

К.М. Зурабян, Б.Я. Краснов, Я.И. Пустыльник, М.М. Бернштейн

СПРАВОЧНИК

ПО МАТЕРИАЛАМ,
ПРИМЕНЯЕМЫМ В ПРОИЗВОДСТВЕ
ОБУВИ И КОЖГАЛАНТЕРЕИ



www.PromElectroAutomat.ru

Справочник по материалам, применяемым в производстве обуви и кожгалантереи: К.М.Зурабян и др.; М., 2003, с.

Приведены нормативы по свойствам обувных и кожгалантерейных материалов на основе производственных данных и технических требований, предъявляемых к указанным материалам.

Рецензенты: проф. А.П.Жихарев (МГАЛП)
проф. Б.И.Меньшиков (МГАЛП)

© Издательство Shoe-Icons
2004.

Предисловие

Составители настоящего справочника считают, что основными пользователями его будут, прежде всего, работники предприятий (цехов, отделов, лабораторий), особенно те из них, которые не имеют специального образования по отрасли. В связи с этим, кроме справочных данных по ассортименту и свойствам материалов, приведены основные сведения о составе, структуре и технологии производства основных материалов обувного производства.

Эти данные приходится собирать в различных справочниках, учебниках, стандартах и т.п. При этом часто приводятся показатели, полученные разными методами испытаний и не всегда статистически достоверные.

В данном пособии впервые собраны сведения о показателях свойств обувных материалов широкого ассортимента для различных групп деталей обуви.

Приведены таблицы трех видов.

Основную часть составляют таблицы с нормативами величин показателей свойств материалов из действующих стандартов (ГОСТ) или технических условий (ТУ).

Однако по разным причинам целый ряд важнейших показателей свойств материалов не нормирован (например, паропроницаемость кожи, коэффициенты электризуемости и т.п.). В этом случае даются таблицы показателей, часто встречающихся в исследовательских работах.

Наконец, приведены таблицы сравнительных испытаний материалов. Например, для деталей верха обуви могут применяться натуральные и синтетические кожи. При испытаниях этих материалов одного и того же назначения используют разные методы оценки свойств, например: жесткости, истираемости, предела прочности при растяжении и т.д.

При сравнительных испытаниях можно для однородных показателей использовать одинаковые методы. Например, жесткость кож для верха обуви по стандарту определяют при растяжении, а искусственной кожи – при изгибе, что дает несравнимые результаты. Однако испытания обоих сравниваемых материалов можно провести по одной методике – по изгибу на приборе ПЖУ – 12М.

На кафедре технологии кожи, меха и изделий из кожи РосЗИТЛП разработаны и обоснованы новые технические требования к натуральным козам для верха обуви различных ассортиментных групп, которые следовало внести в действующую техническую документацию.

Введение

В настоящее время главной задачей предприятий кожевенно-обувной отрасли является обеспечение конкурентоспособности своей продукции на внутреннем и мировом рынках.

Основой конкурентоспособности товаров является **качество** – способность удовлетворять потребности покупателей. Качество обнаруживается через **свойства** – внешнее выражение качества данного предмета по отношению к другим предметам (товарам). Качество товара выражается многими свойствами (прочностью, легкостью, внешним видом и т.п.), то есть совокупностью (комплексом) свойств.

Цель контроля качества в процессе производства – это защита потребителя от изделий неудовлетворительного качества и регулирование процесса для обеспечения необходимого качества.

Состояние качества оценивается нормативами, большинство из которых приведено в технических требованиях государственных стандартов (ГОСТ).

Поэтому согласно формулировке международной организации по стандартизации (ИСО) принято следующее определение: «**Стандартизация** – это процессы установления и применения правил с целью упорядочения деятельности в данной области на пользу и при участии всех заинтересованных сторон, в частности, для достижения всеобщей оптимальной экономии, с соблюдением функциональных условий и требований безопасности. Она основывается на результатах науки, техники и практического опыта». Таким образом, стандартизация определяет основу не только настоящего развития производства, но и будущего.

При разработке стандартов на материалы руководствовались необходимостью обеспечения выпуска продукции высокого качества, рационального использования сырья, материалов, рабочих и оборудования, введения минимального числа нормируемых показателей, обеспечивающих требуемый комплекс свойств. Стандарты должны отражать современный ассортимент материалов для изделий из кожи, прогрессивную технологию их производства и переработки в изделия, применение наименее дефицитного сырья.

В связи с этим некоторые стандарты быстро устаревают, так как непрерывно совершенствуется технология производства материалов, появляются новые материалы и источ-

ники сырья, новые методы оценки их качества, оборудование для испытаний и т.д.

Следует подчеркнуть, что длительное использование государственного стандарта превращает его из стража высокого качества продукции в тормоз развития прогрессивной технологии и использования новых материалов.

В 2003 г вступил в силу закон РФ «О техническом регулировании». Новый закон заменяет законы «О стандартизации» и «О сертификации продукции и услуг», что приведет нашу систему технического регулирования в соответствие с международной системой.

Использование нового закона будет способствовать выходу отечественных товаров на мировой рынок и позволяет установить равные условия для отечественных и зарубежных производителей.

По новому закону, который вступит в силу через 7 лет, вместо госстандартов вводятся технические регламенты и национальные стандарты, применение которых добровольно.

В стандартах на материалы даны технические требования, то есть комплекс нормативов на величину показателя свойств в форме не менее определенной величины (предел прочности при растяжении не менее 18 МПа), не более (намокаемость не больше 20%) или в пределах (твердость резины 45-60 условных единиц).

Как правило, в стандартах не указаны требования к составу материала, так как такой стандарт был бы тормозом к совершенствованию материала. В стандарте есть ссылка на номер ГОСТ, описывающего методику испытания материалов.

Стандарты на методы испытания материалов необходимы для обеспечения одинаковых (сопоставимых) результатов при испытании материалов одного вида на разных предприятиях. В связи с этим в стандартах оговаривают размеры образцов, место их вырезания из материалов, скорость проведения испытаний, количество испытанных образцов и т.д.

Не на все материалы и не по всем показателям даны технические требования. Например, нет их для паропроницаемости кожи, коэффициента трения резин и т.п.

Это вызвано разными причинами: отсутствием методик испытания и приборов, априорного мнения достаточности величины показателей материала, длительностью опыта и т.п.

Стандарты будут, как и прежде, обязательны для предприятий, но ответственность за качество изделия возлагаться будет на предпринимателей.

Главное в будущих стандартах – охрана здоровья потребителя. Несколько лет назад от материаловедения отпочковалась наука конфекционирование.

Под термином **конфекционирование** понимают выбор или замену основных материалов (пакета материалов) с учетом потребительских, функциональных и эстетических требований.

Выбор пакета материалов производят на основании анализа показателей свойств материалов, способу их скрепления в пакете, стоимости, расходу на изделие, технологичности, соответствию эстетическим требованиям.

Предлагаемый справочник содержит показатели технических требований к обувным материалам из действующих стандартов и краткое описание применяемых методик испытания.

Дано описание ассортимента отечественных и импортных материалов, как используемых в России, так и экспортируемых в другие страны.

На основании этих данных разработаны предлагаемые авторами научно-обоснованные нормативы показателей свойств материалов для верха обуви – самого ответственного узла обувной конструкции.

Ассортимент обувных материалов очень широк и быстро сменяем, поэтому справочник не может претендовать на полное освещение современного состояния обеспечения обувной промышленности материалами.

Показателем качества является также сорт материала, но эта оценка необъективна. Сорт характеризует лишь наличие и распространенность дефектов материалов. Например, при раскрое кожи IV сорта можно получить детали высококачественной обуви, но их будет меньше, чем при раскрое кожи I сорта. Показатели физико-механических и гигиенических свойств сорт кожи не характеризуют.

Важную роль играет внешний вид обуви, соответствие ее модным направлениям и другие эстетические критерии.

Обычно продавец обуви согласует с оптовым покупателем образец – эталон и при контроле качества сравнивают их.

Стандарты на методы испытаний различных стран (отечественные – ГОСТ, американские – ASTM, немецкие – DIN, японские – JIS) существенно различаются. Например, истирание подошвенных резин проводится в нашей стране в соответствии с ГОСТ 426-77, по которому резину испытывают на приборе МИ-2 путем истирания абразивной шкуркой по кольцевой необновляемой дорожке. Аналогичное испытание

в Германии проводят на приборе, на котором в каждом цикле истирания образец попадает на новый, еще не использованный участок шкурки. Результаты испытаний по этим двум методикам несопоставимы.

Унификацию методов испытаний проводит Международная организация стандартизации ISO. Международный союз обществ химиков – кожевников создает унифицированные методы химического анализа и физико-механических испытаний кожи.

Стандартизация методов испытаний материалов требует обязательной поверки и аттестации приборов, а также методов испытаний. Целью поверки и аттестации является определение пригодности приборов и инструментов для использования по назначению с обеспечением требуемых параметров испытаний и точности результатов. Поверки осуществляют органы Госнадзора.

Справочник составлен преподавателями кафедры технологии кожи, меха и изделий из кожи Российского заочного института текстильной и легкой промышленности: профессорами Зурабяном К.М. и Красновым Б.Я., и доцентами Пустыльником Я.И., Бернштейном М.М. по работам кафедры, а также материалам отечественных и зарубежных средств массовой информации.

Справочник предназначен широкому кругу читателей. Это студенты вузов, техникумов и среднетехнических профессиональных учебных заведений легкой промышленности по специальностям технологии кожи, меха, искусственной кожи и обуви, студенты товароведческих и торговых специальностей.

Необходим этот справочник и работникам торговли, которые должны стать соратниками обувщиков в борьбе за высокий уровень качества отечественной продукции на мировом рынке.

Глава 1. НАТУРАЛЬНЫЕ КОЖИ

Натуральную кожу (далее кожу) применяют для деталей верха, низа и подкладки, а также для промежуточных деталей обуви и кожгалантерейных изделий. Технологические и эксплуатационные требования к деталям различны, поэтому для изготовления изделий используют разные по внешнему виду и свойствам кожи.

Натуральную кожу вырабатывают из шкур животных на кожевенных заводах.

§1. КОЖЕВЕННОЕ СЫРЬЕ

Виды кожевенного сырья. Для изготовления кожи применяют в основном шкуры крупного рогатого скота, свиней, лошадей, овец, коз, а также шкуры верблюдов, ослов, буйволов, оленей. В небольших количествах перерабатывают шкуры земноводных и пресмыкающихся (крокодилов, ящериц, змей) и рыб.

Приведем краткую характеристику наиболее широко применяемых для изготовления обувных кож видов кожевенного сырья.

Опоек – шкуры телят в возрасте до 6 месяцев с первичной шерстью, не перешедших на растительную пищу.

Выросток – шкуры телят в возрасте до 7 месяцев, перешедших на растительную пищу. Масса шкуры в парном состоянии до 10 кг.

Полукожник – шкуры телят и бычков массой от 10 до 13 кг.

Бычок – шкуры бычков массой от 13 до 17 кг.

Яловка – шкуры коров массой более 13 кг. Эти шкуры делят на легкие (масса 13-17 кг), средние (17-25 кг) и тяжелые (более 50 кг).

Бычина и бугай – шкуры соответственно кастрированных и некастрированных быков массой более 17 кг.

Козлина – (шкуры коз) имеет площадь от 8 до 120 дм², массу от 0,2 до 5 кг. В зависимости от возраста животного шкуры подразделяют на меховой козлик, особо мелкую, среднюю и крупную козлину.

Овчину (шкуру овец) делят на меховую, шубную и кожевенную. К кожевенной относят шкуры, которые по состоянию шерсти непригодны для выделки меховых и шубных изделий.

Свиные шкуры – шкуры свиней, боровов и хряков. Их разделяют на мелкие (площадью 30-70 дм²), средние (70-120 дм²) и крупные (более 120 дм²).

Жеребок – шкуры жеребят массой в парном виде до 5 кг включительно.

Выметка – шкуры молодняка лошадей массой в парном состоянии от 5 до 10 кг.

Конина – шкуры взрослых лошадей массой в парном состоянии более 10 кг. Обычно на кожевенные заводы конские шкуры поступают в виде передней части – передины и задней части – хаза.

В последние годы в связи с необходимостью увеличения молочной и мясной продукции, а также уменьшением использования лошадей резко сократились поставки опойка, выростка, жеребка, выметки и конских шкур и увеличилась средняя масса шкур крупного рогатого скота.

Строение шкуры. Шкура защищает живой организм от внешних воздействий, является органом осязания, регулятором температуры тела. Через шкуру выделяется пот, являющийся продуктом жизнедеятельности организма.

Шкура состоит из трех слоев: эпидермиса, дермы и подкожной клетчатки.

Эпидермис – тонкий (до 5% толщины шкуры) поверхностный слой из ороговевших клеток.

Дерма состоит из взаимно переплетенных пучков волокон, в основном коллагеновых, а также эластичных и ретикулиновых, промежутки между которыми заполнены межволоконным веществом. Верхний слой дермы (сосочковый), прилегающий к эпидермису, более рыхлый и тягучий, чем нижний (сетчатый).

Сквозь эпидермис и сосочковый слой дермы проходит волос, заканчивающийся волосной сумкой. В сосочковом слое дермы расположены также сальные железы.

Подкожная клетчатка – мездра – нижний слой шкуры, в котором волокна расположены параллельно ее поверхности и разделены жировыми прослойками.

При производстве кожи эпидермис с волосным покровом и подкожную клетчатку удаляют так же, как и значительную часть межволоконного вещества.

Особенностью строения шкуры является существенное отличие свойств ее участков. В шкуре и коже крупного рогатого скота различают следующие топографические участки: **чепрак, вороток, полы, пашины, челку, лапы, огузок.**

Чепрак – наиболее плотный и прочный участок шкуры, занимающий около 50% ее площади. Вороток занимает до 20% площади, как и полы с пашинами, лапы – 10%.

Химический состав шкуры. Шкура животного состоит

из воды, белков, жиров, минеральных веществ. Соотношение этих веществ зависит от вида, возраста и пола животного. Содержание воды обычно равно 60-70% от массы парной шкуры. Белки, в основном коллагены – важная часть шкуры. Коллаген способен поглощать большое количество воды, что определяет ряд технологических и потребительских свойств кожи.

Содержание жиров не превышает 1,5% в шкурах крупного рогатого скота и 25% в шкурах овец и свиней. Минеральные вещества составляют до 1% от массы шкуры. Обычно они представлены хлоридом натрия и солями фосфора, железа, кальция.

Консервирование шкуры. Снятая с животного шкура называется парной, под действием бактерий может загнить. Шкуру необходимо законсервировать не позднее чем через 2 часа после снятия, чтобы предотвратить ее порчу. Шкуры консервируют разными методами: сушкой, солением, замораживанием. Наиболее распространен метод мокрого соления. При этом шкуру выдерживают в насыщенном растворе поваренной соли. Метод консервирования существенно влияет на качество сырья.

§2. ПРОИЗВОДСТВО КОЖИ

Из шкур животных вырабатывают кожи.

Кожи для верха обуви изготавливают на кожевенных заводах из шкур крупного рогатого скота (опойка, выростка, полукожника, яловки, бычка, бычины), свинных шкур, овчины, козлины, конских передин и спилка (нижний слой кожи после разрезания по толщине). Юфть для верха сапог и сандалий вырабатывают из шкур крупного рогатого скота, конских и свинных, подкладочную кожу – из опойка, выростка, полукожника, овчины, козлины, свинных шкур и спилка, кожу для низа обуви (подошв и стелек) – из бычины, бугая, яловки и конских хазов.

Производство кожи состоит из трех основных этапов:

1) превращение шкуры в недубленый полуфабрикат с определенной структурой и химическим составом;

2) закрепление структуры голя или изменение ее качества (формирование новой структуры), в результате чего обеспечивается стойкость голя к влаге, температурным и бактериальным воздействиям, и введение наполняющих веществ. Этап завершается получением дубленого полуфабриката;

3) обработка дубленого полуфабриката для придания ему необходимого комплекса свойств (физико-механических, гигиенических, технологических, органолептических и др.).

В соответствии с указанными этапами производство кожи разделяется на три группы процессов и операций: подготовительные, дубильные и отделочные.

На кожевенный завод шкуры поступают в консервированном виде и подвергаются партионной или поштучной обработке. Операции, связанные с обработкой сырья и полуфабриката в жидкостях, обычно проводят партионно. Операции, связанные с механической обработкой сырья и полуфабриката, нанесением отделочных покрытий, осуществляют поштучно. Сушку и увлажнение полуфабриката выполняют поштучно или партионно.

Между некоторыми операциями проводится пролежка, имеющая значение для равномерного распределения дубящих и жирующих веществ и других реагентов по толщине полуфабриката, восстановления структуры полуфабриката после механических обработок и т.п.

Методики на разных предприятиях несколько различаются при выработке кож одного вида последовательностью операций, методами дубления и отделки.

Одной из важнейших задач совершенствования кожевенного производства является создание поточных линий, состоящих из проходной аппаратуры для операций, связанных с жидкостными обработками, и проходных машин, производящих механическую и физико-химическую обработку шкур.

Подготовительные процессы и операции

К основным подготовительным операциям относятся отмока, мездрение, золение, обезволашивание, распиливание по толщине, раскраивание, обеззоливание, мягчение, пикелевание, обезжиривание. Выполнение операций и их последовательность зависят от вида и назначения сырья. Так, для мелкого сырья и тонких шкур крупного рогатого скота операция распиливания по толщине не выполняется.

Отмока. Для приведения шкуры в состояние, близкое к парному, ее промывают водой с добавлением ускорителей процесса (главным образом сульфида натрия и поверхностно-активных веществ). При отмоке из шкуры удаляются кровь, консервирующие вещества, водорастворимые белки.

Длительность отмоки зависит от вида сырья, метода консервирования, температуры и количества воды, количества добавленных химических веществ, интенсивности механических воздействий. Продолжительность отмоки мороженого сырья составляет 6-24 часа.

Отмоку проводят в чанах и баркасах, барабанах и шнековых аппаратах. В чанах шкуры подвергаются отмоке в неподвижной жидкости, в баркасах жидкость перемешивается мешалкой, во вращающихся барабанах обеспечивается движение и жидкости, и шкур.

