воду. Микроволокно очень приятно на ощупь, не вызывает аллергических реакций и очень износостойко.

Ворс составляет единое целое с основой и не может быть вырван или оторван от основы. Для этого сначала плетется трикотажное полотно, на поверхности которого создаются узелки, разрывающиеся, после покраски, на специальном оборудовании, образуя тем самым ворс. Количество узелков и их размер определяют плотность и длину ворса. После покраски и образования ворса материал может подвергаться антипилинговой, антибактериальной обработкам. Антипилинговая обработка препятствует скатыванию ворса и позволяет изделиям сохранять первоначальный внешний вид в течение долгого времени. Антибактериальная обработка препятствует размножению микробов и снижает вероятность появления неприятного запаха и раздражению на коже.

Поверхностная плотность полотен может колебаться в широких пределах, например:

– PolarMicro 1B 1AP 320 – подкладочный односторонний флис с антипиллинговой обработкой, с поверхностной плотностью 320 г/м^2;

– PolarMicro 1B 1AP 185 – подкладочный односторонний флис с антипиллинговой обработкой, с поверхностной плотностью 185 г/м^2 и т. п;

– Microliner (искусственный велюр, микрофибра) – серия текстильных материалов на трикотажной основе с ворсовой поверхностью из микроволокна.

Состав:

– полиамид (PA) + полиэстер (PES) – марка Microliner;

– 100 % полиэстер – марка Microliner C.

Материал имеет прекрасный внешний вид, однородную структуру, приятный на ощупь, очень прочный и устойчивый к истиранию. Благодаря микропористой структуре и высокому уровню влагопроницаемости обеспечивает оптимальный микроклимат внутри обуви.

Выпускается артикулов:

– Microliner (поверхностная плотность 165 г/м^2, толщина 0,45 мм);

– Microliner 70 (поверхностная плотность 265 г/м^2, толщина 0,9 мм);

Витебский государственный технологический университет

– Microliner C 140 (поверхностная плотность 140 г/м^2);

– Microliner C 180 (поверхностная плотность 180 г/м^2);

– Microliner C TP (с термоклеем, поверхностная плотность 180+30 г/м^2) и др.

Может производиться в дублированном виде:

– с нетканым полотном (плотностью 80 или 130 г/м^2), что делает материал более удобным в работе;

– с 3D-сетками, что придаёт материалу объемный вид (вместо поролона).

Для межподкладки и подкладки обуви широко применяются хлопчатобумажные трикотажные полотна артикула JERSEY (Италия) с односторонним нанесением термоклея плотностью: 120, 170, 225, 270, 300 г/м^2, а также трикотажные полотна производства ОАО «Невельтехнопром» с термоклеевым покрытием на основе этиленвинилацетата (EVA): хлопчатобумажные (хлопок 100 %) (поверхностная плотность 220 г/м^2); хлопкополиэфирные (хлопок 50 %, ПЭ 50 %) (поверхностная плотность 170 г/м^2); полиэфирные (поверхностная плотность 120 г/м^2); хлопкополиамидные (хлопок 73 %, ПА 27 %) (поверхностная плотность 135 г/м^2).

Краткая характеристика и свойства отдельных артикулов трикотажных полотен для межподкладки обуви представлены в таблице 4.5.

Витебский государственный технологический университет

Таблица 4.5 – Характеристика и свойства трикотажных полотен для межподкладки обуви

Артикул трикотажного полотна	Состав	Вид клеевого покрытия	Привес покрытия, г/м^2	Толщина, мм	Поверхностная плотность, г/м^2	Нагрузка при разрыве, Н, в направлении		Удлинение при разрыве, %, в направлении	
						продольном	поперечном	продольном	поперечном
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ХПЭ7030.03 120.8702-00	Хлопок – 70 %, ПЭ – 30 %	PU	40	0,3	120	268	315	42	41
ХПЭ7030.03 120.П070-00	Хлопок – 70 %, ПЭ – 30 %	EVA	40	0,4	120	302	268	50	44
ХПЭ7030.03 120.070-00	Хлопок – 70 %, ПЭ – 30 %	EVA	40	0,4	120	302	246	45	36
ХПЭ7030.03 170.8702-00	Хлопок – 70 %, ПЭ – 30 %	PU	40	0,4	170	225	456	80	63
ХПЭ5050.03 170.8702-02А	Хлопок – 50 %, ПЭ – 50 %	PU	40	0,4	170	267	257	132	80
ХПЭ5050.03 170.070-02	Хлопок – 50 %, ПЭ – 50 %	EVA	40	0,5	170	416	164	84	155
ХПЭ7525.03 220.8702-02	Хлопок – 75 %, ПЭ – 25 %	EVA	40	0,6	220	246	356	223	78
ХПЭ7525.03 220.340-02	Хлопок – 75 %, ПЭ – 25 %	EVA	40	0,6	220	329	239	78	158
JERSEY (Италия)	Хлопок – 100%	EVA	40	0,3	120	624	239	30	170

Витебский государственный технологический университет

4.3 Классификация, ассортимент и свойства нетканых материалов

Неткаными материалами называют текстильные материалы, полученные из текстильных волокон и нитей, скрепленных различными способами.

По назначению обувные нетканые полотна делят на полотна для верха обуви, внутренних и промежуточных деталей.

По составу исходного сырья нетканые полотна выпускаются однородными – из одного вида натурального или химического волокна и смешанными – из смеси разных волокон.

По способу получения подразделяются 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 структуре холста: в зависимости от способа формирования холста волокна могут располагаться параллельно (в одном направлении), перекрестно (взаимно перпендикулярно или зигзагообразно), хаотично, комбинированно.

По виду отделки нетканые полотна могут быть суровыми, отбеленными, набивными, пестротканными, гладкокрашеными.

Артикул нетканых полотен состоит из шести цифр: первая цифра 9 означает нетканое полотно; вторая – вид волокна (1 – хлопчатобумажное и хлопковискозное, 2 – полушерстяное, 3 – шелковое, 4 – льняное); третья – способ получения (1 – холстопрошивной, 2 – нитепрошивной, 3 – тканепрошивной, 4 – иглопробивной, 5 – клееный); четвертая – назначение (1 – бытовые, 2 – обтирочные, тарные и паковочные, 3 – обувные, 4 – основы для искусственной кожи, 5 – подкладочные, фильтровальные и мебельные, 6 – ватины); пятая и шестая – порядковый номер артикула в каждой группе.

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.

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-, нитe- и тканепрошивные полотна: нитепрошивное полушерстяное полотно «Сина», гладкокрашеное холстопрошивное полотно «Новинка», тканепрошивное махровое полотно

Витебский государственный технологический университет

«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».

Большинство нетканых материалов для верха обуви используют в триплированном виде, слои которых скреплены клеевым или огневым способом. 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.

Разновидностями нетканых материалов являются войлок и фетр.

Войлок изготавливают методом валки шерстяных или смеси шерстяных волокон с искусственными и синтетическими. Шероховатая поверхность волокон способствует их прочному взаимному переплетению и соединению, а под действием давления и высокой температуры происходит свойлачивание.

Фетр является разновидностью войлока. Его изготавливают методом валки шерстяных волокон высокого качества. Фетр для верха обуви выпускается гладкокрашеным, в основном ярких расцветок, или с набивным рисунком.

Данные материалы обладают высокими теплозащитными свойствами, а фетр также мягкостью, красивым внешним видом и хорошими формовочными свойствами, однако фетр и войлок имеют низкое сопротивление истиранию, что ограничивает их использование.

Войлок и фетр применяются для верха утепленной мужской и женской обуви, домашней и детской обуви, для деталей рабочей и специальной обуви, стелек, подошв валяной обуви.

Для верха женской утепленной обуви применяется также двухслойный войлок, лицевой слой которого состоит из шерстяных волокон высокого качества, а изнаночный – из смеси шерстяных и штапельных вискозных волокон. Выпускается толщиной 2,1–3,3 мм. Двухслойный войлок толщиной 3,3 мм применяется без подкладки.

Для верха некоторых видов утепленной обуви используют войлок, дублированный хлопчатобумажной или шерстяной байкой.

Войлок для деталей низа обуви выпускаются толщиной до 10 мм.

Физико-механические характеристики войлока и фетра представлены в таблице 4.6

Витебский государственный технологический университет

Таблица 4.6 – Физико-механические свойства обувных войлока и фетра

Наименование показателя	Войлок для верха обуви	Двухлицевой войлок для верха обуви	Фетр для верха обуви
1	2	3	4
Толщина, мм	2,1–3,3	2,1–3,3	2–2,5
Плотность, г/см^3	0,26–0,35	0,3	0,3
Разрывная нагрузка полоски 50×100 в любом направлении, Н	–	300, не менее	350–500
Предел прочности при растяжении, Мпа, не менее: – по длине, – по ширине	 4,0 2,5	–	–
Удлинение при разрыве, %	25–100	75–85, не более	50–75

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.

В настоящее время наиболее популярными неткаными полотнами для подкладки обуви являются:

– Камбрель (ф. Дюпон, США) – состоит из 100 % полиамида. Выпускается плотностью 120 и 150 г/м^2. Обладает высокой гигроскопичностью и воздухопроницаемостью, имеет высокую устойчивость к истиранию, приятен на ощупь, дышащий, быстро высыхает. Впитывает жидкости в 3 раза больше, чем весит сам, обладает противогрибковыми и антибактериальными свойствами. Может выпускаться в дублированном с поролоном виде. Используется в качестве подкладки обуви, в том числе и в пяточной части, а также в качестве вкладной стельки при дублировании с другими материалами, особенно в специальной, спортивной, туристической и рабочей обуви;

– TIPICA (аналог камбрели) (Италия) – нетканое полотно для подкладки в обуви и кожгалантерейных изделиях. Может выпускаться с липким клеевым слоем или в дублированном с поролоном виде. Изготавливается плотностью 120 и 150 г/м^2, толщиной 0,5–0,6 мм. По всей площади материала нанесен терморисунок «вафелька», за счет которого создаются микропоры, способные удерживать долгое время большой объем жидкости. Материал хорошо впитывает влагу, быстро сохнет, легкий и тонкий, износостойкий, не горюч, предотвращает появление и развитие неприятных запахов;

– AMTEX (аналог камбрели, типики) (Италия) – нетканое иглопробивное полотно для подкладки обуви из 100 % полиамида;

– LANATEX – нетканое ворсовое полотно для утепленной подкладки в обуви (типа байки), состав 100 % – полиэстер (полиэфирные волокна), плотность – 220 г/м^2;

Витебский государственный технологический университет

– Ворсин (аналог обувной байки, пр-во РФ, РБ) – нетканое ворсовое полотно для подкладки, утепленной повседневной, модельной, детской и рабочей обуви. Состав – 100 % полиэфирное волокно, плотность – 250, 260 г/м^2, толщина – от 0,7 до 3,5 мм. Обладает повышенными теплозащитными свойствами, высокой износостойкостью, устойчив к действию влаги, легко вырубается;

– Малифлис (пр-во РФ, РБ) – нетканое вязально-прошивное полотно. Представляет собой безниточные текстильные полотна, полученные без дополнительных скрепляющих средств на машинах «Малимо» (Германия). Петли, соединяющие волокнистый холст, образуются из волокон самого холста. Выраженное петлеобразование придаёт полотнам механическую прочность.

Полотна вырабатываются из полиэфирных волокон различной линейной плотности (от 0,3 до 1,7 текс) суровых, черных, цветных или из их смеси, а также вискозных, нитроновых, полиамидных и прочих волокон. Обладают высокой химической и биологической стойкостью, не подвержены гниению, воздействию грибов и плесени, стойки к действию ультрафиолетового излучения, обладают высокой прочностью на раздирание и прокалывание. Полотно выпускается различной длины, линейной плотности от 100 до 220 г/м^2 и ширины от 90 до 360 см. Толщина полотна от 1 до 3 мм;

– Полимикс (пр-во РФ) – это двухслойное иглопробивное полотно, один слой которого состоит из полиэфирного волокна, а другой из волокон льна (ПМЛ) или шерсти (ПМШ). Плотность от 400 г/м^2 до 700 г/м^2. Ширина рулона 1,7 м, в рулоне 25 м.п. (42,5 м^2). Полотно применяется для изготовления стелек и межподкладок в обувь, для пошива чулка в обувь.

Широкий ассортимент нетканых подкладочных полотен выпускает ОАО «Термопласт» (Россия, г. Таганрог), краткая характеристика которых представлена в таблице 4.7.

Таблица 4.7 – Характеристика нетканых обувных полотен производства ОАО «Термопласт»

Общее наименование артикула[1]	Описание	Назначение	Поверхностная плотность[2], г/см^2	Толщина, мм	Цвет
1	2	3	4	5	6
С2/…	Иглопробивное уплотненное полотно	подкладка обуви, для дублирования с материалом верха	200; 250; 300; 350; 400	1,6; 1,8; 2,0; 2,1; 2,6	черный

Окончание таблицы 4.7

1	2	3	4	5	6
С3/…	Иглопробивное полотно термоусаженное	подкладка обуви	200; 250; 300;	1,5; 1,6; 1,8;	черный

Витебский государственный технологический университет

			350; 400	1,9; 2,1	
С 3/…Л	Иглопробивное полотно термоусаженное упругое	подкладка обуви, для дублирования с материалом верха	200; 250; 300	1,5; 1,6; 2,0	серый
С 13/…	Иглопробивное полотно	внутренняя подкладка сапог (чулок)	300; 350; 400; 500	2,5; 2,7; 3,2; 3,4	серый
С133/…	Иглопробивное объемное полотно термоусаженное	спортивная обувь, внутренняя подкладка сапог	350; 400; 450; 500; 550	3,0; 3,4; 3,6; 3,8; 4,2	серый, черный, белый
С4/…	Ворсованное полотно	подкладка модельной и повседневной обуви	220; 260	1,6–1,7; 1,7–1,9	черный, графит, светло-серый
С4/…	Ворсованное полотно	верх обуви (взамен сукна)	260; 300; 350	2,1; 2,0 –2,3; 2,6	черный, черный с проседью

Примечания.

1. В наименовании артикула материала после знака / указывается число (1, 2, 3 и т.п.), обозначающее разновидность артикула.

2. Каждое значение плотности соответствует определенной разновидности артикула материала и имеет соответствующую толщину, обозначенную в графе 5 в той же последовательности, что и плотность (например, артикул С2/3 имеет поверхностную плотность 300 г/см^2 и толщину 2,0).

Полотна изготавливаются из высококачественного полиэфирного волокна иглопробивным, термическим (подвергаются термоусадке), химическим (за счет введения связующего полимера), а также комбинированными способами.

Полученные нетканые материалы неалергенны, негигроскопичны, воздухопроницаемы, имеют хорошие физико-механические показатели.

Нетканые полотна, прошедшие термоусадку приобретают дополнительную прочность, меньше тянутся, 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.

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,

Витебский государственный технологический университет

имеющие малые удлинения.

Наибольшей популярностью среди нетканых материалов для межподкладки пользуется нетканое полотно «Спанбонд» с термоклеевым покрытием плотностью 80–140 г/м^2. Изготавливается чаще всего из 100 % полипропилена. Обладает высокой износостойкостью, устойчив к воздействию высоких температур и влажной среды, легкий, нетоксичен.

Белорусскими производителями выпускается аналог спанбонда под торговой маркой «Спанбел».

В качестве дублирующих материалов также могут применяться следующие нетканые полотна зарубежного производства:

– VAT – нетканое иглопрошивное полотно для дублирования различных материалов, плотность – 170 г/м^2;

– TIPAR – самоклеющееся нетканое полотно повышенной жесткости для укрепления деталей обуви и кожгалантерейных изделий. Плотность – 150 г/м^2.

Физико-механические свойства отдельных артикулов нетканых обувных материалов представлены в таблице 4.8.

4.4 Ассортимент и свойства искусственного меха

Искусственный мех применяют для подкладки зимней обуви и отделки.

К искусственному меху предъявляют следующие требования: мех должен обладать высокими теплозащитными свойствами, гидрофобными свойствами, повышенной износостойкостью, устойчивость к смятию ворсового покрова должна быть не ниже 0,6, внешний вид должен имитировать натуральный мех, ворс с грунтом материала должен соединяться прочно.

Искусственный мех состоит из ворса и грунта.

Грунт является основой искусственного меха, в котором закрепляется различными способами ворс. В качестве грунта используются ткани, трикотажные и нетканые полотна.

Ворс – волокнистый покров, образованный ворсовой нитью, которая по своему составу может быть однородной и смешанной. Изготавливается из волокон шерсти, лавсана, нитрона, вискозы и др. Высота ворса

Витебский государственный технологический университет

Таблица 4.8 – Физико-механические свойств нетканых полотен для подкладки и межподкладки обуви

Наименование материала	Назначение	Описание	Состав	Поверхностная плотность, г/м^2	Разрывная нагрузка полоски 50×200 мм, в направлении, Н		Удлинение при разрыве полоски 50×200 мм, в направлении, %	
					продольном	поперечном	продольном	поперечном
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 Камбрель[1]	подкладка	Нетканое иглопробивное полотно с термоклеевым слоем	100 % полиамид	200	117	40	15–20	20–25
2 AMTEX 150	подкладка	Нетканое иглопробивное полотно без термопокрытия. Толщина – 0,67 мм	100 % полиамид	149,5	115	182	60,0	47,5
3 NETEROM CAŞIN PES 150[2]	подкладка	Иглопробивное нетканое термоскрепленное полотно. Ширина – 150 см	100 % полиэстер	148	100	200	60,0	70,0
4 NETEROM CAŞIN PES 150	подкладка	Иглопробивное нетканое термоскрепленное полотно. Ширина – 150 см	70 % – полиэстер; 30 % – полиамид	148	100	200	40,0	30,0
5 LANATEX 330 S PES 999	подкладка	Нетканый иглопробивной материал без пропитки типа «велюр». Толщина – 3,5; 4,0 мм; ширина – 150 см	100 % полиэстер	220	150, не минее	250, не менее	160,0, не более	150,0, не более
6 Малифлис[3] (ЗАО «Политекс», г. Могилев) ТУ РБ 7003594 34.003-2002	подкладка, основа ИК	Нетканое безниточное вязально-прошивное полотно. Толщина – от 1 до 3 мм; ширина – от 90 до 360 см	100 % полиэстер	100–220	29, не менее	39, не менее	140,0, не более	

Витебский государственный технологический университет

Окончание таблицы 4.8

1	2	3	4	5	6	7	8	9
7 С3/1[4]	подклад-ка	Иглопробивное полотно термо-усаженное. Толщина – 1,5 мм	100 % по-лиэстер	200	189*	286*	78,0*	83,0*
8 Спанбонд	межпод-кладка	Нетканое иглопробивное полотно с термоклеевым слоем. Толщина – 0,25 мм	100 % по-липропи-лен	80	164*	100*	45,0*	68,5*
9 Спанбонд[5] (ТУ BY 39106 0509.001-2010) (ООО «Лана-текс Плюс», РБ)	межпод-кладка	Нетканое иглопробивное полотно с термоклеевым слоем	100 % по-липропи-лен	42	60, не менее	40, не ме-нее	6, не ме-нее	10, не менее
				80	80, не ме-нее	60, не ме-нее		
				150	180, не менее	130, не менее		

Примечания.

1. Гигроскопичность – 10 %; влагоотдача – 8 %, не менее; клеящая способность – 0,4 Н/мм, не менее.

2. Сопротивление истиранию (тест Мартиндейла), циклы: 1800 – при сухом трении; 900 – при мокром трении.

3. Для полотен артикулов Малифлис, Ворсин (пр-ва ОАО «Монтем», РФ) (ТУ 8397-003-3524179-04) нормируются: воздухопроницаемость – 70 дм^3/м^{2}с; гигроскопичность – 4 %, не менее.

4. Данные согласно работы [12]: паропроницаемость – 1,26 мг/см^{2}ч, воздухопроницаемость – 626,7 дм^3/м^{2}с; гигроскопичность – 1,7 %, влагоотдача – 58 %.

* Разрывная нагрузка и удлинение определялись на полосках размерами 50×100 мм в соответствии с ГОСТ 15902.3-79.

5. Нормы показателей согласно ТУ BY 39106 0509.001-2010 «Материалы текстильные термоклеевые»: прочность термосклеивания – 300 Н/м, не менее; паропроницаемость – 5 мг/см^{2}ч, не менее; гигроскопичность – 10 %, не менее; влагоотдача – 9 %, не менее.

Витебский государственный технологический университет

искусственного меха колеблется от нескольких миллиметров до нескольких сантиметров.

Вырабатывают искусственный мех:

– на тканевой основе по ГОСТ 7081-93;

– на нетканой основе: тканепрошивной (по ГОСТ 28755-90) и накладной;

– на трикотажной основе по ГОСТ 28367-94.

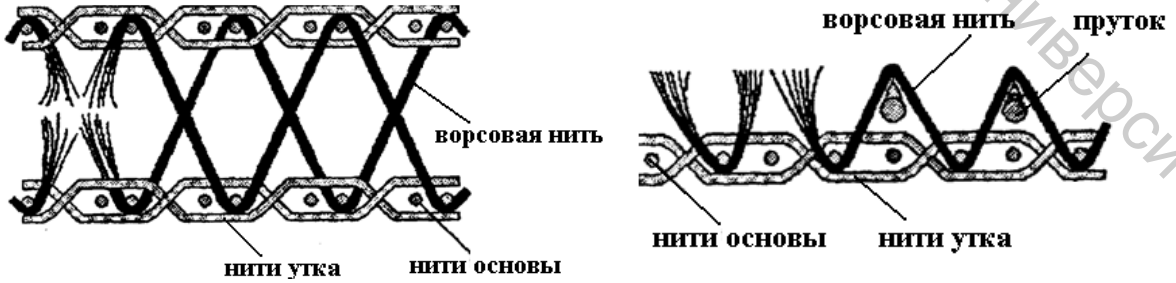
Каждому виду искусственного меха присваивают артикул из четырех цифр: первая обозначает вид текстильного полотна (9); вторая – способ получения (1 – трикотажный, 2 – тканый, 3 – приклеенный к грунту ворсом); третья и четвертая – порядковый номер в прейскуранте.

Для подкладки утепленной обуви чаще всего применяют искусственный мех на трикотажной основе, свойства которого позволяют обеспечить качественное выполнение формовочных операций. Искусственный мех на тканевой основе характеризуется большей прочностью, но меньшим и неравномерным удлинением, чем мех на трикотажной основе, что требует применения определенной системы раскроя деталей подкладки.

Искусственный мех на *тканевой* основе представляет собой шелковую ткань с ворсом из химических нитей или пряжи. Получают тканый мех на ткацких станках двухполотенным или прутковым способами.

При двухполотенном способе ткут одновременно два полотна (то есть используется две системы нитей основы и утка), соединенных между собой уточной ворсовой нитью (рис. 4.3 *а*). На выходе ткацкого станка ворсовая нить разрезается, образуя на поверхности ткани (грунта) ворсовую поверхность, которая затем расчесывается. При данном способе производства меха ткань грунта имеет, как правило, полотняное или репсовое переплетение.

При прутковом способе получения используется одна система нитей основы и утка и ворсовая нить (рис 4.3 *б*). При работе ткацкого станка в ткацкий зев пробрасываются металлические прутки, которые на концах заканчиваются режущей кромкой. Ворсовая нить, огибая пруток, образует петли, которые при обратном движении прутка разрезаются. После расчесывания эти нити образуют ворс.



а б

Рисунок 4.3 – Способы получения тканого искусственного меха:
а – двухполотенный, б – прутковый

Тканый мех вырабатывается с высотой ворса 4–22 мм, поверхност-

Витебский государственный технологический университет

ной плотностью – 300–600 г/м^2.

Требования к физико-механическим свойствам меха на тканевой основе в соответствии с ГОСТ 7081-93 представлены в таблице 4.3.

Известны искусственные тканые меха артикулов «Морозко», «Аляска», «Лань» и др. Тканый мех может быть гладкокрашеным и пёстротканым.

Нетканый искусственный мех изготавливают в основном тканепрошивным способом (по ГОСТ 28755-90), иногда клеевым (накладным).

При изготовлении тканепрошивного (тафтингового) меха грунт прошивают ворсовой нитью, с помощью крючка формируют петли требуемой длины с одновременным их разрезанием и последующим расчесыванием (рис. 4.4).

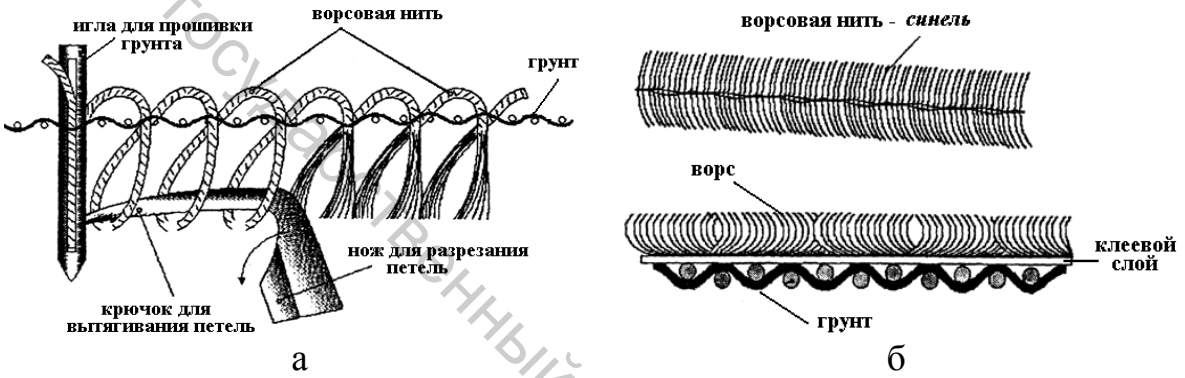


Рисунок 4.3 – Способы получения нетканого меха:
а – тканепрошивной, б – клеевой

В качестве ворсовой основы применяют натуральные, химические волокна, нити, пряжу и их смеси, в качестве каркаса – ткани и нетканые полотна из натуральных, химических волокон и нитей и их смесей с разрывной нагрузкой не менее 30 даН. Ворсовая нить с изнаночной стороны может быть закреплена латексными клеями.

По физико-механическим показателям качества тканепрошивной мех должен соответствовать требованиям, представленным в таблице 4.9.

Клеевой (накладной) искусственный мех с накладным ворсом, имитирующим каракуль или смушку, получают путем приклеивания ворсовой нити (синели) к грунту (хлопчатобумажной ткани).

Синель представляет собой пряжу, состоящую из двух хлопчатобумажных стержневых нитей, между которыми закреплена нагонная нить (капроновая, вискозная, лавсановая и др.) в виде отрезков определенной длины (10–22 мм). Перед выработкой искусственного меха синель завивают на завивочной машине, где в специальных трубах при высокой температуре (210 ^{0}С для капроновых, 280–300 ^{0}С для вискозных) синель получает извитую форму. На грунт наносят полиизобутиленовый клей. Приклеивание синели к грунту проводят по специальному рисунку, имитирующему фактуру натурального меха – каракуля или смушки.

Витебский государственный технологический университет

Смушка от каракуля отличается отсутствием стержневых нитей, которые удаляются перед укладкой синели. Смушка легче каракуля, имеет более мягкий и рыхлый завиток. Поверхностная плотность составляет: смушки – 850 г/м^2; каракуля – 1100 г/м^2.

В настоящее время разработана технология производства искусственного меха с примененим натуральных шерстяных волокон, полученных в результате стрижки овец, лам или коз. После стрижки руно предварительно обрабатывают (очистка, крашение и пр.), а затем приклеивают к грунту. В этом случае в качестве грунта могут использоваться не только текстильные материалы, но и кожа, полученная из шкур крупного и мелкого рогатого скота.

Трикотажный искусственный мех получают на круглых вязальных машинах. Ворсовый покров может образовываться тремя способами:

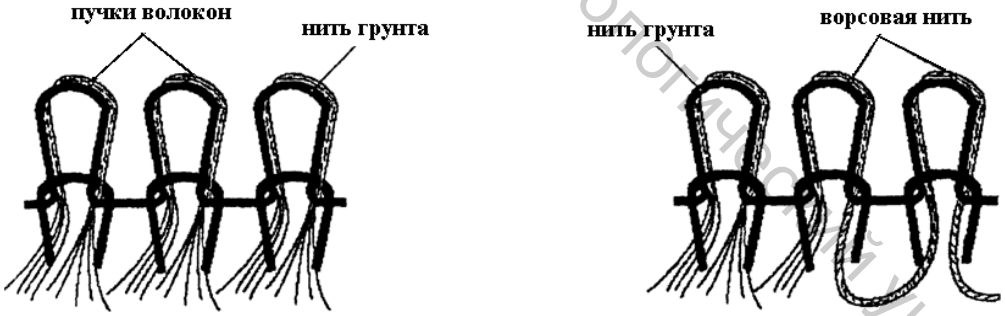
– ввязыванием в петли грунта пучка волокон из чесаной ленты (рис. 4.5 *а*);

– вязанием из нити на изнаночной стороне грунта удлиненных плюшевых петель, которые затем разрезают и расчесывают (рис. 4.5 *б*);

– с одновременным вязанием трикотажных полотен и последующим начесом ворса.

Первый способ является наиболее производительным.

Трикотажный искусственный мех в основном имеет грунт из полиэфирных нитей и лавсановый ворс. Используется также искусственный мех с ворсом из шерстяных волокон и грунтом из хлопка, вискозы и лавсана. Для лучшего закрепления ворса меха грунт покрывают с изнаночной стороны тонким слоем латексной пленки.



а б

Рисунок 4.5 – Способы получения трикотажного искусственного меха: а – ввязыванием пучка волокон, б – вязанием из нити плюшевых петель

Требования к показателям физико-механических свойств трикотажного меха в соответствии с ГОСТ 28367-94 представлены в таблице 4.9.

Таблица 4.9 – Нормы показателей физико-механических свойств искусственного меха

Наименование показателя	Норма показателя для меха

Витебский государственный технологический университет

	искусственного	
	тканепрошивного (ГОСТ 28755-90)	трикотажного (ГОСТ 28367-94)
1 Поверхностная плотность, г/м^2	400–600	680, не более
2 Стойкость к истиранию, %, не более	40	50
3 Изменение линейных размеров после замочки, %, не более: • на тканом каркасе из химических нитей: – по длине, – по ширине; • на нетканом каркасе из химических волокон и нитей: – по длине, – по ширине	 3 3 5 3	 5 (по длине и ширине)
4 Разрывная нагрузка, Н, не менее	350	176,6
5 Разрывное удлинение, %, не менее	20	–
6 Масса слабозакрепленных волокон в ворсе на 1 м^2 меха, г, не более: •для меха с длиной ворса в мм: – до 10, – 10–25, – свыше 25	 3 6 7	 4,5 8,0 –
7 Устойчивость окраски ворса к трению сухому и мокрому, баллы, не менее	–	4,0
8. Гигроскопичность, %, не менее	–	1,5
9 Паропроницаемость, мг/см^2 ч, не менее	–	3,0

С точки зрения экономичности и эксплуатационных свойств наиболее предпочтительным является искусственный мех на трикотажной основе. Трудоемкость производства тканого меха в 10 раз выше, чем нетканого, и в 4,8 раза выше, чем трикотажного. По теплозащитным свойствам трикотажный мех превосходит тканый на 30 % и нетканый – в 2,5 раза. По устойчивости к истиранию трикотажный мех превосходит тканый в 3 раза, нетканый – в 10 раз.

В последние годы наиболее популярной разновидностью трикотажного меха является так называемый «шерстяной» мех.

Шерстяной мех – это мех с высоким содержанием натуральной овечьей шерсти. Для обувного меха оптимальным составом является 70–80 % шерсти и 20–30 % синтетических волокон, наличие которых позволяет сохранить все преимущества натурального волокна и сделать материал более износостойким. Шерстяной мех характеризуется высокими теплозащитными свойствами, долговечностью, обладает достаточной воздухо- и паропроницаемостью, при этом стопа «дышит» и в тоже время не происходит значительной потери тепла, не создает парникового эффекта в отличие от искусственного меха, имеет

Витебский государственный технологический университет

высокие показатели влагопоглощения и износостойкости. Сочетание синтетических и натуральных волокон не нарушает процессы терморегуляции человеческого организма, практически исключает накопление статического электричества и обеспечивает хорошую формоустойчивость в процессе носки.

Широкий ассортимент обувного искусственного меха на трикотажной основе производится ОАО «БЕЛФА» (РБ).

Для производства искусственных мехов для подкладки в обувь используются полиэфирные волокна, а также смеси полиэфирных и акриловых волокон, полиэфирных и натуральных шерстяных волокон.

Краткая характеристика отдельных артикулов меха представлена в таблице 4.10. Ширина выпускаемых полотен – 147±3 см.

Таблица 4.10 – Характеристика отдельных артикулов искусственного меха для подкладки обуви производства ОАО «БЕЛФА»

Наименование рисунка	Поверхностная плотность, г/м^2	Высота ворса, мм	Состав	Цвет, отделка
1	2	3	4	5
для подкладки зимней обуви				
ПШ–55Д12	500	12	шерсть 80 % + ПАН	светло-бежевый
ПШ–75	730	9	шерсть 80 % + П/Э 20 %	льняной
ПШ–92–1Д12	515	12	шерсть 50 % + ПАН 50 %	коричневый
ПШ–604Д12	430	12	шерсть 30 % + ПАН + П/Э	коричнево-серый
ПШ–64Д9	730	9	шерсть 80 % + П/Э 20 %	графит
ПШ–64Д12	860	12	80 % шерсть	графит
ПШ–94АД5	700	5	70 % шерсть	коричневый
АПШ–4Д12	420	12	шерсть 70 % + П/Э 30 %	коричневый, с эффектом сваливания ворса
АПШ–33Д10	750	10	50 % шерсть	белый, с эффектом сваливания ворса
ОПШ–56Д6	445	6	50 % шерсть + П/Э	натуральный с отделкой «под овчину»

Окончание таблицы 4.10

1	2	3	4	5
ОПШ–413Д8	430	8	50 % шерсть + ПАН + ПЭ	бежевый с отделкой «под овчину»

Витебский государственный технологический университет

ОПШ–81Д6	445	6	50 % шерсть + П/Э	черный с отделкой «под овчину»
ОПШ–60–1Д10	375	10	50 % шерсть +KANEKARON	темно-серый с отделкой «под овчину» и эффектом отбеленных кончиков ворса
П–3Д12	335	12	П/Э	белый
П–8Д22	250	22	П/Э	черный
П–40–2	380	12	П/Э + ПАН	серо-коричневый («под нутрию»)
ВШ–65–1Д12	780	12	50 % шерсть	серо-коричневый («под нутрию»)
для подкладки демисезонной обуви				
Т–61	240	4	П/Э	черный + суровый (мелаж)

Физико-механические свойства некоторых артикулов искусственного меха представлены в таблице 4.11.

Таблица 4.11 – Физико-механические свойства отдельных видов искусственного меха для подкладки обуви

Наименование показателя	Наименование искусственного меха			
	П–40–2	ПШ–67Д12	ОПШ–64Д12	Т–61
1	2	3	4	5
1 Поверхностная плотность, г/см^3	380	470	440	240
2 Разрывная нагрузка, Н: – по длине, – по ширине	 290 245	 475 335	 290 240	 500 340
3 Разрывное удлинение, %: – по длине, – по ширине	 116 119	 140 138	 136 105	 95 144

Широкий ассортимент обувного искусственного подкладочного меха, в том числе шерстяного, гладкокрашенного, тумблированного и с отделкой под овчину производит на ЗАО «Искусственный мех» (РФ, г. Киреевск).

В целом искусственный мех отличается от натуральной большей легкости, устойчивостью к действию света и влаги, высоким сопротивле-

Витебский государственный технологический университет

нием истиранию, значительно меньшей стоимостью.

Суммарное тепловое сопротивление, $R_{сум}$, $^0С \cdot м^2/Вт$, различных видов искусственного меха в сравнении с суммарным тепловым сопротивлением натурального меха составляет:

Овчина меховая	0,248
Заяц-беляк	0,374
Искусственный мех:	
– на трикотажной основе	0,109
– на тканевой основе	0,099
– смушка	0,095
– каракуль	0,083

Процесс восстановления ворса искусственного меха после приложения и снятия нагрузки протекает вдвое медленнее, чем у натурального.

Искусственный мех из синтетических волокон не подвержен повреждению молью. Недостатком искусственного меха является то, что при длительном хранении он может давать усадку. В процессе эксплуатации мех сваливается и пиллингуется.

4.5 Ассортимент и свойства дублированных и триплированных материалов для обуви

Материалы многослойные представляют собой несколько слоев одинаковых или разных материалов, соединенных между собой огневым или клеевым методом. При соединении материалов в два слоя получают дублированные материалы, в три слоя – триплированные.

Дублирование нескольких одиночных материалов с различными физико-механическими свойствами позволяет получать новые многослойные материалы, обладающие лучшей формоустойчивостью, гидро- и теплоизоляций, прочностью, износостойкостью и долговечностью, чем исходные компоненты.

В качестве слоев многослойных материалов применяются в основном текстильные материалы (ткани, трикотаж и нетканые полотна), а также искусственные кожи и вспененные материалы (пенополиуретан, пенополиэтилен и др.). Вид исходных составляющих и их комбинация определяются назначением получаемого многослойного материала.

В качестве лицевого слоя материалов для зимней обуви применяют шерстяные и полушерстяные ткани, нетканые полотна, войлок; для отделки и деталей подкладки – искусственный мех.

Для верха модельной обуви применяют многослойные материалы с лицевым слоем из шелковых тканей, изнаночным из хлопчатобумажных тканей.

Для верха домашней обуви используются материалы с основами из

Витебский государственный технологический университет

шерстяных, полушерстяных, хлопчатобумажных, льняных и шелковых тканей, бархата, нетканых и трикотажных полотен.

В качестве подкладки для обуви применяют дублированные текстильные материалы с лицевым слоем из полушерстяных тканей или трикотажных полотен и изнаночным слоем из нетканых полотен или пенополиуретана.

Для промежуточного слоя триплированных материалов используют ткани из хлопчатобумажных и искусственных волокон и их смесей, нетканые полотна типа «Малимо» и пенополиуретан.