Наиболее эффективны впервые разработанные в нашей стране шнековые аппараты. Шнековый аппарат представляет собой горизонтально расположенный цилиндр, внутри которого имеется спиральная перегородка – шнек. По оси цилиндра проходит труба для подачи рабочей жидкости. Шкуры в шнековом аппарате обрабатываются при повороте его на 120-130° попеременно в обоих направлениях. При повороте аппарата на 360° жидкость и полуфабрикат перемещаются из одной секции в другую, а из последней секции шкуры выгружаются. Применение шнековых аппаратов позволило ускорить процесс отмоки и совместить обработку с транспортированием полуфабриката. В настоящее время в подвесных барабанах и шнековых аппаратах проводится большинство процессов, связанных с воздействием жидкостей на полуфабрикат, причем все операции выполняются (в некоторых случаях до процесса дубления) без выгрузки полуфабриката из аппаратуры.

От правильного выполнения процесса отмоки зависит ход следующих процессов и качество кожи. При недостаточной отмоке кожи имеют повышенную жесткость и стяжку лицевого слоя. При длительной отмоке кожа приобретает рыхлость и отдушистость – отставание лицевого слоя от дермы.

Мездрение. В процессе мездрения от дермы отделяют подкожную клетчатку – мездру. Первое мездрение иногда проводят после отмоки для удаления поверхностного слоя мездры, препятствующего прониканию в шкуру различных обрабатывающих составов. Второе мездрение проводят после золения. Операцию выполняют на мездрильной машине, основными частями которой являются ножевой и транспортирующий валы. На ножевом валу, вращающемся с частотой до 1500 мин⁻¹, закреплены спиральные ножи. При пропускании шкуры между ножевым и прижимным валами мездра отделяется от дермы. Перспективными являются проходные мездрильные машины.

Обезволашивание и золение. На шкурках после отмоки имеются волос, эпидермис, остатки подкожной клетчатки, которые необходимо удалить. Обезволашивание заключается в химическом или ферментативном ослаблении связи волоса с дермой и последующем механическом удалении шерсти.

Золение обеспечивает изменение структуры дермы, удаление белков, присутствующих в коже наряду с коллагеном, набухание (нажор) и обезжиривание дермы. Зольная жидкость (зольник), как правило, содержит гидроксид кальция (гашеную известь) и сульфид натрия. Их концентрация и продолжительность золения зависят от характера сырья и его назначения.

Обезволашивание и золение осуществляют отдельно или совместно. При выработке кож для низа обуви процессы обезволашивания и золения совмещаются, то есть проводят обезволашивающее золение. Шкуры в подвижной аппаратуре подвергают воздействию суспензии гидроксида кальция и сульфида натрия в течении 48-60 часов, после чего шерсть легко удаляется на машинах.

При выработке кож для верха обуви обычно проводят обезволашивание путем нанесения на бахтармянную сторону шкур растворов сульфида натрия и хлорида кальция или смеси гидроксида кальция и сульфида натрия (намази), пролежку в течение 4-16 часов и сгонку шерсти на машине. Затем проводят золение путем погружения шкуры в барабан или шнековый аппарат с зольной жидкостью. Продолжительность золения 6-20 часов в зависимости от массы шкур.

В настоящее время в производстве кож для верха обуви из шкур крупного рогатого скота повышенных развесов применяют обезволашивание со «сжиганием», то есть растворением волоса в зольниках с повышенным содержанием сульфида натрия, а затем производят золение.

Овчины и в некоторых случаях шкуры крупного рогатого скота и свиные подвергают ферментативному обезволашиванию. На шкуры в барабанах воздействуют растворы сульфита натрия и кремнефторида натрия, содержащие ферменты. Процесс длится 20-22 часов. При ферментативном обезволашивании качество снятой шерсти выше, чем при других методах, меньше загрязнены сточные воды.

Нарушения технологических процессов обезволашивания и золения приводят к неполному снятию шерсти, сохранению подседа (коротких тонких волос), стяжке лицевого слоя и излишней рыхлости полуфабриката.

Сгонка шерсти. Ослабление связи волоса с дермой, достигнутое при обезволаживании и золении, позволяет легко удалить волос на машинах, сходных по конструкции с мездрильными. Различие их состоит лишь в том, что частота вращения ножевых валов шерстосгонных машин меньше и ножи на них затуплены.

При нарушении технологических режимов обезволашивания и золения на полуфабрикате обнаруживаются остатки волоса (подсед), грязи и продукты распада волосных луковиц.

Чистку шкур производят на тех же машинах, что и сгонку шерсти. Применяются также агрегаты, на которых совмещены операции мездрения, сгонки шерсти и чистки лицевой поверхности. Механическая чистка лицевой поверхности иногда заменяется химической.

Полуфабрикат, полученный после удаления шерсти, называют **гольем**.

Двоение по толщине. Двоение заключается в снятии лишнего слоя голя. Верхний слой, имеющий натуральную лицевую поверхность, называют **лицевым спилком**, нижний слой – **бахтармянным спилком**. В настоящее время в связи с расширением использования шкур средних и тяжелых развесов повышенной толщины из бахтармянного спилка, как и из лицевого, вырабатывают кожи для верха и подкладки обуви, кожгалантерейных изделий. Двоят как голье, так и дубленый полуфабрикат. Операция осуществляется на двоильно-ленточной распиловочной машине, рабочим инструментом которой является стальной ленточный бесконечный нож,двигающийся со скоростью до 30 м/с.

Раскраивание. Крупный полуфабрикат неудобен для обработки на кожевенном заводе, а при раскрое кож на обувных и кожгалантерейных фабриках возникают трудности в рациональном использовании разнородных по свойствам участков. В связи с этим голье или хромированный полуфабрикат подвергают раскраиванию (чепракованию).

В производстве кож для низа обуви голье или хромированный полуфабрикат разделяют на чепрак, полы и вороток из-за существенного различия в строении топографических участков шкуры. В производстве кож для верха обуви из шкур крупного рогатого скота повышенных развесов голье или полуфабрикат разрезают на половинки или отрезают вороток и затем оставшуюся часть разрезают на половинки. Иногда воротки отрезают в сырье.

Механические операции подготовительного этапа производства кожи существенно влияют на ее свойства.

Неправильное мездрение приводит к появлению выхватов и царапин на бахтармянной стороне и лицевой поверхности кожи. При использовании плохо заточенных и зазубренных ножей на волососгонных и чистильных машинах возникают царапины, подрезы, ломкость лицевого слоя. Плохая подготовка голя или неправильная регулировка распиловочной машины ведет к появлению полос, выхватов, волнообразного распила, утолщению одного из слоев и утонения второго и т.д.

Обеззоливание. Золеное голье содержит в свободном и частично в связанном состоянии гидроксид кальция и сульфид натрия. Наличие щелочи в голье препятствует нормальному проведению последующих процессов, а также повышает жесткость кожи и способствует появлению известковых пятен.

Сначала голье промывают водой для удаления несвязанного гидроксида кальция и щелочи. Затем голье обеззоливают сульфатом аммония. Промывку и обеззоливание осуществляют обычно в подвесном барабане. Длительность обработки зависит от вида исходного сырья и составляет 0,5-6 часов. При неполном удалении гидроксида кальция из голя кожа имеет ломкую и сухую лицевую поверхность.

Мягчение. При выработке кож для верха обуви, а также перчаточных кож, голье после обеззоливания смягчат, то есть обрабатывают ферментными препаратами.

Для смягчения используют **протеолитические ферменты** – специфические белковые вещества, вырабатываемые животными или растительными организмами.

Под действием протеолитических ферментов удаляются продукты распада белков (например, кератола, образующаяся при воздействии на кератин зольных жидкостей), растворяются и удаляются остатки эпидермиса и межволоконные вещества. Наиболее важно то, что в результате смягчения разрыхляется структура голя, что облегчает проникание дубящих веществ в голье и повышает мягкость кожи.

Ферменты в процессе смягчения играют роль катализаторов. Чаще всего применяют препарат из поджелудочной железы крупного рогатого скота (панкреатин) или ферменты микробного происхождения (например, протосубтилин ЗГх).

Продолжительность смягчения, выполняемого в подвижной аппаратуре, зависит от вида и назначения сырья, pH и температуры раствора, механических воздействий (частота вращения аппарата) и составляет 0,25-3 часа. После смягчения голье промывается для прекращения действия ферментов.

Пикелевание. Голью, дубление которого проводится минеральными солями, необходимо придать кислые свойства, то есть снизить его pH с 7,5-8 до 4 без набухания (нажора). В кислом растворе голье набухает. Чтобы избежать набухания, к раствору серной или других кислот добавляют хлорид натрия (50-80 г/л). Раствор кислоты с солью называют **пикелем**. Под действием пикеля происходит окончательное обеззоливание голя, частичное его обезвоживание (на 10-15%), некоторое разрыхление дермы. Обезвоживание голя сопровождается увеличением расстояний между пучками волокон коллагена, что повышает проницаемость в голье дубящих растворов. Длительность пикелевания зависит от концентрации кислоты в растворе, температуры раствора, частоты вращения подвесного барабана и составляет 1,25-6 часов. Увеличение продолжительности пикелевания и температуры пикеля приводит к большему разрыхлению структуры и получению более тягучих и мягких кож.

При необходимости избежания разрыхления структуры тонких кож (шеврет, воротки и полы для низа обуви, полы из тощего сырья для верха обуви) пикелевание заменяют **солеванием**, то есть обработкой голя растворами обезвоживающих солей (сульфата аммония и натрия, хлорида натрия). При относительно высокой концентрации солей солевание вызывает обезвоживание и увеличение проницаемости голя, а следовательно, повышение толщины готовых кож.

Обезжиривание. При переработке сырья, содержащего большое количество жира (свиных шкур, овчины и др.), голье обезжиривается поверхностно-активными моющими веществами или их смесями с органическими растворителями.

Подготовительные процессы от обеззоливания до пикелевания чаще всего проводят в одном барабане, последовательно меняя обрабатывающие растворы. От правильного проведения подготовительных процессов зависит качество кожи. Если, например, голье плохо обезжирено, то снижается адгезия покрывной пленки к дерме. При сильном смягчении кожа становится отдушистой и сильно тягучей. При неправильной механической обработке (мездрении, двоении) поверхность кожи имеет выхваты и подрезы.

Дубление. Выдубленная кожа существенно отличается по свойствам от голя. Она не загнивает при увлажнении и не становится более жесткой при сушке. Выдубленная и отделанная кожа имеет более высокие показатели физико-механических и гигиенических свойств, лучшие эстетические свойства.

Дубление – это процесс превращения голя в кожу в результате взаимодействия дубящих веществ с белками. Важным показателем степени дубления и качества кожи является **температура сваривания**. Температура сваривания фиксируется, когда конфигурация и размеры голя или выделанной кожи при нагревании изменяются вследствие сваривания белков. Температура сваривания голя составляет 40-60°C, кожи 80-120°C. Дубление кроме повышения температуры сваривания уменьшает усадку кожи при сушке, степень набухания ее в воде, увеличивает пористость, гибкость, упругость, стойкость к воздействию химических реагентов, бактерий и ферментов.

Дубящие вещества относятся к неорганическим или органическим соединениям. В качестве неорганических дубителей применяют основные соли хрома (III), циркония (IV), титана (IV), алюминия (III). В зависимости от дубящих веществ метод дубления называют хромовым, циркониевым, титановым, алюминиевым.

В качестве органических дубителей применяют растительные дубящие вещества (таннины) и синтетические дубители (синтаны), некоторые смолы (например, мочевиноформальдегидные), а также жиры рыб и морских зверей. Методы дубления, при которых используют указанные вещества, называют соответственно таннидным, синтаннным, полимерным и жировым.

Отечественные экстракты таннидов получают переработкой коры и древесины ивы, ели, лиственницы, дуба, других деревьев и растений. Синтетические дубители представляют собой продукты конденсации главным образом фенолов и нафтолов формальдегидом.

Применяют комбинированные методы дубления, например хромтаннидное, хромсинтаннное, хромциркониевосинтаннное и др.

Таннидное дубление. Дубление таннидами известно уже несколько тысяч лет. Еще в середине прошлого века голье засыпали измельченными дубильными веществами и заливали водой. Процесс дубления продолжался иногда до двух лет. Использование дубильных растворов, содержащих большое количество таннидов, позволило сократить длительность этого процесса. Чисто таннидное дубление в настоящее время почти не применяется вследствие длительности процесса, недостаточной связи таннидов с белком кожи и низкой температуры сваривания.

Хромовое дубление. Хромовым дублением вырабатывают кожи для верха и подкладки обуви. Дубящими свойства-

ми обладают комплексные многоядерные основные соли хрома (III), которые получают восстановлением дихромата натрия (хромпика) патокой в кислой среде. Наиболее распространено однованное дубление в непрерывно вращающихся барабанах, реже – в шнековых аппаратах. Дубление производят на отработавшем пикельном растворе, вливая при вращении барабана раствор хромового дубителя. На первой стадии дубления создаются условия для диффузии солей хрома, а при добавлении растворов сульфита или бикарбоната натрия улучшается связь хрома с коллагеном полуфабриката. Хромовое дубление длится в зависимости от вида сырья и назначения кожи 6-14 часов.

Для проверки качества кожи определяют температуру сваривания или делают пробу на продубленность. Образец кожи помещают в кипящую воду на 5 минут. Если после этого усадка образца по площади не превышает 5%, то кожа считается продубленной. При производстве кож для низа обуви и юфти голье хромируют для ускорения последующего дубления таннидами и синтанами и повышения износостойкости и термостойкости кожи.

Хромтаннидносинтанное дубление. При хромтаннидном дублении голье сначала обрабатывают солями хрома, но значительно меньшим количеством их, чем при однованном хромовом дублении. Затем голье обрабатывают растворами таннидов или синтетических дубителей. Такой метод позволяет резко сократить длительность процесса по сравнению с таннидным дублением и улучшить качество кожи. Замена таннидов синтетическими дубителями снижает себестоимость кожи.

Хромциркониевое и хромциркониевосинтанное дубление. При изготовлении кож для верха обуви голье обрабатывают раствором комплексного хромциркониевого дубителя. Выдубленные таким образом кожи отличаются гладкой лицевой поверхностью, светлой равномерной окраской, повышенным сопротивлением истиранию и эластичностью. При выработке кож для низа обуви хромированное голье обрабатывают раствором дубящих соединений циркония. Голье, дубленное солями циркония, имеет более кислую реакцию, поэтому после дубления полуфабрикат нейтрализуют, а затем додубливают синтетическими дубителями. Часть солей циркония может быть заменена солями титана. Иногда вместо хромирования голья проводят хромсинтанную обработку или титанирование с последующим дублением солями циркония.

Жировое дубление. Жировым дублением вырабатывают замшу. При дублении в голье вводят большое количество (до 70% массы голья) тюленьего, трескового, дельфиньего жиров. В жир добавляют катализаторы окисления. Голье пропитывается жирами в непрерывно вращающемся барабане, в который подается нагретый воздух. Продукты окисления жира взаимодействуют с белками кожи, в результате чего она становится более мягкой и водостойкой.

Влияние дубления на качество кожи. При недостаточном количестве дубителя и значительном сокращении времени дубления кожа может стать жесткой, сухой, отдельные внутренние слои могут иметь непроруб.

При неправильной подготовке голья к дублению и нарушении режима дубления на лицевой поверхности кожи могут появиться морщины – дубная стяжка. По той же причине, а также при чрезмерном увеличении времени дубления или количества дубящих веществ в лицевом слое кожи она может растрескиваться, то есть произойдет садка.

Последубильные и отделочные операции

Цель последубильных операций – подготовка выдубленного полуфабриката к отделке. В результате кожа приобретает мягкость, водостойкость, полноту, необходимую толщину. Во время отделочных операций из кожи удаляется лишняя влага, ей придают необходимые физико-механические свойства и внешний вид. Содержание и последовательность операций зависят от вида сырья и назначения кожи. Ниже приведена краткая характеристика основных последубильных и отделочных операций.

Пролежка. После операций, связанных с механическим воздействием или с пропитками, полуфабрикат подвергают пролежке, в результате которой восстанавливается его структура, равномерно распределяются и лучше связываются с гольем дубящие и жирующие вещества, выравнивается содержание влаги на различных участках и т.п.

Промывка. Кожи, выдубленные таннидами, промывают проточной водой или слабыми дубильными растворами для вымывания несвязанных с гольевым веществом таннидов. Избыток несвязанных таннидов приводит к потемнению и ломкости лицевого слоя кожи.

Отжим. Лишнюю влагу удаляют из кожи механическим путем – отжимом на прессах. В зависимости от вида кожи отжим выполняют перед жированием, наполнением или двоением.

Строгание. Операцию выполняют на строгальной машине для выравнивания толщины кожи.

Нейтрализация. Состоит в удалении из хромовых кож свободных кислот промыванием водой, обработка раствором бикарбоната натрия и опять водой.

Барабанное крашение. Для крашения применяют синтетические кислотные и прямые красители, реже основные. Кожи окрашивают в барабане раствором красителя при температуре 55-60°C. Барабанное крашение проводят для всех видов кож, кроме кож для бесподкладочной обуви.

Жирование. Для повышения водостойкости, мягкости и пластичности в кожу вводят жиры животного, растительного или минерального происхождения, а также синтетические. После жирования содержание жира составляет от 3,7 до 12% в кожах хромового дубления для верха обуви и от 26 до 31% в обувной юфте.

Додубливание. Снизить неравномерность кожи можно наполнением водными дисперсиями полимеров, аминосмол и др., а также додубливанием органическими дубителями. Обработка органическими дубителями производится одновременно с жированием.

Гидрофобизация. Для отдельных видов кож, требующих повышенной водостойкости, проводят гидрофобизацию в основном кремнеорганическими соединениями. При контакте воды с кожей, обработанной этими веществами, на ее поверхности образуется эмульсия, которая препятствует прониканию воды в кожу, и пропускает пары воды.

Разводка. Операция заключается в разглаживании морщин на коже на валичных разводных машинах. Наряду с улучшением внешнего вида кожи при разводке увеличивается ее площадь, что имеет важное экономическое значение.

Наполнение. Кожи для верха обуви наполняют водными дисперсиями полимеров и другими веществами для получения более плотной структуры, особенно в полах и пашинах. Кожи для низа обуви наполняют сернокислыми магнием, натрием или аммонием, глюкозой, алюминиевыми квасцами. После наполнения кожи имеют лучший вид, повышенную термо- и потостойкость. Обычно наполнение проводят одновременно с жированием.

Сушка. Целью сушки является удаление из кожи избыточной влаги. После этого процесса содержание влаги в коже равно 12-16%. При сушке происходят также усадка и уплотнение кожи, дополнительное связывание дубящих веществ с ее волокнами. Ее осуществляют различными мето-

дами. Широко применяют конвективный и контактный методы. При первом методе на кожу воздействует нагретый воздух, при втором – кожа контактирует с нагретой поверхностью. Она может осуществляться с завесом кож на шестах или с закреплением на металлических или стеклянных пластинах. Перспективна сушка инфракрасными лучами и в вакууме. При этом площадь кожи несколько уменьшается, особенно если кожа не закреплена.

Тяжка. Придает козам для верха обуви мягкость, эластичность и тягучесть, увеличивает их площадь. Операцию выполняют на тянульно-вибрационных машинах, на которых отдельные части площади кожи растягиваются и изгибаются.

Прокатка. Для повышения плотности, прочности держания гвоздей и шпилек, блеска и снижения намокаемости кожи для низа обуви прокатывают между стальными валами машины.

Шлифование. После шлифования поверхность кожи становится шероховатой. Шлифование при изготовлении кож с облагороженной лицевой поверхности влияет на их сортность и адгезию отдельных покрытий.

Покрывное крашение. Покрывное крашение придает лицевой поверхности кожи требуемый внешний вид, повышенную водостойкость, маскирует некоторые дефекты. Сущность покрывного крашения состоит в нанесении на предварительно окрашенную в барабане кожу раствора краски или ее водной дисперсии.

Процесс покрывного крашения состоит из операций нанесения на кожу пропитывающего (непигментированного) грунта, собственно покрытия и закрепителя. Пропитывающий грунт наносят на поливочной машине или щетками вручную, пигментированный грунт – щеточными агрегатами, собственно покрытие и закрепитель – путем распыления. В этих же агрегатах кожу подсушивают. При необходимости кожу подшлифовывают и прессуют.

Различают следующие основные эффекты отделки: анилиновый, полуанилиновый и пигментный.

Основной задачей отделки является максимальное сохранение естественного внешнего вида кожи. Этого можно достичь, применяя **отделку с анилиновым эффектом**. Сущность ее состоит в нанесении на предварительно окрашенный в барабане полуфабрикат, не имеющий на лицевой поверхности существенных дефектов, бесцветного или слегка окрашенного прозрачного покрытия на основе нитроэмульсионных лаков или их растворов.

Для **отделки с полуанилиновым эффектом** используют полуфабрикат с небольшими неглубокими дефектами лицевой поверхности, которые удаляются подшлифовыванием. На окрашенный в барабане полуфабрикат наносят тонкий слой покрывной краски на основе водных дисперсий полимеров, а затем прозрачное покрытие, как и при анилиновой отделке.

При **отделке с пигментным эффектом** используют непрозрачные покрывные краски. Пигментная отделка позволяет скрыть неровности барабанного крашения и дефекты лицевой поверхности кожи, однако при этом ухудшаются ее внешний вид и гигиенические свойства.

В зависимости от вида отделки кожи бывают с казеиновым, эмульсионным, эмульсионно-казеиновым и нитроэмульсионным покрытием.

В **казеиновых покрытиях** пленкообразователем является казеин – белковое вещество, полученное осаждением молока. Казеиновые покрывные композиции безвредны, дешевы, дают пленки, стойкие к действию органических растворителей. В то же время казеиновое покрытие неводостойко, поэтому требует закрепления формалином, шеллачно-казеиновым закрепителем или нитроэмульсионными лаками, дает жесткие пленки. Казеиновое покрытие применяют в основном при выработке кож для верха обуви черного цвета и юфти.

Эмульсионное покрытие состоит из нескольких слоев, полученных из композиций на основе эмульсионных пленкообразователей, закрепленных нитроэмульсионными лаками, нитролаками или растворами полиуретановых смол. Эмульсионное покрытие является основным для большинства кож для верха обуви из шкур крупного рогатого скота. Недостатки – малая устойчивость к изгибу и истиранию и адгезия к дерме.

Эмульсионно-казеиновое покрытие – комбинированная отделка с применением эмульсионных пленкообразователей (например, акриловых смол) в пигментированных грунтах и казеиновых аппретур в верхних слоях покрытия.

Нитроэмульсионное покрытие имеет нижние слои на основе эмульсионных пленкообразователей, а верхние – на основе нитроэмалей.

Вариантами нитроэмульсионного покрытия являются эффекты «Антик» и «Флорантик». После пропитки полуфабриката водными растворами полимеров и нанесения пигментированного грунта распыляют пигментированное покрытие светлого тона. Затем полуфабрикат покрывают бесцветным закрепителем на основе нитроэмульсионного лака с формалином. После тщательной подсушки и прессования наносят контрастный закрепитель на основе черного эмульсионного лака или нитроэмали. При такой отделке более светлые участки кожи просвечивают через глубокий черный тон. Нитроцеллюлозные пленки улучшают термостойкость покрытия, но снижают его паро – и воздухопроницаемость.

Лаковое покрытие получают однократным нанесением раствора полиуретанового лака.

Лощение - обработка валиками из агата, специального стекла и яшмы. Термопластичные покрытия не лощат.

Прессование и нарезка лицевой поверхности. Кожи для верха обуви прессуют гладкой плитой, если необходимо сохранить натуральный вид лицевой поверхности, или плитой с выгравированным рисунком. Прессование уплотняет кожу, уменьшает ее толщину. Прессование плитой с рисунком облагораживает кожи и маскирует небольшие поверхностные дефекты. Прессование и нарезку лицевой поверхности производят на прессах или проходных валичных машинах при большом давлении и температуре плит или валков 90°C. Прессованием кожи заканчивается отделка.

В результате нарушений режимов последующих операций в коже могут появиться различные дефекты. При неправильном двоении и строгании на поверхности кожи возникают выхваты, прорезы, замины. Сильная нейтрализация приводит к садке лицевого слоя и повышению жесткости кожи. При недостаточном обезжиривании покрывная пленка плохо связывается с дермой и становится ломкой.

Улучшению качества кожи в наибольшей степени способствуют процессы наложения, додубливания, гидрофобизации, покрывного крашения и современные отделки.

Додубливание. Снизить неравномерность кожи можно наложением водными дисперсиями полимеров, аминосмол и др., а также додубливанием органическими дубителями. Обработка органическими дубителями производится одновременно с жированием.

Гидрофобизация. Для отдельных видов кож, требующих повышенной водостойкости, проводят гидрофобизацию в основном кремнеорганическими соединениями. При контакте воды с кожей, обработанной этими веществами, на ее поверхности образуется эмульсия, которая препятствует прониканию воды в кожу и пропускает пары воды.

§3. ДЕФЕКТЫ КОЖИ

Дефектами кож называют различного рода повреждения, снижающие в той или иной степени ее ценность и затрудняющие использование. Они могут находиться как на отдельных участках, так и на всей площади кожи. По происхождению дефекты подразделяются на сырьевые и производственные. Сырьевые дефекты в свою очередь разделяют на прижизненные и посмертные.

Прижизненные дефекты возникают главным образом в результате различных кожных заболеваний, неправильного или недостаточного кормления, плохого содержания животных.

Прижизненные дефекты могут снизить сортность кожевенного сырья до 60%. Они являются основным препятствием для изготовления кож с естественной лицевой поверхностью, и существенно снижают возможности для их раскроя на отдельные детали обуви или кожгалантереи.

Посмертные дефекты возникают при убое животных, снятии с них шкуры, консервировании, хранении и транспортировании кожевенного сырья.

К посмертным дефектам также относятся неправильный разрез шкуры при съемке с туши животного, быглость (значительная потеря влажности мороженой шкурой, приводящая к изменениям структуры и потере прочности), шестовина, складки, плесневелость и другие. Они отражаются на использовании шкуры, ее прочности и внешнем виде.

Прижизненные дефекты – свищи, клещевина, болячки, безличина, борушистость, шалага, тощость, тощеватость, молочные полосы, заполистость, моржевищность, накостиш, покусы, роговины, царапины, лизуха, парша, тавро, жилистость, кнутовина, ярмо.

В соответствии с государственными стандартами на изделия из кож многие из указанных сырьевых дефектов не допускаются и имеющие их кожи подвергают облагораживанию. Между тем за рубежом многие из сырьевых дефектов (мелкие оспины, молочные полосы, жилистость, мелкие руб-

цы и другие) сохраняют в готовых кожах и изделиях, чтобы подчеркнуть их натуральное происхождение. В нашей стране также делаются попытки изменить номенклатуру недопустимых пороков в кожах для верха обуви. Это тем более целесообразно в связи с тем, что при изготовлении синтетических материалов для верха обуви и другого назначения имитируют на их поверхности многие сырьевые дефекты.

Дефекты кожи производственного происхождения являются следствием неправильного и небрежного проведения технологических процессов и операций. Однако точное разграничение дефектов кож на производственные и сырьевые не всегда возможно, как и не всегда можно точно установить происхождение того или иного производственного дефекта. Так, например, отмин и отдушистость кож могут возникнуть при проведении практически всех процессов и операций. Наиболее часто встречающиеся производственные дефекты – отдушистость, отмин, плохая разделка лап и краев, налеты, стяжка, садка, жесткость, непроруб, лестницы, осыпание покрывной краски, низкая устойчивость к изгибу, неудовлетворительная морозостойкость, маркость окраски, бронзистость, волнистость, наплывы, изменяемость цвета, неровная окраска, серость окраски, сыпь, разноцветность, неравномерная меря, неровный ворс, неотделанная или загрязненная бахтарма, замины, ломкость.

К дефектам съемки относятся подрезы, прорезы, выхваты.

При консервировании, хранении и транспортировании могут возникнуть дефекты - трещины, роговины, молеедины, кожеедны, солевые пятна, ломины.

Сортность кожи

Сорт кожи зависит от ее полезной площади, то есть площади, свободной от дефектов или с такими дефектами, которые для данного вида кож таковыми не считаются. В зависимости от величины полезной площади кожи относят к I-IV сортам: I сорт – 95-100%, II – 80-95%, III сорт – 65-80%, IV – 40-65%.

Полезной площадью кожи называют площадь, свободную от дефектов или имеющую незначительные дефекты. Следовательно, сорт характеризует качество кожи не в полной мере, а только степень ее полезного использования.

В стандартах на различные виды кож представлены недопустимые дефекты, а также структурные и другие их особенности, не считающиеся дефектами. Например, в кожах

для верха обуви недопустимы жесткость, отдушистость более 25% площади кож, жировые пятна, стяжка, садка, бронзистость, лестницы, неровное строгание и многие другие. Одновременно допустимыми пороками считаются отмин, молочные полосы, жилистость, воротистость, болячки и другие.

Дефекты подразделяются на неизмеряемые и измеряемые. Неизмеряемые дефекты, например, местная садка, оцениваются в процентах в зависимости от распространения на коже в соответствии с данными, представленными в стандартах. Измеряемые дефекты подразделяются на площадные и линейные. К дефектам, измеряемым по площади, относят те, которые поражают определенный участок кожи, или пороки, отстоящие друг от друга на расстоянии не более 7 см.

Общую площадь дефектов ΣQ , %, определяют по зависимости

$$\Sigma Q = \frac{(\Sigma Q_{\text{пл}} + \Sigma Q_{\text{л}}) 100}{S} + Q_{\text{н}}$$

где $\Sigma Q_{\text{пл}}$ и $\Sigma Q_{\text{л}}$ – суммы площадей пороков, измеряемых по площади, и линейных пороков, дм^2 ; $Q_{\text{н}}$ – оценка неизмеряемых пороков, %; S – площадь кожи, дм^2 .

Полезная площадь $Q_{\text{пол}}$ составляет разницу между 100% и ΣQ .

По таблице, приложенной к стандарту, в вертикальном ряду находят подсчитанную общую площадь дефектов ΣQ в процентах, в горизонтальном ряду – число дефектов n . На пересечении вертикальной и горизонтальной линий этой таблицы обозначена сортность кожи. Кожи IV сорта подлежат сдаче-приемке после определения сорта по указанной таблице в том случае, если полезная площадь кож площадью до 80 дм^2 составляет не менее 30%, а кож большей площадью – не менее 20%.

Сортировка и упаковка кож

Каждую кожу маркируют (клеят) с неотделанной стороны несмывающейся и непачкающей краской.

Маркировку, за исключением мелких кож для верха обуви, производят в правом нижнем углу кожи на расстоянии от

краев не менее 3 см. Мелкие кожи маркируют на воротке.

Маркировка кожи должна содержать: наименование завода-изготовителя, номер государственного или отраслевого стандарта или технических условий, наименование кожи в соответствии со стандартом, сорт, площадь кожи в квадратных дециметрах, толщину в стандартной точке или категории толщины, дату выпуска и номер приемщика. На каждой коже для верха модельной обуви ставят индекс **М**.

Сильно жированные кожи допускается маркировать на бирках из фанеры, прикрепленных к лапе шпагатом с пломбой.

Подбирают кожи одной категории или группы толщины, одинаковых размеров, одного вида сырья, дубления, отделки, крашения и сорта и упаковывают их в пачки или рулоны.

Кожи для низа обуви складывают в пачки (чепраки и воротки по 5 штук, голы по 10 штук) и перевязывают. По согласованию с потребителем допускается упаковка жестких кож в рулоны. Кожи свертывают от огузка к воротку лицевой стороной внутрь. Кожи для верха изделий из кожи складывают в пачки или свертывают в рулоны.

Юфть складывают по хребту лицевой стороной внутрь, затем одну кожу вкладывают внутрь другой лапами к хребту и воротком к воротку. Вороток и огузок загибают к середине, кожи перегибают посередине поперек хребтовой линии так, чтобы воротки и огузки оказались внутри.

Кожи хромового дубления упаковывают следующим образом. Нижнюю кожу располагают отделанной стороной вверх, и на нее накладывают остальные кожи отделанной стороной вниз. Затем пачку сворачивают так же, как и юфть. Допускается упаковка кож в рулоны. Каждую пачку или рулон кож светлых и ярких тонов заворачивают в бумагу. Лаковые кожи складывают в расстил лицевыми сторонами в фанерные ящики пачками по 20 кож. Замшу складывают по хребтовой линии отделанной стороной внутрь, после чего 10-20 кож кладут друг на друга.

На середине каждой пачки или рулона кожи должна быть маркировка следующих сведений: завода – изготовителя, номера государственного или отраслевого стандарта, или технических условий, наименование кожи, категории или группы толщины, число кож, общей площади, номера пачки и номера документа, сопровождающего партию. При транспортировке кож в ящиках маркировку наносят на ящик.

Каждую пачку (рулон) кож снабжают спецификацией с указанием приведенных выше сведений.

Хранение и сдача кож

Кожа обладает высокой **гигроскопичностью** – способностью поглощать влагу из окружающего воздуха, в результате чего увеличиваются ее площадь, толщина и масса. Высокая влажность воздуха на складах приводит к появлению плесени на коже и ее загниванию при длительном хранении. При пониженной влажности окружающего воздуха кожи пересыхают, становятся ломкими. В связи с этим относительная влажность воздуха на складах кож должна быть в пределах 50-70%, а температура 5-25°C.

Кожи должны поступать на склад с содержанием влаги на более 18%.

Для предохранения кож от действия прямых солнечных лучей окна склада должны быть матовыми или иметь занавески. Цветные кожи необходимо хранить отдельно от черных и сильно жированных.

Кожи для низа обуви хранят плашмя в штабелях высотой не более 2,5 м, а юфть – в штабелях, содержащих не более 50 кож. Кожи хромового дубления хранят в рулонах или пачках штабелями высотой не более 0,75 м.

В упакованном виде кожи хромового дубления следует хранить не более месяца, а юфть – не более двух недель. Кожи сдают партиями. За партию принимают любое количество кож одного вида, одного метода выработки (за период не более 5 календарных дней), однородных по цвету, характеру отделки и оформленных одним документом. Каждая партия кож должна сопровождаться паспортом завода – поставщика с данными лабораторных химических и физико-механических испытаний.

Кожи, не соответствующие требованиям стандартов, сдаче и приемке не подлежат.

§4. СТРОЕНИЕ И ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КОЖИ

Строение кожи

Волокнистая структура дермы в процессе производства сохраняется, однако ее отдельные элементы изменяются под влиянием химических и механических воздействий.

В кожах различают два основных слоя: сосочковый и сетчатый. В верхней части **сосочкового** слоя коллагеновые волокна имеют небольшую толщину и расположены почти параллельно лицевой поверхности; в нижней части они имеют большую толщину и расположены почти вертикально. Рисунок лицевого слоя – **мерею** – создают выступы сосочков и углубления от волосяных сумок. Мерея кож различных животных существенно отличается. Мерея придает некоторым кожам (например, шевро) оригинальный внешний вид. Некрасивую мерею маскируют тиснением, шлифованием (например, свиных кож). Сосочковый слой имеет невысокую прочность, так как в нем много отверстий от волосяных сумок, желез и сосудов. **Сетчатый** слой часто имеет большую толщину, чем сосочковый. Прочность кожи определяется толщиной сетчатого слоя. Коллагеновые волокна сетчатого слоя отличаются значительно большей толщиной. Пучки волокон переплетены в различных плоскостях. В нижней части сетчатого слоя пучки волокон расположены почти горизонтально и толщина их меньше, чем толщина в верхней части.

Угол наклона пучков волокон, их толщина, плотность переплетения существенно влияют на показатели физико-механических свойств кожи.

Толщина сосочкового слоя в различных участках кожи почти не изменяется, а толщина сетчатого изменяется довольно значительно.

В кожах для низа обуви должны преобладать пучки волокон, сплетенные вертикально. Это увеличивает жесткость и износостойкость кожи. В кожах для верха обуви желателен небольшой угол наклона пучков волокон. Угол наклона пучков волокон зависит от вида шкуры, но его можно изменить, подбирая метод дубления и механическую обработку. Наибольшие толщину и плотность укладки пучков коллагеновых волокон имеет чепрак кожи.