Наибольшей популярностью в последние годы пользуются следующие комбинации материалов:

– плащевая ткань + поролон + мех – для обуви типа «дутики»;

– трикотажное полотно «Велюр» + поролон (толщиной 2–6 мм) – для производства спортивной обуви;

– трикотажное полотно «Сетка» + поролон + ПЭ – для производства спортивной обуви;

– вельвет + бязь + махровая ткань или спанбонд – для производства домашней обуви;

– трикотажное полотно + ткань «Джинс» – для производства летней обуви;

– ткань (или трикотажное полотно) + искусственная кожа – для верха летней и осенне-весенней обуви;

– натуральное сукно или искусственная кожа + искусственный мех – для верха зимней обуви;

– трикотажное полотно хлопок 100 % + поролон – для подкладки демисезонной и спортивной обуви;

– трикотажное полотно «Велюр» + нетканый материал – для подкладки демисезонной обуви;

– «камбрель» + поролон (толщина 2–5 мм) – для внутренних деталей спортивной, специальной обуви и отделки;

– нетканый материал + поролон (толщиной 2–6 мм) – для внутренних деталей обуви;

– трикотажное полотно «Велюр» + поролон + ПЭ – для внутренних деталей в спортивной обуви;

– нетканое полотно «Малифлис» (поверхностная плотность 150 г/м^2) + пенополиуретан (толщиной 2–5 мм) – для подкладки в рабочей и домашней обуви.

Свойства отдельных многослойных материалов для подкладки обуви представлены в таблице 4.12.

Таблица 4.12 – Характеристика и физико-механические свойства многослойных материалов для подкладки обуви

Наименование показателя	Наименование материала		
	Подкладочный	Трикотаж, дуб-	Подкладочный

Витебский государственный технологический университет

	материал Coolmax	лированный поролоном	материал «Сетка 3D»
1	2	3	4
1 Строение материала	Трикотажная сетка (полиэстер 100 %) + пенополиуретан + тонкий армирующий трикотажный слой	Трикотаж + пенополиуретан + тонкое нетканое полотно	Трикотажная сетка (полиэстер 100 %) + пенополиуретан + армирующая сетка из синтетических волокон
2 Толщина, мм	2,0	3,0	2,0
3 Поверхностная плотность, г/м^2	330,0	180,0	200,0
4 Разрывная нагрузка полоски 50×100 мм в направлении, Н: – продольном, – поперечном	860,0 377,0	399,0 251,0	362,0 224,0
5 Удлинение при разрыве полоски 50×100 мм в направлении, %: – продольном, – поперечном	58,5 99,0	28,5 67,5	38,0 84,5
6 Паропроницаемость, мг/см^2 ·	0,8	1,0	1,0
7 Воздухопроницаемость, дм^3/м^2 ·с	239,3	845,8	329,3
8 Гигроскопичность, %	2,5	3,4	2,7

Фирмой «Freudenberg Group» (Германия) разработан дублированный материал для верха обуви марки **Meshtex PA** (рис 4.6).

Материал состоит из двух слоев:

– материала верха – сетки типа Кордура (100 % полиамид) с водоотталкивающей пропиткой;

Рисунок 4.6 – **Meshtex PA**

– внутреннего слоя – нетканой основы, различной толщины и состава (в основном полиэстер).

Выпускается двух модификаций:

– **Meshtex PA 120** – более мягкий материал, который используется на мягкий кант и для язычка обуви (поверхностная плотность – 120 г/см^2);

– **Meshtex PA 500** – более жесткий материал, который используется для изготовления берцев обуви.

Витебский государственный технологический университет

Основными преимуществами материала являются: повышенная воздухопроницаемость, малый вес, высокая стойкость истиранию, хорошие водоотталкивающие свойства (благодаря пропитке), высокая прочность на разрыв, приятный внешний вид.

Материал используется для изготовления менее ответственных деталей верха военной, туристической, спортивной, детской, специальной обуви, в качестве альтернативы коже для верха. Обувь с использованием данных материалов сохраняется легкой и дышащей без потери водоотталкивающих свойств и прочности.

Витебский государственный технологический университет

5 ИСКУССТВЕННЫЕ И СИНТЕТИЧЕСКИЕ КОЖИ ДЛЯ ВЕРХА ОБУВИ

Мягкие искусственные и синтетические кожи используют вместо натуральных кож для изготовления обуви, кожгалантерейных и других изделий.

5.1 Классификация, ассортимент и свойства искусственных кож для верхва обуви

К мягким искусственным кожам (ИК) относят материал, имеющий в большинстве случаев многослойную структуру, состоящую из волокнистой основы (ткань, трикотажное или нетканое полотно), которая пропитана или покрыта пленкообразующими полимерными композициями, не обладающими сквозной пористостью.

Искусственные кожи классифицируют по назначению, структуре, типу основы и пленкообразующего полимера, фактуре лицевого слоя, способу производства.

В зависимости ***от назначения*** различают искусственные кожи для деталей верха обуви, подкладки, стелек, отделки.

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

По структуре кожи делят на однослойные и многослойные. Многослойные искусственные кожи состоят из полимерного покрытия и основы. Однослойные искусственные кожи изготавливают: либо из полимера с добавками различных веществ (в том числе волокон), либо из текстильного полотна с его последующей пропиткой полимерными веществами. Структура однослойной мягкой искусственной кожи может быть: монолитная (пленки), пористая (полимерные материалы), волокнистонаполненная (полимер + волокно), волокнистая (нетканое полотно с полимерной пропиткой), волокнисто-сетчатая (ткань, трикотаж с последующей пропиткой полимером).

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

Основа придает материалу комплекс механических свойств, позволяющих осуществлять технологические процессы изготовления обуви

Витебский государственный технологический университет

(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. Ткани обеспечивают высокую адгезию покрытия к основе, прочность, износостойкость и малую усадку искусственных кож. 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.

Чаще всего в качестве основ 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.

Трикотажные основы имеют высокие показатели растяжимости и упругости, способны легко формоваться, однако формоустойчивость искусственных кож на трикотажной основе недостаточна.

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.

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

По виду покрытия и пропитки различают искусственные кожи с каучуковым, поливинилхлоридным (ПВХ), полиамидным (ПА), полиуретановым (ПУ), нитроцеллюлозным и другими видами полимерных покрытий.

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 пе-

Витебский государственный технологический университет

ремещаться и пропускать пары воды. Такое частичное связывание волокон обеспечивает более высокую устойчивость к многократному изгибу и лучшие гигиенические свойства основы, чем сплошная сквозная пропитка.

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

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 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 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 –

Витебский государственный технологический университет

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 искусственную кожу очень прочную, стойкую к истиранию, многократному изгибу, эластичную при низких (до –50 ^{0}С) температурах, устойчивую к действию растворителей и масел.

По фактуре лицевого слоя искусственные кожи могут выпускаться с гладкой, замшевидной, матовой, лакированной, тисненой, кожеподобной и печатной поверхностью.

Основные *способы производства* искусственных кож – пропиточно-наносной, наносной, каландровый, переносной, спекания, флокирования в электростатическом поле, комбинированный.

Традиционно название искусственных кож образовывалось из назначения материала, 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. Например, искусственная кожа, предназначенная для изготовления обуви, на тканевой основе с каучуковой пропиткой и покрытием называется обувная эластоискожа – Т.

В настоящее время при маркировке искусственных кож действует ассортиментный перечень (наименования), устанавливаемый заводом-изготовителем.

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 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

Витебский государственный технологический университет

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

Около 80 % всего ассортимента искусственных кож для верха обуви составляют ***винилискожи*** – искусственные кожи с ПВХ-покрытием. Винилискожи изготавливают на тканевой, трикотажной и нетканой основах с пористым, монолитным или пористо-монолитным (лицевая пленка монолитная, промежуточная – пористая) покрытием.

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.

К наиболее распространенным видам винилискож относятся:

Обувная винилискожа-Т – представляет собой тканое полотно с односторонним поливинилхлоридным покрытием. В зависимости от исполнения в свою очередь подразделяется на артикулы:

– Винилискожа-Т обувная пористо-монолитная – представляет собой ткань (АСТ-28, хлопколавсановую, вискозную или башмачную палатку) с односторонним пористо-монолитным покрытием из смеси ПВХ и каучука СКН-26. Характеризуется высоким сопротивлением истиранию, но низкими паропроницаемостью (0,13 мг/см^{2}ч) и морозостойкостью. Применяется для верха летней обуви и осенне-весенних сапожек;

– Винилискожа-Т обувная лаковая – представляет собой ткань (АСТ-28, вискозную) с односторонним лаковым ПВХ-покрытием.

Витебский государственный технологический университет

Выпускается толщиной 0,6–1,1 мм с пористо-монолитным или монолитным покрытием. Материал имеет гладкую, блестящую лицевую поверхность и низкие гигиенические свойства. Применяется для верха летней и осенне-весенней обуви, эксплуатируемой при температуре не ниже –5 ^{0}С;

– Винилискожа-Т обувная замшевидная – изготавливается на основе вискозной ткани с замшевидным пористым ПВХ-покрытием преимущественно переносным методом. Применяется для верха летней и осенне-весенней обуви, эксплуатируемой при температуре не ниже – 5 ^{0}С;

– Винилискожа-Т «Юфтин» – выпускается на основе ткани типа сукна, на поверхность которой наносится ПВХ покрытие с рисунком под натуральную юфть. Используется для голенищ утепленных сапог.

– Шарголин (ГОСТ 9277-79) – изготавливается на кирзе трехслойной хлопкополиэфирной, на поверхность которой наносится каландровым способом ПВХ-покрытие с рисунком тиснения, имитирующим натуральную юфть. Выпускается черного цвета марок: **А** – для гражданской обуви, **У** и **РД** – для военной обуви. Используется для голенищ юфтевых сапог.

Обувная винилискожа-ТР – представляет собой трикотажное полотно с односторонним пористо-монолитным поливинилхлоридным покрытием, тисненным, отделанным лаком на основе полимеров с печатью или без нее. В зависимости от основы изготавливается из искусственных, синтетических и натуральных волокон. Выпускается следующих артикулов:

– Винилискожа-ТР обувная пористо-монолитная (ТУ 8714-059-05790484-2003). Предназначена для изготовления деталей обуви летнего и весенне-осеннего ассортимента (в основном голенищ женских сапожек), эксплуатируемой при температуре не ниже минус 10 °С;

– Винилискожа-ТР обувная стелечная пористая (ТУ 8714-146-05790484-2001). Предназначена для изготовления вкладных стелек в спортивную обувь.Представляет собой трикотажное полотно, на одну сторону которого нанесено вспененное пористое поливинилхлоридное покрытие без отделки лицевого слоя с тиснением или без него (лицевая сторона – трикотажное полотно);

– Винилискожа-ТР обувная дублированная пенополиуретаном (ТУ 8726-074-05790484-94). Предназначена для изготовления наружных и внутренних деталей обуви (повседневной, домашней, для активного отдыха и др.);

Обувная винилискожа-НТ (ГОСТ 28143-89) – представляет собой нетканое полотно с лицевым поливинилхлоридным покрытием.

В зависимости от назначения выпускается следующих марок:

– марка 1 – для обуви для активного отдыха;

– марка 2 – для повседневной обуви, кроме ремешковой;

– марка 3 – для ремешковой обуви;

Витебский государственный технологический университет

– марка 4 – для отделки и неответственных деталей обуви.

Винилискожа-НТ выпускается различных цветов и видов отделки: с тиснением или без него, с печатью или без нее, с лицевым отделочным покрытием, с велюроподобной поверхностью.

Винилуретанискожи. Для улучшения износостойкости и внешнего вида искусственных кож на основное покрытие из ПВХ наносят полиуретановое отделочное покрытие. Полученный материал называются винилуретанискожей.

Винилуретанискожа-Т обувная изготавливается на основе из хлопчатобумажной (АСТ-28) или вискозной ткани, на поверхность которой наносится полимерное покрытие, состоящее из пористого ПВХ-подслоя и монолитного лицевого ПУ-слоя. Выпускается толщин 0,9 мм и 1,3 мм. Применяется для верха летней, весенне-осенней и зимней обуви, эксплуатируемой при температуре не ниже минус 15 °С.

Винилуретанискожа-ТР обувная пористая (ТУ 8714-079-05790484-2004) изготавливается на трикотажной основе с односторонним пористым покрытием из поливинилхлорида и монолитным из полиуретана. Предназначена для изготовления деталей верха мужской, женской, детской обуви весенне-осеннего сезона эксплуатации и окантовочных деталей верха обуви.

Показатели физико-механических свойств отдельных видов винилискож представлены в таблице 5.1.

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 эластоискож. 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 применяют для изготовления голенищ сапожек.

К наиболее распространённым видам эластоискож относятся:

Кирза обувная (ГОСТ 9333-70) – представляет собой тканевую основу (трехслойную кирзу), пропитанную дисперсиями синтетического латекса. Применяют для изготовления голенищ сапог.

Витебский государственный технологический университет

Таблица 5.1 – Показателей физико-механических свойств искусственных кож с ПВХ-покрытием

Наименование показателя	Винилискожа-Т обувная пористо-монолитная	Винил-искожа-Т замшевидная	Винилискожа-Т обувная лаковая	Винил-искожа-Т «Юфтин»	Шарголин марки А (ГОСТ 9277-79)	Винилискожа-НТ (ГОСТ 28143-89) марок				Винил-уретан-искожа-Т	Винил-уретан-искожа-ТР
						1	2	3	4		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Толщина, мм	1,1	1,3	1,1	1,0	1,2	–	–	–	–	0,8	0,9
Поверхностная плотность, г/м^2	800±50	600±60	–	1500–1700	975±75	–	–	–	–	870	500±50
Разрывная нагрузка, Н, не менее, в направлении: – продольном, – поперечном	350 310	300 230	370 320	400 240	900 700	200 120	250 170	250 –	100 60	320 300	250 120
Удлинение при разрыве, %, не менее, в направлении: – продольном, – поперечном	12 15	12 20	8 15	19 25	13 18	110 200	110 200	110 –	110 –	15 18	40 140
Жесткость при изгибе методом кольца, Н	0,25–0,45	0,15–0,25	0,20–0,40	–	0,20–0,65	0,85, не более	0,85, не более	0,65, не более	0,65, не более	0,10–0,30	–
Истираемость, г/кВт·ч, не более	250	–	–	150	100	84	56	–	–	250	250
Паропроницаемость, мг/см^{2}ч, не менее	0,13	–	–	0,8	1,3					–	–

Витебский государственный технологический университет

Окончание таблицы 5.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Водопроницаемость, см/ч, не более	–	–	–	0,3	1	–	–	–	–	–	–
Гигроскопичность, %, не менее	5	–	–	–	–	4,5**	–	–	–	5	–
Влагоотдача, %, не менее	4	–	–	–	–	1,0*	–	–	–	4	–
Устойчивость к многократному изгибу, тыс. циклов, не менее	500	200	500	–	–	250	300	–	–	300	500
Сопротивление раздиранию, Н, не менее, в продольном направлении						15	35	35	–		
Прочность связи пленочного покрытия с основой, Н/см, не менее	8,5	6,4	8,0	–	–	10	10	10	10	10	6

Примечания.

* Для кож с лицевым покрытием, для кож без лицевого покрытия – 3,5 %, не менее.

** Для кож без лицевого покрытия.

Витебский государственный технологический университет

В зависимости от применяемых для пропитки материалов обувную кирзу изготавливают двух видов:

– А (акринит) – получают методом пропитки тканевой основы латексами в смеси с соответствующими материалами и полиметилакриловой отделкой;

– Б (бензоводная) – получают методом пропитки тканевой основы бензоводной дисперсией каучука в смеси с соответствующими материалами.

Обувная кирза выпускается толщиной 1,3–1,6 мм, шириной от 75 до 88 см. Лицевая сторона имеет тисненную поверхность, окрашенную в черный цвет. Характеризуется высокими показателями поверхностной плотности, разрывной нагрузки и жесткости, устойчивостью к истиранию и действию низких температур, водонепроницаемостью.

По физико-механическим показателям кирза должна соответствовать требованиям и нормам, указанным в таблице 5.2.

Ворсит – изготавливается на тканевой основе типа вельветон, на ворсованную сторону которой наносится несколько слоев бензинового раствора резиновой смеси. После удаления растворителя кожа подвергается тиснению. Применяется для изготовления наруных деталей верха сапог и ботинок.

Эластоискожа-Т замшевидная обувная – представляет собой тканевую основу (кирзу двухслойную арт. 6879, 6880, 6882, 6885) с односторонним пористым покрытием из синтетических каучуков, формируемым методом вымывания солей. После вулканизации лицевая поверхность подвергается шлифованию с последующей отделкой растворами полимеров. Выпускается в черном или цветном исполнении толщиной 1,1±0,1 мм при ширине 95 или 98 мм. Метод производства – наносной.

Замшевая эластоискожа имеет невысокие поверхностную плотность, удлинения при разрыве и сопротивление истиранию. Морозостойкость и паропроницаемость материала выше, чем у замшевой винилискожи. Небольшие удлинения и разрывные нагрузки затрудняют формование. Предназначена для изготовления верха повседневной обуви преимущественного зимнего ассортимента, кроме дошкольной и гусариков.

Эластоискожа-НТ обувная – представляет собой нетканое холстопрошивное полотно с пропиткой и отделочным покрытием из латексов синтетических каучуков. Имеет тисненую и равномерно окрашенную лицевую поверхность. Выпускается видов:

– **Л** – на основе водных дисперсий полимеров;

– **Б** – на основе бензоводных дисперсий полимеров.

Показатели физико-механических свойств различных видов эластоискож представлены в таблице 5.2

Таблица 5.2 – Показатели физико-механических свойств обувных

Витебский государственный технологический университет

эластоискож

Наименование показателя	Кирза обувная вида		Ворсит	Эластоискожа-Т замшевидная	Эластоискожа-НТ вида	
	А	**Б**			**Л**	**Б**
1	2	3	4	5	6	7
1 Толщина, мм	1,3–1,6	1,3–1,6	–	1,1	1,8	1,8
2 Поверхностная плотность, г/м^2	1000	1020	600–700	700±70	1100±80	1070±100
3 Разрывная нагрузка полоски 20×100 мм, Н, не менее: – по основе, – по утку	 1200 800	 1200 800	 450 400	 500 400	 500 520	 400 400
4 Удлинение при разрыве, %, не менее: – по основе, – по утку	 13 18	 13 17	 8 20	 15 15	 50, не более 90, не более	
5 Жесткость при изгибе методом кольца, Н	0,5 – 0,9	0,55 – 1,2	0,1–0,8	0,08–0,18	0,45–0,8	0,5–1,0
6 Паропроницаемость, мг/см^{2}ч, не менее	1,0	1,0	0,8	1,9	1,0	1,0
7 Водопроницаемость, см^3/см^2 ч, не более	1,0	1,5	1,0	–	0,6	1,4
8 Усадка после 2 ч намокания и высушивания, %, не более: – по основе, – по утку	 4,5 0,5	 3,0 0,5	 – –	 – –	 4,0 0,5	 4,0 0,5
9 Намокаемость после 2 ч, %, не более	55	–	–	–	80	60
10 Истираемость, г/кВт·ч, не более	550	600	140	300	84	153

<u>Уретанискожи</u> – 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 мыть и 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 к ткани основы и паропроницаемость, небольшую толщину, придающую уретанискожам большую мягкость и эластичность. Широко используется при изготовлении голенищ сапожек.

<u>Уретанискожа-Т обувная</u> изготавливается четырех основных видов:

– I – ткань (арт. 86048 или 86049), на одну сторону которой нанесе-

Витебский государственный технологический университет

но 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 пенополиуретаном и 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 ^{0}С.

К импортным обувным уретанискожам относятся:

Цеелана-лак (Германия) – текстильная основа с тонким полиуретановым покрытием. Выпускается толщиной 0,8 мм, характеризуется низким удлинением, малой жесткостью и недостаточной морозостойкостью (до –10 ^{0}С), но относительно удовлетворительными показателями гигиенических свойств. Применяется для голенищ женских сапожек или ботинок;

Фловер-лак (Италия) – трикотажная основа из нейлоновых нитей с тонким полиуретановым покрытием. Имеет худшие гигиенические свойства и меньшую износостойкость, и морозостойкость, чем цеелана-лак, высокую эластичность, растяжимость, предназначен для голенищ женских сапожек без застежек-молния и др.

Свойства отдельных видов уретанискож представлены в таблице 5.3.

Замша искусственная обувная электростатического способа производства – представляет собой тканевую основу (чаще всего хлопчатобумажная палатка), загрунтованную клеевым составом, с нанесенным в электростатическом поле ворсом из синтетических волокон (например, капроновых). Вырабатывается двух видов: коротковорсовая с длиной ворса 0,4–1,0 мм и длинноворсовая с длиной ворса 1,5–3,5 мм и 3,5–6,0 мм.

Обладает хорошими гигиеническими свойствами, но невысоким удлинением, а, следовательно, недостаточной способностью к формованию. Во влажном состоянии характеризуется сравнительно низкой прочностью связи ворса с основой. В связи с этим не используется для изготовления всей заготовки верха, а только для изготовления отдельных деталей верха, декоративных вставок и отделки. Показатели физико-механических свойств обувной замши представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Показатели физико-механических свойств уретанискож и замши обувной искусственной

Витебский государственный технологический университет

Наименование показателя	Уретан-искожа-Т, вид I	Цеела-на-лак	Фло-вер-лак	Замша обувная искусственная	
				коротко-ворсовая	длинно-ворсовая
1 Толщина, мм	–	0,8	0,6		
2 Поверхностная плотность, г/м^2	330±30* 270±30**	–	310	450	550
3 Разрывная нагрузка, Н, не менее: – по основе, – по утку	 200 150	 до 200 –	 –	 300 200	
4 Удлинение при разрыве, %, не менее: – по основе, – по утку	 15–45 20–50	 7 –	 62 145	 10 15	
5 Устойчивость к многократному изгибу, тыс. циклов, не менее	500	–	150	–	
6 Пароемкость, %	–	5–6	–	8	
7 Влагоотдача, %	–	6–7	–	–	
8 Гигроскопичность, %	–	8	–	14	
9 Истираемость, мкг/Дж, не более	69,5	–	–	–	–
10 Жесткость, Н, не более	–	–	–	0,3	0,5
11 Прочность держания ворса при истирании, циклы, не менее: – в сухом состоянии, – в мокром состоянии	 – –	 – –	 – –	 500 160	 500 160

Примечания.

* Для уретанискожи-Т на ткани арт. 86048.

** Для уретанискожи-Т на ткани арт. 86049.

Наиболее крупными производителями обувных искусственных кож на территории стран СНГ в настоящее время являются:

– ОАО «Нефтекамское производственное объединение искусственных кож» – выпускает винилискожи и винилуретанискожи различного назначения (обувные, галантерейные, одежные, мебельные, для производства спортивного инвентаря). В качестве основы используется, как правило, основовязаное трикотажное полотно или нетканые материалы, полученные из искусственных, синтетических и натуральных волокон или смесей этих волокон. В зависимости от структуры искусственной кожи объединением производятся: обувная искожа монолитная, пористо-монолитная, дублированная (искожа + пенополиуретан), триплированная (искожа + пенополиуретан + трикотажное полотно). Выпускается также стелечная и окантовочная искусственные кожи;

– ЗАО работников «Народное Предприятие «Завод Искож» (г. Йошкар-Ола) – производит различный ассортимент искусственных кож, в

Витебский государственный технологический университет

том числе обувную, галантерейную, одежную и другие виды. К наиболее популярным артикулам обувных искож, производимых предприятием, относятся:

– винилискожа «Ворсит»;

– искусственная кожа «Волжанка» с покрытием на основе полиуретана, которая в отличие от винилискож имеет внешний вид подобный натуральной коже, более легкая, обладает воздухопроницаемостью, имеет высокие деформационно-прочностные характеристики, износоустойчивость, водонепроницаемость, выпускается в широкой цветовой гамме и различных тиснений. Выпускается трех типов: «Волжанка-Т» – на тканевой основе (байка), «Волжанка-Тр» – двух видов (один – на основе из трикотажного полотна, второй – на ворсованной основе);

– искусственная кожа «Лыжно-беговая» – для деталей верха спортивной обуви;

– ЗАО работников «Оканит» (г. Богородск.) – изготавливает следующие виды обувных винилискож:

– ВИК-Т обувная – для отделки деталей верха детской, подростковой, спортивной и других видов обуви;

– ВИК-Т обувная окантовочная – для окантовки обувных изделий;

– ВИК-Т обувная для усиливающих элементов обуви;

– ВИК-НТ обувная – искусственная кожа с монолитным или пористо-монолитным покрытием на нетканой иглопробивной основе для производства прогулочной, кроссовой обуви литьевого метода крепления подошвы;

– Винилискожа обувная лаковая – изготавливается на тканевой и нетканой основе, предназначена для производства детской обуви;

– Винилискожи специального и защитного назначения (например, ВИК-Т маслобензостойкая) – предназначены для производства рабочей и специальной одежды и обуви. Необходимые специальные свойства, такие как морозостойкость, маслобензостойкость, неогнеопасность, устойчивость к повышенным температурам и др., обеспечиваются путем применения различных материалов в качестве основы и введения в полимерное покрытие специальных добавок;

– ЗАО «Ивановоискож» (г. Иваново) производит для обувной отрасли:

– Шарголин (по ТУ 8713-061-00300179-2004) – изготавливается трех видов: на двухслойной облегченной кирзе, на льно-брезентовой основе и на полутораслойной кирзе. Шарголин характеризуется высокой износостойкостью, устойчивостью к многократному изгибу, устойчивостью покрытия к мокрому и сухому трению, водонепроницаемостью и достаточной морозостойкостью (до –30 ^{0}С);

– Винилискожа-НТ (артикул С 0716) – изготавливается на вискозной и вискозно-лавсановой основах (по ТУ 8711-087-00300179-2004).

Витебский государственный технологический университет

Предназначена для окантовочных работ и изготовления деталей верха различных видов обуви (преимущественно рабочей).

Показатели физико-механических свойств искусственных кож производства ЗАО «Ивановоискож» представлены в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Показатели физико-механических свойств искусственных кож производства ЗАО «Ивановоискож»

Наименование показателя	Шарголин (артикул С 0530) (ТУ 8713-061-00300179-2004)			Винилискожа-НТ (артикул С 0716) (ТУ 8711-087-00300179-2004)	
	Вид 1	Вид 2	Вид 3	Вид 1	Вид 2
1 Толщина, мм	1,2	1,2	1,2	–	–
2 Поверхностная плотность, г/м^2, не более	1000±100	1000±100	1000±100	950	700±50
3 Разрывная нагрузка полоски 20×100 мм, Н, не менее: – по основе, – по утку	 800 400	 400 500	 500 300	 130 140	 250 150
4 Удлинение при разрыве, %, не менее: – по основе, – по утку	 14 16	 14 10	 12 16	 40–95 85–130	 35–55 80–100
5 Устойчивость к многократному изгибу, тыс. циклов, не менее	–	–	–	300	250
6 Усадка после намокания и высушивания, %, не более: – по основе, – по утку	 5 1	 5 1	 4 0,5	–	–
7 Сопротивление раздиранию полоски 70×150 мм, Н, не менее: – по основе, – по утку	 – –	 – –	 – –	 60 80	 50 50
8 Прочность связи пленочного покрытия с основой, Н/см, не менее	–	–	–	8	8
9 Истираемость, г/кВт·ч, не более	350	350	350	250	200
10 Жесткость при изгибе методом кольца, Н, не более	0,25–0,65	0,25–0,65	0,25–0,65	0,30	0,35
11 Морозостойкость, ^{0}С, не выше	–30	–30	–30	–35	–30

Витебский государственный технологический университет

5.2 Ассортимент и свойства синтетических кож для верха обуви

Синтетические кожи (СК) изготавливают в большинстве случаев на нетканой иглопробивной основе с покрытием из полиуретанов, имеющим мелкопористую структуру с взаимосвязанными порами и обеспечивающим сравнительно высокую паропроницаемость (до 5 мг/см^{2}ч) материалов.

Основа синтетических кож содержит полиамидные, полипропиленовые, полиэфирные, вискозные штапельные или хлопковые волокна низкой плотности. Пористая структура в волокнистой основе получается благодаря точечному скреплению волокон полимерным связующим, коагулирующем на волокне, или вспениванию, гелеобразованию из латексов и растворов, а также образованию полимерной пористой структуры в волокнистой основе. Сверху основу покрывают пористым полимерным слоем из вспененных полиэфируретанов на основе простых и сложных полиэфиров. В некоторых видах синтетических кож структура связующего полимера основы и пористого слоя одинаковы и наблюдается плавный переход одного слоя в другой.

Покрытие синтетических кож имеет красивый внешний вид, хорошо теснится и сваривается, основа прочна и в необходимой степени растяжима. К недостаткам синтетических кож относятся низкие показатели влагопоглощения и влагоотдачи из-за гидрофобности части волокон основы, а также пропитывающих и лицевых покрытий полиуретанов.

В зависимости от структуры различают синтетические кожи трех типов:

– *Однослойные* – представляют собой чаще всего полимерную пленку без основы (например, порвэйр (Англия)) или нетканую основу, пропитанную связующим полимером;

– *Двухслойные* – состоят из волокнистой нетканой основы, пропитанной раствором связующего полимера, и верхнего пористого лицевого слоя из полиуретана. К ним относятся марки: кларино, кордлей (Япония), мягкая синтетическая кожа, велюр (СНГ), софплен, танера (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;

– *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), па-

Витебский государственный технологический университет

тора и др. Для армирующего слоя используют тонкие ткани полотняного переплетения из смеси хлопковых и полиэфирных волокон с поверхностной плотностью 100 г/м^2. Наличие армирующей ткани в структуре синтетической кожи повышает прочность, плотность и жесткость кожи и снижает её деформационные способности.

Синтетическую кожу (ГОСТ 28144-89) для верха обуви изготавливают в зависимости от назначения следующих марок:

Марка	*Назначение, вид обуви*
1	для зимней обуви
2	для весенне-осенней обуви
3	для обуви для активного отдыха
4	для летней бесподкладочной обуви
5	для летней обуви, кроме бесподкладочной
6	для отделки и неответственных деталей верха весенне-осенней и летней обуви

Стандарт не распространяется на синтетическую кожу для дошкольной, гусариковой и школьной бесподкладочной обуви.

Синтетическая кожа выпускается различных цветов и видов отделки: с тиснением, с печатью, с замшевидной поверхностью, с перфорацией, а также с любым сочетанием этих отделок или без них.

По физико-механическим показателям синтетическая кожа должна соответствовать требованиям, представленным в таблице 5.5.

Среди синтетических кож зарубежного производства наиболее известны следующие наименования:

– *однослойные синтетические кожи*:

Порвэйр – пористый гомогенный поромерный материал на основе полиуретана. Состоит из двух слоев: нижнего (70 % от общей толщины) менее плотного со сравнительно крупными порами и лицевого слоя более плотного с мелкими порами. Порвэйр, несмотря на отсутствие волокнистой основы или армирующей ткани, обладает достаточно высокой прочностью, сравнимой с прочностью других синтетических кож, высокими удлинениями при разрыве и более высокой эластичностью, но меньшим сопротивлением раздиранию. Характеризуется равномерностью механических свойств и может кроиться в любом направлении. Имеет низкую морозостойкость, что приводит к значительному снижению его устойчивости к многократному изгибу и к повышению жесткости при минусовых температурах.

Коллавел – имеет однослойную структуру, состоящую из иглопробивной основы, пропитанной латексом. Лицевая поверхность его отделывается под велюр. Материал воздухопроницаемый, износостойкий, хорошо формуется, шьется и отделывается. Применяется для верха обуви как отдельно, так и в комбинациях с другими синтетическими кожами;

Таблица 5.5 – Нормы показателей физико-механических свойств

Витебский государственный технологический университет

синтетических кож для верха обуви (ГОСТ 28144-89)

Показатели	Синтетическая кожа для обуви					
	зимней **марка 1**	весенне-осенней **марка 2**	для активного отдыха **марка 3**	летней бесподкладочной **марка 4**	летней с подкладкой **марка 5**	для отделки и неответственных деталей **марка 6**
1 Разрывная нагрузка, даН, не менее, в направлении: – продольном, – поперечном	25 17	25 17	25 17	30 20	25 17	14 8
2 Удлинение при разрыве, %, в направлении: – продольном, – поперечном	35–80 70–135	35–80 70–135	35–80 70–135	35–80 90–140	35–80 70–135	25–60 55–100
3 Жесткость при изгибе методом кольца, сН, не более	85	85	85	110	85	85
4 Паропроницаемость, мг/м^2·ч, не менее	6,9	6,9	6,9	6,9	6,9	–
5 Устойчивость к многократному изгибу, килоциклы, не менее, для кож: – с лицевым покрытием, – без лицевого покрытия	– –	– –	500 300	500 300	500 300	– –
6 Устойчивость к истиранию лицевого покрытия, килоциклы, не менее	250	250	250	250	250	250
7 Прочность связи пленочного покрытия с основой, Н/см, не менее	10	10	10	10	10	10

– *двухслойные синтетические кожи*:

Кларино – группа синтетических кож на иглопробивной нетканой основе, состоящей из смеси полиамидных и полистирольных волокон. Полистирольные волокна в процессе производства растворяются, что обеспечивает высокую пористость материала. Полиуретановый пропиты-вающий состав распределяется между волокнами свободно, не образуя прочных адгезионных связей. Это обусловливает подвижность волокон основы и придает коже повышенную эластичность и малую жесткость.

Кларино выпускается различных марок, отличающихся по толщине, виду отделки поверхности и свойствам. Так, Кларино марки

Витебский государственный технологический университет

1000 характеризуется наиболее высокой прочностью, достаточной морозостойкостью в динамических условиях при температуре –10 ^{0}С. С учетом толщины и жесткости применяется для изготовления главным образом мужской обуви осенне-весеннего периода носки (при температуре эксплуатации не ниже –10 ^{0}С). Кларино марки Ф имеет мягкость, сравнимую с мягкостью эластичных натуральных кож.

Кордлей – двухслойная синтетическая кожа на нетканой основе из полиэфирных волокон, с пористым полиуретановым покрытием. Отличается в сравнении с другими видами синтетических кож высоким сопротивлением раздиру, особенно в поперечном направлении, высокой прочностью, устойчивостью к многократному изгибу при температуре –25 ^{0}С, малой жесткостью, хорошей формуемостью и формоустойчивостью. В то же время паропроницаемость кордлея невысокая, а гигроскопичность неудовлетворительная.

Ксиле – синтетическая кожа, близкая по структуре и свойствам кларино, но отличается более плотным и однородным микропористым лицевым слоем. При пропитке волокнистой основы раствором полиуретана полимерное связующее распределяется таким образом, что не происходит полного связывания волокон. Благодаря этому, как и в кларино, волокна основы сохраняют подвижность и обеспечивают высокую эластичность кожи. Плотность волокнистой основы по мере перехода от изнаночной к лицевой поверхности увеличивается, как и у натуральной кожи. Ксиле характеризуется несколько меньшими значениями предела прочности при растяжении и сопротивления раздиру по сравнению с кордлеем, но при этом обладает более высоким удлинением. Выпускается нескольких марок и различных толщин. Ксиле толщиной 1,3 мм имеет дополнительную отделку изнаночной стороны, что позволяет использовать её для некоторых видов бесподкладочной обуви.

Софплен – состоит из термопластических полиуретановых волокон, скрепление которых в пучки достигается их частичным плавлением. Лицевое полиуретановое покрытие очень тонкое, крупнопористое, мягкое.

Танера – представляет собой волокнистую основу из переплетенных полиэфирных волокон с пористым полиэфируретановым лицевым слоем. Имеет повышенную плотность лицевой поверхности. Характеризуется достаточными воздухо- и паропроницаемостью, способностью адсорбировать влагу и приформовываться к стопе.

Эйкас – двухслойный материал, состоящий из пористого полиуретанового покрытия и нетканой прошивной основы, содержащей полиэфирные и нейлоновые волокна. Лицевое покрытие имеет поры, которые сужаются по направлению к лицу. Материал паро- и воздухопроницаем, мягкий, технологичный, устойчивый к старению;

– *трехслойные синтетические кожи*:

Полькорфам, корфам – синтетические кожи на нетканой

Витебский государственный технологический университет

иглопробивной основе из полиэфирных волокон, пропитанной раствором полиуретана, со слоем тонкой армирующей ткани и полиуретановым пористым покрытием из сложных полиэфиров. Волокнистая основа составляет около 60 % всей толщины кожи. Плотность нетканого волокнистого слоя корфама значительно выше, чем у других видов синтетических кож. Лицевой слой представляет собой паропроницаемую пленку с мелкими сообщающимися порами.

Корфам вырабатывают более 200 марок с гладкой, ворсовой и лаковой отделкой. Он характеризуется паро- и воздухопроницаемостью, хорошо адсорбирует влагу бахтармяной стороной, эластичен, устойчив к истиранию, кожеподобен, формоустойчив. К недостаткам корфама относятся повышенная жесткость при температуре ниже 0 ^{0}С, плохая способность приформовываться к стопе.

Полькорфам имеет удовлетворительные показатели прочности, растяжимости, сопротивления расслаиванию, раздиру и истиранию. При достаточной паропроницаемости имеет низкие гигроскопичность и влагопоглощение.

Барекс – по структуре сходен с полькорфамом. Его основа состоит из полиэфирных и полипропиленовых волокон, пропитка и покрытие из полиуретанов, полученных на основе простых полиэфиров. Применение более дешевого полиуретана приводит к снижению морозостойкости и сопротивлению истиранию. Выпускается толщиной 1,2 мм для верха женской обуви и толщиной 1,5 мм для верха мужской обуви.

Новена – также сходна по структуре с полькорфамом, но основа из нетканого иглопробивного материала не пропитана связующим, что улучшает гигиенические свойства и увеличивает удлинение материала.

Патора – изготавливается на волокнистой основе из полиамидных волокон, которые являются гидрофильными. В отличие от корфама у паторы армирующий слой ткани расположен в середине нетканой волокнистой основы и скреплен с ней (уже в процессе получения основы) путем протаскивания элементарных волокон через ткань при иглопрокалывании. Армирующая ткань состоит из вискозных волокон и по толщине значительно превышает толщину армирующей ткани корфама. Патора характеризуется удовлетворительными эксплуатационными, но недостаточными гигиеническими свойствами.

Хи-телак – по структуре сходен с корфамом. Основа состоит из полиэфирных и нейлоновых волокон, а лицевое покрытие – из модифицированных уретановых смол. Имеет большую жесткость и низкие гигиенические свойства.

Скайлен – многослойный материал, состоящий из лицевого, промежуточного слоев и волокнистой основы. Лицевой слой пористый, промежуточный представляет собой синтетические объемные нити, которые придают эластичность и формоустойчивость материалу. Основа содержит гидрофильные волокна, которые впитывают пот, выделяемый

Витебский государственный технологический университет

стопой.

Физико-механические свойства отдельных видов зарубежных синтетических кож представлены в таблице 5.6.

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. Многие виды коллагеновых синтетических кож имеют армирующую ткань и лицевой пористый отделочный слой.

Синтетическую кожу на волокнистой коллагеновой основе («прессованную кожу») получают из отходов кожевенного производства (обрезков кож) в смеси с полиамидными, полиэфирными или полипропиленовыми штапельными волокнами. Химическими или физико-механическими методами кожевенные отходы переводят в ультратонкие волокна, после чего формуют холст, подвергают его иглопробиванию и термоусадке.