Химический состав кожи

Химический состав кожи зависит от вида сырья и введенных в кожу веществ.

Стандартами нормируют показатели – массовая доля в процентах: влаги, оксида хрома, веществ, экстрагируемых органическими растворителями (жиры), а для комбинированных методов дубления еще и содержание водовымываемых веществ, число продуба, pH хлоркалиевой вытяжки.

Содержание влаги в коже существенно влияет на ее толщину, площадь, массу, теплопроводность, прочность и зависит от относительной влажности и температуры окружающего воздуха. Каждой относительной влажности воздуха при данной температуре соответствует определенная равновесная влажность кожи. Влажность кожи зависит также от метода дубления, вида и количества наполняющих и жирующих веществ.

Нормальным содержанием влаги в коже принято считать 16%.

Жирующие вещества. Жирующие вещества вводят в кожу в процессе производства для повышения ее водостойкости, мягкости, тягучести. Содержание жира в коже достигает иногда 30% (юфть для верха обуви). Количество жира в коже существенно влияет не только на потребительские, но и на технологические свойства материала (например, на способность склеиваться, окрашиваться и т.п.).

Для юфти, содержащей повышенное количество жира, необходимо оценивать сохранение его в процессе эксплуатации обуви при действии влаги, пыли, повышенных температур. Для этой цели образцы юфти обрабатывают пылью и определяют количество несвязанных жирующих веществ.

Количество жира в коже в основном зависит от ее назначения. Так, в кожах хромового дубления для верха обуви содержание жира должно быть 3,7–8,5%, в юфти – 26–31%, замше – не менее 3%, в кожах для низа обуви – 3,5–5%.

Связанные дубящие вещества. В кожах хромового дубления количество связанных дубящих веществ характеризуют содержанием оксида хрома.

Увеличение содержания оксида хрома в кожах для верха обуви до 5–6% улучшает их качество, так как повышается полнота и плотность кож. Излишнее его количество в коже для низа обуви и юфти повышает влагоемкость и тягучесть. Содержание оксида хрома в шеврете должно быть не менее 3,3%, а в шевро и козлине – 3,7% и в остальных видах кож хромового дубления – 4,3, в кожах, применяемых для по-

дошв и стелек, - 0,6-1,2%. Разница в требованиях связана с характером эксплуатации деталей обуви.

В кожах, выдубленных с использованием таннидов и синтанов, количество связанных дубящих веществ в процентах составляет разницу между 100 и суммарным содержанием жирующих, минеральных, водовываемых и гольевого вещества в пересчете на абсолютно сухое вещество. Отношение содержания связанных дубящих веществ к гольевому веществу в процентах называют **коэффициентом дубности**, или **числом продуба**. Коэффициент дубности кож для низа обуви составляет 60-75%, юфти – 20-40%.

Минеральные вещества. Содержание минеральных веществ в коже характеризует правильность проведения процессов наполнения, обеззоливания и др. Содержание минеральных веществ в кожах хромового дубления достигает 12%, в кожах хромтаннидного дубления – до 5%. Этот показатель в стандартах не нормируется, так как не обнаружена зависимость от него свойств кожи.

Гольевое вещество. Гольевое вещество, являющееся важнейшей частью кожи, состоит из белков. В кожах для низа обуви гольевое вещество составляет 30-50%, в кожах для верха обуви – 50-70%. Чем больше введено в кожу дубящих, жирующих и наполняющих веществ, тем меньше доля гольевого вещества.

Вымываемые водой вещества. При воздействии воды из кож, выдубленных с применением таннидов и синтанов, вымываются различные органические и неорганические вещества. В кожах для низа обуви вымываемые водой вещества могут составлять до 25% массы. Большее количество вымываемых водой веществ значительно ухудшает свойства кожи в процессе носки обуви, поэтому указанный показатель нормируется в стандартах на кожи таннидного и синтанного дубления.

Кислотность кожи. Повышенное содержание кислоты в коже может привести к ухудшению ее свойств при хранении.

pH хлоркаалиевой вытяжки нормируется в стандартах только для кож хромтаннидного или хромсинтанного дубления в пределах 3,5-5,5.

Изменение показателей химического состава по площади и толщине кожи. Различия в микроструктуре кожи приводят к неравномерному распределению жирующих, дубящих, минеральных и других веществ. Например, в чепраке отмечено наибольшее содержание гольевого вещества и влаги, а в полах – жирующих, минеральных, связанных ду-

блящих и вымываемых водой веществ. Содержание оксида хрома и кислотность по площади кожи существенно не изменяется.

С увеличением толщины кожи содержание в ней оксида хрома и гольевого вещества возрастает, а количество жира, вымываемых водой и органическими растворителями снижается. В направлении от среднего слоя кожи к наружным возрастает содержание жира, минеральных и дубящих веществ и снижается содержание гольевого вещества и влаги. Например, влажность среднего слоя кожи на 7-8% выше, чем лицевого и бахтармянного слоев. Такое распределение влаги характерно для кож любого вида отделки или без нее и почти не зависит от метода дубления и количества жира в коже. В средних слоях кож из шкур крупного рогатого скота тяжелых развесов содержится около 2% вымываемых органическими растворителями вместо 3,7-10% по норме.

Методы отбора проб из выборки и образцов из пробы

Несмотря на наличие паспорта на партию кож, содержащего показатели их свойств, на обувной фабрике проводят контрольные испытания.

Из-за значительной неоднородности свойств кожи по площади отбор проб из разных участков исключает возможность получения сопоставимых результатов испытаний. В связи с этим отбирают пробы из участка, указанного в стандарте.

Правила приемки кожи и методы отбора проб регламентированы ГОСТ 938.0-75. Приемка кож производится партиями.

По показателям внешнего вида проверяют 100% кож партии. Для проверки показателей качества химических и физико-механических свойств от партии отбирают:

- 3 кожи от партии до 100 кож;
- 5 кож от партии более 100 кож до 625 кож включительно, при большем числе отбирают n кож (но не более 15) по зависимости $n = \sqrt{0,2x}$, где x – число кож в партии.

Кож для испытаний отбирают в следующем порядке: первую кожу – произвольно, а последующие – через одинаковое число кож, равное частному от деления общего числа кож в партии на число отбираемых кож.

Для проведения химических и физико-механических испытаний от кожи отбирают пробы, расположение, форма и размеры которых указаны в ГОСТ 938.0-75.

Свойства кожи существенно зависят от количества содержащейся в ней влаги, которое в свою очередь зависит от температуры и влажности окружающего воздуха. В связи с этим перед испытанием образцы кожи должны быть подвергнуты кондиционированию, то есть выдержаны в нормальных условиях. Обычно кондиционирование проводят в течение 24 часов. Контрольным показателем подготовленности образца к испытаниям является постоянство его массы, свидетельствующие о равновесной влажности.

Для кондиционирования образцов кожи применяют эксикаторы. Образцы помещают в эксикатор над насыщенным раствором дихромата натрия или раствором серной кислоты плотностью 1,27-1,32 г/см³. Крышка эксикатора должна быть плотно закрыта. Образцы для испытаний вырезают из куска кожи специальными резаками. На образцах не должно быть видимых дефектов, которые могут повлиять на результаты испытаний.

§5. АССОРТИМЕНТ И КАЧЕСТВО КОЖ

Различные участки верха обуви в процессе носки подвергаются растяжению, сжатию, изгибу, истиранию, причем воздействия многократно повторяются в условиях увлажнения деталей, действия солнца, пыли, микроорганизмов и т.п. Стойкость кож к этим воздействиям зависит от толщины, прочности, удлинения, жесткости.

Верх обуви участвует в процессах тепло- и влагообмена организма человека с окружающей средой, поэтому материал для верха обуви должен быть паро- и воздухопроницаемым, гигроскопичным, хорошо поглощать влагу с бахтармянной стороны и отдавать ее в процессе сушки, но быть водостойким.

Для удобства обработки свойства кож должны быть по возможности более равномерными на различных топографических участках, материал должен хорошо склеиваться и скрепляться нитками, не изменять внешнего вида при воздействиях влаги и повышенных температур.

Для верха обуви применяют широкий ассортимент кож, отличающихся методом дубления, способом отделки лицевой поверхности и т.д. Выделяют следующие группы кож для верха обуви: из шкур крупного рогатого скота, спилок, свиные, шевро и козлину, шеврет, конские, велюр и нубук, лаковые, юфть, замшу.

Наиболее крупные российские производители натуральной кожи хромового дубления для верха обуви по объему производства в 2002 году:

- ЗАО «Хром» (Ярославская обл.);
- ЗАО «Кожа-М» (Липецкая обл.);
- ЗАО «Русская кожа» (Рязанская обл.);
- СП «Рассказово-инвест» (Тамбовская обл.).

Наиболее крупные производители юфти:

- «Вахруши-юфть» (Кировская обл.);
- Богородский завод им. Калинина (Нижегородская обл.);
- Богородский завод им. Венецкого (Нижегородская обл.).

К коже предъявляют требования по химическим и физико-механическим показателям.

Кожа должна быть нормально продублена и прожирована, хорошо разведена и отделана по всей площади, ровно и чисто выстрогана с бахтармянной стороны, иметь покрытие, устойчивое к сухому и мокрому трению. Замша, велюр и нубук должны иметь густой, низкий и равномерный ворс ровной и однотонной окраски. Кожа не должна иметь грязных пятен, стяжки, отдушистости, садки, складок и полос от лощения, прессования или шлифования, а также отпечатков рисунка кровеносных сосудов на отделанной стороне.

Кожа из шкур крупного рогатого скота. В последние годы резко возросло использование кож из шкур средних и тяжелых развесов (бычок, яловка, бычина, бугай) и сократилось производство из выростка, полукожника и особенно из опойка. Все названные виды кож вырабатывают хромовым, а в последние годы также хромциркониевыми методами дубления или хромовым методом с додубливанием синтетическими дубителями и смолами.

Микроструктура кож из **опойка** площадью 45-100 дм², **выростка** и **полукожника** площадью соответственно 90-150 и 120-200 дм² сходна, однако с увеличением возраста животного пучки волокон утолщаются, соотношение толщин сосочкового и сетчатого слоев изменяется.

Чаще всего эти виды кож различают по площади, толщине и числу дефектов. Опоек по толщине разделяют на тонкий (0,6-0,8 мм), средний (0,8-1,1 мм), толстый (более 1,1 мм); выросток и полукожник – на такие же группы соответственно 0,7-0,9; 0,9-1,1 и более 1,2 мм. Из опойка и выростка изготавливают наиболее ответственные детали верха женской, детской и мужской обуви, из полукожника, имеющего большую толщину, в основном – детали мужской обуви.

Кожи хромового дубления из шкур **средней и тяжелой яловки, легкой и тяжелой бычины** выпускают чаще в виде воротка и полукулатов или полукож. По толщине их делят на средние (1,2-1,6 мм) и толстые (более 1,6 мм).

Все кожи хромового дубления из шкур крупного рогатого скота должны иметь одинаковые показатели химического состава: содержание веществ, вымываемых органическими растворителями (без учета содержания полимерных соединений), - 3,7-8,5%, оксида хрома – не менее 4,3%, влаги – 12-16%. Показатели физико-механических свойств кож из различных видов сырья существенно различаются (таблица 1-1).

Эластичные кожи. Среди кож хромового метода дубления, выработанных из шкур крупного рогатого скота средних и тяжелых развесов, большую долю составляют эластичные кожи.

Эластичные кожи вырабатывают из шкур крупного рогатого скота, свинных и козлыны с естественной или слегка подшлифованной лицевой поверхностью или с двухцветными эффектами: анилиновым, полуанилиновым, «Антик» и «Флорантик».

По конфигурации их подразделяют на целые кожи с воротками и без них, полукожи с воротками и без них, воротки.

Показатели химического состава и свойств эластичных кож приведены в таблице 1-2.

Таблица 1-1

Показатели химического состава и физико-механических свойств кож хромового дубления для верха обуви (ГОСТ 939-88. Кожа хромовая для верха обуви)

Наименование показателя	Виды кожевенного сырья				
	Опоек, выросток, полукож-ник, шевро	Яловка, бычина, бугай	Шкуры свиньи	Шкуры овец (шеврет)	Нубук, велюр
Массовая доля, %:					
- влаги	10-16	10-16	10-16	10-16	10-16
- оксида хрома, не менее для шевро	4,3 3,7	4,3	4,3	4,3	4,3
- веществ, экстрагируемых органическими растворителями без полимерных соединений	3,7-10	3,7-10	3,7-10	3,7-10	3,7-10
Предел прочности при растяжении, МПа, не менее	18	15	15	14	14
Напряжение при появлении трещин лицевого слоя, МПа, не менее	15	13	15	10	—
Удлинение при напряжении 10 МПа, %	15-35	20-40	20-40	20-40	20-50
Устойчивость покрытия к многократному изгибу, баллы, не менее	3	3	3	3	—
Адгезия покрывной пленки, не менее, Н/м, К сухой коже:					
А) с естественной лицевой поверхностью	100	100	100	100	—
Б) со шлифованной лицевой поверхностью	200	200	200	200	—
К мокрой коже:					
А) с естественной лицевой поверхностью	50	50	50	50	—
Б) со шлифованной лицевой поверхностью	70	70	70	70	—

Примечание. Показатели химического состава за исключением влаги приведены в пересчете на абсолютно сухое вещество.

Таблица 1-2

Показатели химического состава и физико-механических свойств кож эластичных для верха обуви (ТУ-8630-012-05431555-93)

Наименование показателя	Виды кожевенного сырья		
	Шкуры крупного рогатого скота	Шкуры свиной	Шкуры коз
Массовая доля, %: - влага	12,0-16,0	12,0-16,0	12,0-16,0
-оксида хрома, не менее	4,3	4,3	4,3
- веществ, экстрагируемых органическими растворителями без полимерных соединений	6,0-10,0	6,0-10,0	6,0-10,0
Предел прочности при растяжении, МПа, не менее	13	12	13
Напряжение при появлении трещин лицевого слоя, МПа, не менее	11	10	11
Удлинение при напряжении 10 МПа, %	35,0-45,0	35,0-45,0	20,0-45,0
Устойчивость покрытия к многократному изгибу, баллы, не менее	3,0	3,0	3,0
Жесткость, Н, не более	0,3	0,3	0,3
Упругость, % не менее	50,0	50,0	—
Адгезия покрывной пленки, не менее, Н/м, не менее:			
- к сухой коже:	200,0	200,0	200,0
- к мокрой коже:	100,0	100,0	100,0
Устойчивость окраски кож для бесподкладочной обуви (по шкале серых эталонов), баллы, не менее:			
- к сухому трению	4,0	4,0	—
- к мокрому трению	3,0	3,0	—

Примечание. Показатели химического состава за исключением влаги приведены в пересчете на абсолютно сухое вещество.

Эластичные кожи, изготовленные по новейшей технологии, существенно отличаются по свойствам от кож, изготовленных по традиционной технологии. В эластичных кожах содержание оксида хрома на 0,8% меньше, чем в обычных, в связи с уменьшением плотности поперечных связей. При несколько меньшем пределе прочности при растяжении удлинение эластичных кож при напряжении 10 МПа больше на 10-15%, что и обеспечивает большую тягучесть кожи (за счет меньшего содержания хрома).

Эластичные кожи в максимальной степени сохраняют повышенную тягучесть, мягкость, ощущение на ощупь, мерю и красивый внешний вид.

Важным требованием к данному виду кожи является сочетание мягкости и пластичности. Верх обуви из мягкой и эластичной кожи хорошо облегает стопу, не сдавливая ее, способен легко растягиваться стопой при некотором увеличении ее объема в процессе носки обуви.

Кожевенные заводы России производят широкий ассортимент кож с различной обработкой поверхности.

Например, ЗАО «Хром» (г. Ярославль) производит кожи обувные, гладкие, эластичные под названием Ярославна, Каскад, Силуэт, Ритм и т.д. кожи хромовые из шкур крупного рогатого скота белые и цветные: Софит, Люче, Эспант, Кристалл.

ЗАО «Русская кожа» (г. Рязань) производит лицевую, гладкую обувную кожу с анилиновой отделкой – Круиз, Лира, Мираж и др., легкие кожи – Орион и Наплак; эластичные кожи – Болеро, Элита, Романс, Аккорд, Октава и др., кожи с легкой подшлифовкой лицевого слоя и пылевидным тиснением – Эллада, Бокс, Феникс и др.

В таблице 1-3 приведены показатели качества различных видов покрытий кожи, величина которых важна для обеспечения целостности покрытий при носке обуви.

Свиные кожи. Площадь свиных кож хромового дубления колеблется от 60 до 200 дм², толщина – от 0,6 до 1,6 мм. Ширина и длина свиных кож мало отличаются. Свиные кожи представляют в виде целых кож или рыбок, то есть без пол.

Свиные кожи хромового дубления по сравнению с другими видами кож для верха обуви имеют более высокие жесткость и водопроницаемость, меньшую тягучесть центральной части, чем периферийных участков, пониженный предел прочности при растяжении, более грубую лицевую поверхность.

Свиные кожи изготавливают с естественной или облагороженной лицевой поверхностью.

Свиные кожи хромового дубления широко применяют для изготовления различных видов повседневной и домашней обуви, а кожи ДОЛ-ПК – для модельной обуви.

Шевро и козлиная. Кожи из козлины площадью до 60 дм² называются шевро, а более крупные – козлиной. Эти кожи по структуре, свойствам и внешнему виду отличаются от кож из шкур крупного рогатого скота.

Сосочковый слой шевро и козлины прочно связан с сетчатым слоем, хотя граница между ними хорошо заметна. Пучки волокон расположены почти горизонтально поверхности кожи, что придает ей мягкость и большой предел прочности при растяжении. Особенности залегания волос и формы сосочков создают своеобразный рисунок лицевой поверхности.

Толщина шевро 0,4-1 мм, козлины 0,7-1,5 мм. Шевро и козлину по толщине делят на тонкие (0,5-0,7 мм), средние (0,7-1 мм) и толстые (более 1 мм). Ширина и длина кож почти одинаковы.

Мелкие кожи (шевро, козлиная и шеврет) содержат меньшее количество оксида хрома (3,7%) по сравнению с кожами из шкур крупного рогатого скота (4,3%).

При носке обуви с верхом из шевро и козлины быстро протирается лицевая поверхность и наблюдается потеря формы обуви. Из-за красивого внешнего вида шевро и козлину в основном применяют для производства модельной обуви.

Шеврет. Шеврет вырабатывают из овчины, главным образом не используемой для выделки меховой и шубной овчины. Сосочковый слой шеврета сильно разрыхлен и слабо связан с сетчатым слоем. Сетчатый слой имеет малую толщину и состоит из слабопереплетенных тонких пучков волокон. Содержание жира в овчине более 15%. Мерея шеврета и шевро сходна. Шеврет имеет специфическую конфигурацию – огузок значительно шире передней части. Площадь шеврета 50-120 дм². Толщина кож колеблется от 0,6 до 1,5 мм, и по этому показателю шеврет делят на тонкий (до 0,9 мм) и толстый (более 1,2 мм). Шевро и шеврет изготавливают хромовым методом дубления.

Из-за разрыхленной структуры и недостаточной связи сосочкового и сетчатого слоев шеврет имеет низкий предел прочности при растяжении и напряжение при появлении трещин лицевого слоя (в результате в носке наиболее часты сдиры лицевой поверхности), большую тягучесть.

Таблица 1-3

Показатели качества полуанилинового, эмульсионного и нитроэмульсионного покрытий на кожах для верха обуви

Наименование показателя	Прибор	Норма		
		Удовлетвор.	Хорошо	Отлично
Термомеханическая устойчивость, °С	ИПК-3	115-120	не менее 120	более 120
Устойчивость к органическим растворителям, %	ИПК-1	30-40	70-80	100
Устойчивость к многократному изгибу, число изгибов, не менее	ИПК-2 или флексо-метр Балли	30000	40000	50000
Морозоустойчивость, количество изгибов при -20°С, не менее	ИПК-2 или флексо-метр	5000	10000	15000
Морозоустойчивость при растяжении, баллы	Морозильная камера	3	4	5
Морозоустойчивость при изгибе, баллы	-	3	4	5
Устойчивость к мокрому трению, число оборотов, не менее	ИПК-1	200	300	500
Адгезия покрытия к коже, Н/м, не менее	Разрывная машина РМ-30	2,0 1,0	3,0 1,5-2,0	Отрыв с лицевым слоем >3,0
к сухой коже				
к мокрой коже				

Шеврет применяют в основном для изготовления верха комнатной и летней обуви.

Конские кожи. В связи с существенным уменьшением поголовья лошадей конские шкуры перерабатывают в ограниченных количествах.

Велюр. Велюр получают из опойка, выростка, полужошника, козлины и свиных кож. Лицевая поверхность велюра имеет низкий, густой, судящий ворс. Для производства велюра используют шкуры, имеющие большое число дефектов на лицевой поверхности (поэтому ворс образуется на бахтармянной стороне).

Велюр производят по методике выработки кож хромового дубления с тщательным шлифованием и гидрофобизацией.

При выработке велюра из свиных шкур ворс образуют на лицевой стороне после ее шлифования. Ворс скрывает отверстия от щетины.

Велюр имеет меньшую прочность и большую тягучесть, чем кожи хромового дубления с естественной лицевой поверхностью. В процессе носки верх обуви из велюра быстро промокает, загрязняется и теряет форму, поэтому его гидрофобизуют кремний- или фторорганическими соединениями. Велюр используют для производства некоторых видов женской обуви, а также одежды и кожгалантерейных изделий.

Крэк – кожа из шкур крупного рогатого скота, иногда с подшлифовкой. Имеет характерную чешуйчатую поверхность с неравномерным блеском.

Нубук – кожа из шкур крупного рогатого скота, у которых отсутствуют дефекты на лицевой поверхности. Они имеют подшлифованную лицевую поверхность с очень низким упругим ворсом, мягким и упругим на ощупь. Поверхность нубука обработана гидрофобизирующим раствором.

Лаковые кожи. Лаковая кожа представляет собой кожу хромового дубления с блестящей поверхностью, образованной лаковым покрытием из полиуретановой смолы. Лаковые кожи вырабатывают из опойка, выростка, яловки, шевро, козлины, спилка и других видов кожевенного сырья.

Толщина лакового слоя 0,05-0,07 мм. При такой толщине обеспечивается лучшая адгезия пленки к коже, более высокая устойчивость к многократному изгибу и хороший внешний вид. Удлинение лаковой пленки (35-40%) должно быть не меньше, чем удлинение кожи (таблица 1-4).

Лаковые кожи по толщине делят на тонкие (0,7-0,9 мм), средние (0,9-1,1 мм) и толстые (1,1-1,5 мм). Площадь лаковых кож равна 25-120 дм². Лаковые кожи выпускают черными и цветными.

Лаковая кожа не должна изменять своих свойств при хранении и эксплуатации. Она должна иметь высокий блеск при сохранении естественной мереи, глубокую окраску, поверхность без трещин и морщин.

Лаковые кожи применяют для производства модельной обуви.

Спилок. Спилок получают при переработке шкур крупного рогатого скота повышенных развесов. В последнее время значительную часть спилка стали использовать для изготовления верха обуви (например, комнатной, дорожной, спортивной), а также для производства велюра и подкладочных кож.

Спилок для верха обуви изготавливают в основном с искусственной лицевой поверхностью. После двоения кожи спилок додубливают, жируют, наполняют дисперсиями полимеров. После сушки на лицевую поверхность спилка наносят пигментированные грунты, покрывные краски и закрепитель.

Спилок для верха обуви делят по толщине на тонкий (1-1,2 мм), средний (1,2-1,5 мм) и толстый (1,5-1,8 мм). Предел прочности при растяжении кожи должен быть не менее 15 МПа. Применение спилка позволяет расширить сырьевую базу кож для верха обуви.

Таблица 1-4
**Показатели свойств лаковой кожи
(ГОСТ 9705-78)**

Наименование показателя	Виды кожевенного сырья		
	Из шкур крупного рогатого скота	Из шкур коз	Из конских шкур
Массовая доля, %: - влаги - оксида хрома, не менее	8-12 3,7	4,3 8-12	8-12 4,2
Предел прочности при растяжении, МПа, не менее: - по партии - по коже	18 12	15 12	11 11
Напряжение при появлении трещин лицевого слоя, МПа, не менее: - по партии - по коже	18 13	14 10	11 11
Липкость лакового покрытия, МПа, среднее по партии, не более	5,5	5,5	5,5
Устойчивость покрытия к многократному изгибу по партии на приборе ИПК-2, изгибы, не менее	15000	7000	15000
Удлинение кожи и лаковой пленки при напряжении 10 МПа, по партии, %	15-28	15-28	15-28

Примечание. Нормы массовой доли оксида хрома даны в пересчете на абсолютно сухую кожу.

Юфть. Юфть толщиной 1,8-3 мм вырабатывают в основном из шкур яловки, бычка, бычины, полукожника, конских и свиных. Основными требованиями к обувной юфти являются повышенная водонепроницаемость и мягкость.

Из юфти изготовляют верх водостойкой обуви (сапоги, полусапоги), а также сандалий, поэтому выпускают юфть двух видов – обувную и сандальную (таблица 1-6).

Сандальная юфть отличается от обувной значительно меньшим содержанием жира (8-16%).

Юфть может быть комбинированного и чисто хромового методов дубления. Водостойкость и мягкость юфти комбинированных методов дубления повышают введением большого количества жира (22-28% массы кожи). При выработке термоустойчивой юфти хромового дубления вводят значительно меньше жира (8-12%), а водостойкость юфти повышается в результате наполнения ее водными дисперсиями полимеров.

Обувная юфть должна быть мягкой и полной на ощупь, а сандальная – упругой, с хорошей лощеной лицевой поверхностью и равномерным блеском.

В юфти не допускается отдушистость более 40% и стяжка лицевой поверхности более 50% площади чепрака.

Свойства юфти существенно зависят от вида использованного сырья. Наиболее высокие показатели качества имеет юфть из шкур крупного рогатого скота. Ее площадь составляет 200-300 дм², толщина 1,5-3 мм. Юфть из конских шкур имеет площадь 120-220 дм² и толщину 1,5-2 мм. Из-за рыхлого строения дермы юфть из конских шкур менее прочная, чем из шкур крупного рогатого скота. Первая имеет большее число сырьевых дефектов и более неравномерные свойства по площади и толщине.

Юфть из свиных шкур значительно уступает юфти из шкур крупного рогатого скота и конских по площади, толщине, прочности, водостойкости и внешнему виду. Дополнительной обработкой поверхности юфти из свиных шкур гидрофобизирующими составами можно повысить ее водостойкость.

В настоящее время около 8% всей выпускаемой в стране обуви имеет верх из юфти, поэтому увеличению ее производства и улучшению качества уделяется много внимания.

Замша. Замшу изготовляют жировым методом дубления из шкур оленей, лосей, овец, коз и крупного рогатого скота (опоек). Невысокий ворс придает замше красивый внешний вид. Жировой метод дубления обеспечивает мягкость и во-

Таблица 1-5
Показатели свойств кож из бахтармянного спилка

Наименование показателя	Норма для спилка			
	с полиуретановым покрытием ТУ 06-140-88	с бутадиновым покрытием ТУ 12-7620-86	без покрытия ГОСТ 1838-91	Для галантерейных изделий
Массовая доля, %:				
- влаги	8-16	10-16	10-16	8-16
- оксида хрома, не менее	4,3	4,3	4,3	4,3
Предел прочности при растяжении, МПа, не менее	14	15	14	10
Удлинение при напряжении 10 МПа, %	15-35	15-30	20-40	15-35
Устойчивость многократному изгибу, баллы, не менее	4	4	-	4
Напряжение при появлении трещин покрытия, МПа, не менее	14	15	-	10
Жесткость, Н, не более	0,8	0,65	-	0,6
Упругость, % не менее	70	70	-	70

Примечание. Показатели химического состава за исключением влаги приведены в пересчете на абсолютно сухое вещество.

достойность при сохранении воздухопроницаемости замши. Замшу обычно красят в черный цвет.

Замша имеет достаточно высокую прочность и большую тягучесть (таблица 1-7).

Использование дорогостоящего сырья и сложный метод выработки ограничивают массовый выпуск замши, которую используют для изготовления модельной обуви.

Отметим заблуждение наших работников торговли и многих «челноков», утверждающих, что все ворсистые мягкие материалы – это замша.

Замша – материал, изготовленный из отборного сырья по трудоемкой и дорогостоящей технологии. В России замша практически не выпускается.

Большинство изделий из так называемой замши – это велюр, спилкок, искусственная замша вымывная или насыпная.

Таблица 1-6

Показатели свойств юфти (ГОСТ 485-82 и ОСТ 17-387-74)

Наименование показателя	Юфть		
	Обувная	Сандальная	Термоустойчивая
Массовая доля, %:			
- влаги, не более	10-16		не более 16
-оксида хрома,%, не более, для кож:			
РХС (хромрастительносинтанного дубления)	1,1	1,1	4
РХ (хромрастительного дубления)	0,9	-	-
ХС (хромсинтанного дубления)	-	2,0	-
- веществ, экстрагируемых органическими растворителями, %	22-28	7-15	7,5-11,5
- веществ, вымываемых водой			
общих,%, не более	5	5	-
- золы, не более	3,5	-	-
- веществ, экстрагируемых органическими растворителям, после обработки пылью,%, не менее	13	-	-
Число продуба, % , не менее, для кож дубления:			
- РХС (хромрастительносинтанного дубления)	34	32	-
- РХ (хромрастительного дубления)	35	-	-
- ХС (хромсинтанного дубления)	-	24	-
РН хлоркалиевой вытяжки	4,0-5,5	4,0-5,5	-
Предел прочности при растяжении по коже, МПа, не менее для кож из шкур:			
- крупного рогатого	16	16	17,5
- конских	14	14	-
- свиных	11	11	-
Напряжение при появлении трещин лицевого слоя для кож из шкур крупного рогатого скота с естественной лицевой поверхностью, МПа, не менее	15	13	16,5
Удлинение при напряжении 10 МПа, по партии, %	18-30	15-25	18-30
Водопроницаемость после обработки пылью, по партии, мл/см ² ч, не более	1,0	-	-
Гигротермическая устойчивость после обработки пылью, по партии, не менее	80	-	-
Температура сваривания, ОС, не менее	-	-	104
Паропроницаемость, %, не менее	-	-	25

Примечание. Показатели химического состава за исключением влаги приведены в пересчете на абсолютно сухое вещество.

Кожи для верха бесподкладочной обуви. Часть кож крупного рогатого скота средних и тяжелых развесов не дуют, а поставляют толщиной 2,5-4 мм для производства бесподкладочной обуви. Присущие этим козам недостатки – плохая формоустойчивость, жесткость, отдушистость – устраняют по новой технологии.

Она предусматривает комбинированный метод дубления (соединениями хрома, таннидами и синтетическими дубителями), эмульсионное жирование с доведением содержания жира в коже до 7-9%, поставку на обувные фабрики неотделанных («влажных») кож влажностью около 35% в полиэтиленовых мешках. По сравнению с кожами хромового дубления для бесподкладочной обуви, выработанными по традиционной технологии, «влажные» кожи имеют лучшие показатели механических и гигиенических свойств. Кожи формоустойчивы, лишены отдушистости и стяжки лицевого слоя. В кожанном производстве из-за отсутствия сушки и отделки снижаются трудоемкость и затраты на отделочные материалы и энергию.

Кожи из шкур рыб. Новым направлением в расширении сырьевой базы производства кож для верха обуви является применение шкур рыб. Работами ЦНИИКП, МГУДТ, РосЗИТЛП, кожзавода «Рускон» установлено, что из шкур рыб можно получить кожи для верха обуви с высоким уровнем комплекса свойств.

В таблице 1-8 приведены результаты испытаний кож разных рыб в сравнении с кожей из шкур крупного рогатого скота.

Если учесть, что кожа из шкур рыб не имеет дефектов поверхности, хорошо формуется, является отходом производства, великолепно выглядит в обуви, то есть основания предполагать, что она вытеснит качественные изделия из рептилий, страусов и т.п.

Таблица 1-7

Показатели свойств замши (ГОСТ 3717-84)

Наименование показателя	Норма для замши		
	для обуви	Для галантерейных изделий	для перчаток
Массовая доля, %:	16	16	16
- влаги, не более			
- золы, не более:			
для натуральной замши	8,0	8,0	8,0
для крашеной замши	10,0	10,0	10,0
- веществ, экстрагируемых органическими растворителями, %, не менее	3,0	3,0	3,0
Предел прочности при растяжении, МПа, не менее:			
- по партии	15	10	12,5
- по коже	12,5	7	10
Удлинение при напряжении 10 МПа, %	не более 45	Не более 45	не менее 60

Примечание. Показатели химического состава за исключением влаги приведены в пересчете на абсолютно сухое вещество.

§6. РАЗРАБОТКА И ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ К НАТУРАЛЬНЫМ КОЖАМ ДЛЯ ВЕРХА ОБУВИ РАЗЛИЧНЫХ АССОРТИМЕНТНЫХ ГРУПП

На кафедре технологии кожи, меха и изделий из кожи РосЗИТЛП разработаны требования к козам для верха обуви.

При установлении значений (величин) показателей на кожи для верха рассматриваемых видов обуви руководствовались, главным образом, нормативными данными следующих ГОСТов: на обувь повседневную (ГОСТ 26167-84), модельную (ГОСТ 19116-84), детскую (ГОСТ 26165-84), на хромовую кожу для верха обуви (ГОСТ 939-88).

1. При определении **показателей толщины кож для верха** указанных видов обуви исходили из следующих данных.

Для бесподкладочной повседневной обуви, исключается использование подкладки для создания накладных карманов в пяточной и носочной части обуви и увеличена толщина по верхнему пределу до 2,4 мм. Это облегчает двоение (раздваивание) заготовки для создания внутренних карманов для вставки задника и подноски. Однако для верха бесподкладочной детской обуви эта толщина составляет 2,2 мм, так как с одной стороны увеличение толщины способствует увеличению массы обуви, а следовательно, ухудшению условий носки обуви для ребенка, с другой, глубина двоения деталей верха значительно меньше по сравнению с деталями мужской и женской обуви, поэтому процесс двоения в этом случае будет проходить без особых затруднений.

Толщина кожи для модельной обуви в пределах 0,9-1,1 мм позволяет при изготовлении женской модельной обуви

Таблица 1-8

Показатели свойств рыбьих кож

Наименование показателя	Виды рыб					КРС
	Сом	Линь	Щука	Сазан	Толстолобик	
Массовая доля, %:						
- влаги	7,6	6,5	6,1	5,7-7,2	7	12-16
- оксида хрома, не менее	2,3	3,3	2,8	2-3,1	1,6	Не менее 4,3
- веществ, экстрагируемых органическими растворителями	13,6	23,4	22,2	22,1-33,2	14,7	6-10
Предел прочности при растяжении, МПа, не менее	24,4	12,5	18,7	21,8-29,2	17,8	Не менее 13
Удлинение при напряжении 10 МПа, %	36	35	37	49,5-50,5	45	35-45
Средняя толщина, мм	0,09	0,78	0,48	0,97-1,1	0,53	1,13

максимально точно (четко) приформовываться по силуэту колодки. Кроме того, в нашей стране традиционно используются для изготовления женской модельной обуви шевро и валялина, имеющие красивую мерку, но обладающие толщиной 0,8-1,1 мм. Для мужской модельной обуви наиболее эф-

фективно использовать кожи для верха обуви толщиной 1,2-1,4 мм, так как силуэт колодки менее «изошрен» по сравнению с женской, с одной стороны, с другой, - необходимо учитывать более высокие нагрузки на верх мужской обуви при ее носке.

2. При установлении нормы (величины) **показателя предела прочности кожи для верха обуви** при одноосном растяжении руководствовались следующими данными.