Коллагеновые синтетические кожи по внешнему виду и физико-механическим свойствам наиболее приближаются к натуральной коже. Они стойки к истиранию, многократному изгибу, эластичны при низких (до –50 °С) температурах, устойчивы к действию растворителей и масел. Их используют как для верха обуви, так и для подкладки.

К коллагеновым синтетическим кожам относятся следующие артикулы:

<u>ППК (Чехия)</u> – состоит из волокнистой основы из коллагеновых волокон длиной 16–21 мм, пропитанной и покрытой полиэфируретановыми композициями. Гигиенические свойства ППК приближаются к свойствам натуральной кожи и лучше, чем у кларино и паторы. Это объясняется высокой сорбционной ёмкостью коллагеновых волокон.

<u>Коллатен (Чехия)</u> – представляет собой волокнистый холст из смеси мелкоразволокненных коллагеновых и штапельных полипропиленовых волокон, подвергнутых иглопробиванию совместно с тканью из полиэфирных волокон и пропитке бутадиенстирольными и акрилонирильными латексами. Полученную основу склеивают с полиуретановой пленкой. Коллатен имеет высокие гигиенические свойства в результате исполь-зования гидрофильных кожевенных волокон. Технологические свойства коллатена подобны натуральной коже, однако обувь из него приформовывается к стопе хуже, чем обувь

Витебский государственный технологический университет

Таблица 5.6 – Показатели свойств синтетических кож для верха обуви

Показатель	Пор-вэйр	Клари-но	Ксиле	Кордлей			Эйкас-велюр 2000	Барекс	Патора	Полькорфам 216	Корфам
				Т-1750	4330	1930					
1 Толщина, мм	1,4	1,6	1,5–1,6	1,3	1,2	1,7	1,2	1,3–1,5	1,2–1,3	1,7	1,4–1,5
2 Поверхностная плотность, г/м^2	–	660	–	630	600	780	407	–	–	820	–
3 Предел прочности при растяжении, МПа, в направлении:											
– продольном,	7,8	9,2	13,9	10,8	10,1	12,7	10,0	12,3–14,5	11,4–13,3	10–12	11,5
– поперечном	8,0	6,0	7,1	7,8	7,4	8,8	9,6	8,9–11,9	10,5–11,2	8	7,9
4 Удлинение при разрыве, %, в направлении:											
– продольном,	310	35	70–81	75	75	70	78	22–24	12–14	23	34
– поперечном	375	93	172–203	100	100	100	103	41–48,5	17–18	27	33
5 Сопротивление раздиранию, Н/мм, в направлении:											
– продольном,	26,5	49	30,4	63,5		–	–	19,6–31,4	27,5	–	26,0
– поперечном	25,8	61	21,6	65				23,0–24,5	21,1		27,0
6 Жесткость, Н, в направлении:											
– продольном,	0,12	1,76	1,1–1,2	0,7		–	–	0,92–1,13	0,65	1,2	1,22
– поперечном	0,10	1,42	0,5–0,76	0,6				0,48–0,72	0,70	0,8	0,82
7 Устойчивость к многократному изгибу, тыс. циклов	1000	850–1000	500–1000	850–1000		–	–	более 500	300	–	–
8 Паропроницаемость, мг/(см^2·ч)	4,0	2,16	1,44	2,3	2,5	2,2	–	2,16–2,9	2,16	3,5	3,24
9 Гигроскопичность, %	4,4	6,5	4,6	0,54	0,46	0,53	–	3,2–4,5	3,4–3,8	0,9	0,94
10 Пароёмкость, %	4,8	3,0	3,3	5,5	5,5	–	–	2,2–2,7	3,1–3,5	–	–
11 Намокаемость, %	22	18,4	38	–	–	–	–	60–65	20	–	29,3
12 Влагоотдача, %	4,2	6,4	4,15	0,5	0,5	–	–	3,1–4,3	3,1–3,3	–	0,9

Витебский государственный технологический университет

из натуральной кожи. Основной недостаток – при низкой температуре сопротивление многократному изгибу и прочность ниже, чем у кларино или барекса.

Синтетическая кожа нового поколения СКНП (Россия) – структура основы СКНП состоит из пучков ультратонких волокон толщиной 0,14–4 мкм с высокой плотностью упаковки, связанных в прочные узлы, но сохраняющих подвижность структурных элементов друг относительно друга. Пропитка и покрытие СКНП полиуретановые. Соотношение массовых долей волокнистой основы (пропитанной полимерным связующим) и полимерного покрытия составляет 95:5, толщина покрытия на основе полиуретанов – 60–70 мкм. Свойства СКНП близки по значениям к свойствам натуральной кожи.

Педура, кройтен (США), элбаяан (Япония) и другие – по структуре близки к выше описанным видам коллагеновых синтетических кож.

Физико-механические свойства отдельных видов зарубежных синтетических кож представлены в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Физико-механические свойства коллагеновых синтетических кож

Показатель	Педура	Коллатен	СКНП
1 Толщина, мм	1,4	1,5–1,7	1,4
2 Предел прочности при растяжении, МПа, в направлении: – продольном, – поперечном	 8,9 6,0	 4,0* 5,3*	 16,0** 16,0**
3 Удлинение при растяжении в направлении, %: – продольном, – поперечном	 20,0 50,0	 40,0 40,0	 74,0 97,0
4 Жесткость в направлении, Н: – продольном, – поперечном	 0,15 0,13	 – –	 0,3–0,4
5 Сопротивление многократному изгибу, тыс.циклов	1500	–	более 500
6 Паропроницаемость, мг/(см^2·ч)	5,0	0,5	5,5
7 Гигроскопичность, %	–	–	2,3
8 Влагоотдача, %	–	–	2,5

Примечания.

* Разрывная нагрузка, Н/5 см, составляет в продольном направлении – 300 Н, в поперечном направлении – 400 Н.

** Разрывная нагрузка полоски 20×100 мм, составляет в продольном и поперечном направлениях – 450 Н.

В последние годы ЗАО «Русская кожа» (РФ) осуществляет выпуск

Витебский государственный технологический университет

регенирированной кожи под торговой маркой Pelle Tex, состоящей из стружки натуральной кожи (85 %) и чистого латекса. Данный материал практически идентичен на ощупь и по внешнему виду натуральной коже. Отличается высокой износостойкостью, влагостойкостью, паропроницаем. В обработке аналогичен натуральной коже. Выпускается в широкой цветовой гамме, с различными видами тиснения и отделки (двухтонный, пулл-ап, нубук, наплак и т. д.). Применяется для производства верха обуви, задников, стелек, обтяжек каблуков, подошв и друг их элементов обуви.

5.3 Ассортимент и свойства искусственных и синтетических кож для подкладки обуви

Искусственные кожи для подкладки вырабатывают на тканевой, нетканой и трикотажных основах с латексным, поливинилхлоридным, полиамидным, полиуретановым и комбинированным покрытием.

Синтетические кожи для подкладки обуви имеют иглопробивную основу, проклееную полимером. Такая структура придает синтетическим кожам эластичность и мягкость, не создает больших напряжений в материале при изгибе. Использование для основы гидрофильных хлопковых, вискозных и других волокон придает синтетическим кожам гигроскопичность, а пористое лицевое покрытие обеспечивает хорошие гигиенические, теплозащитные и другие свойства.

К искусственным подкладочным кожам предъявляют следующие требования:

– их структура должна быть капиллярно-пористой, состоять из волокнистой основы и пропиточного полимера определенной степени полярности;

– искусственные материалы должны поглощать потовыделения стопы во время носки обуви и легко отдавать их при сушке, не способствовать развитию грибков и микроорганизмов под влиянием потовыделений, препятствовать образованию неприятных запахов и токсичных веществ при эксплуатации изделий; обладать малым коэффициентом трения и высоким сопротивлением истиранию при трении стопы о подкладку, не образовывать грубых складок и неровностей на внутренней поверхности обуви, не накапливать статических электрических зарядов на внутренней поверхности изделия;

– искусственные материалы для подкладки должны иметь минимальную анизотропию механических свойств, хорошую формуемость, возможно меньшую загрязняемость, красивый внешний вид. Эксплуатационные свойства искусственных материалов для подкладки оценивают по сопротивлению истиранию, многократному

Витебский государственный технологический университет

изгибу, прочности и деформации при растяжении, проницаемости, способности впитывать и отдавать влагу.

Строение подкладочной искусственной кожи зависит от структуры лицевого покрытия, волокнистой основы, способа образования пористости. Структура основ большинства подкладочных искож однослойная, она состоит из тонких волокон, проклеенных раствором или дисперсией гидрофильного полимера.

К наиболее популярным артикулам искусственных и синтетических кож для подкладки относятся:

Эластоискожа-Т подкладочная – представляет собой футорную ворсованную хлопчатобумажную байку, пропитанную латексами или растворами каучука. В зависимости от пропиточного состава выпускается двух видов: Л и К. После пропитки и сушки производят шлифование поверхности с двух сторон и выпускают с замшевидной поверхностью без лицевого покрытия. Обладает низкими гигиеническими свойствами и сопротивлением истиранию, используется главным образом для подкладки и вкладных стелек домашней и частично для повседневной обуви.

Винилискожа-Т подкладочная 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.

Винилискожа-НТ «Молдова» представляет собой нетканую основу, пропитанную растворами или дисперсиями высокомолекулярных веществ с поливинилхлоридным покрытием. Обладает лучшими физико-механическими, гигиеническими свойствами и износостойкостью, чем эласто- и винилискожа-Т.

Амидоэластоискожа-Т подкладочная 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.

Амидоэластоискожа-НТ подкладочная выпускается на нетканой иглопробивной основе из полиэфирного или полипропиленового волокон, пропитанной растворами и дисперсиями полимеров, на поверхность которой наносится пористое полиамидно-каучуковое покрытие. По свойствам материал приближается к натуральной подкладочной коже.

Амидоискожа-НТ «Нистру» представляет собой нетканое лавсано-пропиленовое (для подкладки обуви) или вискозное (для вкладных стелек) иглопробивное полотно, пропитанное полиамидными

Витебский государственный технологический университет

растворами, содержащими каучук. Материал не имеет лицевого покрытия, напоминает по внешнему виду спилок. Обладает хорошими гигиеническими свойствами, легко обрабатывается.

Подкладочные искусственные кожи с полиамидным покрытием отличаются значительно лучшими гигиеническими и технологическими свойствами, чем подкладочные искусственные кожи с ПВХ-покрытием, меньшей истираемостью лицевого покрытия.

Цееф (Германия) – состоит из вискозной иглопробивной основы, пропитанной синтетическими латексами, и пористого поливинилхлоридного покрытия, составляющего 1/3 толщины кожи. Обладает высоким сопротивлением истиранию, большим удлинением при разрыве, удовлетворительными гигиеническими свойствами. По своей структуре и свойствам цееф является аналогом винилискожи-НТ «Молдова». Лицевое покрытие содержит гидрофильные добавки и волокнистый наполнитель. Применяется в качестве подкладки различных видов летней обуви.

Экралед вин (Германия) – искусственная кожа на нетканой иглопробивной основе из полиэфирных волокон, пропитанной синтетическими латексами, с пористым ПВХ-покрытием. Характеризуется более низким удлинением, чем Цееф, по остальным показателям существенно не отличается от него. Способен свариваться токами высокой частоты.

Нордисет (Швеция) – 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.

Опомат (Чехия) – подкладочная синтетическая кожа на нетканой иглопробивной основе из смеси полипропиленовых и полиэфирных волокон, пропитанной бутадиенакрилонитрильными латексами, с лицевым покрытием из многокомпонентной смеси полимеров с добавлением гидрофильных веществ. Отличается достаточно высокой прочностью и сопротивлением раздиранию, лучшими гигиеническими свойствами по сравнению с цееф и кожеподобным внешним видом. Применяется для подкладки весенне-осенней и летней обуви.

Виледон (Германия) – синтетическая кожа на нетканой иглопробивной пропитанной основе с замшевидной лицевой поверхностью из полиуретана. Выпускается различных марок. Шероховатая поверхность обусловливает повышенное трение пяточной части обуви о стопу, что обеспечивает лучшее удержание на стопе обуви типа туфель-лодочек, полуботинок и др. Эти кожи обладают высокой прочностью, удовлетво

Витебский государственный технологический университет

рительными гигиеническими свойствами, формоустойчивы, изотропны.

Физико-механические свойства отдельных видов зарубежных подкладочных искусственных и синтетических кож представлены в таблице 5.8.

В последние годы широкое распространение получили искусственные подкладочные кожи немецкого и итальянского производства артикулов «Коабеда», «Цеенова», «Америко», свойства которых представлены в таблице 5.9.

Таблица 5.9 – Показатели физико-механических свойств подкладочных искож

Показатели	Искусственные кожи на основе		
	тканевой «Коабеда»	нетканой «Цеенова»	трикотажной «Америко»
1	2	3	4
Толщина, мм	0,75	0,85	0,70
Разрывная нагрузка, Н, в направлении: – продольном, – поперечном	 240 170	 168 176	 220 100
Удлинение при разрыве, %, в направлении: – продольном, – поперечном	 22 24	 40 40	 41 200
Сопротивление раздиранию, Н	–	5	6
Жесткость, Н	0,15	0,28	0,06
Гигроскопичность, %	5,8	1,7	2,9
Влагоотдача, %	5	1,6	2,6

Витебский государственный технологический университет

Таблица 5.8 – Показатели свойств искусственных и синтетических кож для подкладки обуви

Показатель	Эластоискожа-Т марки Л	Винилискожа-Т (на бязи)	Винилискожа-НТ «Молдова»	Амидоэластоискожа-Т	Амидоэластоискожа-НТ	Амидоискожа-НТ «Нистру»	Цееф		Опомат 921	Экралед-вин	
							SK-76	SK-86		ДН-6	УН-520
1 Толщина, мм	0,9	0,7	0,8; 1,0	0,5–0,65	0,9	1,0	0,6–0,8	0,7–0,9	1,0	0,6	0,8
2 Разрывная нагрузка, Н, в направлении:											
– продольном	180	182	150	584	249	160	125±36	122±22	252	71	137
– поперечном	200	112	70	326	166	70	115±26	135±45	374	119	156
3 Удлинение при разрыве, %, в направлении:											
–продольном,	8–28	6,5	35	12,6	96	40–80	57±12	122±49	70	57	54
– поперечном	28–50	41	60	30,0	108	80–140	110±22	113±31	127	–	70
4 Сопротивление раздиранию, Н, в направлении:											
– продольном,	–	–	20	39	–	20	–	–	–	41	–
– поперечном	–	–	15	39	–	15	–	–	–	28	–
5 Жесткость, Н, в направлении:											
– продольном,	–	–	0,4	0,22	0,17	0,4–0,6	0,2	0,67	0,37	–	0,4
– поперечном	–	–	0,15	0,14	0,12	0,4–0,6	0,18	0,09	0,24	–	0,35
6 Сопротивление истиранию, г/МДж	–	–	69,4		24	30	31,4	42,4	54,0	–	109
7 Паропроницаемость, мг/(см^2·ч)	3,0	1,6	2,5	8,1	2,0	4,0	1,4	1,1	2,5	1,25	1,25
9 Гигроскопичность, %,	8,0	9,6	2,4	38,6	16,0	10	9,7	6,3	8,0	–	–
10 Пароёмкость, %	–	3,4	6,0	26,4	–	–	–	–	–	–	7,1
11 Намокаемость, %	–	–	30,8	45,8	–	–	–	–	48,0	–	38,0
12 Влагоотдача, %	6,0	6,0	4,0	36	14,0	6,0	9,6	6,0	8,0	–	–

Витебский государственный технологический университет

6 ИСКУССТВЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ СТЕЛЕЧНО-КАРКАСНЫХ ДЕТАЛЕЙ ОБУВИ

Каркасными называют внутренние и промежуточные детали, обеспечивающие жесткость узлов изделий. К каркасным деталям обуви относят стельки, задники, подноски, рант, подложки, простилки, геленки.

Для изготовления каркасных деталей обуви в зависимости от их назначения и условий работы применяют следующие виды материалов:

– жесткие кожи,
– картоны,
– искусственную кожу, эластичные и термопластичные материалы,
– пластмассы, резины, термоэластопласты (ТЭП),
– металлы.

Натуральные кожи для каркасных деталей в настоящее время применяют редко. Их использование ограничивается изготовлением в незначительных количествах стелек, подложек, задников для специальной обуви, ранта. Это объясняется дефицитом натурального сырья, неудовлетворительными показателями физико-механических свойств кожаных стелек (низкие потостойкость и устойчивость к многократному изгибу, высокая жесткость и т. п.), наличием полимерных материалов и искусственных кож, обеспечивающих равноценную замену натуральной кожи.

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

6.1 Классификация, ассортимент и свойства обувных картонов

Картоны – листовые материалы, состоящие из различных волокон, связанных силами поверхностного сцепления, и проклеенных клеями или латексами.

Картоны классифицируют по назначению, способу производства, виду волокнистого сырья и проклеивающих веществ.

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

По виду волокнистого сырья различают картоны, получаемые из древесной целлюлозы (получают путем химической и механической обработки древесины – для выделения целлюлозных волокон измельченную древесину отваривают в щелочных растворах, а полученную массу расщепляют на волокна), древесной массы (продукт, получаемый механическим истиранием древесины в присутствии воды), кожевенных от-

Витебский государственный технологический университет

ходов, бумажной и картонной макулатуры, текстильных волокон. В большинстве случаев картоны 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.

По виду проклеивающего вещества различают картоны с латексной проклейкой на основе натуральных (ревертекс) или синтетических каучуков (хлоропреновый, бутадиенстирольный и др.), поливинилацетатной, канифольной, битумно-канифольной проклейкой, проклейкой на основе смол.

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.

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 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 3,5 мм.

<u>Плотность</u> 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

Витебский государственный технологический университет

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 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 кар-

Витебский государственный технологический университет

тонов 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.

Для производства деталей обуви применяются:

– картоны по ГОСТ 9542-89;

– прочие виды картонов по ТНПА.

Обувные картоны по ГОСТ 9542–89 в зависимости от назначения изготавливают следующих видов, марок и толщин (таблица 6.1).

Таблица 6.1 – Марки и толщины обувных картонов по ГОСТ 9542-89

Картон		Назначение картона		*Толщина, мм*
Вид	*Марка*	*Деталь*	*Обувь*	
1	2	3	4	5
З	ЗМ	Задник	Модельная	1,7; 2,2
	ЗП	Задник	Повседневная, детская, кроме дошкольной	1,7; 2,2
	ЗДШ	Задник	Дошкольная	1,6
	ЗЮ	Задник	С верхом из юфти	2,1
	ЗД	Задник	Домашняя	1,5
СО	СОМ	Основная стелька	Модельная	1,7; 2,2
	СОП	Основная стелька	Повседневная, детская (кроме дошкольной) и с верхом из юфти.	1,7; 2,2; 2,7
	СОД	Основная стелька	Дошкольная	1,7; 2,2; 2,7
СВ	СВМП	Вкладная стелька	Модельная, повседневная, детская	0,9; 1,4
	СВП	Вкладная стелька	Повседневная и детская, домашняя и дорожная	1,4

Окончание таблицы 6.1

1	2	3	4	5
	СВЮ	Вкладная стелька	С верхом из юфти	1,7
ПС	ПСМ	Полустелька	Модельная и повседневная на вы-	2,2; 2,7

Витебский государственный технологический университет

			соком каблуке	
	ПСП	Полустелька	Повседневная и детская	1,7; 2,2 ; 2,7
	ПСД	Полустелька	Домашняя	2,0; 2,5
ПД		Подложка	С верхом из юфти	2,5
ГЛ		Геленок	Все виды	2,8
ПР		Простилка	Все виды	1,5; 2,0 ; 2,5
ПЛ		Платформа	Все виды, кроме модельной	2,2
К		Каркас	Модельная и повседневная	1,0

В зависимости от плотности картон делят на модификации с присвоением порядкового номера. Например, картон марки ЗМ-1, ЗМ-2.

По физико-механическим показателям обувной картон должен соответствовать требованиям, представленным в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Нормы показателей физико-механических свойств обувных картонов (ГОСТ 9542-89)

Наименование показателя	Значение
1	2
1 Плотность, г/см^3, не более, для видов: ПС, З, ГЛ, СО, СВ, ПД, ПЛ, К, ПР	 1,10 1,00 0,95 0,80 0,70
2 Жесткость при статическом изгибе, Н. – в машинном направлении, для видов: З, ЗЮ, СО, СВ, ПС, ПД, ГЛ, ПР, ПЛ, К; – в поперечном направлении	 10–56 33–60 10–75 2–45 10–180 21–70 53–90 5–51 20–40 4–12 7–50
3 Предел прочности при растяжении после замачивания в воде, МПа, не менее: – в машинном направлении, – в поперечном направлении	 5 3

Окончание таблицы 6.2

1	2
4 Относительное удлинение при растяжении в сухом состоянии, %: – в машинном направлении, – в поперечном направлении, для видов:	 0–45

Витебский государственный технологический университет

З, СО, СВ, ПС	 15–60 14–28 12–18
5 Намокаемость за 2 ч, %, не более, для видов: З, СО, СВ, ГЛ	 45 50 55 30
6 Истираемость во влажном состоянии, мм/мин, не более, в поперечном направлении: – для всех видов (кроме СОМ), – для СОМ	 2,75 1,2
7. Изменение линейных размеров при увлажнении или высушивании, %, не более: – в машинном направлении, для видов: СО, ПС, СВ, ПД; – в поперечном направлении для видов: СО, ПС, СВ	 1,5 2,5 2,0 2,0 3,0
8 Гигроскопичность, %, не менее, для видов: СО, СВ, К	 2,5 3,0
9 Влагоотдача, %, не менее	1,0
10 Влажность, %, не менее, для видов: З, СО, СВ, ПС, ПД, ПР, ГЛ	 8 4 9 6
11 Формуемость, мм, не менее	48
12 Формоустойчивость, мм, не менее	46

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. Составные стельки изготовляют из полос – делюжек, имеющих разную толщину и свойства на носочном, пучковом и пяточно-геленочном участках. Двухслойные стельки представляют собой комбинацию основной стельки, склеенной с полустелькой, простилкой, подпяточником или без них, в формованном и плоском виде.

Витебский государственный технологический университет

Картонные задники бывают формованными и не формованными. Не формованные задники вырубают из листов картона и применяют для обуви с верхом из юфти и домашней.

Форма и конструкция простилок зависят от вида обуви. Различают пучковые, сплошные и сборные простилки.

Помимо марок картонов по ГОСТ 9542-89 в отечественной промышленности широко применяются картоны зарубежного производства. Наиболее известными фирмами, производящими обувные картоны, являются: Texon (Франция), Bontex (Англия), SAFA, Bartoli (Италия), Flexotex (Испания), Fintex (Финляндия), Cemberlan (Англия) и др.

Ассортимент стелечных картонов

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 низа, 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 ниточных методов крепления.

Наиболее крупным производителем обувных картонов на территории стран СНГ является ЗАО «Казанский завод искусственных кож». Изготовление картонов базируется на использовании оборудования однослойного отлива. Ассортимент картонов выпускается в соответствии с ГОСТ 9542-89 (табл. 6.1, 6.2) и ТУ 5442-012-00300357-2003 «Картон обувной. Технические условия».

Картоны марок **СОМ**, **СОП** изготавливают из смеси кожевенных волокон хромового и таннидного дубления (70:30) с проклейкой синтетическими латексами однослойного отлива. Применяются для производства основных стелек в модельной и повседневной обуви.

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. Применяются для производства основных стелек в повседневной обуви.

Картоны марки **СВМП** – изготавливаются из кожевенных, растительных волокон или их смеси с проклейкой из синтетических или натуральных каучуков. Применяются в качестве вкладных стелек обуви.

Показатели отдельных артикулов данных марок картонов, производимых в соответствии с ТУ 5442-012-00300357-2003, представлены в таблице 6.3.

Витебский государственный технологический университет

Таблица 6.3 – Физико-механические свойства обувных картонов по ТУ 5442-012-00300357-2003 производства ЗАО «Казанский завод искусственных кож»

Показатели	Марка картона					
	СОП-1	**СОП-1-1**	**СЦМ-Т**	**СЦМ-К**	**СВМП- 2**	**СВМП-2-2**
1	2	3	4	5	6	7
1 Плотность, г/см^3, не более	0,8+0,1	0,75+0,1	0,7+0,1	0,7+0,1	0,8 +0,2	0,8+0,2
2 Предел прочности при растяжении после замачивания в воде, МПа, не менее, в поперечном направлении	3,0	2,8	3,0	3,0	4,0	3,0
3 Удлинение при разрыве в сухом состоянии, %, в поперечном направлении	20–40	15–40	14–26	10–45	25–48*	20–48*
4 Влажность, %	11+2	11+2	6+2	3,0, не менее	11+2	11+2
5 Намокаемость за 2 часа, %, не более	-	-	40	40	50	50
6 Истираемость во влажном состоянии, мм/мин, не более, в поперечном направлении	2,75	2,75	3,0	3,0	1,8*	2,0*
7 Изменение линейных размеров при увлажнении и высушивании, %, не более:						
– в машинном направлении	4	4,5	1,5	1,5	4,0*	4,5*
– в поперечном направлении	5	5,5	1,8	1,8	5,0*	5,5*
8 Гигроскопичность, %, не менее	–	–	5,0	5,0	3,0	3,0
9 Влагоотдача, %, не менее	–	–	1,0	1,0	1,0	1,0

Окончание таблицы 6.3

1	2	3	4	5	6	7
10 Жесткость при статическом изгибе, Н, в машинном направлении						

Витебский государственный технологический университет

т. 0,8–1,3 мм	–	–	–	–	–	–
т. 1,3–1,5 мм	–	–	–	–	8–34	2–34
т. 1,5–1,6 мм	10–45	10–45	–	–	–	10–45
т. 1,7–1,9 мм	10–45	10–45	16–60	16–60	10–45	–
т. 2,0–2,5 мм	15–65	15–65				
т. 2,6–3,1 мм	22–75	22–75				

Примечание. * Для толщин 0,8–1,0 мм и 1,1–1,2 мм показатели не нормируются и определяются по требованию потребителя.

Стелечные картоны зарубежного производства изготавливаются, как правило, многослойным отливом. При формировании листа волокна ориентируются в направлении листа. В результате изготовленные из них стельки обладают высокой гибкостью в поперечном направлении, что обеспечивает хорошее соответствие стельки контуру следа колодки и гибкость низа обуви.

Стелечные картоны торговых марок TEXON и BONTEX производятся различных разновидностей в зависимости от назначения и толщины. Изготавливаются из волокон целлюлозы с латексной пропиткой. Покрытие водонепроницаемое, но пропускающее воздух. Материалы обладают невысокой плотностью, высокими показателями к истиранию, долговечностью, хорошими антистатическими свойствами, малой усадкой после сушки увлажненного материала. Применяются для изготовления стелек в обуви прошивного, клеевого методов крепления, метода горячей вулканизации и литья под давлением низа на обувь.

Фирма «Texon Mockmuhl GmbH» (Германия) выпускает следующие разновидности картонов марки **Texon**:

– Texon 696, 614 – применяются для основных стелек в обуви всех типов, требуют обязательного использования вкладной стельки;

– Texon 401, 501 – применяются для основных стелек в женской, легкой мужской и детской обуви, требуют обязательного использования вкладной стельки;

– Texon 808, 480 – применяются для основных стелек в обуви всех типов, могут использоваться без вкладных гигиенических стелек.

Данные марки картонов изготавливаются из целлюлозных волокон, пропитанных сополимером стиролбутадиена;

– Texon 437 – изготавливается из беленных целлюлозных волокон, пропитанных сополимером стиролбутадиена. Выпускается цвета натуральной кожи и рекомендуется для обуви прошивного метода крепления. Применяется для основных стелек в мужской, женской и спортивной обуви. Не требует обязательного использования вкладных стелек;

– Texon 438, 438 natur – изготавливаются из хлопковых волокон (65–66 %), пропитанных сополимером стиролбутадиена (29–30 %). Применяются для стелек мужской и защитной обуви. Не требуют обязательного использования вкладных стелек.

Витебский государственный технологический университет

Тексон марок 437, 470 и 480 рекомендуется применять в обуви обтяжно-затяжного способа формования, при котором закрепление затяжной кромки на стельке производится в носочной части обуви – на клей, в пяточной и геленочной частях – на тексы или при круговой тексовой затяжке.

Картоны торговой марки **Flexan** изготавливаются из целлюлозной массы (85 %) с латексной пропиткой (15 %) толщин от 1,0 до 2,5 мм. Характеризуются высокой гибкостью и устойчивостью к многократному изгибу. Выпускаются в листах размерами 100×150 см. Применяются для основных и вкладных стелек в рабочей, повседневной, модельной, детской и спортивной обуви.

Картоны марки **Altex** (Финляндия) изготавливаются из целлюлозных волокон. Выпускаются толщин от 0,9 до 2,25 мм. Размер листов (длина х ширина) – 100×150 см.

Картоны марки **Uniflex** (типы 75, 50, 60, 60 мягкий, 280) изготавливаются на основе целлюлозных волокон (69–84 % в зависимости от типа) с пропиткой синтетическим латексом SB (стирол-бутадиен, 10–20 %). Материал Uniflex не содержит синтетических волокон. Выпускается в листах размером 100×150 см. Толщина картона Uniflex варьируется от 0,9 мм до 2,5 мм в зависимости от типа обуви. Плотность колеблется от 0,5 до 0,6 г/см^3 в зависимости от качества и толщины картона. Материал Uniflex не имеет дополнительного покрытия.

Характеристика физико-механических свойств отдельных марок картонов Uniflex и Altex представлены в таблице 6.4.

Картон марки CFP (Словения) изготавливают из кожевенных волокон (85 %) с латексной пропиткой (15 %), благодаря чему он характеризуются хорошими формовочными свойствами. Выпускается толщин 1,5; 1,75; 2,0; 2,25; 2,5; 2,8 мм. Размер листов (длина × ширина): 100×140 см. Применяется для основной и вкладной стельки в рабочей, специальной, повседневной, модельной, детской и спортивной обуви.

Физико-механические свойства некоторых видов стелечных картонов зарубежного производства, наиболее широко применяемых в настоящее время на обувных предприятиях Республики Беларусь, представлены в таблицах 6.5, 6.6.

Для обуви, изготавливаемой с применением мембранных материалов, фирма «Texon Mockmuhl GmbH» (Германия) изготавливает стелечный материал **Aguaseal** с водостойкой изнаночной стороной. Он имеет

Витебский государственный технологический университет

Таблица 6.4 – Физико-механические свойства картонов марок Uniflex и Altex

Наименование показателя	Марка картона									
	UNI-FLEX 50	**UNI-FLEX 60**	**UNIFLEX 60 SOFT**	**UNI-FLEX 75**	**UNIFLEX 280**	**ALTEX 40**	**ALTEX 50**	**ALTEX 60**	**ALTEX 60 SOFT**	**ALTEX 280**
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1 Толщина, мм	0,9–2,0	0,9–2,5	0,5–2,5	0,9–2,0	0,5–3,5	0,9– 2,0	0,9–2,5	0,9–2,0	0,9–2,5	0,9–3,5
2 Плотность, г/см^3	0,56	0,56	0,56	0,59	0,60	0,57	0,57	0,54	0,54	0,60
3 Предел прочности при растяжении (сухого), МПа, не менее *	16,0	16,0	20,0	14,0	20,0	16,0	16,0	16,0	20,0	20,0
4 Предел прочности при растяжении после замачивания в воде, МПа, не менее *	3,0	4,0	5,0	3,0	7,0	4,0	4,0	5,0	6,0	7,0
5 Намокаемость за 30 мин, %	35,0	35,0	35,0	40,0	35,0	35,0	35,0	25,0	25,0	25,0
6 Сопротивление истиранию, мм^3, не менее	–	–	0,045	–	0,045	–	–	–	–	–
7 Влажность, %	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
8 Устойчивость к многократному изгибу, циклы, не менее, при толщине 1,75 мм *	500	1000	2000	300	3000	500	500	1000	1500	2000
9 Устойчивость к расслаиванию, даН/мм, не менее*	0,03	0,040	0,045	0,025	0,045		0,03		0,04	
10 Деформация во влажном состоянии, %, не более	2,0	1,5	1,5	2,0	1,5	2,0	2,0	1,5	1,5	1,5

Примечание. * Среднее значение показателя в машинном и поперечном направлениях.

Витебский государственный технологический университет

Таблица 6.5 – Показатели физико-механических свойств стелечных картонов

Наименование показателя	Марка стелечного картона										
	Konitex	**Plantex**	**Flexil**	**Bontex**	**Bontex 47**	**Texon 696**	**Texon 696**	**Flexan 33**	**Flexan speciale**	**Altex 50**	**Alfatex**
1 Толщина, мм	1,80	2,00	2,00	2,00	2,00	1,75	2,00	1,75	1,75	2,25	1,75
2 Плотность, г/см^3	0,51	0,50	0,57	0,55	0,52	0,49	0,55	0,56	0,48	0,54	0,50
3 Предел прочности при растяжении в сухом состоянии, МПа:											
– вдоль листа,	20,07	13,94	21,65	19,11	17,97	18,43	19,03	11,92	13,83	25,01	9,42
– поперек листа	13,35	12,45	10,91	11,18	9,82	12,02	12,31	6,21	6,91	19,71	5,51
4 Предел прочности при растяжении в мокром состоянии, МПа:											
– вдоль листа,	5,55	12,10	8,68	9,99	8,15	6,01	5,57	3,91	6,61	5,84	7,81
– поперек листа	2,63	5,52	5,00	4,47	4,47	3,91	3,60	2,40	3,91	4,68	4,81
5 Относительное удлинение в сухом состоянии, %:											
– вдоль листа,	3,60	4,40	7,00	5,20	4,80	6,00	4,04	5,20	6,20	6,40	5,40
– поперек листа	7,20	7,20	14,6	11,40	11,20	9,80	9,00	9,80	11,80	9,20	10,60
6 Относительное удлинение в мокром состоянии, %:											
– вдоль листа,	5,80	5,40	10,00	9,00	8,80	8,00	6,70	6,60	7,60	6,60	8,40
– поперек листа	8,80	9,00	16,00	15,6	13,00	12,80	12,67	13,00	17,00	8,40	12,80
7 Жесткость при статическом изгибе, Н											
– вдоль листа,	27,65	29,68	26,06	24,14	22,19	19,33	23,37	22,73	23,14	32,65	17,81
– поперек листа	18,19	18,63	17,68	17,46	14,91	12,58	19,37	15,82	15,19	28,41	11,86
8 Намокаемость за 2 ч, %	135,30	64,00	53,40	62,10	55,90	81,70	97,42	83,30	132,00	82,00	86,80
9 Изменение линейных размеров при увлажнении, %:											
– вдоль листа,	0,97	1,23	1,40	0,97	1,12	1,28	1,61	1,60	1,49	1,45	1,50
– поперек листа	2,91	1,98	3,00	1,73	1,82	1,96	1,92	3,07	1,60	2,30	1,92
10 Гигроскопичность, %	55,81	13,09	12,79	11,51	15,34	13,60	10,26	17,47	28,57	13,24	11,97
11 Влагоотдача, %	28,54	9,15	8,99	8,05	11,08	10,74	9,96	12,03	19,33	8,48	8,54

Витебский государственный технологический университет

Таблица 6.6 – Показатели физико-механических свойств стелечных картонов

Наименование показателя	Марка стелечного картона								
	Texon 438	**Texon 438**	**Texon**	**Texon 501**	**Texon 501**	**Cellsan**	**Cellsan**	**Flexan**	**Flexan**
1 Толщина, мм	1,75	2,00	1,75	1,5	1,75	1,5	1,75	1,75	2,00
2 Плотность, г/см^3	0,56	0,56	0,59	0,51	0,60	0,63	0,58	0,57	0,54
3 Предел прочности при растяжении в сухом состоянии, МПа:									
– вдоль листа,	19,77	20,80	17,90	27,60	20,59	26,30	21,04	28,05	29,54
– поперек листа	15,90	15,50	12,86	14,90	14,69	14,73	12,82	21,54	19,55
4 Предел прочности при растяжении в мокром состоянии, МПа:									
– вдоль листа,	12,2	12,77	5,8	9,90	7,05	11,33	6,01	6,40	7,19
– поперек листа	8,5	8,40	4,4	6,02	6,30	6,66	3,85	4,66	4,47
5 Относительное удлинение в сухом состоянии, %:									
– вдоль листа,	10,80	9,80	4,80	5,60	5,00	8,00	7,20	4,40	4,60
– поперек листа	17,00	13,40	8,00	8,12	9,00	14,54	14,60	8,92	8,00
6 Относительное удлинение в мокром состоянии, %:									
– вдоль листа,	15,00	12,70	5,74	8,34	11,60	11,32	7,86	4,12	3,72
– поперек листа	22,00	19,40	13,14	15,40	15,20	22,26	15,60	9,46	8,52
7 Жесткость при статическом изгибе, Н:									
– вдоль листа,	11,08	18,07	11,49	12,37	18,49	9,18	12,31	24,57	26,98
– поперек листа	8,16	14,74	10,87	10,12	10,49	8,25	9,41	15,99	15,99
8 Намокаемость за 2 ч, %	49,22	38,36	66,38	63,63	62,81	39,76	104,43	60,32	55,56
9 Изменение линейных размеров при увлажнении, %:									
– вдоль листа,	1,94	0,97	1,98	0,48	1,45	1,92	2,90	1,93	1,92
– поперек листа	0,58	0,97	3,41	1,93	1,95	1,96	3,38	1,93	1,96
10 Гигроскопичность, %	9,38	8,49	11,34	11,48	11,57	9,27	11,10	10,90	10,10
11 Влагоотдача, %	8,98	11,01	15,13	13,40	7,02	11,20	11,40	9,70	9,70

Витебский государственный технологический университет

вязкоэластичное изгибающееся покрытие, которое приклеивается к тексону полиуретановым клеем на водной или органической основе.

При изготовлении стелек из таких материалов требуется очень аккуратно проводить операции фрезерования пяточной части и взъерошивания затяжной кромки, чтобы не повредить уплотняющий слой материала.

Ассортимент картонов для задников

Картоны для задников должны иметь малую истираемость, высокий коэффициент мокростойкости, должны хорошо противостоять вертикальным усилиям. Картоны для задников должны иметь сравнительно невысокую толщину и при этом достаточную плотность, и необходимую жесткость, чтобы сохранять форму пяточной части обуви и не оседать вблизи грани следа колодки. Картоны для задников должны обладать хорошими формовочными свойствами и высокой формоустойчивостью. Для задников регламентируется толщина, которая зависит от вида обуви. Несоответствующая толщина приводит к некачественному формованию пяточной части обуви.