Анализ данных по результатам многочисленных опытных носок обуви, в частности с верхом из шеврета, не выявил зависимости между показателями пределом прочности кожи при растяжении и ее устойчивостью к многократному изгибу (усталостной прочностью) – важнейшему показателю верха обуви, обеспечивающему сохранность ее целостности при носке обуви.

Поэтому нормируется показатель предела прочности кожи при растяжении с целью обеспечения целостности заготовки верха при проведении обтяжно-затяжных процессов и операций (исключение разрыва верха обуви). Этот показатель особенно важен при изготовлении обуви с использованием внешнего способа затяжки верха на колодку, который наиболее широко применяется при изготовлении обуви. При этом способе формования верх обуви подвергается наибольшему растяжению и поэтому кожа для верха обуви должна иметь более высокие значения предела прочности при растяжении по сравнению с другими способами формования (внутреннее формование, формование мокрой кожи и т.п.).

Анализ данных показывает, что используемые в современном обувном производстве обтяжно-затяжные машины обеспечивают параметры проведения процесса, при которых максимальная величина возникающих напряжений не превышает 10 МПа (1 кгс/мм²). Поэтому нет необходимости к стремлению как можно больше увеличить показатель предела прочности кожи при растяжении. Такое стремление не рационально, так как в производстве кож из относительно низкопрочного кожевенного сырья (козляны, овчины) и из сырья повышенных развесов увеличение предела прочности достигается в основном наполнением полимерами, что в ряде случаев (при использовании для наполнения кож «пленкообразующих» полимеров) приводит к снижению ненормируемого показателя – усталостной прочности (снижается устойчивость кожи к многократному изгибу) в результате склеивания крупных макроструктурных элементов кожи (пучков, волокон).

Исходя из изложенного, а также учитывая то, что для проведения обтяжно-затяжных процессов и операций для всех видов и целевого назначения обуви используется одно и то же оборудование, нормой показателя предела прочности кожи при растяжении принята (с некоторым запасом) величина «не менее 14 МПа».

3. При установлении нормы (величины) **показателя напряжения** при появлении трещин лицевого слоя исходили из анализа данных, приведенных при установлении показателя предела прочности кожи при растяжении. Идеальный вариант – когда величина рассматриваемого показателя соответствует пределу прочности кожи при растяжении. Однако, учитывая природные структурные характеристики кожевенного сырья (соотношение толщины и прочности связи сосочкового и сетчатого слоев), а также максимальное напряжение, возникающее при обтяжно-затяжных операциях (10 МПа), целесообразно установить предел показателя «напряжение при появлении трещин лицевого слоя» не менее 12 МПа.

4. Установление норм (показателей) **удлинения при напряжении 10 МПа** (полное, остаточное).

Удлинения кожи для верха обуви при напряжении 10 МПа являются важными характеристиками упруго-пластических свойств кожи, которые определяют:

- формуемость верха обуви на колодке;
- формоустойчивость при носке обуви;
- приформовываемость верха обуви к стопе конкретного человека;
- переприформовываемость верха обуви к стопе в процессе носки обуви.

Вышеуказанные характеристики кож для верха обуви определяют, главным образом, величину общей (полной) и остаточной (пластической) деформации кож, определяемых при одноосном растяжении при напряжении 10 МПа.

Интервал значений общего (полного) удлинения при напряжении 10 МПа, нормируемый для всех видов кож для верха обуви, в целом в той или иной степени определяет формуемость верха обуви и формоустойчивость обуви при ее носке. Причем величина нижнего предела общего удлинения определяет формуемость верха обуви, а величина верхнего предела – формоустойчивость обуви при носке.

Исходя из этого для всех видов обуви нижний предел общего удлинения кожи при напряжении 10 МПа установлен 20%, так как при этом обеспечивается формуемость верха обуви на колодке.

Верхний предел общего (полного) удлинения при напряжении 10 МПа дифференцирован по видам обуви и способу изготовления – подкладочная или бесподкладочная.

При установлении норм (величин) верхнего предела полного (общего) удлинения при напряжении 10 МПа руководствовались следующими соображениями:

- при изготовлении любой бесподкладочной обуви эта величина должна быть ниже, чем при изготовлении обуви с подкладкой, так как ее формоустойчивость при носке обуви будет предопределяться только верхним пределом удлинения кожи для верха обуви из-за отсутствия нормирующих систем верха элементов – ее заготовки, которые имеются в обуви с подкладкой. Поэтому она установлена соответственно 40% и 50% для всех видов обуви с подкладкой, кроме детской;
- для детской обуви эта величина установлена 40% (для подкладочной и бесподкладочной), так как в процессе носки она подвергается более интенсивным циклическим воздействиям, что может привести к растаптыванию обуви.

С целью обеспечения комфортности обуви для взрослых, а для детской наряду с комфортностью обеспечить нормальное развитие стопы в требования для всех видов обуви включен показатель «остаточное удлинение при напряжении 10 МПа, %». Причем этот показатель, как и полное удлинение, имеет нижний и верхний предел.

По сути не величина полного (общего) удлинения при напряжении 10 МПа предопределяет формуемость и формоустойчивость верха обуви, а эти важнейшие свойства кожи предопределяют величину остаточных деформаций, хотя с увеличением общей деформации, повышается в той или иной степени величина остаточной деформации. Поэтому вышеприведенные значения верхнего предела полного удлинения по видам обуви и способам их изготовления вполне оправданы, так как с повышением общего удлинения в определенной степени увеличивается и доля остаточных деформаций.

Однако более эффективно для кож конкретного целевого назначения включение показателя остаточного удлинения, так как этот показатель не только непосредственно предопределяет формуемость и формоустойчивость, но и существенно влияет на комфортность обуви.

Важнейшей характеристикой комфортности обуви является степень приформовываемости верха обуви к стопе кон-

кретного носчика, так как стопа каждого человека также индивидуальна, как и отпечатки пальцев.

Другой не менее важной характеристикой кожи для верха обуви является ее способность переприформовываться к стопе в процессе носки обуви. Указанная характеристика кож чрезвычайно важна для детской обуви, так как стопа ребенка изменяется в процессе носки обуви «не по дням, а по часам». Если материал верха детской обуви не обладает указанным свойством, то это приводит к деформациям стопы ребенка со всеми вытекающими последствиями.

Все изложенное в значительной степени предопределяется величиной остаточной деформации, что послужило основанием для включения этого показателя в требования к козам для верха всех видов обуви.

По данным Ю.Л.Кавказова, при формировании реализуются (используются) деформации, определяемые при одноосном растяжении при напряжении 10 МПа в :

- * обуви повседневной носки 4-10%;
- * обуви модельной женской и мужской 6-12%;
- * детской обуви 6-10%.

Наибольшего эффекта формирования можно достичь, если эти значения составляют остаточные деформации.

Для обеспечения эффекта «приформовываемости» верха обуви к стопе кожи для верха обуви должны сохранить после формирования 2-4% остаточных деформаций. Причем она должна быть минимальной при изготовлении бесподкладочной обуви, так как приформовываемость в этой обуви осуществляется за счет создаваемого внутри обуви влажно-теплого воздействия. Поэтому в кожах для верха повседневной бесподкладочной обуви нормируется верхний предел остаточных деформаций – не более 8%. Несколько ниже (в пределах 2%) нормируется величина остаточных деформаций для кож верха обуви с ворсовой отделкой, так как в этих кожах несколько выше (около 17%) содержание равновесной влаги из-за в большей степени доступности структурных элементов кожи к сорбции атмосферной влаги по сравнению с кожами покрывного крашения.

Особое место по этому показателю занимают кожи для верха детской обуви, так как они должны обладать способностью «переприформовываться» в процессе носки обуви. В связи с этим величина остаточной деформации кож для верха детской подкладочной обуви приравнена к требованиям к кожах для модельной обуви с покрытием (12-14%) и ворсовым (10-12%). Для бесподкладочной детской обуви

они несколько ниже (на 2%), чтобы сохранить формоустойчивость обуви, с одной стороны, с другой, - в результате реализации эффекта влажно – тепловой обработки при соприкосновении стопы ребенка непосредственно с кожей верха обуви.

5. Удлинение при появлении трещин лицевого слоя.

При установлении значения (величины) этого показателя за основу взято полное удлинение при напряжении 10 МПа. Учитывая, что в процессе обтяжно-затяжных операций верх обуви должен затянута на колодку без трещин лицевого слоя и порывов, была взята норма не менее 25%, так как величина нижнего предела полного (общего) удлинения при напряжении 10 МПа составляет по представленным требованиям 20%.

6. Коэффициент равномерности удлинения при напряжении 10 МПа (в чепрачной части) характеризует степень равномерности полного удлинения по направлениям, определяемым при напряжении 10 МПа и является важной характеристикой с точки зрения сохранения формоустойчивости обуви и рационального использования кожи. Приближение этого значения показателя к 1 обусловит возможность раскроя чепрачной части на ответственные детали верха (союзки) без учета наибольшей тягучести, а следовательно, сокращение нормы расхода кожи на 1 пару, снижение себестоимости продукции, повышение конкурентоспособности.

Учитывая вышеизложенное, значение этого показателя в чепрачной части кожи было взято в пределах 0,8-1,0.

7. Формуемость (нагрузка формования) при двухосном симметричном растяжении характеризует непосредственно, а не косвенно формовочные свойства кожи. Чем выше нагрузка формования, тем хуже формовочные свойства кожи для верха обуви. В свою очередь, на формовочные свойства кожи оказывает существенное влияние жесткость и толщина кожи – чем выше значения этих показателей, тем больше нагрузка формования, тем сложнее процесс формования. Поэтому с учетом ранее проведенных исследований в ЦНИИКП и других научно-исследовательских организациях величина (нагрузка) формования колеблется в довольно широком диапазоне – от нескольких сот ньютонов до нескольких тысяч. Поэтому значение показателя формуемости было взято по максимуму с учетом материала верха. Так, для верха детской подкладочной и модельной обуви эта величина должна быть не более 2000 Н, для кожи подкладоч-

ной повседневной обуви (мужской, женской), имеющей большую толщину и жесткость, -2500 Н, а бесподкладочной, имеющей наибольшую толщину, -3000 Н.

8. Формоустойчивость – способность материала верха сохранять приданную форму в процессе хранения и носки обуви. Критериями формоустойчивости наряду с остаточным удлинением при напряжении 10 МПа при одноосном растяжении служит величина остаточной деформации при двухосном симметричном растяжении, которая не косвенно, а непосредственно предопределяет формоустойчивость обуви, поскольку в процессе ее носки материал верха подвергается, в основном, многократному растяжению.

Остаточная деформация кожи для верха обуви при двухосном растяжении должна определяться максимально допустимой величиной, в противном случае обувь при носке будет деформироваться (не будет сохранять форму). Поэтому, исходя из ранее проведенных исследований в ЦНИИКП и других научно-исследовательских организациях, максимальная величина остаточной деформации при двухосном симметричном растяжении кожи на 20% (в воздушно-сухом состоянии) должна быть дифференцирована по видам обуви.

Из общих принципов дифференцирования прежде всего следует отметить, что для всех видов обуви с подкладкой максимальная величина остаточной деформации кожи для верха обуви должна быть несколько выше, чем для верха бесподкладочной обуви, так как в этих видах обуви имеются армирующие элементы (межподкладка и основная подкладка), которые способствуют сохранению формы обуви при носке. Причем она должна быть минимальной для верха всех видов модельной обуви, чтобы максимально сохранить ее силуэт и нарядный вид в процессе носки.

С учетом ранее отмеченных специфических характеристик развития стопы ребенка величина верхнего предела остаточной деформации при двухосном симметричном растяжении кожи для верха подкладочной и бесподкладочной детской обуви предусматривается несколько выше, чем у верха обуви для взрослых и соответственно составляют не более 10% (для подкладочной обуви) и не более 8% для бесподкладочной детской обуви.

Для верха подкладочной повседневной обуви, при изготовлении которой используется, как правило, малотягучая подкладка и межподкладка, она не должна превышать 9%, а для бесподкладочной – 7%.

Наибольшей формоустойчивостью должен обладать верх модельной обуви как женской, так и мужской, поэтому величина остаточной деформации кож для верха этих видов обуви минимальна (не более 6%).

9, 10. При установлении значений величин **показателей жесткости и упругости**, определяемых на приборе ПЖУ-12М (методом кольца), руководствовались прежде всего установленными нормами на отдельные виды кож, в частности ТУ-06-46-79; ТУ-17-113-85 (эластичные кожи), которыми предусмотрена, в зависимости от развесов кожсырья и толщины кожи, ее жесткость в пределах 0,3-0,45 Н, а упругость 50-55%. Причем, чем меньше жесткость и выше упругость, тем мягче кожа. Поэтому в разработанных требованиях нормируются величины верхнего предела жесткости и нижнего предела упругости.

Следует отметить, что на рассматриваемые величины показателей, как и на показатель формуемости, существенное влияние оказывает толщина кожи – чем кожа толще, тем выше ее жесткость и ниже упругость, определяемые методом кольца (на приборе ПЖУ-12М).

Поэтому наряду с установленными по ТУ нормами рассматриваемых показателей на отдельные виды кож в требованиях учитывалась толщина кожи, которая используется для изготовления конкретного вида обуви.

Максимальные толщины верха предусмотрены при изготовлении бесподкладочной обуви (1,8-2,4 мм). Поэтому величины верхнего предела жесткости и нижнего предела упругости установлены по предельно нормируемым для отдельных видов кож показателям, а именно: для верха бесподкладочной повседневной обуви соответственно не более 1,0 Н и не менее 50%, а для детской бесподкладочной обуви соответственно не более 0,45 Н (для кож с покрытием) и 0,4 Н (для ворсовых кож), а величина упругости для верха детской бесподкладочной обуви не менее 60% с целью уменьшения нагрузки на стопу ребенка при носке обуви.

Для всех видов обуви с подкладкой, при изготовлении которых используется кожа для верха обуви с толщиной для повседневной и детской обуви – 1,2-1,6 мм, для модельной – 0,8-1,3 мм, установлены более высокие требования для жесткости и упругости, особенно для детской и модельной обуви, то есть снижены значения верхнего предела жесткости и повышены нижние пределы упругости.

Для обуви с подкладкой:

- повседневной носки соответственно жесткость не более

0,4 Н, а упругость не менее 50%. Причем в этой обуви упругость минимальная, так как при ее изготовлении используются материалы и способы сборки пакета верха обуви, которые максимально «цементируют» заготовку вне зависимости от жесткости и упругости верха обуви;

- детской и модельной жесткость кожи для верха обуви минимальна (не более 0,2-0,3Н), а упругость кожи максимальна (не менее 55-60%). Установленные показатели для детской подкладочной обуви способствуют максимальному снижению нагрузки на стопу ребенка при носке обуви, а в модельной обуви способствуют повышению ее гибкости и эластичности.

11. **Устойчивость покрытия к многократному изгибу** (усталостная прочность покрытия на коже) нормируется по ГОСТ 939-88 «Кожа хромового дубления для верха обуви» применительно ко всем видам покрытий на коже на основе пленкообразователей в виде балловой оценки. Лишь по ГОСТ 9705-78 «Кожа лаковая обувная» предусматривается количественное определение этого показателя по числу изгибов до разрушения лакового покрытия.

Балловая оценка устойчивости покрытия на коже к многократному изгибу (усталостная прочность покрытия) по сути не позволяет однозначно характеризовать степень сохранности целостности покрытия на коже при носке обуви. Хотя для оценки усталостной прочности покрытия на коже были разработаны приборы (флексометр «Балли», прибор ИПК-2М) и методы ее количественной оценки с использованием указанных приборов, имеющие: высокую степень корреляции с опытной ноской обуви (0,8-0,85). Под видом того, что на рассматриваемый показатель покрытия, наряду со свойствами основных пленкообразователей, состава покрывной краски, существенное влияние оказывает способ отделки кожи (отделка: с сохранением лицевой поверхности, с шлифованием, шлифованием, удалением лицевого слоя двоек и т.п.), якобы для упрощения сертификатов и стандартов на кожу с покрытием, была введена кожейниками вначале в европейских странах, а затем и у нас балловая оценка усталостной прочности покрытия на коже. Фактически, балловая оценка этого показателя завуалировала и не отражает истинное состояние целостности покрытия на коже для верха обуви при ее носке, хотя для балловой оценки используются вышеуказанные приборы.

В разработанных требованиях на кожу для верха рассматриваемых видов вместо балловой вводится количествен-

ная оценка степени сохранности покрытия при многократном изгибе – по числу изгибов до разрушения его целостности. Причем, чем этот показатель выше, тем долговечнее покрытие на коже. Поэтому нормируется величина нижнего предела.

Ввиду того, что при покрывном крашении кож для верха всех видов обуви используются практически однотипные системы, то решающее влияние на величину усталостной прочности покрытия оказывает способ отделки и толщина кожи.

Поэтому в разработанных требованиях на кожи для верха обуви дифференциация значений величин нижнего предела показателей усталостной прочности покрытия на коже производится по способу отделки и толщине кожи.

Максимальная устойчивость покрытия на коже к многократному изгибу достигается при любом виде покрытия с использованием способов отделки с сохранением естественной лицевой поверхности. При использовании способов отделки с подшлифовкой и особенно со шлифованием лицевой поверхности кожи абсолютная величина рассматриваемого показателя снижается вследствие необходимости создания на этих кожах искусственной лицевой поверхности. Причем с увеличением толщины кожи вне зависимости от способа отделки абсолютная величина усталостной прочности покрытия также несколько снижается в результате повышения напряжений, возникающих при изгибе кожи.

Исходя из изложенного, на кожи для верха рассматриваемых видов обуви предусматривается:

- максимальная величина нижнего предела устойчивости покрытия к многократному изгибу для кож толщиной 0,8-1,3 мм (для верха модельной обуви) и 1,2-1,6 мм (для верха повседневной и детской обуви), отделанных с сохранением естественной лицевой поверхности кожи, - не менее 30 тысяч изгибов;
- для кож толщиной 1,8-2,4 мм для верха повседневной бесподкладочной обуви и толщиной 1,8-2,2 мм для верха детской бесподкладочной обуви, отделанных с сохранением естественной лицевой поверхности кожи, - не менее 25 тысяч изгибов;
- для кож верха модельной обуви, отделанных с подшлифовкой лицевой поверхности кожи, - не менее 25 тысяч изгибов;
- для кож, отделанных с сошлифованной лицевой поверхностью толщиной 1,2-1,6 мм (для верха повседневной и детской обуви), - не менее 20 тысяч изгибов;

- для кож, отделанных с сошлифованной лицевой поверхностью толщиной 1,8-2,2 мм для верха детской бесподкладочной обуви и толщиной 1,8-2,4 мм для верха повседневной бесподкладочной обуви, - не менее 15 тысяч изгибов.

Особое место по рассматриваемому показателю занимает лаковая обувная кожа, используемая для изготовления мужской и женской модельной обуви. Лаковое покрытие в отличие от всех других видов покрытия (анилиновое, полуанилиновое, казеиновое, эмульсионное и др.) должно сохранять свою целостность в течение всего периода носки обуви, так как она не подвергается чистке кремами, то есть лаковое покрытие в процессе носки обуви не восстанавливается. Поэтому нижний предел устойчивости лакового покрытия к многократному изгибу должен иметь значение не менее 50 тысяч изгибов. Причем определение этого показателя для лаковых кож проводится на приборе ИПК-3 в более жестких условиях, чем на приборе ИПК-2М, используемого для всех других видов покрытия.

12. Устойчивость покрытия к мокрому трению характеризует степень истираемости покрытия при носке обуви (особенно в носочной и пяточной части) и в определенной степени прочность прилипания покрытия к коже (адгезию покрытия). По этим характеристикам при определении устойчивости покрытия к мокрому трению по методике 1972 г. (замачивается в воде кожа с покрытием, а не истирающий войлок, как это предусмотрено действующей методикой определения) степень корреляции покрытия по рассматриваемому показателю с результатами опытной носки обуви составляет 0,85-0,9. Поэтому в требованиях на кожи для верха всех видов обуви включен указанный показатель. Следует отметить, что чем выше (больше) величина этого показателя, тем в большей степени сохраняет его покрытие на коже при носке обуви. Поэтому в требованиях на кожи для верха обуви указаны нижние пределы показателя устойчивости покрытия к мокрому трению («не менее»).

Существенное влияние на величину указанного показателя оказывает способ отделки кожи – любой способ отделки, связанный в той или иной степени с разрушением лицевого слоя (подшлифовка, шлифование, удаление лицевой поверхности двоином и др.), повышает величину абсолютного значения устойчивости покрытия к истиранию. Поэтому при дифференцировании значений величин нижнего предела указанного показателя в требованиях на кожи для верха различных видов обуви исходили, главным образом, из спо-

соба отделки кожи: абсолютная величина нижнего предела показателя истираемости покрытия на кожах для верха всех видов обуви, отделанных с сохранением лицевой поверхности несколько ниже (на 50 оборотов), чем у кож с покрытием, отделанных с подшлифовкой или шлифованием.

Предусмотренные в требованиях на кожи для верха обуви показатели устойчивости покрытия к мокрому трению довольно высокие и реально достижимые на практике:

- для покрытий на кожах для верха обуви, отделанных с сохранением естественной лицевой поверхности кожи, - не менее 150 оборотов;
- для этих же видов обуви, но с использованием кож для верха, отделанных со шлифованием лицевой поверхности, - не менее 200 оборотов;
- для кож верха модельной обуви эти показатели по способам отделки несколько выше – соответственно не менее 200 и не менее 250 оборотов. Это связано с необходимостью максимально длительного сохранения внешнего вида и нарядности модельной обуви при ее носке.

При определении рассматриваемого показателя по методике, предусматривающей размачивание кожи с покрытием в воде при температуре 60°C в течение 3 часов, а затем истирания сухим войлоком, предусмотренные в требованиях на кожи для верха обуви показатели гарантируют степень сохранности покрытия на коже в процессе носки обуви по этому признаку.

13. Термомеханическая устойчивость покрытия на коже характеризует степень сохранности целостности покрытия при изготовлении обуви, в частности после проведения горячего формования и пяточной, и носочной части обуви. Особенно важен этот показатель при производстве обуви с использованием в качестве задника и подноски термопластичных материалов, так как их формование осуществляется при довольно высоких температурах (125-135°C).

Основное влияние на термомеханическую устойчивость покрытия на коже оказывают:

- температура вязкого течения основных пленкообразователей: чем она выше, тем выше термомеханическая устойчивость покрытия;
- соотношение в покрывной краске: пигментный концентрат – пленкообразователь;
- химическая природа закрепителя покрытия, его расход на единицу площади и кратность нанесения.

В связи с тем, что при покрывном крашении кож для вер-

ха практически всех видов обуви используются одни и те же системы, и варьируются в основном тип закрепителя покрытия, расход и кратность его нанесения, то дифференцирование значений (величин) нижнего предела термомеханической устойчивости покрытия проведено для обуви с применением и без применения термопластичных внутренних деталей (подносков и задников):

- для обуви с использованием термопластичных задников и подносков – не менее 125°C;
- для обуви без применения термопластичных материалов в качестве внутренних деталей – не менее 120°C.

14. Водопромокаемость кожи в динамических условиях. В настоящее время значение этого показателя нормируется для юфти термоустойчивой (ОСТ 17-317-74), для остальных видов кож не нормируется. С учетом ряда работ, проведенных в ЦНИИ КП и РосЗИТЛП, водопромокаемость кож для верха обуви в значительной мере обусловлена наличием и целостностью покрытия, поэтому для кож, имеющих покрытие, значение этого показателя выше, чем для ворсовых кож.

В разработанных требованиях водопромокаемость в динамических условиях кожи с покрытием для верха подкладочной и бесподкладочной повседневной и детской обуви, а также для модельной обуви предусматривается не менее 20 минут в связи с тем, что величина показателя водопромокаемости предопределяется степенью сохранности целостности покрытия при многократном изгибе (см. значения этих показателей по кожах с покрытием для рассматриваемых видов обуви).

Водопромокаемость ворсовых кож для верха рассматриваемых видов обуви несколько дифференцирована, исходя из толщины кож:

- для ворсовых кож для верха модельной обуви (0,8-1,3 мм), для подкладочной повседневной и детской обуви (1,2-1,6 мм) – не менее 5 минут;
- для ворсовых кож для верха бесподкладочной повседневной (1,8-2,4 мм) и детской (1,8-2,2 мм) обуви – не менее 8 минут.

Следует отметить, что водопромокаемость ворсовых кож в динамических условиях не менее 5-8 минут практически идентична водопромокаемости сильно жированной (с содержанием жира 22-28%) хромсинтантанидной юфти, которая вырабатывается для изготовления солдатских сапог

(6-8 минут). Поэтому в реальных условиях носки обуви с верхом из ворсовых кож их водостойкость будет соответствовать водостойкости армейского сапога с верхом из хромсиктантанидной юфти.

15, 16, 18. Показатели **гигроскопичности, влагоотдачи и пароемкости** являются важнейшими характеристиками гигиенических свойств кожи для верха обуви, так как они характеризуют паро-(влаго-)обменные свойства кожи – наиболее ценные свойства натуральной кожи. По сути этими показателями свойств предопределяется комфортность обуви, связанная с микроклиматом, который возникает внутри обуви при ее носке.

Показатели гигроскопичности и пароемкости по сути характеризуют степень поглощения верхом обуви потовыделений стопы – чем выше абсолютные величины этих показателей, тем меньше потовыделение сохраняется внутри пространства обуви, что обеспечивает ее комфортность. Поэтому по этим показателям в требованиях на кожи для верха рассматриваемых видов обуви нормируются нижние их пределы («не менее»).

Показатель влагоотдачи предопределяет степень удаления из кожи (в процессе отдыха обуви) потовыделений, поглощенных ею в процессе носки обуви: чем выше показатель влагоотдачи, тем в большей степени сохраняются исходные гигроскопичность и пароемкость кожи. По этому показателю, характеризующему степень паро-(влаго-)отдачи, в требованиях на кожи нормируется также нижний предел («не менее»).

В разработанных требованиях предусматриваются идентичные показатели гигроскопичности и влагоотдачи, то есть количество поглощенных кожей потовыделений стопы (гигроскопичность) соответствует количеству потоудаления (влагоотдачи) при отдыхе обуви. Следует отметить, что абсолютные значения нижних пределов этих показателей (гигроскопичности, пароемкости и влагоотдачи) обеспечивают комфортность обуви по микроклимату внутри обуви в течение 6-8 часов ее носки.

Дифференциация этих показателей для кожи верха рассматриваемых видов обуви проведена лишь по толщине кожи, так как с увеличением толщины кожи повышается объем и абсолютная величина поверхности, участвующая в сорбции потовыделений. Исходя из изложенного, предусмотрены показатели гигроскопичности и влагоотдачи:

- для кожи верха модельной и подкладочной обуви (повседневной и детской) – не менее 6%;
- для кож верха бесподкладочной обуви (повседневной и детской) – не менее 8%.

17. **Относительная паропроницаемость** кожи для верха обуви характеризует степень удаления потопоглощений через верх обуви в процессе ее носки, то есть чем выше паропроницаемость кожи, тем меньше сохраняется в ней потовыделений в процессе носки обуви. Поэтому нормируется нижний предел этого показателя.

§7. ПОДКЛАДЧНЫЕ КОЖИ

Основное назначение подкладки – предохранить ноги человека от истирания рубцами швов заготовки, а также предотвратить излишнее растяжение материалов верха под давлением стопы. При затяжке заготовки на колодку подкладка воспринимает на себя часть напряжений и предохраняет материал верха от излишнего растяжения, повышая прочность и сохраняя форму готовой обуви. Подкладка защищает стопу от непосредственного соприкосновения с жесткими деталями обуви – задниками и подносками. Кроме того, она предохраняет от преждевременного изнашивания вследствие истирания детали верха обуви и скрепляющие швы заготовки, а также чулки и носки.

Изнашивание подкладки происходит под действием давления стопы, одетой в чулок или носок, вследствие трения подкладки при ходьбе о стопу. Особенно интенсивное истирание подкладки происходит в местах, прилегающих к жестким внутренним деталям обуви (задникам и подносками).

Практика показала, что при применении некачественных подкладочных материалов быстро разрушаются задники вследствие происшедшего протирания подкладки, и обувь становится непригодной к дальнейшему использованию.

Все виды подкладочных материалов, тесно соприкасающихся с поверхностью стопы, должны обладать сложным комплексом гигиенических и физико-механических свойств, не уступающим материалам для верха обуви.

Подкладка с низкими показателями гигиенических свойств вызывает жжение стопы, повышенную потливость, что создает дискомфортные условия эксплуатации и может привести к преждевременному разрушению обуви.

Таблица 1-11

Требования к козам для верха повседневной обуви (мужской, женской)

Показатели	Кожи для верха обуви			
	Подкладочной		Бессподкладочной	
	с покры- тием	с ворсо- вой отделкой	с покры- тием	с ворсо- вой отделкой
1. Толщина, мм	1,2-1,6	1,2-1,6	1,6-1,8	1,6-1,8
2. Предел прочности при растяжении, МПа, не менее (по партии)	14	14	14	14
3. Напряжение при появлении трещин лицевого слоя, МПа, не менее (по партии)	12	-	12	-
4. Удлинение при напряжении 10 МПа, % (по партии): • полное • остаточное	20-45 10-12	20-45 8-10	20-30 н/б 8	20-30 н/б 8
5. Удлинение при появлении трещин лицевого слоя, %, не менее	25	-	25	-
6. Коэффициент равномерности удлинения при напряжении 10 МПа (в чепрачной части) $\epsilon_{\text{прод}}/\epsilon_{\text{попер}}$	0,8-1,0	0,8-1,0	0,8-1,0	0,8-1,0
7. Формуемость (нагрузка формования), Н, не более	2500	2500	3000	3000
8. Формоустойчивость (величина остаточной деформации при 2-х осном симметричном растяжении на 20%) в воздушно-сухом состоянии, %, не более	9,0	9,0	7,0	7,0
9. Жесткость на приборе ПЖУ-12М, Н, не более	0,4	0,4	1,0	1,0
10. Упругость на приборе ПЖУ-12М, %, не более	50	50	50	50
11. Устойчивость покрытия к многократному изгибу, циклов, не менее • для лицевого • для шлифованного	30000 20000	- -	25000 15000	- -
12. Устойчивость покрытия к мокрому трению, обороты, не менее: • для лицевого • для шлифованного	150 200	- -	150 200	- -
13. Термо-механическая устойчивость покрытия, °С	Для обуви с термопластическими задниками и подносками не менее 125 °С; для остальных не менее 120 °С			
14. Водопромокаемость в динамических условиях, минуты, не менее	20	5	20	8
15. Гигроскопичность (паро/влагопоглощение), %, не менее	6	6	8	8
16. Влагоддача (паро/влагоотдача), %, не менее	6	6	8	8
17. Относительная паропроницаемость, %, не менее	20	30	20	30
18. Пароёмкость, не менее, %	14	14	20	20

Таблица 1-12

Требования к козам для верха модельной обуви (мужской, женской)

Показатели	Кожи с покры- тием	Кожи с ворсовой отделкой
1. Толщина, мм	0,9-1,2	0,9-1,2
2. Предел прочности при растяжении, МПа, не менее (по партии)	14	14
3. Напряжение при появлении трещин лицевого слоя, МПа, не менее (по партии)	12	-
4. Удлинение при напряжении 10 МПа, % (по партии): • полное • остаточное	20-45 12-14	20-45 10-12
5. Удлинение при появлении трещин лицевого слоя, %, не менее	25	25
6. Коэффициент равномерности удлинения при напряжении 10 МПа (в чепрачной части) $\epsilon_{\text{прод}}/\epsilon_{\text{попер}}$	0,8-1,0	0,8-1,0
7. Формуемость (нагрузка формования), Н, не более	2000	2000
8. Формоустойчивость (величина остаточной деформации при 2-х осном симметричном растяжении на 20%) в воздушно-сухом состоянии, %, не более	6,0	6,0
9. Жесткость на приборе ПЖУ-12М, Н, не более	0,2	0,2
10. Упругость на приборе ПЖУ-12М, %, не более	60	55
11. Устойчивость покрытия к многократному изгибу, циклов, не менее • для лицевого • для шлифованного	30000 20000	- -
12. Устойчивость покрытия к мокрому трению, обороты, не менее: • для лицевого • для шлифованного	200 250	- -
13. Термо-механическая устойчивость покрытия, °С	Для обуви с термопластическими задниками и подносками не менее 125 °С; для остальных не менее 120 °С	
14. Водопромокаемость в динамических условиях, минуты, не менее	20	5
15. Гигроскопичность (паро/влагопоглощение), %, не менее	6	8
16. Влагоддача (паро/влагоотдача), %, не менее	6	8
17. Относительная паропроницаемость, %, не менее	30	35
18. Пароёмкость, не менее, %	15	15

Примечания: 1. По пункту 1 (толщина) дается предел прочности для козылины и шевро.
2. При изготовлении обуви из лаковых кож с ПУ покрытием не нормируется показатель паропроницаемости. Устойчивость покрытия к многократному изгибу не менее 55000 циклов на приборе ЦНИИКПа

Таблица 1-13

Требования к козам для верха детской обуви

Показатели	Кожи для верха обуви			
	Подкладочной		Бесподкладочной	
	с покрытием	с ворсовой отделкой	с покрытием	с ворсовой отделкой
1. Толщина, мм	1,2-1,6	1,2-1,6	1,6-1,8	1,6-1,8
2. Предел прочности при растяжении, МПа, не менее (по партии)	14	14	14	14
3. Напряжение при появлении трещин лицевого слоя, МПа, не менее (по партии)	12	-	12	-
4. Удлинение при напряжении 10 МПа, % (по партии): • полное • остаточное	20-45 12-14	20-40 10-12	20-30 10-12	20-30 8-10
5. Удлинение при появлении трещин лицевого слоя, %, не менее	25	-	25	-
6. Коэффициент равномерности удлинения при напряжении 10 МПа (в чепрачной части) $\epsilon_{\text{прод}}/\epsilon_{\text{попер}}$	0,8-1,0	0,8-1,0	0,8-1,0	0,8-1,0
7. Формуемость (нагрузка формования), Н, не более	2000	2000	2500	2500
8. Формоустойчивость (величина остаточной деформации при 2-х осном симметричном растяжении на 20%) в воздушно-сухом состоянии, %, не более	10,0	10,0	8,0	8,0
9. Жесткость на приборе ПЖУ-12М, Н, не более	0,2	0,2	0,45	0,4
10. Упругость на приборе ПЖУ-12М, %, не более	55	55	60	60
11. Устойчивость покрытия к многократному изгибу, циклов, не менее • для лицевого • для шлифованного	30000 20000	- -	25000 15000	- -
12. Устойчивость покрытия к мокрому трению, обороты, не менее: • для лицевого • для шлифованного	150 200	- -	150 200	- -
13. Термо-механическая устойчивость покрытия, °С	Для обуви с термопластическими задниками и подносками не менее 125 °С; для остальных не менее 120 °С			
14. Водопроницаемость в динамических условиях, минуты, не менее	20	5	20	8
15. Гигроскопичность (паро/влагопоглощение), %, не менее	6	6	8	8
16. Влагоддача (паро/влагоотдача), %, не менее	6	6	8	8
17. Относительная паропроницаемость, %, не менее	20	30	20	30
18. Пароёмкость, не менее, %	16	16	16	16

Подкладочные материалы должны удовлетворять следующим основным требованиям: не изменять приданной формы в процессе эксплуатации; быть стойкими к истиранию; обладать высоким сопротивлением прорыву ниточным швом; хорошим внешним видом; равномерностью по толщине и площади; устойчивостью к действию органических растворителей; способностью приклеиваться к деталям верха и внутренним жестким деталям обуви (задникам и подноскам) общепринятыми клеями; не загрязняться в процессе изготовления обуви.

Для обеспечения нормального самочувствия человека при носке обуви материал подкладки должен иметь малый коэффициент трения при контакте со стопой, поскольку при большом коэффициенте трения происходит значительное теплообразование, что вызывает ощущение жжения и большую потливость.

С целью создания необходимого терморегулирования с помощью потоудаления подкладочные материалы должны с большой интенсивностью поглощать выделяемую стопой влагу и выводить ее наружу, то есть иметь высокие показатели гигиенических свойств. Это обуславливает необходимость создания в них сообщающихся пор, что обеспечивает также хорошие теплозащитные свойства подкладочных материалов.