Изготавливают картоны для задников чаще всего методом однослойного отлива из кожевенных волокон с латексной или поливинилацетатной проклейкой, что придает им высокие формовочные свойства.

Для производства задников наиболее часто применяются картоны марок:

– ЗМ, ЗП, ЗДШ, ЗЮ, картон с улучшенными формовочными свойствами (Россия);

– CFD, CFP, CFM (Словения) толщин 1,4; 1,5; 1,6 мм;

– Lederret 22 и Lederret 28 (Германия) толщиной 1,5 мм.

Физико-механические свойства отдельных марок зарубежных картонов для задников, наиболее часто используемых на обувных предприятиях республики, представлены в таблице 6.7.

Ассортимент картонов повышенной жесткости для полустелек

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:

1) картоны марок ПСМ, ПСП, ПСД (Россия);

2) картоны фирмы BARTOLI (Италия) марок:

– B.C.C. Premium Quality – (имеет коричневые надписи на листе) дорогая и качественная марка. Картон этой марки применяется при про изводстве 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

Таблица 6.7 – Физико-механические свойства картонов для задников

Наименование показателя	Марка картона				
	CFD 1.4	CFP 1.5	CFM 1.4	CFD 1.6	CFP 1.6
1 Толщина, мм	1,4	1,5	1,4	1,6	1,6
2 Плотность, г/см^3	0,97	0,90	0,88	0,89	0,87
3 Разрывная нагрузка в сухом состоянии, Н – в машинном направлении, – в поперечном направлении	 113 115	 112 121	 126 113	 113 116	 86 86
4 Разрывная нагрузка в увлажненном состоянии, Н: – в машинном направлении, – в поперечном направлении	 60 66	 57 66	 58 60	 79 78	 51 47
5 Разрывное удлинение в сухом состоянии, %: – в машинном направлении, – в поперечном направлении	 17,5 17,74	 17,24 19,74	 21,74 25,50	 31,74 33,00	 25,24 27,29
6 Разрывное удлинение в увлажненном состоянии, %: – в машинном направлении, – в поперечном направлении	 36,00 40,12	 36,20 42,04	 41,05 44,27	 45,69 49,01	 24,43 26,00
7 Пластичность, %: – в машинном направлении, – в поперечном направлении	 44,9 48,5	 47,0 45,5	 36,1 36,7	 26,3 29,5	 29,1 30,6
8 Жесткость при статическом изгибе, Н: – в машинном направлении, – в поперечном направлении	 8,4 8,0	 15,3 15,5	 10,5 8,5	 13,1 13,6	 21,1 19,4
9 Формуемость, мм: – в машинном направлении, – в поперечном направлении	 49,2 48,5	 48,0 47,3	 47,1 47,8	 47,2 47,6	 47,5 47,0
10 Формоустойчивость, мм: – в машинном направлении, – в поперечном направлении	 47,5 47,5	 46,7 46,4	 47,0 47,5	 46,0 47,1	 46,6 46,28
11 Намокаемость, %	55,7	47,9	69,1	54,2	63,0

Витебский государственный технологический университет

– B.C.R – это картон самого высокого качества по сравнению с остальными марками. Производится в нескольких толщинах для полустелек модельной высококаблучной обуви;

3) картоны торговой марки Merkens (Австрия) – выпускаются четырех основных артикулов: CJM 888, CJM 188, CJM 158 и CJM 100. Характеризуются высокой прочностью при растяжении, изгибе, твердостью, формоустойчивостью, легкостью в обработке.

Толщина картонов для нижних полустелек составляет 2,0–2,7 мм.

В женской обуви на высоком и особо высоком каблуках в последние годы применяют усиленный стелечный узел, представляющий собой систему: верхняя полустелька + основная стелька + геленок + нижняя полустелька. В этом случае верхняя полустелька служит для дополнительного укрепления пяточно-геленочной части обуви и предотвращения продавливания материала основной стельки шурупами и гвоздями, с помощью которых крепится каблук.

В качестве материала верхней полустельки также применяют картоны повышенной жесткости, но более низких толщин (0,8–1,0 мм), чем для нижней полустельки. Наиболее распространенными марками картонов повышенной жесткости для верхних полустелек являются:

– Duralit (ф. BARTOLI, Италия);

– Merkens (Австрия);

– Pele (Германия).

Физико-механические свойства отдельных марок зарубежных картонов повышенной жесткости, наиболее часто используемых на обувных предприятиях республики для комплектации стелечных узлов, представлены в таблице 6.8.

6.2 Ассортимент и свойства искусственных материалов для задников и подносков обуви

Искусственные материалы для подносков должны легко формоваться, 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.

Материалы для задников должны обладать достаточной жесткостью, формоустойчивостью, стойкостью к оседанию под действием сил торцового сжатия, высоким сопротивлением истиранию, должны сохранять свои размеры при многократном намокании и высушивании, легко формоваться. Задники испытывают более активное воздействие стопы, чем подноски, поэтому их изготавливают из искусственных материалов большей толщины

Витебский государственный технологический университет

Таблица 6.8 – Показатели физико-механических свойств картонов повышенной жёсткости для полустелек обуви

Наименование показателя	Марки картонов для полустелек							
	нижних				*верхних*			
	MERCKENS CJM 888	**MERCKENS CJM 188**	**Bartoli BTO**	**Bartoli BCC**	**MERCKENS CJM 888**	**MERCKENS CJM 188**	**Duralit**	**Pele**
1 Толщина, мм	2,5	2,0	2,5	2,5	1,2	1,0	0,8	0,9
2 Плотность, г/см^3	1,08	1,06	0,97	1,11	0,92	1,04	1,20	1,20
3 Предел прочности при растяжении в сухом состоянии, МПа:								
– вдоль листа,	39,1	38,4	35,6	51,9	22,6	39,3	96,2	41,0
– поперек листа	9,2	23,5	16,4	27,6	20,6	16,1	63,1	20,6
4 Предел прочности при растяжении в после замачивания в воде, МПа:								
– вдоль листа,	2,6	5,24	3,8	5,1	6,2	2,6	32,9	4,7
– поперек листа	1,8	2,50	1,3	2,5	2,9	1,6	21,7	2,3
5 Удлинение в сухом состоянии, %:								
–вдоль листа,	8,1	9,3	7,0	6,7	8,6	7,6	5,7	6,7
– поперек листа	8,0	9,7	10,0	9,7	10,3	8,3	11,5	8,2
6 Удлинение в мокром состоянии, %:								
– вдоль листа,	9,0	10,0	7,03	7,6	10,6	8,6	9,8	10,0
– поперек листа	10,0	14,2	11,8	13,6	12,0	9,6	18,4	12,6
7 Намокаемость за 2ч., %	34	66	98	92	73	90	73	77
8 Изменение линейных размеров при увлажнении, %:								
– вдоль листа,	1,0	2,0	2,5	2,0	2,5	2,5	2,0	2,5
– поперек листа	2,0	4,5	4,0	3,5	4,5	5,0	5,0	5,0
9 Жёсткость при статическом изгибе, Н:								
– вдоль листа,	97,2	60,7	86,6	113,0	16,4	12,6	19,6	13,9
– поперек листа	85,8	53,4	59,1	58,8	11,0	8,3	12,7	12,6
10 Гигроскопичность, %	14	16	26	15	16	19	18	4

Витебский государственный технологический университет

и жесткости, чем для подносков.

Для задников и подносков обуви применяют следующие основные группы искусственных материалов:

– материалы с покрытием, требующие размягчения в растворителях;

– эластичные материалы;

– термопластические материалы (на текстильной основе и пленочные).

Ассортимент материалов с покрытием, требующим размягчения в растворителях.

Отличительной особенностью технологии применения материалов данной группы является то, что для обеспечения формования подноски вначале окунают в смесь растворителей. В результате этого материалы 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 хорошо сохраняют приданную форму.

К данной группе материалов относятся:

Нитроискожа-Т обувная (гранитоль) (ГОСТ 7065-81)

Представляет собой ткань, на которую с обеих сторон нанесено пленкообразующее покрытие на основе нитроцеллюлозы с органическими добавками и минеральными наполнителями.

В зависимости от назначения и вида применяемой ткани обувную нитроискожу-Т выпускают следующих марок, указанных в таблице 6.9

Таблица 6.9 – Марки и назначение нитроискожи-Т обувной (ГОСТ 7065-81)

Марка	Назначение	Вид ткани
НОМТ	для изготовления многослойных деталей (задников)	Ткани по ГОСТ 5530-2004
НОМБК		Хлопко-полиэфирная ткань арт.6829
НОМБ		Бортовка суровая по ГОСТ 5665-77
НООБК	для изготовления однослойных деталей (подносков)	Хлопко-полиэфирная ткань арт. 6829 по ТНПА
НООБК-1		

По показателям химических и физико-механических свойств нитроискожа-Т обувная должна соответствовать нормам, указанным в таблице 6.10.

В качестве растворителя нитроискожи-Т используется ацетон.

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 для задников и подносков в рабочей и специальной обуви.

Витебский государственный технологический университет

Таблица 6.10 – Нормы показатели физико-механических и химических свойств обувной нитроискожи-Т (ГОСТ 7065-81)

Наименование показателя	Норма показателя для марок				
	НОМТ	**НОМБК**	**НОМБ**	**НООБК**	**НООБК-1**
1 Ширина, см	98,5;102; 106; 110	75,5;78,5 94,0	101; 105	76,0; 78,0; 94,0	
2 Толщина, мм	1,1±0,2	0,9±0,1	0,7±0,15	1,0±0,1	1,2±0,1
3 Масса пленкообразующего материала, г/м^2	210	210	210	360	360
4 Массовая доля летучих веществ (влаги и остаточного растворителя), %, не более	8	8	8	10	10
5 Время размягчения в растворителе, с, не более	45	45	45	90	100
6 Время высыхания при температуре 70 ^{0}С после размягчения в растворителе, мин, не более	60	60	60	60	60
7 Температура вспышки, ^{0}С, не ниже	160	160	160	160	160
8 Время сохранения клейкости, мин	20–30	20–30	20–30	20–30	20–30

Гранитоль NC

Представляет собой нетканый материал, на обе стороны которого нанесено пленкообразующее покрытие из стирольной смолы. Размягчается в этилацетате.

Выпускается в листах с размерами 100×150 см, толщиной: 0,8 мм; 1,0 мм; 1,2 мм; 1,4 мм; 1,6 мм; 1,8 мм; 2,0 мм. Применяется для задников и подносков в рабочей и специальной обуви.

Petex (ф. «Melamin», Словения). Представляет собой импрегнированный (пропитанный) полистиролом нетканый материал или х/б ткань. В зависимости от назначения выпускается следующих разновидностей:

Марка	*Толщина, мм*	*Область применения*
на нетканой основе		
Petex 100	0,62±0,05	Детская обувь
Petex 160	0,82±0,05	Женская обувь
Petex 170	1,02±0,05	Мужская обувь
Petex 200	1,20±0,05	Женская и мужская обувь
Petex 250	1,25±0,05	Женская и мужская обувь
Petex 300	1,50±0,05	Туристская, военная и рабочая обувь
Petex 400	1,70±0,05	Туристская, военная и рабочая обувь
Petex 700	2,50±0,05	Туристская, военная и рабочая обувь

Витебский государственный технологический университет

Марка	*Толщина, мм*	*Область применения*
на тканевой х/б основе		
Petex C 80	0,8±0,05	Детская обувь
Petex C 100	1,0±0,05	Женская и мужская обувь
Petex C 120	1,2±0,05	Женская и мужская обувь

Материалы выпускаются в листах размерами 100×150 см. Активирование осуществляется в растворителях: метилен хлориде или этилацетате.

SOLFORM (ф. «Forestali», Италия).

Представляет собой нетканый материал, состоящий из полиэфирных волокон и пропитанный стирольной смолой. Выпускается в листах размерами 100×150 см, следующих разновидностей:

SOLFORM 4 EES, т. 35–0,45 мм	SOLFORM 10 EES, т. 0,95–1,05 мм
SOLFORM 4 EES, т. 35–0,45 мм	SOLFORM 12 EES, т. 1,15–1,25 мм
SOLFORM 6 EES, т. 0,55–0,65 мм	SOLFORM 15 EES, т. 1,45–1,55 мм
SOLFORM 8 EES, т. 0,75–0,85 мм	

Материал для подносков можно кроить в любом направлении. Для задников рекомендуется выкраивать под углом. В качестве растворителя применяется ацетон. Применяется для изготовления жестких подносков и задников в рабочей, специальной обуви, реже в повседневной обуви.

Maxim (ф. «TECHNOGI», Италия) – серия материалов для задников и подносков, формуемых с использованием растворителя. Изготавливаются на тканевой х/б основе и на основе из нетканого полиэстерового полотна следующих артикулов:

на тканой х/б основе:	*на нетканой основе:*
Maxim 606, т. 0,55–0,65 мм	Maxim 617, т. 0,65–0,75 мм
Maxim 608, т. 0,75–0,85 мм	Maxim 618, т. 0,75–0,85 мм
Maxim 610, т. 1,40–1,50 мм	Maxim 619, т. 0,95–1,05 мм
Maxim 612, т. 1,05–1,15 мм	Maxim 620, т. 1,15–1,25 мм
Maxim 613, т. 1,30–1,40 мм	Maxim 624, т. 1,45–1,55 мм
Maxim 614, т. 1,35–1,45 мм	Maxim 625, т. 1,75–1,85 мм
Maxim 615, т. 1,35–1,45 мм	Maxim 628, т. 1,90–2,10 мм
Maxim 873, т. 1,30–1,40 мм	Maxim 630, т. 2,20–2,40 мм

Ассортимент эластичных материалов

Эластичные материалы получают пропитыванием текстильных основ, чаще всего тканей, полимерными композициями: синтетическими латексами, поливинилацетатными эмульсиями, смолами с одно- или двухсторонним нанесением.

В большинстве случаев эластичные подноски при вклеивании их в заготовку требуют нанесения клея – латексного, наиритового, поливинилацетатного. Эластичные материалы с покрытием на основе клея ПФЭ-2/10 обладают способностью склеиваться с заготовкой и без предварительной промазки клеем.

Эластичные материалы имеют небольшую толщину, высокую гиб-

Витебский государственный технологический университет

кость 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. В связи с этим эластические материалы применяются в основном для подносков в текстильной, бесподкладочной обуви и женской повседневной обуви с зауженной носочной частью.

Эластичные материалы для подносков по ТУ 17-1338-78 представляют собой хлопкополиэфирный аппретированный бумазею-корд с двусторонним покрытием на основе полиамидных материалов или синтетического латекса.

Выпускаются двух марок:

– **ЭП-2** – с покрытием на основе метилолполиамидного клея ПФЭ 2/10П;

– **ЭС-2** – с покрытием на основе синтетического латекса СКС-65ГП.

Материалы предназначены для изготовления подносков всех видов повседневной обуви, кроме гусариков и дошкольной.

Показатели физико-механических свойств эластичных материалов представлены в таблице 6.11.

Таблица 6.11 – Физико-механические свойства эластичных материалов для подносков обуви (17-1338-78)

Наименование показателя	Марка	
	ЭП-2	**ЭС-2**
1 Толщина, мм	1±0,1	1±0,1
2 Ширина, см	75–83	75–83
3 Поверхностная плотность, г/см^2, не менее	495	505
4 Массовая доля летучих веществ (влаги и остаточного растворителя), %, не более	6	8
5 Разрывная нагрузка, Н, не менее: – по основе, – по утку	 392 294	 392 294
6 Удлинение при разрыве, %, не менее: – по основе, – по утку	 5 15	 6 15
7 Жесткость при изгибе методом кольца по основе и утку, Н, не менее	0,49	0,34
8 Упругость, %, не менее: – по основе, – по утку	 70 80	 60 60

Широкий ассортимент эластичных материалов для подносков обуви производит ф. «TECHNOGI» (Италия). Наиболее популярными являются марки:

ELASTENE – материал изготавливается на тканой х/б основе. Характеризуется высокими деформационными свойствами. Выпускается

Витебский государственный технологический университет

следующих артикулов:

ELASTENE 085, т. 0,50–0,60 мм	ELASTENE 089, т. 0,85–0,95 мм
ELASTENE 086, т. 0,60–0,70 мм	ELASTENE 090, т. 1,05–1,15 мм
ELASTENE 088, т. 0,75–0,85 мм	ELASTENE 091, т. 1,25–1,35 мм

Для вклеивания в заготовку предварительно промазывается резиновым или неопреновым клеем. Время дублирования подноска определяется временем высыхания клея.

STRETCH – эластичный материал на тканевой х/б основе, пропитанный латексами. Отличается высокими мягкостью и упругостью, чрезвычайной легкостью при затяжке, идеально повторяет форму колодки, что позволяет применять его на колодках с очень сложной формой носочной части. Выпускается артикулов:

STRETCH M20, т. 0,70–0,80 мм;

STRETCH M 21, т. 0,85–0,95 мм.

Для вклеивания в заготовку промазывается латексным или неопреновым клеем. Дублируется с заготовкой прессованием под давлением. Временные ограничения на этапе формования отсутствуют.

TECNOPREN – эластический материал на тканевой х/б или нетканой полиэстеровой основе, обладающий повышенной гибкостью. Применяется с нанесением латексного или неопренового клея. Выпускается артикулов:

на тканой х/б основе:	*на нетканой основе:*
TECNOPREN 019, т. 0,60–0,70 мм	TECNOPREN 055, т. 0,45–0,55 мм
TECNOPREN 020, т. 0,70–0,80 мм	TECNOPREN 056, т. 0,55–0,65 мм
TECNOPREN 021, т. 0,80–0,90 мм	TECNOPREN 057, т. 0,75–0,85 мм
TECNOPREN 022, т. 0,95–1,05 мм	TECNOPREN 058, т. 0,90–1,00 мм
TECNOPREN 023, т. 1,10–1,20 мм	TECNOPREN 059, т. 1,15–1,25 мм

TEXNOGIFLEX – серия упругих материалов для подносков, применяемых с латексным или неопреновым клеем. Обладают хорошей формуемостью. Выпускаются на х/б основе или на основе из искусственного шелка артикулов:

на х/б основе:	*на шелковой основе:*
TEXNOGIFLEX 034, т. 0,60–0,70 мм	TEXNOGIFLEX 038, т. 0,55–0,65 мм
TEXNOGIFLEX 035, т. 0,75–0,85 мм	TEXNOGIFLEX 040, т. 0,65–0,75 мм
TEXNOGIFLEX 036, т. 0,85–0,95 мм	TEXNOGIFLEX 041, т. 0,75–0,85 мм
	TEXNOGIFLEX 042, т. 0,90–1,00 мм
	TEXNOGIFLEX 043, т. 1,00–1,10 мм

MULTISTRATO – эластичные материалы, обладающие высокой формоустойчивостью и сопротивлением деформации. Применяются с латексным или неопреновым клеем. Выпускаются на тканевой х/б основе следующих артикулов:

MULTISTRATO 706, т. 0,55–0,65 мм	MULTISTRATO 710, т. 0,90–1,00 мм
MULTISTRATO 708, т. 0,75–0,85 мм	MULTISTRATO 712, т. 1,15–1,25 мм

Следует отметить, что обозначенные марки эластичных материалов мо-

Витебский государственный технологический университет

гут также производиться и в термопластическом исполнении с клеевым ЭВА покрытием (в этом случае первая цифра в артикуле будет – 1) и склеиваться с материалами заготовки без дополнительного применения клеев.

Ассортимент термопластических материалов

Термопластичные материалы более технологичны, чем материалы предыдущих двух групп, хорошо приклеиваются к верху и подкладке без применения клеев и растворителей. Материалы легко формуются при помощи разогрева и прессования под давлением. Применение термопластичных материалов позволяет сократить сушку обуви. Детали из термопластических материалов достаточно упруги и хорошо сохраняют форму обуви.

К термопластическим материалам относятся:

– материалы на текстильной основе с одно- или двусторонним нанесением полимерной композиции;

– пленочные (безосновные) материалы;

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

Наибольшее практическое применение в настоящее время находят термопластические материалы на текстильной основе.

Термопластические материалы (ТПМ) на текстильной основе получают путем нанесения на основу (ткань или нетканый материал) покрытия из термопластичного полимера (полиэтилена, полистирола, полиэфира, сополимера этилена с винилацетатом, трансполиизопрена и др.), обеспечивающего высокие адгезионные свойства при высокой температуре. Покрытие может наносится на основу с одной или двух сторон. Из материалов с односторонним покрытием изготавливают каркасные детали для бесподкладочной обуви.

Термопластические материалы изготавливают методами:

– пропитки текстильной основы синтетическими латексами – импрегнированные материалы;

– ко-экструзии – расплавленная термопластичная масса соединяется прямым контактом с текстильной основой с одной или с обеих сторон – экструзионные материалы.

ТПМ на тканевой основе, как правило, применяются для подносков и задников в обуви, где необходимо обеспечить достаточно высокую жесткость носочной и пяточной частей.

ТПМ на нетканой основе в зависимости от особенностей их получения, строения и свойств могут применяться для изготовления:

– жестких и полужестких подносков и задников;

– упруго-эластических подносков (с эффектом «пинг-понг»).

В настоящее время на отечественных обувных предприятиях используется широкий ассортимент термопластических материалов для подносков и задников, в основном зарубежных производителей: ф. «Forestali», «TECHNOGI», «Puntali Fiore» (Италия), ф. «Melamin» (Словения), ф. «ATLAS –AGO», «Rhenoflex» (Германия) и др. Ассортимент термопласти-

Витебский государственный технологический университет

ческих материалов, выпускаемых отдельными фирмами-производителями, представлен в таблице 6.12.

Таблица 6.12 – Ассортимент термопластических материалов для задников и подносков обуви

Назначение	Производитель	Торговые марки	Характеристика	Тип материала
1	2	3	4	5
задники	ф.Forestali (Италия)	TERMOSTIFF, FOREST, MTB	жесткие	импрегнированные
		TIMBERFLEX R, BIOSTICK, FORSTICK, HYPERMAX		экструзионные
		CORTINA, ARCO, ARIES, GEMINI, LUXOR, TERMO serie 3, TERMO serie 6, TERMOFOR, TERMOSPECIAL	полужесткие	импрегнированные
		CORTINA, GRESSONEY, FENICE, SUPREMA, TRIPLEX	эластичные	импрегнированные
		TIMBERFLEX R		экструзионные
		MULTISOFT	мягкие	импрегнированные
	ф. TechnoGI (Италия)	BITERM, TADAS, STRATOS	жесткие	импрегнированные
		AVANTGARDE	полужесткие	импрегнированные
		RELION		экструзионные
		EXCEL	мягкие	импрегнированные
		WINNER		экструзионные
	ф. Melamin (Словения)	TERMOFLEX HK, TERMOFLEX HKS	жесткие, полужесткие	импрегнированные
		TERMOFLEX CC	эластичные	импрегнированные
	ф. Rhenoflex	TENOFLEX	полужесткие	импрегнированные

Витебский государственный технологический университет

Окончание таблицы 6.12

1	2	3	4	5
подноски	ф. Forestali (Италия)	TERMOSTIFF, HYPERMAX	жесткие	импрегнированные
		FLEXAN DYNAMICO, FLEXAN PLUS, FLEXAN STIFF, JANUS, MTB		экструзионные
		PUNTA ALA, AMALFI, ARCO, LINEA T	полужесткие	импрегнированные
		FLEXAN SPORT SERIE 0, FLEXAN SERIE 0, 1, 2		экструзионные
		PUNTA ALA, ELASTOFORM SERIE 16, 17, FLYTEX, FORMULA, NEOTEX, ULTRAFLEX	эластичные	импрегнированные
		FLEXAN SERIE 1, 2, JANUS		экструзионные
		FLYTEX S 5, FOREGUM, MULTISOFT	мягкие	импрегнированные
	ф. TechnoGI (Италия)	SINTEX, RELION, TERMO	жесткие	импрегнированные
		TECNOGIFLEX, TECNOPREN	эластичные	импрегнированные
		TALYN, ELASTENE	эластичные	экструзионные
	ф. Melamin (Словения)	TERMOFLEX HK, TERMOFLEX HKS	жесткие	импрегнированные
		TERMOFLEX CT	эластичные	импрегнированные
		TERMOFLEX P		экструзионные
	ф. Rhenoflex (Германия)	IMPERFLEX, IMPERFIRM	полужесткие	импрегнированные
		RHELUFLEX, RHEPLAFLEX	эластичные	экструзионные

Наиболее популярными марками термопластических материалов являются:

GEMINI (ф. «Forestali», Италия) – термопластический композиционный материал, получаемый методом пропитки. Состоит из хлопчатобумажной тканой основы, покрытой эластомерной фазой, полученной через процесс коагуляции, регулируемой специальными латексами на водной основе. Вы-

Витебский государственный технологический университет

пускается с двухсторонним покрытием полиуретановым термоклеем следующих артикулов:

GEMINI 115/NL, толщина 1,27 мм;

GEMINI 130/NL, толщина 1,37 мм.

Применяется для полужестких задников в женской и мужской обуви.

Характеризуется хорошей эластичностью и отличной термоформуемостью, высокой формоустойчивостью. Полиуретановое покрытие придает задникам повышенные адгезионные свойства даже с трудно склеиваемыми материалами, такими как жированные кожи, некоторые виды синтетических кож.

Материал имеет различную температуру реактивации с двух сторон, что обеспечивает хорошее склеивание задников с материалами заготовки на машинах для предварительного формования пяточной части. Задники вставляются в заготовку неокрашенной стороной (с температурой реактивации около 70 ^{0}С) к наружным деталям заготовки, стороной красного цвета (с температурой реактивации около 100 ^{0}С) – к подкладке. Раскрой задников необходимо осуществлять под углом к длине листа.

BITERM (ф. «TECHNOGI», Италия) – серия термопластичных материалов для подносков и задников с 2-сторонним клеевым покрытием на основе нетканого полиэстера или х/б полотна. Характеризуется высокой жесткостью. Выпускается следующих артикулов:

на х/б основе:	*на нетканой основе:*
BITERM 239, т. 1, 05–1,15 мм	BITERM 324, т. 0,55–0,65 мм
BITERM 240, т. 1, 25–1,35 мм	BITERM 327, т. 0,75–0,85 мм
BITERM 241, т.1, 40–1,50 мм	BITERM 328, т. 1, 00–1,10 мм
BITERM 242, т. 1, 50–1,60 мм	BITERM 330, т. 1, 15–1,25 мм
BITERM 244, т. 1, 70–1,80 мм	BITERM 331, т. 1, 25–1,35 мм
BITERM 246, т. 1, 90–2,00 мм	BITERM 332, т. 1, 45–1,55 мм
	BITERM 334, т. 1, 75–1,85 мм
	BITERM 336, т. 2, 10–2,30 мм

Температура формования в зависимости от материала верха и подкладки колеблется от 100 ^{0}С до 150 ^{0}С, время формования: 10–20 с. Материалы перед вставкой в заготовку могут предварительно формоваться (даже без подогрева).

TERMO serie 3 и serie 6 (ф. «Forestali», Италия) – серии термопластичных материалов для полужестких задников. Состоят из полиэфирного нетканого полотна, покрытой термопластичной фазой посредством коагуляции, регулируемой специальными латексами на водной основе. Стандартные версии выпускаются с двухсторонним термоклеевым покрытием на основе ЭВА (**CC**).

Материалы характеризуются хорошей эластичностью и формуемостью.

Применяются для задников в женской, мужской и детской обуви. Материалы TERMO serie 3 находят особенное применение в производстве женской обуви с высоким каблуком. Выпускаются следующих арти-

Витебский государственный технологический университет

кулов и толщин:

TERMO serie 3	*TERMO serie 6*
TERMO 322/CC, т. 0,78±0,05 мм	TERMO 682/CC, т. 0,7±0,07 мм
TERMO 324/CC, т. 0,88±0,05 мм	TERMO 684/CC, т. 0,8±0,07 мм
TERMO 346/CC, т. 1,25±0,05 мм	TERMO 686/CC, т. 1,0±0,07 мм
TERMO 347/CC, т. 1,35±0,05 мм	TERMO 688/CC, т. 1,25±0,07 мм
TERMO 348/CC, т. 1,43±0,08 мм	TERMO 689/CC, т. 1,4±0,07 мм
	TERMO 690/CC, т. 1,5±0,07 мм
	TERMO 691/CC, т. 2,0±0,07 мм

Материалы TERMO serie 6 можно раскраивать в любых направлениях, TERMO serie 3 – рекомендуется выкраивать под углом. Рекомендуется размягчать выкроенный задник под лампой инфракрасного излучения перед вставкой его в заготовку. Температура формования составляет 120–140 ^{0}C, давление – 3–4 атм., время – 8–15 с (в зависимости от типа и толщины кожтовара верха).

TERMOSPECIAL (ф.«Forestali», Италия) – серия термопластических материалов для полужестких и жестких задников и подносков. Изготавливаются методом пропитки. Основа из нетканого полиэфирного материала покрыта термопластичной фазой, получаемой через процесс коагуляции, регулируемой специальными латексами на водной основе.

Выпускаются с термоклеевым покрытием на основе ЭВА:

– с двух сторон (PP или CC) – для задников;

– с одной стороны (OP) – для подносков.

Материалы характеризуются хорошей формоустойчивостью и формуемостью.

Производятся различных толщин и рекомендуются для производства любых типов мужской и женской обуви (модельная, повседневная, спортивная, специальная). Наибольшей популярностью пользуются артикулы:

TERMOSPECIAL 8/PP, т. 0,84±0,07 мм
TERMOSPECIAL 9/PP, т. 0,98±0,07 мм
TERMOSPECIAL 10/PP, т. 1,15±0,07 мм
TERMOSPECIAL 12/PP, т. 1,25±0,07 мм
TERMOSPECIAL 13/PP, т. 1,35±0,07 мм
TERMOSPECIAL 14/PP, т. 1,45±0,07 мм
TERMOSPECIAL 16/PP, т. 1,60±0,07 мм
TERMOSPECIAL 18/PP, т. 1,80±0,07 мм

Материал может раскраиваться в любом направлении.

Подносок приклеивается к заготовке верха горячим прессованием при температуре 120–150 ^{0}C, давлении – 4 атм. и временем прессования – 5–10 с (в зависимости от типа кожтовара и его толщины). Перед затяжкой рекомендуется горячая реактивация заготовки верха.

Задники рекомендуется размягчать под лампой инфракрасного излучения перед вставкой его в заготовку. Формовать материал следует при температуре 90–130 ^{0}C, под давлением 4 атм. в течение 8–15 с (в зависи-

Витебский государственный технологический университет

мости от типа и толщины кожтовара верха и задника).

BICAL (Германия) – серия термопластичных материалов для задников и подносков обуви. Изготавливается из полиэфирного нетканого полотна с пропиткой синтетическими латексами. Выпускается с двухсторонним термоклеевым покрытием артикулов:

BICAL 7, толщина 0,7–0,8 мм	BICAL 10, толщина 1,0 –1,1 мм
BICAL 8, толщина 0,8–0,9 мм	BICAL 12, толщина 1,2–1,3 мм
BICAL 9, толщина 0,9–1,0 мм	BICAL 14, толщина 1,4–1,5 мм

Режимы формования: температура – 100–150 ^{0}С, давление – 4 атм., время – 10–20 с.

ARIES (ф. «Forestali», Италия) – серия термопластических материалов для полужестких задников, получаемых методом пропитки текстильной х/б основы синтетическими латексами. Материал характеризуется хорошей эластичностью, формуемостью и формоустойчивостью. Применяется для разнообразных типов женской и мужской обуви, там где требуется задник с умеренной жесткостью.

ARIES выпускается с двухсторонним термоклеевым покрытием версий:

1) WW – имеет прерывистое порошковое клеевое покрытие на полиуретановой основе на обеих сторонах материала. Такое техническое решение гарантирует хорошую воздухопроницаемость материала в готовой обуви;

2) WP – имеет прерывистое порошковое клеевое покрытие на полиуретановой основе «W» с одной стороны и сплошное пленочное покрытие «P» на основе ЭВА с другой стороны. Такое техническое решение подходит для производства преформованных задников, где используется классическая система автоматического производства. Для этой версии сторона со сплошным покрытием «P» должна быть направлена внутрь обуви, то есть прямой контакт с нагретым пуансоном.

Материал выпускается следующих артикулов:

ARIES 80/WW, т. 0,92±0,07 мм	ARIES 80/WP, т. 0,93±0,07 мм
ARIES 100/WW, т. 1,12±0,07 мм	ARIES 100/WP, т. 1,13±0,07 мм
ARIES 120/WW, т. 1,32±0,07 мм	ARIES 120/WP, т. 1,3 ±0,07 мм
ARIES 135/WW, т. 1,47±0,07 мм	ARIES 135/WP, т. 1,48±0,07 мм

Выкраивать задники рекомендуется таким образом, чтобы длинная сторона резака размещалась по длинной стороне листа. Режимы формования: температура 90–120 °С, давление 4 атм., время – 9–15 с.

TERMOFLEX (ф. «Melamin», Словения) – серия термопластичных материалов для задников и подносков обуви.

Изготавливаются:

1) методом пропитки – марка **TERMOFLEX:**

а) на *нетканой* основе версий:

– **НК** – с двухсторонним термоклеевым слоем на основе ЭВА.

Витебский государственный технологический университет

Применяются в основном для изготовления задников;

– **VK** – с односторонним термоклеевым слоем на основе ЭВА. Применяются для изготовления подносков и задников.

б) на *тканевой х/б* основе версий:

– **CC** – с двухсторонним термоклеевым слоем (ЭВА) для задников;

– **CT** – с односторонним термоклеевым слоем (ЭВА) для подносков.

В зависимости от степени жесткости термопластические материалы для задников и подносков могут дополнительно маркироваться буквами:

– **S** – повышенной жесткости;

– **M** – средней жесткости и эластичности;

– **G** – мягкие, упругие и эластичные;

2) экструдированными – марка **TERMOFLEX P.**

Выпускаются с односторонним нанесением термоклеевого слоя:

а) на *нетканой* основе;

б) на *тканевой* полиэфирной основе – дополнительно маркируются буквами **M** (одностороннее каширование термопластической массы с основой) или **MD** (каширование термопластической массы с обеих сторон текстильной основой).

Применяются для изготовления эластичных и упругих подносков. Имеют несколько меньшую толщину, чем версии пропитанных термопластических материалов аналогичного назначения.

Материалы TERMOFLEX выпускаются с термоклеевым слоем:

– на основе ЭВА. Применяются для подносков и задников любой обуви;

– на основе полиэстера – дополнительно маркируются буквами **PE**. Могут применяться для подносков в обуви из сильно жированных кож или искусственных кож с покрытием, содержащим значительное число пластификаторов.

Цифрой в артикуле термопластического материала обозначается толщина. Термопластические материалы TERMOFLEX в зависимости от назначения выпускаются следующих толщин:

Толщина, мм		Назначение
подносков	*задников*	
0,4–0,7	1,05–1,25	Детская обувь
0,6–1,25	1,25–1,35	Женская обувь
0,8–1,45	1,25–1,85	Мужская обувь
1,35–1,45	1,6–2,0	Туристская, военная и рабочая обувь

Пример формирования артикула:

– TERMOFLEX 09VK – импрегнированный нетканый материал с односторонним термоклеевым покрытием на основе ЭВА, т. 0,9 мм, для подносков женской и мужской обуви;

– TERMOFLEX 10HK G10 – импрегнированный нетканый матери-

Витебский государственный технологический университет

ал с двухсторонним термоклеевым покрытием на основе ЭВА, повышенной эластичности, т. 1,05 мм, для подносков женской и мужской обуви;

– TERMOFLEX CC30 – пропитанная тканевая х/б основа, с двухсторонним термоклеевым покрытием на основе ЭВА, т. 1,4 мм, для задников в женской и мужской обуви;

– TERMOFLEX P 75MD PE – экструдированный термопластический материал, представляет собой двусторонне кашированный тканый полиэфир с односторонним термоклеевым покрытием на основе полиэфира, т. 0,7 мм, для задников и подносков женской и мужской обуви.

Режимы формования термопластических материалов марок TERMOFLEX составляют: температура 120–160 °С, давление 3–5 атм., время – 4–6 с.

RELION (ф. «TECHNOGI», Италия) – термопластический материал на нетканой основе для задников, изготавливаемой при помощи экструдерной технологии. При необходимости обеспечения высокой формоустойчивости носочной части обуви может быть также использован для подносков.

Материал разработан специально для спортивной, высококачественной туристической и рабочей обуви. При минимальной толщине обеспечивает максимальную формоустойчивость в течение длительного периода времени.

Выпускается артикулов:

RELION G-08, т. 0,75–0,85 мм	RELION G-14, т. 1,20–1,30 мм
RELION G-10, т. 0,90–1,00 мм	RELION G-16, т. 1,30–1,40 мм
RELION G-12, т. 1,10–1,20 мм	RELION G-18, т. 1,45–1,55 мм

Материал может использоваться:

а) с предварительным разогревом. Задник подогревается на тефлоновых пластинах при температуре 70–80 ^{0}С. При этом он становится мягким, но не клеится к пальцам и рабочий может легко вставить его в заготовку. После чего задник приклеивается и формуется при температуре 110–130°С в течение 10–15 с.

б) без предварительного подогрева. Материал вставляется в заготовку и формуется при температуре 140–150°С в течение 18–22 с. При дополнительной стабилизации на холодных пуансонам достигается ещё более лучший результат формования.

SINTEX (ф. «TECHNOGI», Италия) – жесткий термопластичный материал для подносков на основе нетканого полиэстера. Используется для производства любых видов обуви с широкой носочной частью, где необходим твердый носок. При значительной толщине материала характеризуется практическим отсутствием деформации.

Температура формования материала составляет 150–170 °С, время – 3–5 с.

Выпускается следующих артикулов:

Витебский государственный технологический университет

с односторонним клеевым покрытием	*с двухсторонним клеевым покрытием*
SINTEX 304, т. 0,45–0,55 мм	SINTEX 308/222, т. 1,00–1,10 мм
SINTEX 307, т. 0,75–0,85 мм	SINTEX 310/222, т. 1,20–1,30 мм
SINTEX 308, т. 0,95–1,05 мм	
SINTEX 310, т. 1,15–1,25 мм	
SINTEX 312, т. 1,40–1,50 мм	
SINTEX 314, т. 1,65–1,75 мм	
SINTEX 316, т. 2,05–2,15 мм	

MTB (ф. «Forestali», Италия) – серия термопластичных материалов для подносков и задников с повышенной жесткостью.

Производится пропиткой материалов на нетканой полиэфирной основе специальными латексами на водной основе. Стандартные версии выпускаются с односторонним (**ON**) или двухсторонним (**NN**) термоклеевым покрытием порошковым полиуретановым клеем.

Выпускается артикулов:

MTB 12 ON, т. 1,27±0,07 мм	MTB 12 NN, т. 1,34±0,07 мм
MTB 15 ON, т. 1,54±0,07 мм	MTB 15 NN, т. 1,62±0,07 мм
MTB 18 ON, т. 1,76±0,07 мм	MTB 18 NN, т. 1,84±0,07 мм
MTB 20 ON, т. 2,17±0,07 мм	MTB 20 NN, т. 2,24±0,07 мм

Подноски и задники серии MTB основное применение находят там, где требуется повышенная жесткость: ботинки типа военных, обувь для трекинга, сапоги для мотокросса, рабочая обувь. Версия с самой низкой толщиной используются в основном для различной мужской обуви.

Подноски могут выкраиваться в различном направлении. Для придания большей твердости задникам рекомендуется производить раскрой длинного направления задника в направлении более длинной стороны листа. Раскроенный задник перед вставкой его между верхом и подкладкой рекомендуется предварительно нагреть под инфракрасной лампой.

Подносок дублируется с заготовкой верха прессованием при температуре 140 °–160 °С в течение 4–6 с (в зависимости от типа кожтовара и его толщины). Перед затяжкой рекомендуется горячая реактивация. Задники формуются при температуре 100–120 °С в течение 10–18 с при давлении 3–4 атм.

FOREST (ф. «Forestali», Италия) – серия термопластических материалов для жестких подносков и полужестких и жестких задников, производимых посредством технологии пропитки. Состоят из нетканого материала на основе полиэфира, покрытого термопластичной фазой, получаемой через процесс коагуляции, регулируемый специальными латексами на водной основе. Материалы FOREST имеют хорошую формоустойчивость и термоформуемость.

Стандартная версия выпускается с односторонним термоклеевым покрытием на основе ЭВА (**OP**) в шести различных толщинах:

Витебский государственный технологический университет

FOREST 10/OP, т. 1,10±0,05 мм
FOREST 12/OP, т. 1,20±0,05 мм
FOREST 14/OP, т. 1,40±0,05 мм
FOREST 16/OP, т. 1,55±0,05 мм
FOREST 18/OP, т. 1,70±0,05 мм
FOREST 20/OP, т. 1,80±0,05 мм

Применяются:

– как жесткий подносок – для мужской обуви (туфли, ботинки) и специальной обуви;

– как задник (от жесткого до полужесткого) – для мужской обуви (модельная, повседневная и специальная) и для некоторых типов женской обуви.

Материал может кроиться в любых направлениях.

Подносок приклеивается к заготовке верха горячим прессованием при температуре 140–160 ^{0}С, давлении – 4 атм. и временем прессования – 5–10 с (в зависимости от типа кожтовара и толщины подноска). Перед затяжкой рекомендуется горячая реактивация заготовки верха.

Задники рекомендуется размягчать под лампой инфракрасного излучения перед вставкой его в заготовку. Формовать материал следует при температуре 90–125 ^{0}С, под давлением 4 атм. в течение 8–15 с.

LINEA T (ф. «Forestali», Италия) – серия термопластичных материалов для полужестких подносков. Изготавливаются из нетканого полиэфирного материала, покрытого термопластичными полимерами, полученными пропиткой специальными латексами на водной основе.

Стандартная версия выпускается с односторонним термоклеевым покрытием на основе ЭВА (**OP**). Для жированного кожтовара выпускается версия с покрытием порошковым полиуретановым клеем (**ON**).

Материал применяется в модельной и повседневной обуви, когда необходим полужесткий подносок. Выпускается артикулов:

LINEA T 60/OP, т. 0,73±0,07 мм
LINEA T 70/OP, т. 0,88±0,07 мм
LINEA T 80/OP, т. 1,10±0,07 мм
LINEA T 100/OP, т. 1,30±0,07 мм
LINEA T 120/OP, т. 1,40±0,07 мм

Материал может кроиться в любых направлениях.

Подносок приклеивается к заготовке верха горячим прессованием при температуре 120–150 ^{0}С, давлении – 4 атм. и временем прессования – 4–7 с (в зависимости от типа кожтовара и толщины подноска). Перед затяжкой рекомендуется горячая реактивация заготовки верха.

NEOTEX (ф. «Forestali», Италия) – термопластичный композиционный материал для упругих подносков. Изготавливается путем пропитки хлопчатобумажного полотна специальными латексами в водной дисперсии. Характеризуется хорошей термоформуемостью и формоустойчивостью в течение длительного срока.

Предназначен для женской модельной обуви, выпускаемой из тонкого и средней толщины кожтовара, для мужской и детской обуви.

NEOTEX выпускается следующих версий:

– **OO** – базовая версия без термоклея;

Витебский государственный технологический университет

– **OW** – с мягким полиуретановым клеем, нанесенным с одной стороны;

– **ON** – с полиуретановым термоклеем, нанесенным с одной стороны. Особенно рекомендуется для жированного кожтовара;

– **OP** – с термоклеем на основе ЭВА, нанесенным с одной стороны.

По запросу может производиться с термоклеем на основе ЭВА с обеих сторон (**PP**) или с разным клеем с двух сторон (**WP).**

Стандартная версия представлена следующими артикулами:

NEOTEX 05/OO, т. 0,50±0,05 мм	NEOTEX 1/OO, т. 0,88±0,05 мм
NEOTEX 00/OO, т. 0,65±0,05 мм	NEOTEX 2/OO, т. 1,10±0,05 мм
NEOTEX 0/OO, т. 0,80±0,05 мм	NEOTEX 3/OO, т. 1,20±0,05 мм

Указанные толщины относятся к материалу без клеевого покрытия (OO). Клеевое покрытие с одной стороны дает увеличение толщины на 0,04–0,08 мм.

Материал рекомендуется раскраивать по диагонали.

Версия с термоклеем соединяется с союзкой посредством горячего прессования при температуре 130–160 °С, давление – около 4 атм., время прессования – 3–7 с (в зависимости от толщины кожтовара и подноска). Перед затяжкой рекомендуется произвести горячую реактивацию верха обуви.

FLEXAN (ф. «Forestali», Италия) – семейство композиционных материалов для подносков обуви на основе термопластичных полимеров, полученных посредством техники коэкструзии (мультислойная экструзия).

Выпускается серий:

FLEXAN DYNAMICO – термопластические материалы для жестких подносков. Характеризуются высокой жесткостью, эластичностью, высокой ударной вязкостью и хорошими формовочными свойствами.

FLEXAN SPORT SERIE 0 – термопластические материалы для полужестких подносков. Характеризуются средней жесткостью, высокой эластичностью и стойкостью к деформации, хорошими формовочными свойствами.

FLEXAN PLUS – серия термопластичных материалов для жестких и упругих подносков. Представляет собой расплавленную термопластичную массу, соединенную прямым контактом с нетканым полиэфирным полотном с обеих сторон. Версия выпускается с термоклеевым покрытием.

FLEXAN STIFF – экструдированные материалы для жестких подносков, получаемые односторонним соединением термопластической массы с нетканой полиэфирной основой, с термоклеевым покрытием с одной стороны.

FLEXAN SERIE 0 – термопластические материалы для полужестких, эластичных подносков. Представляют собой экструдированный материал с односторонним каширование (соединением) термопласти-

Витебский государственный технологический университет

ческой массы с нетканой полиэфирной основой и термоклеевым покрытием с одной стороны.

FLEXAN SERIE 1 – расплавленная термопластичная масса соединена прямым контактом с нетканым полиэфирным полотном с одной стороны.

FLEXAN SERIE 2 – расплавленная термопластичная масса соединена прямым контактом с нетканым полиэфирным полотном с обеих сторон.

Обе серии FLEXAN 1 и 2 рекомендуются для подносков, в которых требуется ярко выраженные характеристики упругости и умеренной жесткости. Материалы обеспечивают превосходное сохранение формы носочной части обуви и неизменность характеристик при различных погодных условиях.

Широкий спектр выпускаемых толщин позволяет подобрать материал для различных типов обуви (подноски для женской, мужской и детской обуви). Версии с повышенными толщинами также могут использоваться для задников.

Стандартные версии серии 1 выпускаются с односторонним клеевым покрытием на основе ЭВА (**OP**) с одной стороны. Стандартные версии серии 2 производятся с односторонним клеевым покрытием на основе ЭВА (**OP**) или с полиуретановым порошковым клеем (**ON**).

По запросу FLEXAN серии 2 может выпускаться с двусторонним термоклеевым покрытием на основе ЭВА (**PP**) или с полиуретановым клеем (**NN**).

FLEXAN серий 1 и 2 выпускается следующих артикулов:

FLEXAN SERIE 1	*FLEXAN SERIE 2*
FLEXAN 31/OO, т. 0,43±0,07 мм	FLEXAN 32/OO, т. 0,53±0,07 мм
FLEXAN 41/OO, т. 0,53±0,07 мм	FLEXAN 42/OO, т. 0,63±0,07 мм
FLEXAN 51/OO, т. 0,63±0,07 мм	FLEXAN 52/OO, т. 0,73±0,07 мм
FLEXAN 61/OO, т. 0,73±0,07 мм	FLEXAN 62/OO, т. 0,83±0,07 мм
FLEXAN 71/OO, т. 0,83±0,07 мм	FLEXAN 72/OO, т. 0,93±0,07 мм
	FLEXAN 82/OO, т. 1,03±0,07 мм

Вторая цифра в артикуле после наименования FLEXAN указывает серию (1 или 2). Значение толщины не включает термоклеевое покрытие. Клеевое покрытие на одной стороне дает увеличение толщины от 0,05 до 0,08 мм.

FLEXAN версий 1 и 2 можно раскраивать как в продольном направлении, так и по диагонали. Подносок с односторонним термоклеевым покрытием приклеивается на горячем прессе при температурах 140–160 °С и под давлением 2–4 атмосферы в течение 4–8 с, в зависимости от типа кожтовара и его толщины. Рекомендуется горячая реактивация перед затяжкой верха.

TALYN (ф. «TECHNOGI», Италия) – серия термопластичных материалов для подносков. Представляют собой термопластическую массу (смесь ионообменного клея, вес 300 г/м^2), производимую посредством экс-

Витебский государственный технологический университет

трудерной технологии, покрытую с одной или двух сторон нетканым материалом (полиэстеровая фибра, поверхностная плотность 40 или 30 г/м^2).

Используется для производства комфортной обуви (мужской, женской, детской), спортивной, лыжной, тренировочной обуви, где требуются подноски с повышенной гибкостью и быстрым возвратом формы при деформации (эффект «пинг – понг»). Особенно хорош в обуви с заостренной носочной частью.

Материалы TALYN выпускаются мягких (голубого цвета) и жестких (коричневого цвета) вариантов:

– с универсальным термоклеевым покрытием на основе ЭВА – **TAG**;

– с полиуретановым клеевым покрытием – **TMS**, обеспечивающим повышенную эластичность и хорошую адгезию к сильно жированным кожам и нейлону;

– с клеевым покрытием на основе иномерного полиуретана – **APP**, придающего материалу повышенную жесткость.

TALYN выпускается следующих артикулов:

1) мягкий с нетканым слоем с одной стороны, с клеевым покрытием на основе ЭВА:

TALYN 433, т. 0,45–0,55 мм
TALYN 435, т. 0,60–0,70 мм
TALYN 437, т. 0,75–0,85 мм
TALYN 439, т. 0,90–1,0 мм

2) мягкий с нетканым слоем с обеих сторон, с полиуретановым клеевым покрытием:

TALYN 473 TMS1, т. 0,55–0,65 мм
TALYN 475 TMS1, т. 0,70–0,80 мм
TALYN 477 TMS1, т. 0,85–0,95 мм
TALYN 479 TMS1, т. 1,00–1,10 мм

3) жесткий с нетканым слоем с одной стороны, с клеевым покрытием на основе ЭВА:

TALYN 402, т. 0,35–0,45 мм
TALYN 403, т. 0,45–0,55 мм
TALYN 404, т. 0,55–0,65 мм
TALYN 405, т. 0,65–0,75 мм
TALYN 406, т. 0,75–0,85 мм
TALYN 407, т. 0,85–0,95 мм
TALYN 408, т. 0,95–1,05 мм
TALYN 410, т. 1,15–1,25 мм
TALYN 412, т. 1,35–1,45 мм

4) жесткий с нетканым слоем с обеих сторон, с полиуретановым клеевым покрытием:

TALYN 463 APP1, т. 0,55–0,65 мм
TALYN 465 APP1, т. 0,79–0,80 мм
TALYN 467 APP1, т. 0,80–0,90 мм
TALYN 469 APP1, т. 1,00–1,10 мм
TALYN 491 APP1, т. 1,25–1,35 мм
TALYN 493 APP1, т. 1,35–1,45 мм

Подноски формуются при температурах 150–170 °С (в зависимости от материала верха и подкладки) в течение 3–5 с. Возможно при необходимости нагревание подноска перед формованием.

TADAS (ф. «TECHNOGI», Италия) – серия термопластических материалов для жестких задников с эффектом «велюр», разработанных для использования в обуви без кармана. Выпускается на нетканой основе с

Витебский государственный технологический университет

нескользящим покрытием с одной стороны и термопластическим клеевым ЭВА слоем с другой. Выпускается в различной цветовой гамме толщин от 1,1 до 2,4 мм. Наибольшей популярностью пользуются артикулы:

TADAS 556, т. 1,05–1,15 мм;

TADAS 558, т. 1,35–1,45 мм;

TADAS 560, т. 1,45–1,55 мм.

Задник вклеивается в заготовку путем горячего прессования в течение 3–7 с, а затем формуется при температурах 100–150 °С (в зависимости от материала верха) в течение 8–15 с в соответствии с толщиной артикула. После формования желательно проводить охлаждение пяточной части заготовок.

Показатели физико-механических свойств отдельных марок термопластичных материалов для задников и подносков обуви представлены в таблицах 6.13–6.16.

Таблица 6.13 – Физико-механические свойства термопластических материалов для подносков обуви (ф. ATLAS–AGO, Германия), представляющих собой нетканое пропитанное полотно с двухсторонним нанесением термоклеевого покрытия

Показатель	Наименование материала					
	Calform 8	**Calform 10**	**Bical 8**	**Bical 10**	**BTNOV**	**Agoferm 1001 V**
1	2	3	4	5	6	7
1 Толщина, мм	0,8	1,0	0,8	1,0	1,0	1,4
2 Предел прочности, МПа, в направлении: – продольном, – поперечном	15,3 9,7	13,1 10,7	13,8 9,1	16,3 11,3	12,4 12,9	7,5 6,0
3 Удлинение при разрыве, %, в направлении: – продольном, – поперечном	80 53	28 29	43 48	39 50	26 32	32 25

Окончание таблицы 6.13

1	2	3	4	5	6	7
4 Жесткость при растяжении, Н, в направлении: – продольном, – поперечном	167,0 139,0	210,7 171,5	205,8 152	284,2 205,8	156,8 147,0	142,0 142,0
5 Область применения: – женская обувь, – мужская обувь, – детская обувь	++ + ++	++ ++ +	++ + ++	+ ++ –	++ + ++	++ + ++

Таблица 6.14 – Физико-механические свойства термопластических материалов для задников и подносков обуви

Витебский государственный технологический университет

Показатель	Наименование материала					
	TERMO 684/CC	**BICAL 12**	**GEMINI 115/NL**	**FLEXAN 41/ OP**	**NEOTEX 0/OP**	**NEOTEX 00/OP**
1	2	3	4	5	6	7
1 Толщина, мм	0,84	1,20	1,27	0,60	0,8	0,65
2 Нагрузка при разрыве, Н, в направлении: – продольном, – поперечном	 215,8 143,0	 257,4 253,9	 372,7 388,3	 165,1 126,1	 318,1 303,3	 252,2 200,2
3 Предел прочности при растяжении, МПа, в направлении: – продольном, – поперечном	 12,9 8,5	 10,7 10,6	 14,7 15,3	 12,7 9,7	 19,9 18,9	 19,4 15,4
4 Удлинение при разрыве, %, в направлении: – продольном, – поперечном	 11,0 12,3	 23,0 23,3	 8,3 10,0	 22,5 337,5	 9,7 9,3	 22,0 17,7
5 Жесткость при растяжении*, Н, в направлении: – продольном, – поперечном	 2056 1218	 1373 1090	 5727 4734	 735 36	 3310 3291	 929 915
6 Жесткость при изгибе методом кольца, Н, в направлении: – продольном, – поперечном	 1,9 2,3	 5,6 8,7	 3,6 5,2	 0,5 1,0	 2,0 2,3	 1,0 1,2

Окончание таблицы 6.14

1	2	3	4	5	6	7
7 Упругость, %, в направлении: – продольном – поперечном	 90 90	 90 90	 90 90	 90 90	 90 90	 85 90
8 Назначение	полужесткие задники			эластичные подноски		

Примечание. * Определялась при деформации образцов, соответствующей 75 % от удлинения при разрыве.

Таблица 6.15 – Физико-механические свойства термопластических материалов для подносков обуви

Показатель	Наименование материала

Витебский государственный технологический университет

	BITERM 324	**BITERM 327**	**BITERM 328**	**TALYN 435**	**TECNOPREN 121**
1	2	3	4	5	6
1 Толщина, мм	0,6	0,8	1,0	0,6	1,0
2 Нагрузка при разрыве, Н, в направлении: – продольном, – поперечном	 159,7 92,4	 164,2 122,9	 274,7 249,7	 66,4 123,0	 391,2 418,8
3 Предел прочности, МПа, в направлении: – продольном, – поперечном	 13,3 7,7	 10,3 7,7	 13,7 12,5	 5,5 10,2	 19,6 20,9
4 Удлинение при разрыве, %, в направлении: – продольном, – поперечном	 27,5 23,5	 25,5 26,5	 28,0 28,5	 > 100 47	 30,0 40,0
5 Остаточный угол после изгиба на 90^0 после разогрева в направлении: – продольном, – поперечном	 87 80	 89 80	 85 89	 44 42	 68 79
6 Изменение остаточного угла, град, в направлении: – продольном, – поперечном	 3 10	 1 10	 5 10	 46 48	 22 11

Примечание. По показателям «остаточный угол изгиба» и «изменение остаточного угла изгиба» судят о формуемости и формоустойчивости термопластических материалов. Чем больше остаточный угол изгиба, тем лучше формовочные свойства материалов. Изменение остаточного угла должно быть минимальным.

Витебский государственный технологический университет

Таблица 6.16 – Физико-механические свойства термопластических материалов для задников и подносков обуви

Наименование показателя	Марка термопластического материала							
	SINTEX 308	**SINTEX 310**	**SINTEX 312**	**SINTEX 316**	**BITERM 330**	**BITERM 331**	**BITERM 332**	**BITERM 336**
1 Толщина, мм	1,0	1,2	1,5	2,1	1,2	1,3	1,5	2,2
2 Плотность, г/см^3	0,61	0,64	0,62	0,64	0,69	0,77	0,70	0,64
3 Нагрузка при разрыве, Н, в направлении:								
– продольном,	205,2	265,9	264,1	463,6	209,0	275,5	307,0	383,8
– поперечном	163,4	245,2	302,1	438,9	228,4	264,1	347,7	501,2
4 Предел прочности при растяжении, МПа, в направлении:								
– продольном,	20,5	24,2	16,8	22,1	19,5	22,9	20,7	17,5
– поперечном	16,3	20,6	18,9	22,9	20,8	22,0	23,2	22,3
5 Удлинение при разрыве, %, в направлении:								
– продольном,	20	14	10	16	10	28	10	10
– поперечном	18	16	12	17	10	26	10	14
6 Остаточный угол после изгиба на 90^0:								
– без разогрева в направлении:								
– продольном,	42	37	39	49	35	38	43	41
– поперечном;	44	45	43	49	36	40	46	45
– с предварительным разогревом * в направлении								
– продольном,	87	88	89	89	82	88	89	84
– поперечном	88	85	89	87	82	89	85	80
7 Изменение остаточного угла, град, в направлении: продольном/поперечном:								
– без разогрева,	48/46	53/45	51/47	41/40	55/54	52/50	47/44	49/45
– с предварительным разогревом *	3/2	2/5	1/1	1/3	8/8	2/1	1/5	6/10

Примечание. * Образцы разогревались при температуре 150 ^{0}С в течение 1 мин, затем изгибались на 90^0 в течение 30 с.

Витебский государственный технологический университет

Пленочные (безосновные) материалы – получают экструзией расплава полимера: полиэтилена, полиизопрена, поливинилхлорида, сэвилена. Изготавливаются толщиной 0,4–0,6 мм. Пленки имеют жесткость 0,75–1,05 Н и упругость 76–80 %, что обеспечивает сохранение формы носочной части обуви. Они просты в изготовлении, возможно повторное использование отходов, образующихся при раскрое, отсутствует дорогостоящая основа.

В связи с невысокой жесткостью и стойкостью пленок к торцовому сжатию они применяются в основном для изготовления подносков.

Пленочные материалы, получаемые нанесением полимеров непосредственно на бахтармяную сторону деталей верха методом литья – композиции для получения подносков изготавливают на основе сэвилена, полиэфиров, полиамидов. Расплав полимера 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. Материалы данной группы в настоящее время не находят широкого применения в отечественной промышленности из-за отсутствия соответствующего оборудования и трудности равномерного нанесения расплава на носочную часть обуви.

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. Основными недостаткам стальных подносков (толщина – 1,5 мм, плотность – 7,85 г/см^3) являются: высокий вес и стоимость; способность нагреваться электромагнитным полем при работе в поле с высокой энергией; низкое тепловое сопротивление, что при длительной работе на морозе может привести к обморожению пальцев стоп; ферромагнитность, что вызывает опасность их применения в военной обуви из-за возможности активизации системы воспламенения взрывчатых веществ.

Наиболее перспективно использование в качестве упрочненных подносков в рабочей обуви пятислойного упрочненного стекловолокном полиамида-6 с содержанием волокон 67 %. Такие подноски характеризуются невысокой стоимостью, способностью к абсорбции энергии, неограниченным сроком службы, они не подвержены коррозии. При большей толщине их вес на 50 % ниже, чем стальных. Обладают следующими техническими характеристиками:

толщина, мм	3,5
плотность, г/см^3	1,8
прочность на разрыв, МПа	300
прочность на изгиб, МПа	350
жесткость при растяжении, ГПа	23
жесткость при изгибе, ГПа	25

Витебский государственный технологический университет

6.3 Ассортимент и свойства искусственных материалов для вкладных и втачных стелек

Искусственные материалы для вкладных стелек

Вкладные стельки улучшают амортизационные и теплозащитные свойства обуви, служат для аккумуляции значительной (до 60 %) массы потовыделений стопы. Для их производства применяют следующие материалы:

– подкладочные кожи;

– искусственные мягкие кожи;

– ткани и нетканые материалы;

– дублированные искусственные материалы (на тканевой или нетканой основах с нанесенными на них вспененными полиуретановыми или латексными покрытиями, картон, дублированный EVA и др.).

Традиционными искусственными материалами для вкладных стелек являются:

– Эластоискожа-Т стелечная – представляет собой хлопчатобумажную техническую ткань арт. 6750 с односторонним покрытием из вспененных латексов. Метод производства – наносной. Предназначена для изготовления вкладных гигиеничных стелек и других внутренних деталей;

– Винилискожа-Т обувная стелечная пористая – представляет собой техническую ткань арт. 86007, на одну сторону которой нанесено вспененное пористое ПВХ-покрытие без лицевой отделки, с печатью или без нее. Метод производства – наносной. Применяется для стелек в спортивной обуви;

– Винилискожа-ТР обувная стелечная пористая «Спорт» – представляет собой трикотажное полотно на одну сторону которого нанесено вспененное ПВХ-покрытие. Предназначена для вкладных стелек в обуви для активного отдыха.

Показатели физико-механических свойств стелечных искусственных кож представлены в таблице 6.17.

Таблица 6.17 – Физико-механические свойства стелечных искусственных кож

Наименование показателя	Эластоискожа-Т стелечная	Винилискожа-Т стелечная	Винилискожа-ТР стелечная «Спорт»
1	2	3	4
1 Толщина, мм	3,5±0,5	2,8–3,2	2,1
2 Поверхностная плотность, г/м^2	620±50	1000±200	1000±200
3 Разрывная нагрузка, Н, не менее в направлении: – продольном, – поперечном	 – –	 160 120	 147 43

Витебский государственный технологический университет

Окончание таблицы 6.17

1	2	3	4
4 Удлинение при разрыве, %, не менее в направлении: – продольном, – поперечном	 – –	 15 15	 30 120
5 Гигроскопичность, %, не менее	6		1,8
6. Влагоотдача, %, не менее	4,3		1,1
7 Прочность связи пленочного покрытия с основой, даН/см, не менее	–	0,4	0,6

В настоящее время данные материалы практически полностью заменены широким кругом более современных искусственных материалов, строение и свойства которых определяются назначением и особенностями эксплуатации обуви, в которой они будут использованы.

Так, компанией SIRETESSILE (Италия) выпускаются термоформируемые нетканые материалы для стелек следующих марок:

KENAF INSOLE – производится из натуральных волокон растения Кенаф и характеризуется хорошей воздухороницаемостью, термоизоляцией, сохраняет стопу сухой без какого-либо риска для здоровья.

Данный материал может также выпускаться модификаций:

– KENAF THERMO – представляет собой зимний вариант стелечного материла KENAF INSOLE. Производится путём дублирования с натуральным 100 % шерстяным мехом, в результате чего поддерживает стопу в сухом и тёплом состоянии;

– KENAF BAMBU – летний вариант, производится путём дублирования материала из волокон растения Кенаф и махрового материала из бамбука, который в жаркие периоды поддерживает прохладу и свежесть внутри обуви.

GIGAFLEX – стелечный материал из антистатической пены, которая смягчает нагрузку при ходьбе и быстро впитывает пот, дублированный с антистатическим подкладочным материалом из полиэстера, который является гидрофильным, что в свою очередь создаёт комфортные условия и поддерживает ногу в сухом состоянии. Благодаря своим характеристикам и высокой устойчивости к истиранию этот материал рекомендован для специальной рабочей обуви.

GIGAFRENO – стелечный материал, по структуре очень похожий на GIGAFLEX, но имеет дополнительное покрытие, предупреждающее скольжение стельки внутри обуви.

GIGAFLEX CLOROFILLA – стелечный материал с антибактериальной обработкой SANITIZED®. Отличается от Gigaflex зелёным цветом пены, который получается в результате специальной обработки. Эта обработка является антибактериальной, предупреждает развитие вредоносных бактерий и препятствует образованию неприятного запаха. Дуб-

Витебский государственный технологический университет

лируется с подкладочным материалом из полиэстера белого цвета высокоустойчивого к истиранию.

GIGAFORM – стелечный материал для специальной рабочей обуви. Характеризуется способностью к термоформированию, повторяет форму ноги, дублируется с гидрофильным подкладочным материалом из полиэстера и термоформируемым войлоком из полиэстера. Материал дышащий и очень лёгкий. Дублирование производится по специальной технологии, которая позволяет сохранять влаговыводящую способность и поддерживать ногу в сухом состоянии.

GIGAFORM ANTISTATICO – обладает теми же характеристиками, что и GIGAFORM, но при этом имеет антистатическую пропитку.

ОАО «НИИНМ» (Россия) разработана коллекция обувных нетканых стелечных материалов серии «**Стелан**» с улучшенными гигиеническими и эксплуатационными свойствами для применения в обуви для лиц пожилого возраста, детской, домашней, резиновой обуви, несложной ортопедической.

Материалы представляют собой нетканые иглопробивные полотна, основными компонентами волокнистого слоя которых являются лен (20–30 %) и химические волокна нового поколения (70–80 %): полые силиконизированные, бикомпонентные. Выпускаются толщин 2,0–5,0 мм. В большинстве случаев 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).

Выпускаются разновидностей:

– «Стелан-1», «Стелан-2», «Стелан-10», «Стелан-11» – содержат льняные волокна и предназначены для изготовления вкладных стелек в домашней, повседневной, резиновой и специальной обуви;

– «Стелан-11» – рекомендуется также для использования в качестве чулка в резиновую обувь.

– «Стелан-8» – используется взамен натурального войлока не только как стелечное полотно, но также для верха и подкладки прогулочной и утепленной обуви. Обладает повышенной устойчивостью к истиранию, хорошими теплозащитными свойствами, равномерной структурой и толщиной. Может выпускаться с мембраной, которая обеспечивает высокие водоотталкивающие свойства и поддерживает обувь в сухом состоянии;

– «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.

Витебский государственный технологический университет

В зависимости от предъявляемых требований основные технические характеристики полотен могут варьироваться в следующих пределах:

– поверхностная плотность – 300–800 г/м^2;
– толщина – 3–7 мм;
– устойчивость к истиранию – 15–40 тыс. циклов;
– гигроскопичность – 6 %, не менее;
– влагоотдача – 12 %, не менее;
– воздухопроницаемость – 170 дм^3/м^{2}ч, не менее.

Показатели физико-механических свойств нетканого полотна марки «Стелан-11» представлены в таблице 6.18.

Таблица 6.18 – Показатели свойств нетканого материала «Стелан-11»

Наименование показателя	Значение показателя
1 Поверхностная плотность, г/м^2	390±20
2 Толщина, мм	3,5
3 Разрывная нагрузка, Н: – по длине, – по ширине	 400 500
4 Удлинение при разрыве, %: – по длине, – по ширине	 80 80
5 Изменение линейных размеров после замачивания в воде, %: – по длине, – по ширине	 0,2 0
6 Устойчивость к истиранию, циклы	15000
7 Воздухопроницаемость, дм^3/м^{2}ч	300

Фирма «Alveo AG» (Швейцария) разработала материал для вкладной стельки **Alveolit Samisol** из мягкоэластичных вспененных полиолефинов с закрытой клеточной структурой, антимикробными и фунгицидными свойствами и способностью поглощать пот и термокашироваться. Стелечный материал имеет толщину 5 мм и плотность 67 кг/м^3, не разлагается, не гниёт, моется, не оказывает вредного воздействия на кожу человека, легко перерабатывается.

Серию водостойких стелечных материалов, в том числе **Т79**, которые характеризуются высокой гибкостью и комфортностью в носке, создала фирма «USM Texon» (Англия). Эти материалы предназначены для обуви, испытывающей значительные нагрузки: обувь для спортивной ходьбы, футбола, гольфа, а также для 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

Витебский государственный технологический университет

клея-расплава. Материал обладает высокой устойчивостью к многократному изгибу (не имеет повреждений после 500 тыс. циклов изгибов) и в течение длительного времени сохраняет водостойкие свойства.

Фирмой «Freudenberg Group» (Германия), владельцами торговой марки «VILDONA» ®, разработана серия материалов для вкладных стелек **Drysole** («Сухая стелька»). Это уникальный по водопоглощению и скорости высыхания материал для вкладной стельки (рис. 6.1).

Рисунок 6.1 – Структура и внешний вид материала Drysole

Материал характеризуется:

– высокой степенью водопоглощения и удержания влаги от стопы (в течение 24 часов);

– большой скоростью высыхания (за 1–2 ч, причем прямо в обуви);

– повышенными износоустойчивостью, прочностью, гибкостью и цветостойкостью;

– возможностью машинной стирки при температуре 30 ^{0}C;

– гигиеничностью (состав материала не способствует развитию бактерий) и отсутствием неприятного запаха.

Drysole представляет собой трехслойный материал, в котором:

– верхний слой – представляет собой высокотехнологичный, износоустойчивый, дышащий текстильный материал;

– средний слой – состоит их полиамидных волокон, поддерживающих форму стельки и отводящих влагу в нижний слой, они обеспечивают комфорт и принимают форму стопы;

– нижний слой – состоит из полиэстеровых волокон, впитывающих и удерживающих влагу.

Материал выпускается следующих модификаций:

Drysole B – материал для производства плоской (вырубной) стельки.

Drysole C/D – материал для производства формованной стельки.

Drysole LF – антистатический материал (с карбоновыми волокнами) для производства формованной стельки.

Drysole Comfort + (Сухая стелька с эффектом «памяти») – материал, который помимо уникальных свойств водопоглощения и высыхания облада-

Витебский государственный технологический университет

ет повышенной мягкостью и комфортом за счет наличия в составе материала латексного поролона (рис. 6.2). Конструкция формованных стелек из Drysole Comfort + снижает ортопедические нагрузки на голень и при ходьбе принимает форму стопы, обеспечивая дополнительный комфорт при носке.

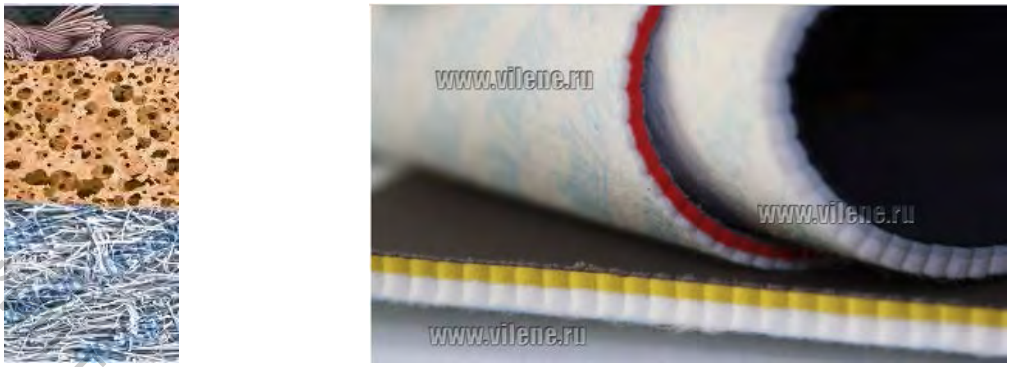


Рисунок 6.2 – Структура и внешний вид материала Drysole Comfort +

Материал Drysole выпускается в рулонах шириной 1,5м. Применяется в качестве вкладных стелек в женской и мужской обуви.

Толщина материалов Drysole составляет:

– для плоских стелек – 2,5 мм;

– для формованных стелек – 4,5 мм;

– для материалов с латексным поролоном: толщина основного слоя (2,5 или 4,5 мм) + толщина латексного слоя – 2,5 мм.

Любая модификация материала Drysole может выпускаться в дублированном виде с дышащей износостойкой подкладкой. В качестве подкладочного слоя наиболее часто применяются:

– Искусственный велюр Microliner – это самое удачное сочетание материалов. Приятный на ощупь, износостойкий, дышащий материал Microliner помимо превосходных эксплуатационных качеств обладает также необходимыми физико-механическими свойствами, позволяющими выдержать давление и температуру при формовании стельки;

– 3D-сетка;

– Типика (AMTEX).

При дублировании используется специальный клей, который позволяет достичь высоких показателей адгезии подкладки к основе, паропроницаемости подкладки, водостойкости и термостойкости.

Характеристика ассортимента наиболее популярных артикулов материала Drysole представлена в таблице 6.19

Витебский государственный технологический университет

Таблица 6.19 – Ассортимент стелечных материалов Drysole

Артикул	Описание	Назначение	Состав	Толщина, мм	Плотность, г/см^2
ST 1400 B Eco	Вкладная плоская стелька «DRYSOLE» без подкладки	для вырубки	V/PA/ PES	2,5	460
ST 1400 C Eco		для формования		4,5	640
ST 1404/ 1407 /1417 B Eco	Вкладная плоская стелька «DRYSOLE» с подкладкой	для вырубки	V/PA/ PES	3,0	460 + подкладка
ST 1404/ 1407 /1417 C Eco		для формования		5,0	640 + подкладка
ST 1400 B Eco + Microliner C	Вкладная стелька «DRYSOLE» с подкладкой Микролайнер-С	для вырубки	V/PA/ PES	3,0	640
ST 1400 C Eco + Microliner C		для формования		5,0	850
ST 1400 B Eco + Corry 7004-6	Вкладная стелька «DRYSOLE» с подкладкой 3D- сетка	для вырубки	V/PA/ PES	–	460+260 +30
ST 1400 C Eco + Corry 7004-6		для формования		–	640+260 +30
Drysole B comfort + Eco без подкладки	Стелечный материал ST 1400 B (2,5 мм) + 2,5 мм VL (латексный поролон)	для вырубки	Latex/ V/ PA/PES	5,0	1220
Drysole C comfort + Eco без подкладки	Стелечный материал ST1400 C (4,5 мм) + 2,5 мм VL (латексный поролон)	для формования		7,0	1400
Drysole B comfort + Eco	Стелечный материал ST 1400 B (2,5 мм) + 2,5 мм VL (латексный поролон) + подкладка Meshtex 120	для вырубки	Latex/V/ PA/PES	5,1	1220 + подкладка
Drysole C comfort + Eco	Стелечный материал с ST1400 C (4,5 мм) + 2,5 мм VL (латексный поролон) + подкладка Meshtex 120	для формования		7,1	1400 + подк ладка
Drysole B comfort+Microliner-C	Стелечный материал ST1400 B (2,5 мм) + 2,5 VL(латекс поролон) + подкладка иск. велюр	для вырубки	Latex/V/ PA/PES	–	1220+180 +30
Drysole C comfort+Microliner-C	Стелечный материал ST 1400 C (4,5 мм) + 2,5 VL (латекс) + подкладка иск.велюр	для формования		–	1400+180 +30

Витебский государственный технологический университет

Итальянская фирма «INDUSTRIE BIAGIOLI SPA» производит материалы марки **IBIFOAM**, предназначенные для вкладных стелек в повседневной, спортивной и специальной обуви. Материал может выпускаться стандартным или с антибактериальными и антистатическими свойствами. Толщина материалов составляет от 2 до 6 мм. Наиболее популярны артикулы:

IBIFOAM 905 – представляет собой нетканое прошитое ниточной стежкой полотно из полиэстера, дублированное вспененным латексом;

IBIFOAM 945 – представляет собой тканое х/б полотно, дублированное вспененным латексом.

Свойства материалов представлены в таблице 6.20.

ОАО «Термопласт» (Россия, г. Таганрог) выпускает широкий ассортимент нетканых иглопробивных материалов для вкладных стелек (табл. 6.21).

Таблица 6.20 – Показатели физико-механических свойств стелечных материалов марки IBIFOAM

Наименование показателя	IBIFOAM 905			IBIFOAM 945		
1 Толщина, мм	2,0	2,5	3,0	2,5	3,0	4,0
2 Разрывная нагрузка*, Н, в направлении: – продольном, – поперечном	112 80	86 45	105 45	280 325	280 335	320 310
3 Предел прочности при растяжении, МПа, в направлении: – продольном, – поперечном	1,1 0,8	0,7 0,4	0,7 0,3	2,2 2,6	1,9 2,2	1,6 1,5
4 Удлинение при разрыве, %, в направлении: – продольном, – поперечном	51 38	38 29	52 21	15 14	16 13	14 14
5 Гигроскопичность, %	1,7	1,6	1,6	1,7	1,9	1,5
6 Влагоотдача, %	54	53	70	57	60	68

Примечание. * Показатели механических свойств определялись на образцах с размерами рабочей зоны 50×100 мм.

Таблица 6.21 – Ассортимент нетканых материалов для вкладных стелек производства ОАО «Термопласт»

Артикул	Поверхностная плотность, г/см^2	Толщина, мм	Ширина, см	Цвет
1	2	3	4	5
Нетканое полотно с односторонней пропиткой полимера				
СА-2/3-НП-65	490±40	1,8±0,2	144±5	черный
СА-2/4-НП-65	550±50	2,0±0,2	148±3	черный

Витебский государственный технологический университет

Окончание таблицы 6.21

1	2	3	4	5
СА-2/3ШС-НП-65	460±40	1,8±0,2	145±5	светло-серый
СА-2/4ВИ-НП-65	520±50	2,0±0,2	144±5	серый
Нетканое полотно с объемной пропиткой полимера				
СП-2/1-ПП-100	400±40	1,7±0,2	154±4	черный
СП-2/3-ПП-100	600±50	2,1±0,2	155±4	черный
СП-2/1ВИ-НП-100	400±40	1,7±0,2	154±4	серый
СП-2/3ВИ-НП-100	560±50	2,1±0,2	156±4	серый
СП-2/3ВИ-ПП-100	560±50	2,1±0,2	156±4	серый
СП-13/6-ПП-80	720±50	2,5±0,2	156±4	тёмно-серый
Нетканое полотно без пропитки полимера, упругое				
СП 133/6	400±25	3,4±0,2	153±2	серый
СП 133/7	450±30	3,6±0,2	153±2	серый
СП 133/8	500±40	3,8±0,2	153±2	серый
СП 133/9Ж	550±40	4,2±0,2	153±2	серый
СП 133/20	1100±60	8,0±0,2	158±2	серый

Широкое применение для вкладных и основных стелек находят дублированные с этиленвинилацетатом (EVA) материалы отечественного и зарубежного производства. Это легкие и упругие материалы, имеющие хорошие амортизирующие свойства. Выпускаются чаще всего в листах размерами 100х150 см.

По составу материалы подразделяются на две основные группы:

– прессованная целлюлозная масса (картон) с нанесением влагопрочного покрытия, дублированная с этиленвинилацетатом (EVA);

– нетканая основа, пропитанная специальными составами, дублированная с этиленвинилацетатом (EVA).

Наибольшей популярностью пользуются следующие разновидости:

– стелечный картон + этиленвинилацетат (EVA) с перфорацией + лицевой слой Камбрель (рис. 6.3 *а*).

Толщина картона составляет 1,0 и 1,75 мм, толщина слоя EVA – 2,5 мм.

Применяется для вкладных стелек в рабочую, специальную, повседневную и спортивную обувь;

– нетканая основа, пропитанная специальными составами + этиленвинилацетат (EVA) (рис. 6.3 *б*).

Толщина основы составляет 2,0 мм, толщина слоя EVA – 2,0 мм. Предназначен для основных и вкладных стелек в рабочую, специальную, повседневную, модельную, детскую и спортивную обувь;

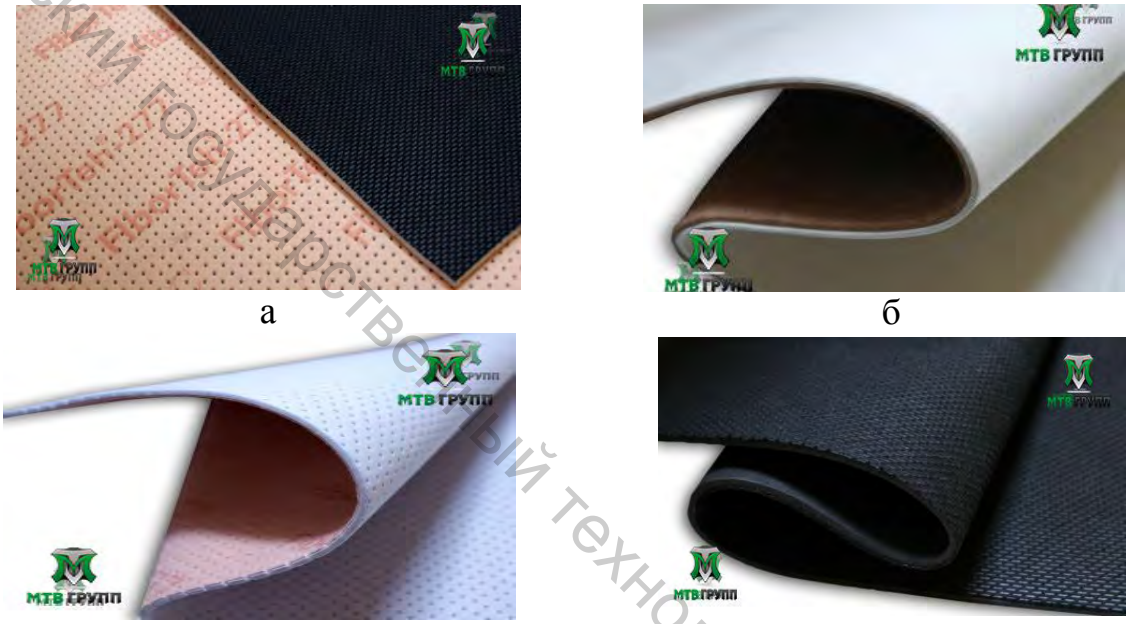
– нетканая основа, пропитанная специальными составами + этиленвинилацетат (EVA) с перфорацией (ULTRA COMFORT) (рис. 6.3 *в*).

Витебский государственный технологический университет

Наличие перфорации обеспечивает хорошую циркуляцию воздуха. Толщина основы составляет 1,0 и 1,75 мм, толщина слоя EVA – 2,5 мм. Предназначен для основных и вкладных стелек в рабочую, специальную, повседневную, модельную, детскую и спортивную обувь;

– Камбрель + этиленвинилацетат (EVA) (рис. 6.3 *г*).

Выпускается в рулонах с шириной 150 см. Толщина слоя EVA – 3,0 мм. Применяется в качестве вкладной стельки в рабочую, специальную, повседневную и спортивную обувь. Выпускается в рулонах с шириной 150 см. Толщина слоя EVA – 3,0 мм. Применяется в качестве вкладной стельки в рабочую, специальную, повседневную и спортивную обувь.



а б в г

Рисунок 6.3 – Дублированные материалы для вкладных и основных стелек

Нетканые иглопробивные полотна серии **Stich-bond** (ф. Bontex, США) применяются в качестве вкладной стельки в спортивную и специальную обувь. Состоят из 100 % полиамида (нейлона) с пропиткой или обработкой на каландре и ниточной стежкой. Выпускается с поверхностной плотностью 120 г/м^2 или 150 г/м^2, толщиной 0,6 мм; 0,8 мм; 1,0 мм. Ширина материала составляет 150 см. Материалы устойчивые к действию бактерий и плесени. Они могут быть также использованы для изготовления стелек для рантовой и других видов гибкой обуви, обладают высокой устойчивостью к изгибу и прорыву ниточным швом, хорошей паропроницаемостью и склеиваемостью. Материал Bon Stich-55 обработан полимером, который препятствует прониканию в поперечный срез стельки веществ, применяемых при литье подошв под давлением. Материал Bon Stich-57 специально предназначен для рантовой обуви.

Витебский государственный технологический университет

Стелечный материал **Sport** представляет собой нетканое полотно с ниточной стежкой, состоящее из синтетических (75 %) и х/б волокон (15 %), со специальной пропиткой. Выпускается в рулонах с шириной 140 см, толщиной 0,8 и 1,0 мм. Обладает высокими показателями истираемости, имеет антибактерицидную пропитку. Предназначен для вкладных стелек в рабочей, специальной, повседневной и спортивной обуви.

Фирма «Omnipel» (Италия) создала микроклеточный эластомерный пенополиуретан **Poron 4000** с открытой клеточной структурой. Он обладает сверхвысокой влагопоглощающей способностью, амортизирует удары, паро- и воздухопроницаем, устойчив к истиранию, не имеет запаха, обладает антиаллергическими свойствами, поддается обработке антибактериальными препаратами и фунгицидами. Материал изготавливается различной толщины, плотности, может иметь перфорацию. Его используют для облегчения выработки ложа стопы в качестве промежуточной подошвы или слоев вкладной стельки.

Для производства вкладных стелек фирмой «Omnipel» создан материал **Summumtex**, который представляет собой нетканое полотно из полиэфирных волокон, соединенное с микроклеточным вспененным полиуретаном Poron. Эти слои соединяются с помощью ниток, что обеспечивает их устойчивость к расслаиванию. Благодаря своей микроклеточной структуре материал сохраняет хорошие амортизирующие свойства в течение длительного времени, имеет высокие гигиенические свойства, может подвергаться термодеформации и сохранять форму под воздействием влаги. Его можно соединять с термопленкой для улучшения термоизолирующих свойств. Для его изготовления используются различные комбинации волокон. Этот материал можно кашировать, обеспечивать антистатическими свойствами. Для повседневной, защитной, спортивной, женской, мужской или детской обуви используется Summumtex различной толщины и степени мягкости.

В качестве дублирующего слоя втачных стелек в обуви строчечно-литьевого метода крепления в последние годы находят широкое применение нетканые иглопробивные полотна марки «**Лекан**» по ТУ 00012641.096-98 (РБ, ЧУП «Бобруйский комбинат нетканых материалов»). Представляет собой термопрессованное льняное нетканое полотно (состав: 50 % – волокно льняное, 50 % – химические волокна и их отходы), пропитанное латексами.

Выпускается трех вариантов с различной толщиной и плотностью, физико-механические свойства которых представлены в таблице 6.22.

Витебский государственный технологический университет

Таблица 6.22 – Показатели физико-механических свойств нетканых материалов «Лекан» (ТУ 00012641.096-98)

Наименование показателя	Нормы показателей для полотен «Лекан» с поверхностной плотностью		
	200 г/м^2	**325** г/м^2	**350** г/м^2
1 Ширина, см	145;150; 155	145; 150; 155	145; 150; 155
2 Толщина, мм	2,1±0,5	2,5±0,5	2,7±0,5
3 Разрывная нагрузка, Н, не менее: – по длине, – по ширине	 60 80	 80 90	 100 120
4 Удлинение при разрыве, %, не более: – по длине, – по ширине	 60 80	 60 80	 60 80
5 Изменение линейных размеров после влажной обработки, %, не более	2,5	2,5	2,5
6 Содержание связующего, %	15±3	15±3	15±3
7 Фактическая влажность, %, не более	6	6	6
8 Неровнота по массе, %, не более	10	10	10

Искусственные материалы для основных и втачных стелек

Материалы для втачных стелек, с целью обеспечения качественного выполнения технологических операций формования обуви и во избежание проникновения литьевых композиций для низа обуви на внутреннюю поверхность стельки, должны обладать достаточной толщиной, плотностью и малой деформационной способностью.

Традиционным материалом, применяемым для втачных стелек, является уретанискожа-НТ стелечная.

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.

В настоящее время для втачных стелек, а также основных стелек в обуви клеевых и ниточных методов крепления 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

Витебский государственный технологический университет

направлениях, в результате чего нетканые материалы обладают высокой механической прочностью: не ломаются при изгибе, не разрываются, не тянутся и не расслаиваются. При клеевом методе крепления клей проникает в более глубокие по сравнению с целлюлозными материалами слои.

Наиболее часто для втачных стелек применяются ***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.

Выпускаются следующих видов:

Полотна полиэфирные обувные по ТУ РБ 00204079.175-2001 производства ОАО «Могилевхимволокно». Выпускаются марок:

– ОС5-2 – предназначено для изготовления стелек;

– ОП1-1 – предназначено для использования в качестве простилки.

Характеристики свойств материалов представлены в таблице 6.23.

Таблица 6.23 – Физико-механические свойства обувных полотен марок ОП1-1 и ОС5-2 (ТУ РБ 00204079.175-2001)

Наименование показателя	Нормы показателей для полотен полиэфирных обувных марок	
	ОП1-1	**ОС5-2**
1 Ширина, см	130 ± 3	130±3
2 Поверхностная плотность, г/м^2	640 ± 45	650±35
3 Разрывная нагрузка, Н, не менее: – по длине, – по ширине	 – –	 1000 650
4 Изменение линейных размеров после замочки, %, не более: – по длине, – по ширине	 – –	 1,5 1,5

Полотна нетканые полиэфирные для втачных стелек производства ОАО «Термопласт» (г. Таганрог). Ассортимент представлен в таблице 6.24.

Таблица 6.24 – Ассортимент нетканых материалов для втачных стелек производства ОАО «Термопласт»

Артикул	Поверхностная плотность, г/см^2	Толщина, мм	Ширина, см	Цвет
Нетканое полотно термоусаженное без пропитки				
1	2	3	4	5
С 3/1Л	200±20	1,5±0,2	150±2	серый

Витебский государственный технологический университет

Окончание таблицы 6.24

1	2	3	4	5
С 3/2	250±25	1,6±0,2	150±2	черный
С 3/3ШБ	280±25	2,0±0,2	150±2	белый
Нетканое полотно термоусаженное с пропиткой полимером				
СП-3/1Б-НП-100	400±40	1,8±0,2	148±3	белый
СП-3/3ШБ-ПП-100	560±50	2,2±0,2	153±3	
Нетканое полотно с односторонней пропиткой полимером				
СА-2/3ШС-НП-65	460±40	1,8±0,2	145±5	светло-серый

Широкий ассортимент нетканых стелечных материалов производит **ф. «BIAGIOLI»** (Италия). Материалы состоят из волокон полиэстера или хлопка. Выпускаются следующих марок:

– IBITECH – для втачной 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 крепления;

– IBICOAT – материал с антискользящим эффектом.

Материал IBISOLEX разработан специально для основной стельки при изготовлении обуви прошивным и клеепрошивным методом крепления. Представляет собой жесткий нетканый стелечный материал с отличной способностью к термоформованию. Обладает хорошими эластичными свойствами, обеспечивает высокую прочность шва, легкое и качественное приклеивание низа, не расслаивается. Выпускается толщин от 1 до 4 мм.

Материал IBITECH представляет собой иглопробивное нетканое полотно, состоящее из синтетических волокон, усиленное внутренним каркасным слоем из полипропиленовых нитей, скрепленных полотняным переплетением, с односторонним покрытием синтетической смолой или без него. Такое строение обеспечивает высокую прочность материала и относительно низкую деформационную способность, наличие полимерного покрытия делает невозможным проникновение литьевых композиций для низа обуви на внутреннюю поверхность стельки. Материал выпускается различных артикулов и плотности, толщин 1,5 и 2,0 мм.

Показатели физико-механических свойств различных артикулов материала IBITECH представлены в таблице 6.25.

Витебский государственный технологический университет

Таблица 6.25 – Показатели физико-механических свойств стелечных материалов марки IBITECH

Наименование показателя	**IBITECH 55**	**IBITECH 57**	**IBITECH 57**	**IBITECH 54B**	**IBITECH 59**	**IBITECH 25**
1 Толщина, мм	1,5	1,5	2,0	1,5	2,0	2,0
2 Поверхностная плотность, г/м^2	715	670	898	648	597	897
3 Разрывная нагрузка*, Н: – по длине, – по ширине	 1465 1487	 968 839	 963 852	 1241 1147	 677 852	 1373 1023
4 Удлинение при разрыве, %: – по длине, – по ширине	 9 11	 13 16	 9 14	 12 10	 10 13	 11 14

Примечание. * Показатели механических свойств определялись на образцах с размерами рабочей зоны 50×100 мм.

Для втачных стелек в обуви строчечно-литьевого метода крепления применяется также нетканый материал торговой марки **Strong**, изготавливаемый на основе синтетических волокон с полипропиленовым усилением, покрытый синтетическими смолами в водной дисперсии.

Материал характеризуется высокой прочностью при разрыве, стабильностью и сопротивлению прокалыванию во время сшивания материала с заготовкой. Выпускается в рулонах шириной 160 см, следующих артикулов:

– Strong 1500 – 40%-е синтетические волокна 16%-е полипропиленовое усиление 44%-е синтетические смолы;

– Strong 2000 – состав: 45%-е синтетические волокна, 12%-е полипропиленовый усилитель, 43%-е синтетические смолы;

– Strong 2000 C.T. Termofissato – состав: 80%-е синтетические волокна, 20%-е полипропиленовый усилитель.

Характеристика физико-механических свойств материалов марки Strong представлена в таблице 6.26.

Таблица 6.26 – Физико-механические свойства стелечных материалов Strong

Наименование показателя	**Strong 1500**	**Strong 2000**	**Strong 2000 C.T. Termofissato**
1	2	3	4
1 Толщина, мм	1,5	2,3	2,3
2 Поверхностная плотность, г/м^2	620	820	475

Витебский государственный технологический университет

Окончание таблицы 6.26

1	2	3	4
3 Разрывная нагрузка, кг/5 см: – по длине, – по ширине	 95 100	 110 120	 75 90
4 Модуль при 5% растяжении, кг/см: – по длине, – по ширине	 9,0 10,0	 9,0 10,0	 8,0 6,5
5 Сила сопротивления при разрыве, кг: – по длине, – по ширине	 14 14	 17 17	 15 17
6 Сопротивление на прокол иглой, кг/см: – по длине, – по ширине	 5,5 5,5	 7,5 10,5	 5,5 8,5

6.4 Ассортимент искусственных материалов для ранта обуви

В обуви различают несущий, накладной и декоративный рант.

Несущий рант используется как основной скрепляющий элемент в обуви рантового метода крепления. Его одной строчкой пришивают через верх обуви к губе стельки, а второй строчкой – к подошве.

Накладной рант используется для упрочнения соединения верха обуви с низом. Его пришивают одной строчкой, соединяющей рант, затяжную кромку верха обуви и подошву.

Декоративный рант служит только для украшения обуви.

В соответствии с назначением 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. К декоративному ранту предъявляются в основном требования хорошего внешнего вида и способности хорошо скрепляться с материалами основных деталей низа и верха обуви.

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 материал выпускается двух марок:

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

марка В-РВО – на волокнистой непрошитой основе с

Витебский государственный технологический университет

однонаправленным расположением хлопковых волокон или их смеси с синтетическими волокнами. Предназначена для несущего ранта в обуви рантового метода крепления.

Материал выпускается в виде крадратных пластин размером не менее 450 мм либо в виде прямоугольных пластин размером не менее 500×800 мм. Ширина готовых рантов марки РД колеблется от 6,5 до 8,5 мм. Ширина рантов марки РВО устанавливается по согласованию с потребителем.

Показатели физико-механических свойств винилискожи-НТ рантовой представлены в таблице 6.27.

Таблица 6.27 – Физико-механические свойства винилискожи-НТ рантовой

Наименование показателя	Винилискожа-НТ рантовая марки	
	В-РД	**В-РВО**
1	2	3
1 Толщина, мм	1,65±0,15	1,95±0,15
2 Прочность при растяжении, МПа, не менее в направлении: – продольном, – поперечном	 13 13	 12 14
3 Удлинение при разрыве, %, не менее, в направлении: – продольном, – поперечном	 27 27	 27 17
4 Жесткость, Н, не более в направлении: – продольном, – поперечном	 2,5 2,5	 – –
5 Сопротивление прорыву, даН/мм, не менее	9	12

Витебский государственный технологический университет

7 СИНТЕТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ДЕТАЛЕЙ НИЗА ОБУВИ

В настоящее время более 90 % обуви изготавливается с низом из синтетических материалов. В отличие от натуральной кожи, синтетические материалы более технологичны, характеризуются высокой износостойкостью, эластичностью, влагозащитными свойствами, стойкостью к действию агрессивных сред, обеспечивают хорошее сцепление с грунтом, имеют более низкую стоимость и недифицитны. Важным преимуществом полимерных материалов является широкая возможность дизайнерского оформления деталей низа обуви при их формовании.

В зависимости от назначения и условий эксплуатации для деталей низа обуви применяют следующие основные группы синтетических материалов:

– резины;

– полиуретаны (микроячеистые литьевые **ПУ**, термопластичные **ТПУ**);

– термоэластопласты (**ТЭП**);

– поливинилхлоридный пластикат (**ПВХ**);

– этиленвинилацетат (**ЭВА**);

– пластмассы для каблуков и набоек обуви (капрон, полипропилен, полиэтилен, АБС-пластик и др.).

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

Сравнительная характеристика различных видов подошвенных материалов представлена в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Сравнительная характеристика подошвенных материалов

Свойства	Материалы для низа обуви						
	Резины		**ПВХ**	**ТЭП**	**ПУ**	**ТПУ**	**ЭВА**
	пористые	монолитные					
1	2	3	4	5	6	7	8
1 Легкость	++	–	–	+	++	+	+++
2 Прочность, долговечность	+	++	++	++	++	+++	+
3 Износостойкость	+	++	++	++	+++	+++	+
4 Сцепление с грунтом (обледенелым)	+++	+	++	+++	–	++	++
5 Эластичность	++	+	++	+++	+++	+++	+
6 Термостойкость	+++	+++	+++	+	+++	+++	+++
7 Морозостойкость	++	++	–	+++	+	++	++

Витебский государственный технологический университет

Окончание таблицы 7.1

1	2	3	4	5	6	7	8
8 Амортизационные свойства	+	–	+	+	++	+	+++
9 Стойкость к действию агрессивных сред	++	++	++	+	++	+++	++
10. Адгезия к материалам верха обуви	++	++	++	++	+++	+++	++
11. Стоимость	–	–	–	+	++	+++	+
12 Экономическая эффективность технологии переработки	+	+	+++	+++	+++	++	++

Примечание: – неудовлетворительные (низкие); + – удовлетворительные (средние); ++ – хорошие (высокие); +++ – отличные (очень высокие).

Витебский государственный технологический университет

7.1 Ассортимент и качественная характеристика обувных резин

Резины – первый синтетический материал, который стал использоваться для производства подошв обуви вместо натуральной кожи. В настоящее время резины широко применяются для производства подош, каблуков, набоек, профилактических накладок, фликов, декоративного и накладного ранта и др. деталей низа обуви.

Резины получают вулканизацией сырых 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.

Обувные резины подразделяются:

По структуре и свойствам на группы:

– пористые;

– непористые (монолитные);

– кожеподобные:

а) пористые,

б) непористые,

в) с волокнистым наполнителем.

По цвету на подгруппы:

– черные;
– цветные.

По назначению на виды и марки, обозначаемые:
– буквами русского алфавита (А, Б, В, Г, Д, Е, И);
– условным названием («кожволон», «стиронип» и др)**;**

Резиновые изделия определенной марки в зависимости от толщины делят в свою очередь на группы.

По стойкости к внешним факторам на:
– обычные;
– бензостойкие;
– жиростойкие;
– кислото- и щелочестойкие;
– огне- и термостойкие;
– морозостойкие;
– противоскользящие.

По форме выпуска на:
– пластины;
– формованные детали, изготовленные прессовым или литьевым способом.

Толщина резиновых 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**. По большинству показателей свойств шпальтованные резины примерно на 10–15 % уступают нешпальтованным резинам соответствующих марок.

Детали низа обуви вырубают из полученных вулканизированных пластин с последующей механической обработкой.

Из резин изготавливают формованные подошвы, каблуки, набойки, декоративный рант. 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.

Формованные подошвы изготавливают в основном из непористой или кожеподобной резины. 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

Витебский государственный технологический университет

верху обуви. Профилированные подошвы имеют рельефную ходовую поверхность для уменьшения скольжения и изнашивания. Толщина таких подошв наибольшая в носочно-пучковой части, наименьшая – в геленочной. Это обусловлено условиями износа подошв и позволяет снизить массу низа обуви и улучшить её внешний вид.

Формованные каблуки выпускают преимущественно высотой до 25 мм, реже – до 40 мм. В конструкциях формованных резиновых каблуков высотой свыше 10 мм с неходовой стороны предусматриваются выемки (облегчительные полости) для уменьшения их массы, а на ходовой поверхности – профилированный рисунок. На ходовой поверхности каблуков, которые крепятся к обуви гвоздями, имеются углубления для предохранения от износа шляпок гвоздей. Каблуки высотой 6–10 мм не имеют выемок с неходовой стороны, а иногда и вогнутости в соответствии с профилем пяточной части. Изготавливают каблуки чаще всего из износостойкой непористой и пористой резины.

Резиновые формованные набойки выпускают толщиной до 6 мм из износостойких пористых и непористых 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 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.

Витебский государственный технологический университет

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, то есть 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.

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 используют пористые резины повышенной толщины.

<u>Ассортимент пористых резин</u>

Витебский государственный технологический университет

Пористые резины характеризуются достаточной 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, влаго- и газонепроницаема. 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 мм. Толщина готовых пластин колеблется от 3,0 до 24 мм.

Ассортимент пористых резин включает:

– пластины и детали резиновые пористые по ГОСТ 12632-79;

– пластины и детали пористые по ТНПА;

– облегченные пористые пластины по ТНПА.

Пористые резины (по ГОСТ 12632-79) в зависимости от плотности выпускаются следующих марок (таблица 7.2):

Таблица 7.2 – Ассортимент пористых пластин и деталей (ГОСТ 12632-79)

Марка	Наименование изделия	Плотность, г/см^3
В и ВШ	Пластины для подошв и детали из них (подошвы, профилактические накладки и др)	0,35–0,50
ИШ	Пластины для подошв клеевого метода крепления	0,35–0,50
Д и ДШ	Пластины для каблуков и детали из них (каблуки, набойки, флики и др.)	0, 55–0,70
Е и ЕШ		0,35–0,50
Г	Каблуки формованные	0,70–1,00

Пластины и детали каждой марки делятся на группы толщин, представленные в таблице 7.3.

Таблица 7.3 – Группы толщин пористых резиновых пластин и деталей

Пластины для подошв и детали из них			Пластины для каблуков и детали из них		
1	2	3	4	5	6
Марка	Группа	Толщина, мм	Марка	Группа	Толщина, мм
ИШ	1	14,0–16,0	**Д** и **Е**	1	8,0–10,0
	2	16,1–18,0		2	10,1–12,0
	3	18,1–20,0		3	12,1–14,0
В	1	6,0–8,0		4	14,1–16,0
	2	8,1–10,0		5	16,1–19,0
	3	10,1–12,0		6	19,1–23,0

Окончание таблицы 7.3

1	2	3	4	5	6
ВШ	1	3,0–3,9*	**ДШ** и **ЕШ**	1	6,0–7,0
	2	4,0–4,9*		2	7,1–8,1
	3	5,0–5,9		3	8,2–10,0

Витебский государственный технологический университет

	4 5 6 7 8	6,0–7,0 7,1–8,1 8,2–9,2 9,2–10,3 10,4–12,0		4 5 6 7 8 9 10	10,1–12,0 12,1–14,0 14,1–16,0 16,1–18,0 18,1–20,0 20,1–22,0 22,1–24,0

Примечание. * Предназначены для изготовления профилактических накладок.

Резины марки **В** меют малую плотность, хорошие теплозащитные свойства и водостойкость. Недостатками этих 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.

Резина марки **ИШ** содержит больше каучука, чем резина марки **ВШ**, поэтому обладает более высокой износостойкостью и повышенным сопротивлением многократному изгибу. Резины марок **Д**, **Е**, **Г** обладают высокой твердостью и хорошей износостойкостью.

Нормы показателей физико-механических свойств пористых резин представлены в таблице 7.4.

Таблица 7.4 – Нормы показателей физико-механических свойств пористых пластин и деталей (ГОСТ 12632-79)

Наименование показателя	Марка							
	В	**ВШ**	**Г**	**Д**	**ДШ**	**Е**	**ЕШ**	**ИШ**
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 Предел прочности при растяжении, МПа, не менее	2,2	2,1	–	–	–	–	–	2,5
2 Относительное удлинение при разрыве, %, не менее	190	170	–	–	–	–	–	200
3 Остаточная деформация после разрыва, %, не более: – черных, – цветных	 24 35	 24 35	 – –	 – –	 – –	 – –	 – –	 25 –
4 Твердость, усл. ед.	42–60	–	55–80	50–70	–	50–75	–	–
5 Твердость со стороны шпальта, усл. ед.	–	34–52	–	–	40–60	–	40–60	38–55

Окончание таблицы 7.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
6 Сопротивление многократному растяжению, циклы, не менее	8500	8500	–	–	–	–	–	57000
7 Сопротивление истира-	2,5	2,5	2,6	2,95	2,95	2,5	2,5	4,0

Витебский государственный технологический университет

нию, Дж/мм^3, не менее								
8 Усадка, %, не более	1,5	1,5	1,0	1,5	1,87	1,5	2,0	1,5
9 Сопротивление прорыву, Н/мм, не менее	17	17	–	–	–	–	–	–
10 Сопротивление раздиру, Н/см, не менее	30,0	25,0	–	–	–	–	–	28,8

Пластины и детали резиновые пористые по ТНПА

Широкий ассортимент пористых резиновых пластин и деталей особого назначения выпускается в соответствии с ТНПА. К ним относятся следующие марки резин:

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. Изготавливается в виде пластин толщин: марки РПШ и РП – от 4 до 20 мм, марки РК и РКШ – от 8 до 27 мм.

Резина ***«Порокреп»*** изготавливается с применением термопластичного каучука ДССК-65. 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 «Порокреп» выпускается семи групп толщин:

Группа	*Толщина, мм*	
1	6,1–8	Пластины и детали *распиленные*
2	8,1–10	
3	10,1–12	
4	14,1–16	
5	16,1–18	
6	16,1–19	Пластины и детали *нераспиленные*
7	19,1–23	

Пластины групп 6 и 7 можно использовать для изготовления каблуков.

Ходовая поверхность пластин может быть с дезориентированным рисунком рифления. Окраска пластин – преимущественно светлая однородная.

Резина ***«Малыш»*** выпускается в виде пластин и формованных деталей и предназначена для подошв детской обуви клеевого метода крепления. Отличается высокой прочностью и износостойкостью, малой усадкой. Пластины выпускаются только ярких и светлых цветов.

В зависимости от назначения пластины делятся на группы по толщине:

Подошвенные пластины		Каблучные пластины	
Группа	*Толщина, мм*	*Группа*	*Толщина, мм*
1	3,6–4,6	1	10,0–12,0
2	4,7–5,7	2	12,1–14,0
3	5,8–6,8		
4	6,9–9,0		

Витебский государственный технологический университет

Пластины и детали резиновые пористые облегченные предназначены для низа обуви клеевого метода крепления, кроме дошкольной обуви и гусариков. Изготавливаются только цветными, ходовая поверхность пластин и деталей имеет рисунок рифления.

Пористые облегченные резины выпускаются 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.

Выпускается следующих марок и групп толщин:

Подошвенные пластины ЭВШ и подошвы		Пластины ЭКШ для каблуков, платформ, фликов и детали	
Группа	*Толщина, мм*	*Группа*	*Толщина, мм*
1	7,1–8,1	1	14,0–16,0
2	8,2–9,2	2	16,1–18,0
3	9,3–10,3	3	18,1–20,0
		4	20,1–22,0

При активации клеевой пленки температура поверхности подошвы не должна превышать 70 ^{0}С.

«Талка» – выпускается в виде пластин марок ТПШ – подошвенные распиленные; ТК и ТКШ – каблучные нераспиленные и распиленные. Рекомендуется для низа повседневной обуви клеевого метода крепления, кроме дошкольной и гусариков. Имеют яркую и светлую окраску. В зависимости от назначения делятся на группы по толщине:

Подошвенные пластины		Пластины для каблуков шпальтованные и нешпальтованные	
Группа	*Толщина, мм*	*Группа*	*Толщина, мм*
1	5,5±0,5	1	13,0±1,0
2	6,6±0,5	2	15,1±1,0
3	7,7±0,5	3	17,7±1,0
4	8,8±0,5		
5	9,9±0,5		

«Депора», «Напора», «Новопора» – имеют низкую плотность, выпускаются светлых и ярких расцветок. Изготавливаются в виде пластин для подошв и каблуков и в виде нешпальтованных и шпальтованных блоков. Лицевая сторона пластин имеет рисунок рифления.

Резины *«Напора»* и *«Новопора»* выпускают в виде пластин марок НПШ – для подошв, марок НК и НКШ – для каблуков нераспиленные и распиленные соответственно.

В зависимости от назначения резины делятся на группы по толщине:

Витебский государственный технологический университет

Подошвенные пластины		Пластины для каблуков		
Группа	*Толщина, мм*	*Группа*	*Толщина, мм*	
Резина *«Депора»*				
1	3,6–4,6	1	10,0–12,0	
2	4,7–5,7	2	12,0±14,0	
3	5,8–6,8			
4	6,9–9,0			
Резина *«Напора», «Новопора»*				
1	6,0–7,0	1	16,0–19,0	нешпальто-
2	7,1–8,0	2	19,1–23,0	ванные НК
3	8,1–10,0			
4	10,1–12,0	1	14,0–16,0	шпальто-
5	12,1–14,0	2	16,1–19,0	ванные
		3	19,1–23,0	НКШ

«Резопора» – выпускается в виде пластин марок ОПШ – для подошв, ОК и ОКШ – для каблуков следующих групп толщин:

Подошвенные пластины ОПШ шпальтованные		Пластины для каблуков		
Группа	*Толщина, мм*	*Группа*	*Толщина, мм*	
1	6,0–7,0	1	16,0–19,0	нешпальто-
2	7,1–8,0	2	19,1–23,0	ванные ОК
3	8,1–10,0			
4	10,1–12,0	1	14,0–16,0	шпальто-
5	12,1–14,0	2	16,1–19,0	ванные ОКШ

При применении деталей из резины «Резопора» активацию клеевой пленки целесообразно проводить методом теплового удара (температура 200–250 ^{0}С, время 3–5 с). При использовании установок проходного или стационарного типа температура активации клеевой пленки подошвы должна быть 80–85 ^{0}С в течение 1–1,5 мин.

«Вулкапора» – выпускается в виде шпальтованных пластин марок ВПШ – для подошв 8 групп толщин диапазоном от 6 до 16 мм, марок ВКШ – для каблуков 7 групп толщин диапазоном от 8 до 24 мм.

Физико-механические свойства отдельных марок пористых резин представлены в таблице 7.5.

<u>Ассортимент непористых (монолитных) резин</u>

Резины непористой структуры выпускают в виде пластин и деталей

Витебский государственный технологический университет

Таблица 7.5 – Показатели физико-механических свойств пористых пластин и деталей

Марка резины	Плотность, г/см^3, не менее	Предел прочности при растяжении, МПа, не менее	Относительное удлинение при разрыве, %, не менее	Остаточная деформация после разрыва, %, не более	Твердость со стороны рисунка, усл. ед.	Твердость со стороны шпальта, усл. ед.	Устойчивость к многократному изгибу, число циклов, не менее	Сопротивление истиранию, Дж/мм^3, не менее	Сопротивление раздиру, Н/см, не менее	Усадка в %, не более
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Пористая резина										
«Порокреп»:										
– подошвенная,	0,4–0,6	2,5	210	30	55–72	34–52	8500	2,7	27	1,65
– каблучная	0,4–0,6	–	–	–	–	40–60	–	2,7	–	1,35
«Малыш»:										
– подошвенная,	0,5–0,7	2,6	190	20	45–75	–	5000	4,6	24	1,0
– каблучная	0,5–0,7	–	–	–	45–75	–	–	8,0	–	1,0
«Мипора»:										
– РП,	0,35–0,5	2,5	210	35	42–60	–	30000	3,9	33	1,5
– РПШ,	0,35–0,5	2,3	190	35	–	38–60	30000	3,9	30	1,65
– РК,	0,4–0,5	–	–	–	55–80	–	–	3,9	–	1,1
– РКШ	0,4–0,5	–	–	–	–	40–60	–	3,9	–	1,5
Пористая облегченная резина										
«Талка»:										
– ТПШ,	0,35	2,2	160	30	38–50	34 – 48	35000	3,0	27	1,5
– ТК	0,35	–	–	–	45–65	–	–	3,0	–	1,5
«Вулкапора»	0,35	2,2	160	30	–	30 – 52	20000	2,2	–	1,5

Витебский государственный технологический университет

Окончание таблицы 7.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
«Напора»: – подошвенная, – каблучная	 0,35 0,35	 1,9 –	 160 –	 30 –	 – 43–75	 36–52 36–40	 10000 –	 2,1 2,1	 27 –	 1,5 1,5
«Новопора»: – подошвенная, – каблучная	 0,35 0,35	 2,2 –	 160 –	 30 –	 – 43–75	 38–52 34–60	 10000 –	 2,1 2,1	 27 –	 1,5 1,5
«Резопора»: – подошвенная, – каблучная	 0,35 0,45	 2,2 –	 160 –	 30 –	 – 50–80	 38–54 40–60	 10000 –	 2,1 2,1	 27 –	 1,5 1,5
«Эвапора»: – подошвенная, – каблучная	 0,25–0,35 0,3–0,45	 2,5 –	 170 –	 50 –	 – –	 40–52 50–60	 35000 –	 3,8 5,0	 30 –	 1,5 1,5
«Депора»: – подошвенная, – каблучная	 0,4–0,55 0,4–0,55	 2,3 –	 190 –	 22 –	 – 45–75	 36–50 –	 8500 –	 3,5 3,5	 26 –	 1,5 1,3

Витебский государственный технологический университет

толщиной от 1,7 до 6,8 мм. Размеры пластин 525×525 мм и 720×340 мм.

Непористые резиновые пластины обладают высокой износостойкостью, прочностью, сопротивлением многократному изгибу и истиранию, однако при этом обладают высокой плотностью (1,3 г/см^3 – черные и 1,55 г/см^3 – цветные), низкими теплозащитными свойствами и сопротивлением прорыву швом. Они имеют невысокий коэффициент трения по грунту, так как их жесткость и твердость выше, чем у пористых резин. Поэтому непористые подошвы требуют более глубокого рифления ходовой поверхности.

Вследствие указаныых недостатков монолитные резины применяются гораздо реже, чем пористые, в основном для изготовления низа рабочей и специальных видов обуви.

Ассортимент непористых резин включает:

– пластины и детали резиновые непористые по ГОСТ 10124-76;

– пластины и детали непористые повышенной износостойкости по ТНПА.

Пластины и детали резиновые непористые (по ГОСТ 10124-76) в зависимости от метода крепления и назначения выпускаются следующих марок и толщин (табл. 7.6).

Данные виды резин могут применяться для низа всех видов обуви, которая может иметь повышенную массу, кроме дошкольной и гусариков. Наиболее часто они применяются для подошв рабочей обуви.

По физико-механическим показателям непористые пластины и детали должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 7.6.

Таблица 7.6 – Ассортимент непористых пластин и деталей (ГОСТ 10124-76)

Вид резины	Назначение	Группа толщин	Толщина, мм
А, АШ	Для гвоздевого и винтового методов крепления	1	5,4–6,1
Б, БШ	Для ниточных методов крепления	1 2 3	3,9–4,5 4,6–5,3 5,4–6,1
В, ВШ	Для клеевого метода	1 2 3 4 5	1,7–2,3 2,4–3,0 4,0–4,5 4,6–5,0 3,1–3,7
Г, ГШ	Для набоек	1 2 3	3,5–4,5 4,6–5,3 5,8–6,8
Д	Каблуки формованные	–	–
ДИ	Каблуки формованные для юфтевой обуви	–	–

Витебский государственный технологический университет

Пластины и детали резиновые непористые износостойкие по ТНПА

Широкий ассортимент непористых резиновых пластин и деталей особого назначения изготавливается в соответствии с ТНПА.

Транспарентные резины – используют для подошв туристской, производственной и других видов обуви, которые должны обладать повышенной износостойкостью. Транспарентные резины получают из смесей с малым содержанием наполнителей и высоким содержанием каучуков. Резины под названием «*Транспарент*» изготавливают на основе натурального каучука, а под названием «*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. Используются в обуви клеевого метода крепления.

Выпускаются в виде пластин, формованных и штампованных деталей. Пластины и штампованные детали выпускаются следующих групп толщин:

Группа	*Толщина, мм*
1	2,4 – 3,0
2	3,1 – 3,7
3	3,8 – 4,5
4	4,6 – 5,6
5	5,7 – 6,7

Размеры пластин 340×720, 515×515, 525×525, 525×690, 550×750, 570×790 и 470×660 мм.

Подошвы и каблуки резиновые формованные из бензостойкой резины – применяются для специальной обуви гвоздевого метода крепления, эксплуатируемой в условиях воздействия масел и нефтепродуктов. Выпускаются однородного черного цвета.

Подошвы и каблуки резиновые формованные износостойкие для спецобуви – применяются для изготовления обуви лесорубов, работников животноводческих предприятий и т. п. Метод крепления подошв и каблуков – клеегвоздевой и гвоздевой. Выпускаются черного цвета. Толщина подошв без учета рифления не менее 6 мм для гвоздеого метода крепления и не менее 3 мм – для клеевого.

Подошвы и каблуки резиновые формованныенепористые для низа обуви с минимальной обработкой по контуру – предназначены для юфтевой обуви. Выпускаются черного цвета. Толщина подошв в пяточной части 5±0,5 мм, в носочной части – 8,5 ±0,5 мм.

Подошвы резиновые формованные токопроводящие для специальной защитной обуви – выпускаются черного цвета. Методы крепления: доппельно-клеевой, клеепрошивной, гвоздевой и гвоздеклеевой.

Витебский государственный технологический университет

Набойки формованные из износостойкой резины – выпускаются черного цвета. Предназначены для низа обуви гвоздевого метода крепления.

Физико-механические свойства отдельных видов непористых резин (пластин и формованных деталей) представлены в таблицах 7.7, 7.8.

Ассортимент кожеподобных резин

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.

Кожеподобные резины выпускаются трех разновидностей:

– непористые, имеющие толщину 2,5–4,4 мм и плотность (1,2–1,3 г/см^3);

– пористые толщиной 3,1–4,4 мм, плотностью 0,9–1,1 г/см^3;

– пористые с волокнистым наполнителем, плотность которых не превышает 1,1 г/см^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 кожволон следующих марок:

– *К* – кожеподобная пористая резина, наполненная чаще всего измельченными вискозными волокнами. Обладает высокими показателями

Витебский государственный технологический университет

Таблица 7.7 – Нормы показателей физико-механических свойств непористых пластин и деталей (ГОСТ 10124-76)

Наименование показателя	Вид резины									
	А	**АШ**	**Б**	**БШ**	**В**	**ВШ**	**Г**	**ГШ**	**Д**	**ДИ**
1 Плотность, г/см^3, не более: – черных, – цветных	 1,3 –	 1,3 –	 1,3 1,55	 1,3 1,55	 1,3 1,55	 1,3 1,55	 1,3 1,55	 1,3 1,55	 1,3 1,55	 1,3 –
2 Предел прочности при растяжении, МПа, не менее: – черных, – цветных	 6,0 –	 5,4 –	 5,0 4,0	 4,5 3,6	 4,5 4,0	 4,05 3,6	Не нормируется			
3 Относительное удлинение при разрыве, %, не менее: – черных, – цветных	 160 –	 160 –	 170 170	 170 170	 170 170	 170 170	Не нормируется			
4 Относительная остаточная деформация после разрыва, %, не более: – черных, – цветных	 13 –	 13 –	 20 35	 20 35	 20 30	 20 30	Не нормируется			
5 Твердость, усл. ед.: – черных, – цветных	 75–85 –	 75–85 –	 75–85 70–80	 75–85 70–80	 70–80 70–80	 70–80 70–80	 75–85 70–80	 75–85 70–80	 75–85 70–80	 73–85 –
6. Сопротивление многократному изгибу, число изгибов, не менее	15000	15000	15000	15000	15000	15000	Не нормируется			
7 Сопротивление истиранию, Дж/мм^3, не менее: – черных, – цветных	 3,0 3,0	 2,5 –	 2,5 2,0	 2,5 2,0	 2,5 2,0	 2,5 2,0	 2,5 2,0	 2,5 2,0	 2,5 2,0	 3,5 –

Витебский государственный технологический университет

Таблица 7.8 – Показатели физико-механических свойств непористых резиновых пластин и формованных деталей

Марка резины	Плотность, г/см^3, не менее	Предел прочности при растяжении, МПа, не менее	Относительное удлинение при разрыве, %, не менее	Остаточная деформация после разрыва, %, не более	Твердость со стороны рисунка, усл. ед.	Устойчивость к многократному изгибу, число циклов, не менее	Сопротивление истиранию, Дж/мм^3, не менее
Пластины и подошвы формованные:							
– из резины «Стиронип»,	1,3	6,0	200	50	65–85	50000	4,0
– из транспарентной резины	1,2	13,5	300	35–70	70–90	50000	7,1
Подошвы и каблуки резиновые формованные износостойкие:							
– подошвы,	1,25	10,5	250	20	75–85	50000	7,0
– каблуки	1,25	–	–	–	70–80	–	7,5
Подошвы и каблуки, формованные непористые для низа обуви с минимальной обработкой по контуру:							
– подошвы,	1,3	6,5	200	15	75–85	25000	3,5
– каблуки	1,3	–	–	–	75–85	–	3,5
Подошвы и каблуки формованные износостойкие для спецобуви:							
– подошвы,	1,25	10,5	250	20	75 –85	50000	9,0
– каблуки	1,25	–	–	–	70– 80	–	9,1
Подошвы непористые:							
– из токопроводящей резины,	1,25	10,5	250	20	70–80	25000	8,9
– из жиростойкой резины,	1,4	9,0	200	10	75–85	20000	4,0
– из бензостойкой резины	–	7,5	180	20	75–85	15000	4,0
Набойки формованные из износостойкой резины	1,25	–	–	–	75–84	–	10,0
Рант шприцованный:							
– черный,	1,4	7,0	150	40	70–90	–	–
– цветной	1,5	5,0	200	50–85	70–90	–	–

Витебский государственный технологический университет

физико-механический свойств. Недостатком является низкая термостойкость, что приводит к их размягчению при повышенных температурах, а также, при плохой обработке к вылеганию неровностей следа затянутой обуви и растаптываемости подошв. При эксплуатации обуви может наблюдаться выкрашивание и излом подошв;

– *КТМ* – кожволон термостойкий;

– *КО* – кожволон облегченный;

– «*Дарнит»* – содержит кроме каучуков также полиэтилен высокого давления. Отличается высоким пределом прочности и небольшим удлинением при разрыве;

– пористая кожеподобная резина «*Вулканит*» имеет плотность 0,5–0,7 г/см^3, что обеспечивает легкость 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. Материал легко поддаётся механической обработке и отделке;

– кожеподобная резина «*Тунит*» − разновидность кожеподобной резины с добавлением кожевенных волокон. Обладает высокой плотностью, прочностью, гибкостью и привлекательным внешним видом, хорошо подвергается обработке. Материал устойчив к истиранию, обладает влаго- и водонепроницаемостью, высокой степенью маслостойкости и теплопроводности. Однако вследствие высокой жесткости имеет низкую устойчивость к скольжению. Поэтому применяется только для изготовления низа обуви летней и весенне-осенней обуви клеевого метода крепления.

Физико-механические свойства отдельных видов кожеподобных резин представлены в таблице 7.9.

Таблица 7.9 – Показатели свойств кожеподобных подошвенных резин

Показатель	Кожволон КО	Кожволон К, КТМ	«Кожегум»	«Релак»
1	2	3	4	5
Плотность, г/см^3	0,7–0,9	0,9–1,15	1,1–1,3	1,1–1,3
Предел прочности при растяжении, МПа, не менее	4,5	6,5	7,5	6,8
Удлинение, %: – при разрыве – остаточное	 180–400 10–25	 200–450 8–25	 200–400 25–35	 250–400 10–12
Сопротивление истиранию, Дж/мм^3, не менее	3	3, 9 (марка К) 3,35 (марка КТМ)	4	3,9

Витебский государственный технологический университет

Окончание таблицы 7.9

1	2	3	4	5
Твердость, усл.ед, со стороны рисунка	75 – 85	80 – 95	–	–
Сопротивление многократному растяжению, килоциклы, не менее	10	10 (марка К) 5 (марка КТМ)	–	–

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.

7.2 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.

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

Витебский государственный технологический университет

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 ^{0}С.

Ассортимент литьевых полиуретанов

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) – диизоцианат и простые или сложные олигоэфирдиолы, а также другие компоненты ПУ композиции (катализаторы, эмульгаторы, порообразователи, красители, функциональные добавки и прочие) дозируются и смешиваются в экструдере литьевого агрегата. Затем в жидком состоянии при относительно невысокой температуре (50–60 ^{0}С) впрыскиваются в литьевую форму, в которой происходит синтез полиуретана, вспенивание и отверждение композиции, формование низа обуви.

В настоящее время чаще применяются 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. Они 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, обладают высокой эластичностью даже при низких температурах (до –40 ^{0}С), перерабатываются при комнатной температуре (то есть не требуется энергозатрат на их разогрев), их производство более экологично, однако они менее прочные и износостойкие. Поэтому используются чаще всего для

Витебский государственный технологический университет

изготовления низа домашней и легкой обуви.

В настоящее время созданы так называемые «двухслойные» системы на основе простых полиэфиров, обеспечивающие различную плотность внутреннего и поверхностного (ходового) слоев подошвы (то есть двухслойные подошвы). Вначале формуется сплошной, практически монолитный, а затем вспененный слой, между которыми достигается высокая адгезия. При этом ходовой слой отличается высокой износостойкостью, сопротивлением скольжению, а внутренний слой – высокой эластичностью и амортизирующей способностью, что обеспечивае легкость и комфортность 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 и могут использоваться для формования подошв самой сложной конфигурации с поверхностью изделий различной текстуры (под пробку, под дерево, под кожу и прочие).

Применяются литьевые полиуретаны для производства подошв 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. Ведущие мировые фирмы производители с целью наиболее рационального использования сравнительно дорогого ПУ сырья разрабатывают специальные композиции практически для каждого вида подошвы в зависимости от назначения обуви. Наиболее популярными торговыми марками полиуретановых композиций являются:

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

– Voralast GB – для низа повседневной и модельной обуви, характеризуются высокими показателями физико-механических свойств;

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

– Voralast GS – для подошв спортивной обуви (теннисной, лыжной, кроссовой) с хорошими теплоизоляционными свойствами, длительным сроком эксплуатации и эффектом противоскольжения. Системы Voralast GS могут также применяться для туристской и альпинистской обуви, подошва которой должнв быть прочной и обеспечивать отличное сцепление с поверхностью е при низких температурах, даже на обледенелых горных склонах. Возможно применение систем Voralast GS для изготовления монолитных подмёток и вставок в середине подошвы;

Витебский государственный технологический университет

– 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.

Компанией «Дау Изолан» (совместное предприятие компании Dow Chemical (США) и компании «Изолан» (РФ)) разработаны полиуретановые системы Voralast® нового поколения для различных типов обуви.

Универсальные свойства систем Voralast ® позволяют успешно реализовывать творческие изыскания дизайнеров обуви. Системы Voralast® созданы с учетом необходимости частой смены модельного ряда и расцветок. Помимо высоких технологических свойств, они обеспечивают комфорт при ходьбе и эстетичность обуви, ее прочность, устойчивость к износу, перепадам температур и прочим неблагоприятным факторам среды. Преимуществом систем Voralast® являются стабильность и простота в переработке. В соответствии с требованиями заказчиков, системы могут быть модифицированы для оптимизации условий их переработки, повышения производительности, снижения расхода сырья и уровня брака.

Полиуретановые системы серии Voralast® Safety – разработаны для подошв повседневной, производственной и военной обуви. Характеризуются прочностью, легкостью, стойкостью к агрессивным средам, эластичностью, в том числе при отрицательных температурах. За счет снижения твердости полиуретана улучшены сопротивление скольжению и морозостойкость подошв. Истирание и прочностные характеристики не уступают термопластичным полиуретанам.

В зависимости от предъявляемых требований полиуретановые системы семейства Voralast® Safety могут применяться для изготовления как однослойных, так и двухслойных подошв, в которых легкость вспененного полиуретана, сочетается со свойствами резины, термопластичного полиуретана и невспененного полиуретана. Внешний вид получаемых подошв близок к внешнему виду подошв на основе термопластичного полиуретана, но при этом их стоимость на 35 % ниже.

Серия Voralast® Safety включает следующие марки ПУ композиций:

– PU Light – полиуретановые системы для подошв производственной и повседневной обуви с пониженной плотностью. Используются для производства как однослойных, так и двухслойных подошв;

– PU Mono – полиуретановые системы для подошв повседневной и рабочей обуви, обладают высокой прочностью, в том числе при отрицательных температурах;

Витебский государственный технологический университет

– Green PU – полиуретановые системы на основе возобновляемого сырья для подошв повседневной и рабочей обуви. Обеспечивают оптимальное сочетание стойкости обуви к агрессивным средам и гидролизу;

– Rubber-Like PU – полиуретановые системы для производства «резиноподобных» подошв обуви. Характеризуются высоким сопротивлением скольжению на мокрых и обледенелых поверхностях, обладают невысокой плотностью, высокой эластичностью и прочностью, сохраняют эластичность и устойчивость к изгибу при действии низких температур (до –40 ^{0}С). Обладают высокой стойкостью к гидролизу и действию бактерий. Благодаря высокой текучести композиции, при формовании подошвы имеют четкий рисунок с отсутствием поверхностных дефектов. Наибольшее применение «резиноподобный» полиуретан находит в производстве подошв мужской зимней обуви;

– PU Compact – невспененные полиуретановые системы. Используются для производства двухслойных подошв. Обладают высокой прочностью, в том числе при низких температурах. Рекомендуются для изготовления подошв производственной обуви;

– Rubber-Like Compact PU – невспененные полиуретановые системы для подошв с повышенной эластичностью даже при очень низких температурах. Характеризуются отличным внешним видом, стойкостью к скольжению в условиях низких температур, используются в двухслойных подошвах зимней производственнойи повседневной обуви.

Данные полиуретановые композиции подходят как для технологии прямого литья низа к верху обуви, так и для формования отдельных подошв. Свойства подошв из полиуретановых систем серии Voralast® Safety представлены в таблице 7.10.

Полиуретановые системы Voralast®hybrid – стойкие к гидролизу полуретаны. Применяются для производства специальной и военной обуви в странах с влажным климатом, или когда требуется длительное хранение обуви.

Полиуретановые системы Voralast®Sport – применяются для изготовления подошв спортивной обуви. Характеризуются очень низкой плотностью, конкурируя по этому показателю с сополимером этилена и винилацетата (EVA), при этом обладают высокой устойчивостью к деформациям и выдерживают большие нагрузки.

Полиуретановые системы Voralast®Leisure – выпускаются в зависимости от состава:

– невысокой твердости для подошв домашней обуви и сандалей;

– высокой твердости – для низа женской обуви на платформе сложной формы и высокой толщины.

Полиуретановые системы Voralast®hybrid – стойкие к гидролизу полуретаны. Применяются для производства специальной и военной

Витебский государственный технологический университет

обуви в странах с влажным климатом, или когда требуется длительное хранение обуви.

Полиуретановые системы Voralast®Military – применяются для промежуточного слоя двухслойных подошв военной обуви. В качестве материала ходовой поверхности может использоваться резина, монолитный полиуретан или термопластичный полиуретан. По сравнению с традиционной резиновой подошвой использование полиуретана позволяет снизить вес обуви (примерно на 25 %), повысить морозостойкость и эластичность подошв при отрицательных температурах, снизить истираемость подошв.

Свойства подошв из полиуретановых систем серии Voralast® для спортивной, домашней и женской обуви представлены в таблице 7.11.

*ПУ системы **Extra** и **Norma*** (ЗАО «Huntsman – NMG» (РФ) – совместное предприятие концерна Huntsman (США) и ЗАО «НМГ-Поликом» (РФ)) – трехкомпонентные системы на основе сложных полиэфиров марок:

– Extra E 55605, E 55400, E 56102 – для производства однослойных обувных подошв повседневной, специальной и спортивной обуви литьевого метода крепления низа. Марка E 55605 характеризуется повышенной морозостойкостью (–25 ^{0}C). 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 литьевого метода крепления низа. Система E 44339 используется в качестве промежуточного слоя при литье подошв типа ПУ/ПУ или ПУ/ТПУ. Морозостойкость двухслойной подошвы в сочетании с ТПУ – –45 ^{0}C. Система E 16305 применяется для производства внешнего слоя при изготовлении подошв типа ПУ/ПУ, обладающей повышенной износостойкостью;

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

– Norma N 46413 – для производства подошв повышенной твердости;

– Norma N 47413 – для производства подошв домашней и модельной обуви.

Физико-механические показатели подошвенных материалов, изготовленных на основе полиуретановых систем Extra и Norma представлены в таблице 7.12.

Витебский государственный технологический университет

Таблица 7.10 – Свойства подошв из полиуретановых композиций серии Voralast® Safety

Наименование показателя	Метод испытания	Марка ПУ композиции для подошв производственной и военной обуви					
		однослойных				двухслойных	
		PU Light	PU Mono	Green PU	Rubber-Like PU	PU Compact	Rubber-Like Compact PU
1 Плотность, г/см^3		0,45	0,55	0,50	0,55	1,00	0,90
2 Твердость по Шору, усл. ед.	DIN 53516	50–55	50–65	50–65	50–65	60–65	60–65
3 Истираемость, мг	DIN 53516	< 100	< 100	< 120	< 120	< 50	< 100
4 Прочность на разрыв, Н/мм^2	DIN 53543	> 7,0	> 8,0	> 7,0	> 8,0	> 30,0	> 20,0
5 Удлинение при разрыве, %	DIN 53543	> 400	> 500	> 400	> 500	> 700	> 750
6 Морозостойкость, ^{0}С	DIN 53543	–15	–25	–15	–40	–35	–45
7 Гидролитическая стойкость	ISO 5423	не стойкий	не стойкий	стойкий	стойкий	не стойкий	высокая стойкость
8 Скольжение на льду	SATRA	скользит	скользит	скользит	не скользит	скользит	не скользит

Таблица 7.11 – Свойства подошв из полиуретановых систем Voralast® для спортивной, домашней и женской обуви

Наименование показателя	Метод испытания	Марка ПУ композиции		
		Voralast®Sport для подошв спортивной обуви	Voralast®Leisure для однослойных подошв женской обуви на платформе	Voralast®Leisure для однослойных подошв домашней обуви и сандалий
1 Плотность, г/см^3		0,28–0,35	0,38–0,50	0,28–0,33
2 Твердость по Шору, усл. ед.	DIN 53516	30–45	65–90	55–65
3 Истираемость, мг		–	< 100	< 100
4 Прочность на разрыв, Н/мм^2	DIN 53504	12,5	> 4,0	> 4,0
5 Удлинение при разрыве, %	DIN 53504	300	200	200
6 Прочность на изгиб, циклы		–	> 30 000	> 30 000

Витебский государственный технологический университет

Таблица 7.12 – Свойства подошв из полиуретановых систем Extra (ТУ 2254-064-10861980-2012) и Norma (ТУ 2254-063-10861980-2012)

Наименование показателя	**Extra**					**Norma**	
	E 55605	E 55400	E 56102	E 44339	E 16305	N 47413	N 46412
1 Плотность, г/см^3	0,52–0,58	0,56–0,58	0,50–0,55	0,42–0,47	0,80 – 1,00	0,36 – 0,40	0,40–0,45
2 Твердость, усл.ед.	50–61	52–61	57–65	45–50	58–62	65–68	57–65
3 Истираемость при нагрузке 10 Н, мг, не более (DIN)	100	100	100	–	100	200	200
4 Сопротивление многократному изгибу, циклов	> 30 тыс.	> 30 тыс.	> 30 тыс.	–	–	> 30 тыс.	> 30 тыс.

Изготовление низа обуви на основе ПУ систем Extra осуществляется в основном методом прямого литья к верху обуви. ПУ системы Norma применяются для прямого литья низа к верху обуви и для производства отдельных подошв литьевым методом.

*ПУ системы **Gamma*** (ЗАО «Huntsman – NMG») – двухкомпонентные системы на основе простых полиэфиров марок применяются для производства подошв специальной, детской, модельной, повседневной, спортивной обуви и полиуретановых стелек литьевым методом крепления. Выпускаются следующих марок:

– G 55401 – для производства низа повседневной, специальной, модельной и детской обуви методом прямого литья;

– G 55403 – для производства промежуточного слоя подошвы при двухслойном процессе литья ПУ/ПУ;

– G 55407 – для производства внешнего слоя подошвы при двухслойном процессе литья ПУ/ПУ. Характеризуются повышенной износостойкостью;

– G 21400 – для производства обувных стелек.

Физико-механические свойства данных марок ПУ систем представлены в таблице 7.13.

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

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.

Витебский государственный технологический университет

Таблица 7.13 – Свойства подошв из полиуретановых систем Gamma (ТУ 2254-115-10861980-2012)

Наименование показателя	**Gamma**			
	G 55401	G 55403	G 55407	G 21400
1 Плотность, г/см^3	0,48–0,55	0,45–0,50	0,80–1,00	0,27–0,34
2 Прочность при разрыве, МПа	> 3	> 3	> 3	> 1,5
3 Относительное удлинение, %	> 250	> 250	> 250	
4 Твердость, усл. ед.	42–53	40–50	50–55	20–50
5 Истираемость при нагрузке 10 Н, мг	< 250	–	< 250	–
6 Сопротивление многократному изгибу, циклов	> 30 тыс.	> 30 тыс.	> 30 тыс.	–

Полиуретаны на базе Bayflex S обладают высокими характеристиками физико-механических свойств и широко используются для производства однослойных и двухслойных подошв повседневной, рабочей и защитной обуви:

– 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.

ПУ системы ***Elastopan S*** (компания Elastogran GmbH, Германия) используются для производства деталей низа сабо, спортивной, прогулочной, домашней и детской обуви. Применяются как для изготовления формованных подошв, так и для прямого литья на заготовку обуви.

Показатели физико-механических свойств подошв из полиуретановых композиций *Bayflex и Elastopan S* представлены в таблице 7.14.

Таблица 7.14 – Свойства подошв из полиуретановых систем Bayflex и Elastopan S

Наименование показателя	**Bayflex**				**Elastopan S**			
	50 S	50 SR	50 T	50 TR	7205/OA-240/CN	7333/OA-240/CN	7327/1-290/CN	7317/3
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 Плотность, г/см^3	0,6	0,65	0,6	0,65	0,41	0,55	0,54	0,55
2 Твердость, усл.ед	63	55	55	55	50	50	52	60
3 Предел прочности при растяжении, МПа	6,0	7,0	5,0	5,0	5,46	7,6	7,6	7,9
4 Относительное удлинение при разрыве, %	420	660	500	480	373	460	464	453

Витебский государственный технологический университет

Окончание таблицы 7.14

1	2		3	4	5	6	7	8	9
5 Истираемость, мг (DIN)	–		–	–	–	–	–	–	59
6 Истираемость, $мм^3$	150		90	95	95	–	–	–	–
7 Сопротивление раздиру, Н/мм	–		–		–	5,93	7,6	7,6	12,4
8 Сопротивление многократному изгибу, циклов без повреждений	–		–		–	100 тыс.	100 тыс.	100 тыс.	100 тыс.
9 Сопротивление многократному изгибу при –30 ^{0}С, циклов без повреждений	–		–		–	30 тыс.	30 тыс.	30 тыс.	30 тыс.

<u>Ассортимент термопластичных полиуретанов (ТПУ)</u>

Термопластичные полиуретаны (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. Жесткие блоки агрегируются в домены, которые распределяются в матрице эластичных блоков. Вследствие агрегации жестких блоков ТПУ не обладают текучестью при умеренных температурах в отличие от литьевых полиуретанов.

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.

Наряду с этим, монолитный ТПУ имеет высокую плотность, что отражается на весе изделия, его эластичности и теплоизоляции, поэтому его, как правило, комбинируют с литьевым полиуретаном. Вспененный ТПУ служит материалом для промежуточного слоя подошв (в комбинациях с монолитным). ТПУ имеют высокую стоимость, вследствие чего

Витебский государственный технологический университет

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. Температурный интервал переработки большинства термопластичных полиуретанов составляет 165–215 ^{0}С. Отходы производства изделий можно повторно перерабатывать, но не более 4 раз.

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 торговыми марками ТПУ являются:

ТПУ Avalon (ЗАО «Huntsman – NMG» (РФ)) – представляют собой гранулированные эластомеры на основе сложных полиэфиров. Позволяют получать морозостойкие подошвы со сложным рисунком протектора, что усиливает эффект противоскольжения, могут повторно перерабатываться.

Выпускаются следующих марок:

– Avalon 65 AB, 65 AE, 65 AS – применяются для изготовления наружного слоя подошв спортивной, повседневной, модельной и специальной обуви. Характеризуется невысокой твердостью и повышенной эластичностью. Марка Avalon 65 AS не содержит пластификаторов и фталатов, отличается хорошей текучестью;

– 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 – применяется для производства монолитных подошв спортивной, повседневной и специальной обуви с улучшенными физико-механическими свойствами;

– Avalon 95 AE – применяется для изготовления подошв спортивной обуви и набоек.

Указанные марки термопластичных полиуретанов имеют монолитную структуру с твердостью от 65 до 95 усл. ед. (по Шору А);

– Avalon Light 650B – вспененный термопластичный полиуретан. Предназначен для изготовления подошв или прямого литья низа обуви плотностью 0,65–0, 75 г/см^3;

*ТПУ **Desmopan*** (фирма Bayer Material Science AG, Германия) марок 150, 385, 460, 295 – применяются для производства подошв спортивной обуви и каблуков.

*ТПУ **Elastollan*** (компания Elastogran GmbH, Германия) – отличаются высокой прочностью, в том числе при действии ударных нагрузок, из-

Витебский государственный технологический университет

носостойкостью, устойчивостью к нефтепродуктам.

Основные физико-механические характеристики отдельных марок ТПУ-композиций представлены в таблице 7.15.

Таблица 7.15 – Физико-механические свойства термопластичных полиуретанов

Наименование показателя	Avalon					Desmopan			
	65 AB	75 AE	90 AE	95 AE	Light 650B	150	385	460	295
1 Плотность, г/см^3	1,18	1,22	1,23	1,24	0,65–0,75	1,25	1,20	–	–
2 Твердость, усл. ед.	65	75	90	95	60	96	85	97	98
3 Предел прочности при растяжении, МПа	20	24	30	33	> 5	50	40	40	40
4 Относительное удлинение при разрыве, %	700	600	450	400	>600	400	450	450	400
5 Истираемость, мг, не более	60	35	35	35	200	30	30	40	35
6 Сопротивление раздиру, кН/мм	–	–	–	–		110	70	–	–
7 Сопротивление многократному изгибу, циклов, не менее	30 тыс.	30 тыс.	30 тыс.	30 тыс.	30 тыс.	–	–	–	–

7.3 Ассортимент и свойства термоэластопластов

Термоэластопласты (или термопластические эластомеры) – полимерные материалы, сочетающие эластичные свойства каучуков и термопластические свойства термопластов.

Тэрмоэластопласты (ТЭП) относят к промышленной группе термопластичных резин, так как технология производства ТЭП основана на двух сопряженных процессах: совмещение эластомера с термопластом и химическая сшивка эластомера с образованием трехмерной сетки (вулканизация). Получаемые материалы рассматриваются как дисперсии вулканизированных частиц каучука размером 5 мкм, составляющие 50 – 80 % по объему, в термопласте.

По структуре термоэластопласты представляют собой блоксополимеры типа **А – Б – А** и **А – Б**, где А – жесткие термопластичные блоки (полистирольные, полиэтиленовые, полипропиленовые, полиакрилатные и др.), Б – гибкие эластомерные блоки (полибутадиеновые, полиизопреновые, бутадиен-стирольные, этиленпропиленовые и др.).

При формировании структуры ТЭП жесткие термопластичные

Витебский государственный технологический университет

блоки агрегируются в надмолекулярные образования (домены), играющие роль узлов трехмерной структуры (рис. 7.1). Такая структура формируется только при следующих условиях: 1) термопластичные блоки располагаются на обоих концах макромолекул; 2) длина термопластичных и эластичных блоков достаточно большая; 3) гомополимеры, составляющие блоки, термодинамически несовместимы. Наличие такой двухфазной структуры объясняет сочетание эластических свойств ТЭП со способностью перерабатываться подобно термопластам.

При обычных температурах прочность тэрмоэластопластов обеспечивается физическими (ван-дер-ваальсовыми) связями термопластичных блоков в доменах, а эластичность – гибкостью эластичных блоков, вследствие чего ТЭП обладают способностью к большим обратимым деформациям. При повышенных температурах физические связи термопластичных блоков в доменах обратимо разрушаются, освобождая макромолекулы блоксополимера, и ТЭП приобретает способность к течению. При этом химические связи между термопластичными и эластичными блоками сохраняются.

Рисунок 7.1 – Схематичное изображение структуры ТЭП: 1 – жесткие термопластичные блоки, 2 – гибкие эластомерные блоки, 3 – термопластичные домены

При этом химические связи между термопластичными и эластичными блоками сохраняются.

ТЭП различают по типу исходного полимера. В обувной промышленности используются следующие типы термоэластопластов:

– блок-сополимеры стирола;

– сополимеры полиолефинов (термопластичные полиолефины);

– сополиэфиры (полиэфирные ТЭП);

– полиуретановые термоэластопласты (термопластичные полиуретаны ТПУ).

Наиболее распространенными являются трехблочные **сополимеры полистирол-полидиен-полистирол**, такие как SBS – стирол-бутадиен-стирол, SIS – стирол-изопрен-стирол, SEBS – стирол-бутилен-стирол.

Для изготовления подошвенных композиций наиболее широко применяют дивинилстирольные (марок ДСТ-30, ДСТ-50, ДСТ-75), дивинилметилстирольные (марки ДМСТ-30), изопренстирольные (марок ИСТ-20, ИСТ-30) термоэластопласты. В зависимости от вида подошвенные композиции имеют различные технологические, физико-механические и эстетические характеристики.

Сополимеры полиолефинов являются смесью термопластичных полиолефинов и аморфных полиолефиновых эластомеров, как правило,

Витебский государственный технологический университет

этиленпропиленового (СКЭП) или тройного этиленпропиленового (СКЭПТ) каучука с полипропиленом (ПП) в качестве жесткой фазы. ТЭП такого типа для изготовления подошв имеет гетерогенную структуру, в которой полипропилен является дискретной фазой, а структурированный (вулканизированный) этиленпропиленовый сополимер – непрерывной фазой. Необходимый комплекс свойств может корректироваться изменением размера блока в полимере. ТЭП такого типа характеризуются высокой прочностью, стойкостью к действию растворителей, твердостью по Шору А порядка 60–90, низкой остаточной деформацией.

Для получения терпопластичных полиолефинов могут быть использованы галогенированные полиолефины.

Сополиэфиры представляют собой сополимеры простых и сложных эфиров типа А-Б, содержащие твердые кристаллические сегменты. Они образуются в результате реакции эфиров фталевой кислоты, гликолей с низкой молекулярной массой и полиалкиленэфиргликолей. Сополиэфирные ТЭП имеют твердость по Шору А порядка 40–75, отличаются повышенной термостойкостью, прочностью, сопротивлением изгибу, стойкостью к действию кислот и других реагентов. Сополимеры сложных эфиров сохраняют хорошие механические свойства в диапазоне тепрмератур от –40 ^{0}С до 150 ^{0}С.

Полиэфирные ТЭП применяются в производстве подошв для лыжных и футбольных ботинок (например, полиэфирный ТЭП марки *Хайтрел* фирмы Du Pont (США), который сохраняет свои свойства при очень низких температурах).

Разновидностью полиэфирных ТЭП являются **полиэфирамидные ТЭП**, состоящие из цепей жесткого полиамида (ПА) и эластичных олиэфирных сегментов. Соотношение полиамида и полиэфира может изменяться в широких пределах. Как правило, теплостойкость и температура переработки полиэфирамидных ТЭП зависят от твердого сегмента полиамида, его состава и молекулярной массы. Физические свойства этих ТЭП аналогичны свойствам сополимеров сложного эфира, за исключением более низких показателей твердости, модуля упругости и плотности. В тоже время они обладают высоким сопротивлением истиранию, приближаясь по этому показателю к полиуретановым термоэластопластам.

Полиуретановые термоэластопласты (ТПУ) характеризуются высокими показателями физико-механических свойств. Характеристика строения и свойств данных полимеров рассмотрена в разделе 7.2.

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

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.

Витебский государственный технологический университет

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. Преимуществом ТЭП является отсутствие усадки при литье, т.к. формирование пористой структуры происходит при температуре, превышающей температуру текучести полимера. Недостатком отдельных видов 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 более высокой эффективностью применения прямого литья ПВХ-пластикатов и литьевых полиуретановых композиций. Для повышения адгезионных характеристик композиций на основе термоэластопластов, предназначенных для прямого литья, в них вводят термопластичные полимеры, обладающие хорошими адгезионными свойствами (ПВХ, сополимеры этилена с винилацетатом).

Термоэластопласты для низа обуви выпускаются следующих торговых наименований: Sofprene (фирма Softer, Италия), Elastofran, Gumifran, Adifran (фирма Valerio Franceschetti Elastomeri, 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.

Физико-механические свойства данных марок ТЭП представлены в таблице 7.16.

Таблица 7.16 – Физико-механические свойства ТЭП ТЭПОГРАН»

Наименование показателей	Марка **А**			Марка **Б**
	вид 1	вид 2	вид 3	
1	2	3	4	5
1 Твердость по Шору А, усл. ед.	50-60	50-75	60-75	50-65
2 Плотность, г/ см^3	0,9±0,1	0,9±0,1	0,9±0,1	1,0±0,1
3 Условная прочность при растяжении, не менее, Мпа	5,0	3,5	2,5	2,5

Витебский государственный технологический университет

Окончание таблицы 7.16

1	2	3	4	5
4 Относительное удлинение при разрыве, не менее, %	500	350	300	300
5 Относительная остаточная деформация после разрыва, не более %	25	25	25	30
6 Истирание по возобновляемой поверхности, не более, мм^3	180	200	230	230
7 Прочность склейки с тканью, не менее, кгс/см	3,0	3,0	3,0	

Бутадиен-стирольные ТЭП марок *ДСТ-45РМ*, *ДСТ-30 РМ*, *ДСТ-30Р-01* (ОАО «Воронежсинтезкаучук», Россия) – представляют собой маслонаполненные, разветвленные блок-сополимеры, содержащие связанного стирола соответственно 45, 30 и 30 % масс. ДСТ-45РМ применяется для производства подошв для зимней обуви, ДСТ-30 РМ и ДСТ-30Р-01 применяются для модификации обувных подошвенных композиций, а также в производстве клеев и адгезивов. Свойства данных марок ТЭП представлены в таблице 7.17.

Таблица 7.17 – Физико-механические свойства бутадиен-стирольных ТЭП (ТУ 38.40327-98)

Наименование показателей	ДСТ-45РМ	ДСТ-30 РМ	ДСТ-30Р-01	
			1 гр.	2 гр.
1	2	3	4	5
1Твердость по Шору А, усл. ед.	55, не менее	40, не менее	85, не более	60, не менее
2 Условная прочность при растяжении, не менее, Мпа	11,8	11,8	17,6	17,6
3 Относительное удлинение при разрыве, не менее, %	930	950	650	650
4 Относительная остаточная деформация после разрыва, %	55	–	25	40
5 Показатель текучести расплава ПТР (Т = 190 ^{0}С, Р = 5 кгс), г/10 мин	2 – 9	2 – 9	–	–

Тэрмоэластопласты серии **KOPEL** (компания «KOLON Industries Inc.», Южная Корея) сополиэфирного типа, представляют собой сополимеры полибутилентерефталата (жесткие блоки) и алкилен этертерефталата (гибкие полиэфирные блоки). Характеризуются высокой гибкостью и эластичностью при низких температурах, прочностью, стойкостью к действию агрессивных сред, термической стабильностью. Предназначены

Витебский государственный технологический университет

для формирования ходового слоя подошвы.

ТЭП **SOLEN** (компания «Solvent Uretim», Турция) – представляют собой бутадиен-стирольные термоэластопласты для производства подошв обуви.

Физико-механические свойства отдельных артикулов ТЭП марки KOPEL и SOLEN представлены в таблице 7.18.

Таблица 7.18 – Физико-механические свойства ТЭП марок KOPEL и SOLEN

Наименование показателей	**KOPEL**			**SOLEN**	
	КР3340	КР3355	КР3363	Вид 1	Вид 2
1	2	3	4	5	6
Плотность, г/ см^3	1,15	1,19	1,23	0,97	0,94
Твердость по Шору А, усл. ед.	40	55	63	52	56
Предел прочности при растяжении, Мпа	24,5	35	37	5,0	5,3
Относительное удлинение при разрыве, %	850	650	550	960	853
Относительная остаточная деформация после разрыва, %	–	–	–	21	27
Сопротивление истиранию, Дж/мм^3	–	–	–	14,42	13,98
Сопротивление многократному изгибу, количество изгибов	–	–	–	30000	30000

ТЭП **SOFPRENE** (ф. «Softer», Италия) выпускаются следующих марок:

– 101–109, 47Q и 47A 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, 47C 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, 48E 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

Витебский государственный технологический университет

для производства любых видов подошв, в том числе для подошв спортивной обуви и обуви для активного отдыха;

– монолитные композиции 42D и 47T 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 220T и 47R прозрачны, обладают повышенными показателями механических свойств, наиболее эффективны для производства двух- и трехцветных подошв.

Композиции SOFPRENE видов 47, 48 предназначены для прямого литья низа на обувь.

ТЭП **SOLPLAST TC** (фирма «Uteksol», Словения) – характеризуются высокой устойчивостью к действию кислот, оснований и водных растворов, умеренной устойчивостью к воздействию спиртов и гликолей, низкой устойчивостью к воздействию масел, диров и ароматических углеводородов. Обладают хорошим удельным электрическим сопротивлением (более 10^{12} Ом·см).

ТЭП торговой марки SOLPLAST выпускаются следующих серий:

– *Серия 1000* – высококачественные прозрачные композиции для изготовления подошв обуви для отдыха и прошивных подошв;

– *Серия 2000* – композиции стандартного уровня качества для изготовления тонких и средней толщины подошв несложной конфигурации;

– *Серия 3000* – высококачественные композиции для изготовления тонких и средней толщины подошв, подошв для детской обуви;

– *Серия 4000* – высококачественные композиции для изготовления всех видов подошв, в том числе подош с ярковыраженным глянцевым эффектом и монолитных подошв на высоком каблуке;

– *Серия 5000* – исключительно высококачественные композиции для производства всех видов подошв с хорошо выраженным «резиноподобным» внешним видом;

– *Серия 6000* – облегченные композиции с пониженной плотностью, матовой поверхностью и хорошо выраженным «резиноподобным» внешним видом. Применяются для изготовления промежуточных деталей подошв и производства толстых подошв.

Описание и физико-механические характеристики подошв торговой марки SOLPLAST представлены в таблице 7.19.

Витебский государственный технологический университет

Таблица 7.19 – Физико-механические свойства ТЭП марок SOLPLAST

Серия	Описание (цвет, характер поверхности)	Плотность, г/ см^3	Твердость по Шору А., усл. ед.	Предел прочности, МПа	Удлинение при разрыве, %	Истираемость, мм^3
1	2	3	4	5	6	7
1000A	Прозрачная	0,92	50–85	> 5	> 800	160±20
1000B	Полупрозрачная	0,96	50–85	> 4,5	> 650	160±20
1000C	Полупрозрачная, антик эффект	0,92	50–85	> 5	> 800	160±20
2000A	Все цвета, с глянцевым эффектом	1,00	70–85	> 4	> 500	230±20
2000B	Черный цвет, с глянцевым эффектом	1,00	70–85	> 4	> 500	230±20
2000C	Все цвета, с полуматовым эффектом	1,00	55–65	> 4	> 550	230±20
2900D	Черный цвет, с полуматовым эффектом	1,00	55–65	> 4	> 500	230±20
3000A	Все цвета, с глянцево-матовым эффектом	0,99	70–85	> 5	> 550	220±20
3900B	Черный цвет, с глянцево-матовым эффектом	1,00	70–85	> 4	> 500	230±20
3000C	Все цвета, с глянцево-матовым эффектом	0,98	55–65	> 4	> 550	230±20
3900D	Черный цвет, с глянцево-матовым эффектом	1,00	55–65	> 4	> 500	230±20
3000E	Все цвета, с сильным глянцевым эффектом	0,98	55–85	> 4	> 500	160±20
3000F	Все цвета, с глянцевым эффектом	0,98	55–85	> 4	> 500	180±20
4000A	Все цвета, с сильным глянцево-матовым эффектом	0,98	70–85	> 5	> 450	220±20
4900B	Черный цвет, с сильным глянцево-матовым эффектом	0,98	70–85	> 5	> 450	220±20
4000C	Все цвета, с сильным глянцево-матовым эффектом	0,98	50–65	> 4	> 500	230±20
4900D	Черный цвет, с сильным глянцево-матовым эффектом	0,98	50–65	> 4	> 500	230±20
5000A	Все цвета, резиноподобный внешний вид, с сильным глянцево-матовым эффектом	0,98	70–85	> 5,5	> 500	210±20

Витебский государственный технологический университет

Окончание таблицы 7.19

1	2	3	4	5	6	7
5900B	Черный цвет, с сильным глянцево-матовым эффектом	0,98	70–85	> 5,5	> 550	220±20
5000C	Все цвета, с сильным глянцево-матовым эффектом	0,98	50–65	> 4,5	> 550	220±20
5900D	Черный цвет, с сильным глянцево-матовым эффектом	0,98	50–65	> 4	> 550	230±20
6000A	Все цвета, с матовым эффектом	0,80	50–70	> 4	> 600	180±20
6000B	Все цвета, с матовым эффектом	0,70	50–70	> 4	> 600	180±20
6000C	Все цвета, с матовым эффектом	0,60	50–70	> 4	> 600	180±20

Фирма «Valerio Franceschetti Elastomeri» (Италия) выпускает композиции бутадиен-стирольных ТЭП следующих торговых марок:

– **ADIFRAN** (фирма Valerio Franceschetti Elastomeri, Италия) видов CV, GU, S, TU обладают наиболее высокими показателями механических свойств и износостойкостью из всех подошвенных материалов на основе термоэластопластов. Эти композиции предназначены для изготовления износостойких подошв, в том числе для зимних видов спорта. Марка Adifran TU применяется для изготовления тонких «кожеподобных» подошв;

– **ELASTOFRAN** видов 2000 PA, 3000 PA, 3600, CV, HX, ID – обладают невысокой стоимостью и блестящей поверхностью, предназначены для производства подошв и рантов обуви. Характеризуются высокой износостойкостью и твердостью по Шору в пределах 40–90 усл. ед.;

– **ELIFRAN** (фирма Valerio Franceschetti Elastomeri, Италия) видов LGS, LR, TT – характеризуются высокой текучестью, применяются для быстрого литья деталей низа обуви;

– **GUMIFRAN** видов 1300, 2000Y, 3600, 4000 Y, 5100 – имеют матовую резиноподобную поверхность, характеризуются средней износостойкостью, твердостью по Шору в пределах 40–85 усл. ед., применяются для изготовления подошв всех видов обуви.

Марки GUMIFRAN FMD – применяются для изготовления облегченных подошв и рантов. Характеризуется невысокой плотностью (0,50–0,60 г/см^3) и твердостью (55–65 усл. ед.).

Марки GUMIFRAN видов SL и ST – используются для производства износостойких подошв производственной обуви в качестве аналога вулканизированной резины и ТПУ, имеют плотность 0,92 г/см^3 и твердость по Шору 70–80 усл. ед.

Витебский государственный технологический университет

Физико-механические характеристики отдельных видов ТЭП торговых марок ADIFRAN, ELASTOFRAN, GUMIFRAN и ELIFRAN представлены в таблице 7.20.

Таблица 7.20 – Физико-механические свойства ТЭП марок ADIFRAN, ELASTOFRAN, GUMIFRAN и ELIFRAN

Серия	Описание (цвет, характер поверхности)	Плотность, г/ см^3	Твердость по Шору А., усл. ед.	Предел прочности, МПа	Удлинение при разрыве, %	Истираемость, мм^3	ПТР (190 ^{0}С/ 5 кг), г/10 мин
1	2	3	4	5	6	7	8
Adifran CV 30	Прозрачная	0,97	80	12,0	680	100	35
Adifran CV 35		0,97	85	13,0	650	115	32
Adifran CV 40		0,98	90	14,0	620	120	28
Adifran CV 45		0,98	95	15,0	600	135	24
Adifran CV 50		0,98	97	16,0	550	145	20
Adifran CV 55		0,98	98	18,0	510	150	15
Adifran GU 75	Матовая резиноподобная	0,95	75	12,0	730	135	–
Adifran S 50	Глянцевая	0,98	88	12,0	600	90	–
Adifran TU	Для тонких подошв	1,10	80	5,5	550	220	70
Elastofran 3000 PA (ряд марок)	Глянцевая	0,96	40–85	5,0	700	200	80
Gumifran 2000Y	Матовая резиноподобная	0,99	40–90	5,0	600	220	50
Gumifran FE	Вспененная, матовая	0,70–0,80	50–60	4,5–5,0	750	200	70–80
Gumifran FMD	Вспененная, матовая	0,50–0,60	55–65	4,5	650	250	70
Elifran LGC 4550	–	0,92	93	13,0	600	–	> 50
Elifran LGC 5055	–	0,92	97	17,0	600	–	> 50
Elifran LGC 65A	–	0,93	65	5,5	650	–	> 80
Elifran LGC 85A	–	0,93	83	6,5	550	–	> 80
Elifran LGC 3540	–	0,92	85	10,0	600	–	> 50
Elifran TT 55	–	0,93–0,97	55	6,5–8,5	720–880	–	> 55
Elifran TT 75	–	0,93–0,97	75	10,5–12,5	670–830	–	> 40

ТЭП торговой марки **GLOBALPRENE** (компания «Lee Chang Yung Chemical Industry Corp.», Тайвань) видов 1485, 1485F, 1475, 1475F, 3546 – представляют собой маслонаполненные бутадиен-стирольные ТЭП для

Витебский государственный технологический университет

подошв обуви с содержанием стирола 40 %. Характеризуются высокой прочностью, деформационными свойствами и низкой вязкостью.

ТЭП торговой марки **KIBITON** (компания «Chi Mei Corporation», Тайвань) – представляют собой бутадиен-стирольные ТЭП. Применяются:

– маслонаполненные марки PB-575, PB-585 – характеризуются высокой текучестью, эластичностью, устойчивостью к низким температурам, низкой жесткостью, применяются для изготовления подошв методом литья под давлением;

– марки без содержания масла PB-511, PB-5300, PB-5302, PB-5303 – характеризуются высокой твердостью, эластичностью, прозрачностью, возможностью вспенивания, применяются для изготовления прозрачных и облегченных подошв.

Полиолефиновые эластомеры торговых марок **ENGAGE** и **INFUSE** (компания «Dow Chemical Company», США) – являются альтернативной заменой вспененному ПВХ и ЭВА при изготовлении промежуточных слоев подошв (как правило, в спортивной обуви) и вкладных стелек. Обеспечивают сочетание легкости с высокой упругостью, прочностью и мягкостью, отличаются высокой эластичностью при низких температурах, стойкостью к истиранию.

ТЭП ENGAGE могут применяться самостоятельно в качестве амортизационных элементов обуви и совместно с ЭВА для улучшения свойств вспененных материалов. При этом обеспечивается повышенное сопротивление скольжению, большая устойчивость к истиранию, старению, термостойкость и лучшая эластичность. Чем выше доля ENGAGE, тем лучше формоустойчивость и меньше усадка деталей обуви. По сравнению с ЭВА ENGAGE обладает высокой молекулярной массой и отвердевает быстрее, хорошо окрашивается, имеет короткий производственный цикл.

Характеристика физико-механических свойств отдельных видов ТЭП торговой марки ENGAGE представлены в таблице 7.21.

Таблица 7.21 – Физико-механические свойства ТЭП марок ENGAGE

Серия	Плотность, г/см^3	Предел прочности при растяжении, МПа	Удлинение при разрыве, %	Твердость по Шору А., усл. ед.	Модуль упругости при изгибе, МПа	ПТР (190 ^{0}С/ 2,16 кг), г/10 мин
1	2	3	4	5	6	7
ENGAGE 8842	0,857	3,0	1200	54	4,5	1,0
ENGAGE 8540	0,908	27,9	750	90	114	1,0

Витебский государственный технологический университет

Окончание таблицы 7.19

1	2	3	4	5	6	7
ENGAGE 8440	0,897	20,4	690	86	54,2	1,6
ENGAGE 8200	0,870	5,7	1100	66	10,9	5,0
ENGAGE 8157	0,868	9,5	810	70	15,2	0,5
ENGAGE 8100	0,870	9,8	810	73	14,3	1,0
ENGAGE 8003	0,885	18,2	640	84	33,7	1,0

7.4 Ассортимент и свойства поливинилхлорида

Поливинилхлорид (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.

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

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). По ряду важнейших показателей ПВХ уступает ПУ и ТЭП, однако сравнительно дешев и недефицитен, что обуславливает возможность его широкого применения. 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.

Витебский государственный технологический университет

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. Литьевые ПВХ-пластикаты выпускаются в вивде гранул цилиндрической формы размерами 2–6 мм.

Рисунок 7.2 – Гранулы ПВХ-пластикатов

Наиболее распространенными марками ПВХ-пластикатов являются:

– **ПЛ-1**, **ПЛ-1М** – пластикаты литьевые для верха обуви. Отличаются термостабильностью, обладают высокой текучестью и эластичностью в конечном изделии. Высокая текучесть пластиката позволяет формовать изделия с любым сложным рисунком и любой толщиной голенища;

– **ПЛ-2** – пластикат литьевой монолитный для изготовления каблуков и набоек обуви. Отличается высокой твердостью и износостойкостью, не раскалывается при вбивании гвоздей, плотно их фиксирует;

– **ПЛ-2М** – пластикат литьевой монолитный для низа обуви морозостойкий;

– **ПЛП-2** – пластикат литьевой пористый для подошв обуви. Представляет собой эластичный материал с мелкими порами. Изготавливается путем добавления в ПВХ веществ с гораздо более низкой температурой кипения, чем температура переработки пластика, или добавлением в ПВХ порофоров (вспенивающих веществ, при переработке выделяющих газообразные продукты);

– **ПЛП-2М** – пластикат литьевой пористый для низа обуви морозостойкий;

– **ПЛ -1 МБС** – пластикат литьевой для верха и обсоюзки маслобензостойкой рабочей обуви;

– **ПЛ -2 МБС** – пластикат литьевой монолитный для низа маслобензостойкой рабочей обуви;

– **ПЛК** – пластикат литьевой для изготовления мягкой обуви и калош ПВХ. Термостабилен, обладает высокой текучестью и эластичностью готового изделия;

– **ПЛК-М** – пластикат литьевой для изготовления морозостойких подошв;

– **ПЛ-2-КЩ** – пластикат для изготовления подошв обуви кислотощелочестойкий;

– **ПЛ-1-КЩ** – пластикат для изготовления верха кислотощелочестойкой обуви.

Витебский государственный технологический университет

Обувные ПВХ-пластикаты выпускаются производителями: ООО «Пластфор», ООО ПКФ «Полипласт», ЗАО «Биохимпласт», ООО «Химпласт», ТПК Полимер-пласт» (Россия), ОДО «Фторотекс» (Республика Беларусь» и пр.

Показатели физико-механических свойств ПВХ-пластикатов представлены в таблице 7.22.

Таблица 7.22 – Нормы показателей физико-механических свойств ПВХ-пластикатов (ТУ 2243-002-97968441-2012)

Марка ПВХ- пластиката	Плотность, г/ см^3, не более	Твердость по Шору А, усл. ед, не более	Предел прочности, МПа, не менее	Удлинение при разрыве, %, не менее	Маслобензостойкость (изменение объема), %, не более	Кислотощелочестойкость, % не более	ПТР*, г/10 мин
ПЛ-1	1,16–1,45	65	6,4	350	–	–	20–60
ПЛ-1М**	1,16–1,45	65	8,0	370	–	–	20–80
ПЛ-2	1,22	80	7,8	270	–	–	4–20
ПЛ-2М**	1,22	80	7,8	270	–	–	4–20
ПЛП-2	0,85	60	8,0	370	–	–	8–10
ПЛП-2М**	0,85	60	8,0	370	–	–	8–10
ПЛ -1 МБС, КЩ	1,16–1,45	60	6,4	350	100	15	20–60
ПЛ -2 МБС, КЩ	1,16–1,45	80	7,8	270	100	15	4–20
ПЛ-К	1,16–1,45	65	6,4	350	–	–	12–60

Примечания.

* ПТР – показатель текучести расплава при Т = 170^{0}С.

** Ударная вязкость по Шарпи на образцах без надреза при температуре (–40) ^{0}С – не разрушается.

ОАО «Полигран» выпускает обувные ПВХ-пластикаты под торговым названием ***Винилан*** следующих марок*:*

– **Винилан П1**, **Винилан В1** (аналог ПЛ-2) – предназначены для изготовления подошв обуви монолитной структуры;

– **Винилан В2** (аналог ПЛП-2) – предназначен для изготовления подошв обуви пористой структуры;

– **Винилан МБ-В** – предназначен для изготовления подошв маслобензостойкой обуви специального назначения;

– **Винилан О** (аналог ПЛ-1) – предназначен для изготовления верха и обсоюзки обуви. Может изготавливаться прозрачным и цветным.

Показатели физико-механических свойств ПВХ-пластикатов торговой марки Винилан представлены в таблице 7.23.

Витебский государственный технологический университет

Таблица 7.23 – Нормы показателей физико-механических свойств ПВХ-пластикатов Винилан

Марка ПВХ-пластиката	Цвет	Плотность, г/ см^3, не более	Твердость по Шору А, усл. ед., не более	Предел прочности, МПа, не менее	Удлинение при разрыве, %, не менее	ПТР*, г/10 мин, не менее
Винилан П1	Черный	1,3	90	8,0	270	5,0
Винилан В1	Черный	1,3	70	7,0	300	10–30
Винилан В2	Черный, белый, серый, натуральный	0,85	70			20–80
Винилан МБ-В	Серый	1,3	70	8,5	300	30,0
Винилан О	Прозрачный, белый, черный, цветной	1,25	60	6	350	20–80

Примечание.

* ПТР – показатель текучести расплава при Т = 190^{0}С, Н (груз) = кгс.

7.5 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 эластомер-

Витебский государственный технологический университет

ные СЭВА с содержанием винилацетата от 20 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 торговых 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 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;

– Композиции Dakkak *B 200-2* – применяется для производства внутренних слоев двухслойных или многослойных подошв, а также вкладных стелек, *Dakkak B 350* – применяется для изготовления монолитных подошв;

– Композиции EVATHENE (компания «USI Corporation», Тайвань) видов UE3312, UE629, UE632, UE647-04 и др. – применяются для производства вспененной цельноформованной обуви и облегченных подош, стелек и термоклея – характеризуются сопротивлением к растрескиванию высокими амортизационными свойствами, упругостью и эластичностью, теплоизоляционными свойствами и стойкостью к ультрофиолетовым лучам, не токсичны. Обладают невысокой стоимостью, позволяют изготавливать вспененные изделия с различной плотностью и в широкой цветовой гамме, обеспечивают возможность нанесения на изделия печати методом шелкографии;

– Композиции SEETEC (компания «ExxonMobil Chemical», США) – видов VS 440, VS 430, VS 420 – для изготовления подош и цельноформованной обуви, вида VS 410 – для производства обувных подошв;

–Композиции Hanwha EVA (компания «Dow Chemical Company», США) – характеризуются отличными вспенивающими свойствами, упругостью, высокой технологичностью. Применяются при производстве цельноформованной обуви и подошв.

Показатели физико-механических свойств отдельных марок СЭВА представлены в таблице 7.24.

Витебский государственный технологический университет

Таблица 7.24 – Физико-механические свойства СЭВА

Серия, марка	Содержание винилацетата, %	Плотность, г/ см^3	Твердость по Шору А, усл. ед	Предел прочности, МПа	Удлинение при разрыве, %	Температура плавления, ^{0}С	Индекс расплава, г/10мин
1	2	3	4	5	6	7	8
EVATHENE (компания «USI Corporation»)							
UE3312	33	0,955	70	8,5	1000	67	12
UE629	18	0,939	87	18,0	750	86	2,5
UE630	16	0,937	88	17,0	700	89	1,5
UE632	22	0,942	86	17,0	820	82	2,2
UE659	25	0,947	84	21,2	890	77	2,0
SEETEC (компания «ExxonMobil Chemical»)							
VS 410	26	0,950	87	20,4	700	73	4,0
VS 420	21,5	0,945	87	14,3	700	79	2,0
VS 430	19	0,939	89	13,7	700	84	2,5
VS 440	15	0,935	90	20,4	700	87	2,2
Hanwha EVA (компания «Dow Chemical Company»)							
EVA 1328	19	0,939	90	14,0	800	86	2,5
EVA 2315	15	0,937	93	15,0	820	88	1,8
EVA 1326	26	0,949	82	13,9	900	74	3,0
EVA 1317	22	0,945	87	14,2	840	81	2,0
EVA 1315	15	0,938	93	14,6	840	88	1,8
EVA 1316	19	0,940	90	13,5	850	85	1,8

Витебский государственный технологический университет

7.6 Ассортимент и свойства синтетических материалов для каблуков, набоек, геленков, ранта

Средние и высокие каблуки для женской обуви в настоящее время получают литьём из пластмасс. Для производства 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.

Сравнительная характеристика материалов для каблуков приведена в таблице 7.25.

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 поливинилхлоридные набойки обладают более высоким сопротивлением

Витебский государственный технологический университет

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.

Таблица 7.25 – Показатели физико-механических свойств матераалов для каблуков обуви

Наименование показателя	Полиамид (капрон)	Полиэтилен	Полипропилен	АБС-пластик
1 Плотность, г/см^3	1,2		1,5	1,0
2 Предел прочности, МПа, при: – растяжении, – сжатии, – изгибе	 35–70 45–75 60–89	 19–38 – 20–40	 30–40 60–70 90–120	 50–70 80–100 90–160
3 Прочность при ударных воздействиях, МПа	56	–	60	80
4 Температура плавления, ^{0}С	190–270	–	160–240	200–280
5 Прочность крепления каблуков, Н	1000	–	900	До 1500

Набойки для широких каблуков изготавливают из резины на основе высокостирольных каучуков, полиуретана и капрона.

Показатели свойств набоек из полимеров представлены в таблице 7.26.

Таблица 7.26 – Показатели физико-механических свойств набоек из полимеров

Наименование показателя	Полиамид (капрон)	Полиуретан	ПВХ
1 Плотность, г/см^3	1,1	1,1	1,2
2 Предел прочности при растяжении, МПа	55	30,8	16,6
3 Остаточное удлинение, %	4	18	40
4 Твердость, усл. ед.	83	91	94
5 Сопротивление истиранию, Дж/мм^3	1,5	6	3,5
6 Коэффициент трения по мокрому асфальту	0,26	0,45	0,41

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

Витебский государственный технологический университет

рант шприцеванием резиновых смесей с последующей вулканизацией или шприцеванием поливинилхлоридного пластиката. Поливинилхлоридный рант выпускают одно- или двухцветным, с рельефной насечкой или без неё.

7.7 Комбинированные материалы 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 0,9 г/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

8 КОНФЕКЦИОНИРОВАНИЕ МАТЕРАЛОВ ДЛЯ ОБУВИ

8.1 Принципы и организация конфекционирования материалов для обуви

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

Витебский государственный технологический университет

значительной степени определяют те или иные конструкторские решения, принимаемые в процессе проектирования изделия.

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

Витебский государственный технологический университет

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 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.

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, то есть, 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, то есть обеспечивать выделения различных веществ в количествах, не превышающих допустимые санитарные нормы.

Совместимость – принцип, определяемый пригодностью материа-

Витебский государственный технологический университет

лов 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 выполнению 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.

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.

<u>На первом этапе</u> составляют развернутую характеристику изделия данного вида, отмечают его конструктивные особенности, внешний вид,

Витебский государственный технологический университет

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 (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. То есть 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 других работах широко применяют метод экспертной оценки. При установлении нормативных значений показателей качества, необходимых для выбора оптимальных материалов,

Витебский государственный технологический университет

используют данные отечественной и зарубежной информации о лучших материалах-аналогах, результаты материаловедческих испытаний, опыт работы предприятий, стандарты и прочие нормативно-технические правовые акты.

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 на модель (рис. 8.1). 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.

КОНФЕКЦИОННАЯ 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				
.....				

Рисунок 8.1 – Конфекционная карта на модель

На практике конфекционирование материалов для обуви осуществляется комиссией, включающей представителей всех служб предприятия,

Витебский государственный технологический университет

занимающихся вопросами проектирования и сбыта продукции, во главе с главным инженером производства. Работа комиссии заключается в визуальном подборе материалов для изделия по образцам 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.

8.2 Особенности конфекционирования материалов для обуви различного целевого назначения

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 легкости 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

Витебский государственный технологический университет

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 как в качестве основного материала деталей верха, так и для отделки.

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 том числе 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 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-

Витебский государственный технологический университет

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 наиболее часто применяются трикотажные подкладочные 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 в качестве деталей дополнительного кроя.

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 ис-

Витебский государственный технологический университет

пользование в качестве межподкладки трикотажных полотен, обеспечивающих лучшие формовочные свойства, чем тканые материалы. Для деталей обуви из эластичных кож также рационально использовать в качестве материала межподкладки трикотажные полотна определенной плотности, что позволит не ухудшить деформационные свойства кожтовара верха и обеспечит необходимую формоустойчивочсть обуви.

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, 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 распро-

Витебский государственный технологический университет

странение 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, B.C.T. Standart Plus Quality, B.T.O. 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.

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 кож хромового метода дубления. Женская модельная обувь может также изготавливаться из текстильных материалов и искусственных и синтетических кож.

Витебский государственный технологический университет

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

Витебский государственный технологический университет

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 различных средств декора.

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.

Витебский государственный технологический университет

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-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.

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

Витебский государственный технологический университет

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 относительно 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 по-

Витебский государственный технологический университет

ристых 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 ^{0}С;

– 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, 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 (так как нагрузки сравнительно невысокие), ТЭП или ПУ.

Верх, как правило, изготавливается из нубука или спилка, обработанных специальными водоотталкивающими составами. Гладкая кожа практически не используется, так как 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,

Витебский государственный технологический университет

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 выдерживает 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 увели-

Витебский государственный технологический университет

чивают за счет использования расширенных геленков и полустелек из картонов повышенной жесткости.

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. 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

Витебский государственный технологический университет

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: 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,

Витебский государственный технологический университет

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 воздействие 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. Буркин, А. Н. Оценка свойств термопластических материалов для подносков обуви : монография / А. Н. Буркин, М. В. Шевцова. – Витебск : УО «ВГТУ», 2011. – 181с.

2. ГОСТ 939-94 «Кожа для верха обуви. Технические условия» – Взамен ГОСТ 939-88; введ. 1996 – 01 – 01. – Москва : Белстандарт, 1995. – 12 с.

3. ГОСТ 1838-91 «Кожа из спилка. Общие технические условия» – Взамен ГОСТ 1838-83, ОСТ 17-463-75; введ. 1993 – 01 – 01. – Москва : Изд-во стандартов, 1992. – 7 с.

4. ГОСТ 9705-78 «Кожа лаковая обувная. Технические условия». – Взамен ГОСТ 9705-61; введ. 1980 – 01 – 01. – Москва : Изд-во стандартов, 1978. – 6 с.

5. ГОСТ 485-82 «Юфть для верха обуви. Технические условия» – Введ. 1977– 01 – 01. – Москва : Изд-во стандартов, 1982. – 11 с.

6. ГОСТ 940-81 «Кожа для подкладки обуви. Технические условия» – Введ. 1982 – 07 – 01. – Москва : Изд-во стандартов, 1975. – 7 с.

7. ГОСТ 3717-84 «Замша. Технические условия» – Введ. 1986 – 01 – 01. – Москва : Изд-во стандартов, 1984. – 7 с.

8. ГОСТ 29277-92 «Кожа для низа обуви. Технические условия» – Взамен ОСТ 17-7—80, ГОСТ 461-78, ГОСТ 1010-78; введ. 1993 – 01 – 01. – Москва : Изд-во стандартов, 1992. – 8 с.

9. ГОСТ 1903-78 «Кожа для низа обуви. Воротки и полы. Технические условия» – Взамен ГОСТ 1903-63; введ. 1980 – 01 – 01. – Москва : Изд-во стандартов, 1978. – 6 с.

10. ГОСТ 9182-75 «Кожа для рантов. Технические условия» – Введ. 1982 – 07 – 01. – Москва : Изд-во стандартов, 1975. – 6 с.

11. ГОСТ 19196-93 «Ткани обувные. Общие технические условия» – Взамен ГОСТ 19196-80, ГОСТ 23761-89; введ. 1995 – 01 – 01. – Москва : Изд-во стандартов, 1995. – 12 с.

12. ГОСТ 7081-93 «Полотна шелковые и полушелковые ворсовые. Общие технические условия» – Взамен ОСТ 17-205-80, ГОСТ 7081-87, ГОСТ 14869-85, ГОСТ Р 50103-92; введ. 1995 – 01 – 01. – Москва : Изд-во стандартов, 2002. – 8 с.

13. ГОСТ 29298-2005 «Ткани хлопчатобумажные и смешанные бытовые. Общие технические условия» – Взамен ГОСТ 29298-92; введ. 2007 – 01 – 01. – Москва : Стандартинформ, 2008. – 12 с.

14. ГОСТ 29298-2005 «Ткани хлопчатобумажные и смешанные бытовые. Общие технические условия» – Взамен ГОСТ 29298-92; введ. 2007 – 01 – 01. – Москва : Стандартинформ, 2008. – 12 с.

15. ГОСТ 29250-91 «Ткани льняные и полульняные грубые. Технические условия» – Взамен ГОСТ 13850-76, ГОСТ 11040-74, ГОСТ 14785-

Витебский государственный технологический университет

69; введ. 1993 – 01 – 01. – Москва : Стандартинформ, 2006. – 6 с.

16. ГОСТ 28755-90 «Мех искусственный тканепрошивной. Общие технические условия» – Взамен ОСТ 17-793-86; введ. 1992 – 01 – 01. – Москва : Стандартинформ, 2005. – 6 с.

17. ГОСТ 28367-94 «Мех искусственный трикотажный. Общие технические условия» – Взамен ГОСТ 28367-89; введ. 2004 – 09 – 01. – Москва : Стандартинформ, 2005. – 12 с.

18. ГОСТ 28143-89 «Винилискожа-НТ обувная. Общие технические условия» – Взамен ОСТ 17-27-88; введ. 1990 – 07 – 01. – Москва : Стандартинформ, 2007. – 6 с.

19. ГОСТ 9333-70 «Кирза обувная. Технические условия» – Взамен ГОСТ 9333-60; введ. 1971 – 01 – 01. – Москва : Из-во стандартов, 1984. – 6 с.

20. ГОСТ 9277-79 «Шарголин. Технические условия» – Взамен ГОСТ 9277-59; введ. 1980 – 07 – 01. – Москва : Из-во стандартов, 1997. – 7 с.

21. ГОСТ 28144-89 «Кожа синтетическая на нетканой основе для верха обуви. Общие технические условия» – Взамен ОСТ 17-283-88; введ. 1990 – 07 – 01. – Москва : Стандартинформ, 2007. – 6 с.

22. ГОСТ 9542-89 «Картон обувной и детали обуви из него. Общие технические условия» – Взамен ГОСТ 9542-75; введ. 1991 – 01 – 01. – Москва : Из-во стандартов, 1989. – 8 с.

23. ГОСТ 7065-81. «Нитроискожа-Т обувная. Технические условия». – Взамен ГОСТ 7065-69; введ. 1981 – 03 – 20. – Москва : Из-во стандартов, 1998. – 6 с.

24. Гуменный, Н. А. Материалы для обуви и кожгалантерейных изделий : справочник / Н. А. Гуменный, В. В. Рыбальченко. – Киев : Техніка, 1982. – 168 с.

25. Егорычева, В. А. Искусственные кожи для верха обуви и методика их оценки. / В. А. Егорычева, С. П. Скворчинская. – Москва : Легкая индустрия, 1969. – 78с.

26. Материаловедение в производстве изделий легкой промышленности : учебник для студентов высш. учебн. заведений / А. П. Жихарев [и др.] ; под ред. И. С. Тарасовой. – Москва : Академия, 2004. – 448 с.

27. Жихарев, А. П. Практикум по материаловедению в производстве изделий легкой промышленности : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / А. П. Жихарев, Б. Я. Краснов, Д. Г. Петропавловский ; под ред. А. П. Жихарева. – Москва : Издательский центр «Академия», 2004. – 464 с.

28. Загайгора, К. А. Исследование физико-механических свойств различных межподкладочных трикотажных полотен. / К. А. Загайгора, З. Г. Максина, С. Л. Фурашова. // Материалы докладов международ. научно-

Витебский государственный технологический университет

технической конференции «Инновационные технологии в текстильной и легкой промышленности», г. Витебск, 26-27 ноября 2014г / УО «ВГТУ» – Витебск, 2014 г. – С. 148–150.

29. Зурабян, К. М. Материаловедение в производстве изделий легкой промышленности: учебник для вузов / К. М. Зурабян, Б. Я. Краснов, Я. И. Пустыльник. – Москва : Легпромбытиздат, 2003. – 384 с.

30. Зурабян, К. М. Материаловедение изделий из кожи : учеб. для вузов / К. М. Зурабян, Б. Я. Краснов, М. М. Бернштейн. – Москва : Легпромбытиздат, 1988. – 416 с.

31. Ильин, С. Н. Искусственные кожи / С. Н. Ильин, М. Х. Бернштейн. – Москва : Легкая и пищевая промышленность, 1983. – 184 с.

32. 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.

33. Исследование свойств термопластических материалов для каркасных деталей обуви. / Р. Н. Томашева, В. Е. Горбачик // «Техническое регулирование : базовая основа качества материалов, товаров и услуг». Междунар. сб. науч. трудов / редкол. : В. Т. Прохоров [и др.] ; ИСОиП (филиал) ДГТУ. – Шахты : ИСОиП (филиал) ДГТУ, 2014. – С. 52–54.

34. Карабанов, П. С. Полимерные материалы для деталей низа обуви./ П. С. Карабанов, А. П. Жихарев, В. С. Белгородский. – Москва : КолосС, 2008. – 167 с.

35. Клименко, В. И. Подошвы из полиуретана Voralast® не скользят. / В. И. Клименко, Ф. Е. Белянин, С. Ю. Панов // Кожевенно-обувная промышленность, № 1, 2011 г. – С. 21–22.

36. Комплексное исследование свойств современных стелечных картонов. / Еспенко Ю. А., Томашева Р. Н, Борисова Т. М., Горбачик В. Е. // Вестник ВГТУ. Выпуск 22. – Витебск, 2012 г. – С. 47–53.

37. Краснов, Б. Я. Материалы для изделий из кожи : учеб. для техникумов / Б. Я. Краснов. – Москва : Легпромбытиздат, 1995. – 344 с.

38. Кушнир, Л. Все для производителей обуви литьевого метода крепления / Л. Кушнир // Кожевенно-обувная промышленность, № 5, 2010г. – С.14 –16.

39. Лабораторный практикум по материаловедению изделий из кожи. Учебное пособие для вузов. / М. М. Бернштейн, А. П. Жихарев, Г. П. Булатов – М.: Легпромбытиздат, 1993. – 384 с.

40. Новый материал для подносков / Я. Пустыльник // Кожа и обувь. № 1 – 2013 г. – С. 31.

41. Оценка свойств термопластичных материалов зарубежного производства, применяемых для подносков обуви / Е. А. Шеремет, М. В. Семашко // «Актуальные проблемы науки, техники и экономики производства изделий из кожи» : Сборник статей международной

Витебский государственный технологический университет

научной конференции / УО «ВГТУ». – Витебск, 2004. – С. 305–308.

42. Оценка физико-механических свойств современных картонов повышенной жесткости для низа обуви. / Борисова Т. М., Томашева Р. Н., Горбачик В. Е. // Новое в технологии текстильной и легкой промышленности: материалы международной научно-технической конференции. Витебск, ноябрь 2013г. / УО «ВГТУ». - Витебск, 2013. – С. 171–173.

43. Пожидаев, Н. Н. Текстильные материалы для обуви / Н. Н. Пожидаев, Н. А. Гуменный. – Москва : Легкая индустрия, 1973. – 160 с.

44. Проектирование задников, методика оценки их качества и технологии изготовления : методические указания к лабораторным работам, курсовому и дипломному проектированию / С. В. Смелкова, В. Л. Матвеев. – Витебск : УО «ВГТУ», 2005. – 39 с.

45. Смелков, В. К. Ассортимент текстильных материалов для изделий из кожи: учеб. пособие / В. К. Смелков. УО» ВГТУ» – Витебск, 2002. – 101 с.

46. Смелков, В. К., Буркин А. Н. Учебное пособие по курсу «Материалы для обуви» для студентов спец. Т.17.04 «Технология и конструирование изделий из кожи». Часть 1. – Витебск, 1997. – 66 с.

47. Справочник обувщика. (Проектирование обуви, материалы) / Л. П. Морозова, В. Д. Полуэктова, Е. Я. Михеева и др. – М.: Легпромбытиздат, 1988. – 432 с.

48. Справочник по материалам, применяемым в производстве обуви и кожгалантереи / К.М. Зурабян, Б.Я. Краснов, Я. И. Пустыльник, М.М. Бернштейн – М.: Изд-во «Shoe – Icons», 2004. – 210 с.

49. Томашева, Р. Н. Исследование гигиенических свойств современных материалов для подкладки обуви. / Р. Н. Томашева, В. Е. Горбачик. // «Инновационные технологии в текстильной и легкой промышленности» материалы докладов Международ. научно-технической конференции, г. Витебск, 26-27 ноября 2014г / УО «ВГТУ» – Витебск, 2014 г. – С. 233–235.

50. Томашева, Р. Н. Материалы для обуви : курс лекций./ Р. Н. Томашева. – Витебск : УО «ВГТУ», 2013. – 111 с.

51. Фомченкова, Л. Н. Полиуретаны для низа обуви. / Л. Н. Фомченкова. // STEP, № 5, 1999 г. – С. 84–85.

52. Фомченкова, Л. Н. Современные полимерные материалы для низа обуви / Л. Н. Фомченкова // Кожевенно-обувная промышленность, № 4, 2009 г. – С. 24 – 29.

53. Фомченкова, Л. Н. Современные термопластичные эластомеры для низа обуви / Л. Н. Фомченкова // Кожевенно-обувная промышленность, № 1, 2010 г. – С. 16–20.

54. http:// belchimset.by

55. http:/www.dow.com

Витебский государственный технологический университет

56. http://www.dow-izolan.com
57. http:/www: huntsman-nmg.com
58. http:/www.plastfor.ru
59. http:// plastpolimer.ru
60. http:// rusplast.by
61. http:/www.soligran.ru
62. http:/www. usife.com
63. http:// ru.uteksol.si
64. http:/www.vassastroy.ru
65. Чиркова, Н. А. Современные методы оценки качества : учеб. пособие / Н. А. Чиркова, Н. А. Лебедев. – Москва : МНУДТ, 2008. – 46 с.

Витебский государственный технологический университет

Учебное издание

Томашева Рита Николаевна
Милюшкова Юлия Валерьевна

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУВИ

Учебное пособие

Редактор *Н.В. Медведева*
Корректор *Н.В. Медведева*
Компьютерная верстка

Подписано к печати 15.05.18. Формат 60x90 $^{1}/_{16}$. Усл. печ. листов 15,9.
Уч.-изд. листов 18,2. Тираж 90 экз. Заказ № 142.

Учреждение образования
«Витебский государственный технологический университет»
210038, г. Витебск, Московский пр., 72.
Отпечатано на ризографе учреждения образования «Витебский государственный технологический университет».
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя, распространителя печатных изданий № 1/172 от 12 февраля 2014 г.
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя, распространителя печатных изданий № 3/1497 от 30 мая 2017 г.

Витебский государственный технологический университет