Более половины всей обуви производят с кожаной подкладкой. В обувной промышленности материалы из натуральной и искусственной кожи применяют, в основном, для подкладки в пяточной части обуви и вкладной стельки. В союзочном участке почти во всех видах обуви за исключением летней открытой типа сандалет в качестве подкладки применяется ткань типа тик-саржа.

Хорошая натуральная кожа дефицитна и для выработки подкладки обычно подбирается кожевенное сырье пониженного качества, непригодное для верхних обувных кож. Поэтому по основным показателям физико-механических свойств натуральные подкладочные материалы уступают козам для верха обуви.

При использовании плотных подкладочных кож — из опойка, вербоска, полукожника сроки службы подкладки соответствуют общим срокам службы обуви. Однако другие подкладочные материалы имеют недостаточный срок службы из-за быстрого протирания. Так, например, кожевенный спилкок, часто применяемый для подкладки обуви массового производства, характеризуется неравномерностью толщины, большой шероховатостью, а следовательно, высоким коэффициентом трения и пониженными показателями физико-механических свойств.

Подкладочные кожи изготавливают из шкур крупного рогатого скота, козлыны, овчины, свиных и конских, а также из спилка хромовым методом дубления или его комбинацией с алюминиевым и циркониевым дубителями.

Кожи с казеиновым или акриловым покрытием обязательно закрепляют нитроэмульсионным лаком или нитрокрасками. Это вызвано низкой водостойкостью казеиновых и недостаточной термостойкостью акриловых покрытий, которые разрушаются при контакте с увлажненной стопой в процессе ее трения о подкладку.

Выпускаются подкладочные кожи без барабанного и покрывного крашения (I группа), только барабанного крашения (II группа), барабанного крашения с последующим покрывным крашением (III группа). Все три группы подкладочных кож могут быть изготовлены с естественной или облагороженной лицевой поверхностью, а подкладочные кожи I и II групп и ворсовыми.

Цвет подкладочных кож I группы определяется хромовым дублением (зеленовато-голубой) или синтетическим дубителем, используемым при додубливании (от светло-бежевого до светло-коричневого в зависимости от его марки). Подкладочные кожи II группы окрашиваются в барабане прямыми и кислотными красителями в любой цвет. Для крашения подкладочных кож III группы используют только нитроэмульсионное покрытие, обеспечивающее его необходимую водо- и потостойкость.

Подкладочная кожа должна быть нежесткой, нормально продубленной и прожированной, хорошо разделанной по площади, натурального цвета или равномерно окрашенной. Подкладочная ворсовая кожа, кроме того, должна иметь короткий ворс с отделанной стороны без полос от шлифования.

Требования к подкладочным кожа́м зависят от вида сырья и метода дубления.

Подкладочные кожи изготавливают с естественной, облагороженной, ворсованной лицевой поверхностью, а также покрывного крашения. По толщине подкладочные кожи делят на группы: для обуви повседневной – 0,6-0,9; 0,9-1,2; 1,2-1,5 мм, для модельной – 0,6-0,9; 0,7-1,0; 0,9-1,2 мм. Площадь подкладочных кож 20-160 дм².

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

Показатели свойств кож для подкладки обуви из шкур крупного рогатого скота, свиных, коз и овец (ГОСТ 940-81)

Наименование показателя	Норма
Массовая доля, %:	
• влаги	10-16
• оксида хрома, не менее:	
для кож хромового дубления	3,7
из шкур коз	3,3
из шкур овец	3,3
прочих видов кож	4,3
для кож комбинированного дубления	0,6-2,0
• веществ, экстрагируемых органическими растворителями, не менее	3,7
Число продуба, %, для свиных кож	5-10
Предел прочности при растяжении по коже, МПа, не менее:	
• для опойка, выростка, полужошника, яловки легкой	14
• для овчины	8
для прочих видов кож	12
Удлинение при напряжении, 10 МПа, %, по партии:	
• для свиных кож	15-40
для прочих кож	15-35
Удлинение при напряжении 5 МПа, %, для овчины	15-40
Устойчивость окраски кож (по шкале серых эталонов), баллы, не менее:	
• к сухому трению	5
• к мокрому трению	4

- Примечания. 1. Все показатели химического состава за исключением влаги приведены в пересчете на абсолютно сухое вещество.
2. Подкладочные кожи выпускаются натуральными, барабанного крашения, покрывного крашения, покрывного крашения, барабанного и покрывного крашения.

Основными дефектами подкладки при носке обуви являются потертости, сквозной износ (до задников). В целом подкладочные кожи должны обладать высоким сопротивлением истиранию, потостойкостью, гигиеническими свойствами (паропроницаемостью, паро-(влаго-)поглощением, паро-(влаго-)отдачей), а также обеспечивать необходимый внешний вид обуви. Кожаную подкладку в основном используют в пяточной части обуви, которая подвергается интенсивному износу. Средний срок службы кожаной подкладки в

пяточной части составляет 120 – 160 дней, то есть значительно меньше сроков службы кожного верха обуви.

Наибольшим сопротивлением к истиранию обладают подкладочные кожи, выработанные из свиных шкур, шкур крупного рогатого скота, конских, козлыны с сохранением естественной лицевой поверхности и покрывного крашения. При использовании любых подкладочных кож с указанными методами отделки снижается коэффициент трения стопы о пяточную часть обуви, в результате уменьшается истираемость подкладки. Однако широко применяемые при изготовлении модельной обуви (туфель и полуботинок) подкладочные кожи имеют низкие гигиенические свойства. Поэтому в последние годы для этих видов обуви используют подкладочные кожи из свиных шкур с естественной лицевой поверхностью хромсинтанового метода дубления или хромового с додубливанием синтетическими дубителями без покрывного крашения.

Подкладочные кожи из спилка выпускают с искусственной лицевой поверхностью (гладкой или нарезной), эмульсионным и нитроэмульсионным покрытием, а также с ворсовой поверхностью. Их толщина составляет 0,8-1,2 мм, а площадь 60-70 дм². Предел их прочности при растяжении ниже (11 МПа вместо 14 МПа), а удлинение при напряжении 10 МПа выше (15-35%), чем у подкладочных кож из шкур крупного рогатого скота (12-30%).

Сортируют подкладочные кожи на 4 сорта. Толщина подкладочного спилка равна 0,8-1,2 мм, площадь – от 2 до 60 дм².

Требования стандарта по химическому составу спилка аналогично нормативам для других видов подкладочных кож.

Подкладочная кожа должна обладать высокими гигиеническими свойствами, в частности паропроницаемостью, влагопоглощением и влагоотдачей. Эти требования вызваны непосредственным воздействием на подкладку паров и капельного пота, выделяемого стопой.

Однако подкладочные кожи хромового дубления с нитроэмульсионным покрытием, составляющие большинство кож этого назначения, имеют недостаточно хорошие гигиенические свойства.

Необходимость повышения термо- и водостойкости подкладки потребовала закрепления покрытия монолитной пленкой нитролака, не пропускающей пары и влагу. В последнее время некоторые виды подкладочных кож выпускают с анилиновой отделкой, что существенно улучшает их гигиенические свойства.

Подкладка, изготовленная из шкур крупного рогатого скота,

имеет более длительный срок службы, чем подкладка из козлыны и овчины.

К деталям подкладки предъявляют разные требования, наиболее высокие – к подкладке для пяточной части туфель и полуботинок, поэтому для нее используют кожи хромового дубления из шкур крупного рогатого скота.

Показатели свойств кож для подкладки и кожгалантерейных изделий из спилка (ГОСТ 1838-91)

Наименование показателя	Норма
Массовая доля, %:	
• влаги	10-16
• оксида хрома, не менее:	4,3
• вещества, экстрагируемых органическими растворителями	3,7-10
Предел прочности при растяжении, МПа, не менее:	12
Удлинение при напряжении 10 МПа, %, для кож с искусственной лицевой поверхностью	15-40
Устойчивость окраски к сухому и мокрому трению, баллы, не менее:	
• кожи для подкладки обуви	4
• кожи для галантерейных изделий	3

Примечания. Показатели химического состава за исключением влаги приведены в пересчете на абсолютно сухое вещество.

5. КОЖИ ДЛЯ КОЖГАЛАНТЕРЕЙНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Для изготовления кожгалантерейных изделий используют в основном кожи, применяемые для верха обуви. Так, для производства сумок ранцев, чемоданов применяют юфть из шкур крупного рогатого скота и свиных, спилок, кожу с воловьяним покровом, а также шорно-седельную и галантерейную кожи, для ремней указанные материалы, а также велюр, замшу и лаковую кожу, для перчаток – перчаточную кожу, ланку и замшу.

Кожа галантерейная. Галантерейные кожи вырабатывают из шкур крупного рогатого скота, свиней, лошадей, собак, коз, овец, оленей, морских животных и др.

Кожи изготавливают растительным, хромовым и комбинированными методами. Площадь галантерейных кож составляет от 20 до 260 дм².

Как видно из приведенных данных, галантерейные кожи отличаются от обувных кож хромового дубления меньшей прочностью и большим удлинением при напряжении 10 МПа, а также меньшим содержанием оксида хрома.

Перчаточные кожи. Перчаточные кожи вырабатывают из шкур коз, овец, свиней, собак, лосей, оленей, тюленей, а также из пол шкур крупного рогатого скота. Увеличение содержания гидрооксида кальция при золении, снижение расхода оксида хрома, повышение дозировки жиров при жировании и поджировке, тяжка приводят к увеличению удлинения этого вида кож по сравнению с удлинением других кож хромового дубления из того же сырья. Водостойкость перчаточных кож с лицевой стороны удовлетворительная.

Показатели физико-механических свойств и химического состава галантерейной кожи (ГОСТ 15091-80)

Наименование показателя	Норма
Предел прочности при растяжении, МПа, не менее: - по партии - коже	10 7
Удлинение при напряжении 10 МПа, %, по партии, для кож из: -опойка, выростка, полужоника, бычка, яловки, верблюженка, свиных, жеребца, выметки, конских передних, ослов (мулов), морского зверя	15-30
-яловки средней и тяжелой, бугая, бугая, в том числе кож из воротков, кож «нубук», «велюр» (кроме кож «велюр» из шкур свиней, коз, овец, оленя, нерпы)	20-35
-овчины, кож «велюр» из шкур свиней, коз, овец, оленя, нерпы	20-40
-пол от шкур крупного рогатого скота, свиных	15-40
-шевро, козлины, оленя	15-35
Липкость лакового покрытия, 104 Па, среднее по партии, не более	5,5
Устойчивость окраски кож (по шкале серых эталонов), баллы, не менее, по партии: - к сухому трению - к мокрому трению	4 3
Массовая доля, %: - влаги - веществ экстрагируемых органическими растворителями - оксида хрома, не менее	10-16 3,5-10,0 3,0

Примечания. 1. Все показатели химического состава за исключением влаги приведены в пересчете на абсолютно сухое вещество.
2. Массовая доля влаги лаковых кож 8-12%
3. Допускается по согласованию между изготовителем и потребителем вырабатывать кожи, имеющие удлинение более 45%.

Показатели физико-механических свойств и химического состава кож для перчаток (ГОСТ 15092-80)

Наименование показателя	Норма
Предел прочности при растяжении, МПа, не менее: Для кож из шкур коз, свиней, овец, собак, лосей, оленей, морского зверя, жеребца, выметки, пол от шкур крупного рогатого скота: - по партии - по коже	12,5 10
Для кож из пол свиных шкур и для велюра: - партии - по коже	10 8
Удлинение при напряжении 10 МПа, %, не менее: - для кож из козлины - полуфабриката и свиных шкур - для кож из всех других видов сырья	40 45
Устойчивость окраски кож (по шкале серых эталонов), баллы, не менее, по партии: - к сухому трению - к мокрому трению	4 3
Массовая доля влаги, %: - влаги - веществ, экстрагируемых органическими растворителями, в том числе для велюра - оксида хрома, не менее	10-16 12-20 12-18 3,0

Примечание. Все показатели химического состава за исключением влаги приведены в пересчете на абсолютно сухое вещество.

Перчаточные кожи делят на 5 сортов. Удлинение при напряжении 10 МПа перчаточной кожи должно быть не менее 45%.

Одно из основных требований к перчаточным козам — прочная окраска лицевой и бахтармянной поверхностей кожи.

Лайку изготавливают из шкур овец, коз, жеребят и собак. Для дубления применяют алюминиевые квасцы. Лайку используют для изготовления перчаток и подкладки в кожгалантерейных изделиях.

Лайку разделяют по видам сырья; по способу отделки — на лицевую и ворсовую; по площади — до 40 дм², 40-60 и более 60 дм²; по толщине — 0,4-0,8 мм, 0,8-1,2 и 1,2-1,5 мм.

В зависимости от наличия пороков и их расположения лайку делят на 4 сорта.

Для производства кожгалантерейных изделий широко применяют **бахтармянный спил** от шкур крупного рогатого скота, конских и свиных хромового метода дубления, а также его комбинации с минеральными солями, таннидами и синтанами.

Для кожгалантерейных изделий используют спилки с искусственной лицевой поверхностью, с эмульсионным или нитроэмульсионным покрытиями (гладкий или нарезной) или ворсовой поверхностью. По толщине кожгалантерейный бахтармянный спилки делят на тонкий (0,5-0,8 мм), средний (0,8 – 1,2 мм) и толстый (1,2-1,5 мм).

Несмотря на то, что кожа имеет хороший внешний вид, высокие показатели гигиенических и деформационных свойств, она постепенно вытесняется из производства обуви и в значительной степени заменена в производстве кожгалантерейных изделий.

§ 9. КОЖИ ДЛЯ НИЗА ОБУВИ

Из натуральной кожи изготавливают подошвы, стельки и ранты, а также задники, подложки, каблучные флики.

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

Кожи толщиной более 3,6 мм считают подошвенными, а до 3,5 мм – стелечными.

Кожи из шкур крупного рогатого скота выпускают в виде чепраков, воротков, пол, а из свиных шкур – в виде целых кож и полукож.

Кожи из шкур крупного рогатого скота имеют мощный сетчатый слой, составляющий до 90% общей толщины, пучки волокон в котором уложены очень плотно, и наилучшие показатели физико-механических свойств по сравнению с кожами из других видов сырья.

Стелечные кожи характеризуются пониженными по сравнению с подошвенными показателями физико-механических свойств, особенно полы и воротки.

Свиные кожи для низа обуви имеют небольшие размеры и массу, меньшие показатели физико-механических свойств, чем кожи из шкур крупного рогатого скота, разрыхленную структуру, повышенное содержание жира, отверстия от щетины. Толщина свиных подошвенных кож составляет 3-5 мм, стелечных 2-3 мм.

Свиные кожи имеют повышенные намокаемость, набухаемость и водопроницаемость, обусловленные их структурой. Наличие отверстий и складок на лицевой поверхности свиных кож затрудняет их отделку. В связи с указанными недостатками свиные подошвенные кожи применяют для легкой, летней и комнатной обуви.

В наиболее трудных условиях эксплуатируются сапоги, полусапоги и ботинки гвоздевого метода крепления. Подошвы для этого метода крепления должны иметь большую толщину, высокое сопротивление вырыванию шпильки, повышенную водостойкость. Обувь ниточных и клеевых методов крепления эксплуатируется в менее трудных условиях, поэтому подошвы для этой обуви должны быть плотными, гибкими, прочными, хорошо сопротивляться прорыву ниточным швом, не деформироваться при увлажнении и сушке.

В нашей стране почти 90% всей обуви изготавливают клеевыми и ниточными методами. Показатели химических и физико-механических свойств подошвенных и стелечных кож даны в табл. 1-14.

В производстве кож для низа обуви применяют хромрасительносинтановый (ХРС), хромцирконийтитансинтановый (ХЦТС) и хромалюмосинтановый (ХАС) методы дубления. Эти методы обеспечивают более прочную связь дубящих веществ с коллагеном и плотную упаковку структурных элементов в сосочковом слое, низкое содержание вымываемых водой веществ. Это привело к росту на 30% сопротивления истиранию, уменьшению в 1,5-2 раза влагоемкости и намокаемости, повышению потостойкости. Опытная носка показала, что подошвы, изготовленные ХЦТС и ХАС методами дубления служат на 40% дольше, чем подошвы ХРС метода дубления.

Средний срок службы кожаных подошв (до сквозного износа) составляет 3-5 месяцев и зависит от вида сырья, метода дубления и особенностей технологии изготовления кожи, а также толщины и жесткости подошв, предела прочности при сжатии и износостойкости материала. Наиболее износостойки кожаные подошвы из шкур крупного рогатого скота хромцирконийтитансинтанового метода дубления.

Для ранта вырабатывают специальные кожи комбинированного метода дубления толщиной 1,8-3 мм. При изготовлении ранта из центральной части кожи вырезают круг или прямоугольник. Прямоугольник склеивают в цилиндр и раскраивают его по образующей, а круг – по периметру.

Такой комплекс показателей обеспечивает тягучесть, фермуемость, прочность ранта и отсутствие вымываемых водой соединений, пачкающих верх обуви.

Износостойкость ранта и шва, скрепляющего его с верхом обуви и подошвой, зависит от предела прочности при растяжении, сопротивлений раздиранью и прорыву стежком, а также от способности рантовой кожи длительное вре-

мя сохранять указанные показатели свойств при воздействии грязи, влаги, пота, изгибающих и растягивающих усилий.

Кожа характеризуется большой неоднородностью свойств, имеет различные дефекты, снижающие ее полезное использование, низкую износостойкость, недостаточные влаго- и теплозащитные свойства. Применение кожи обуславливает особые требования к технологии. При использовании кожи невозможна автоматизация производства, нельзя эффективно применить новые методы: литье, горячую вулканизацию, ультразвуковую и высокочастотную сварку, лазерный раскрой. Кожаная обувь не может защитить человека от вредного воздействия окружающей среды на химических заводах, в физических лабораториях, при обслуживании высоковольтных электроустановок и т.д.

Указанные причины привели к необходимости разрабатывать и внедрять различные искусственные материалы, заменяющие кожу.

Показатели физико-механических свойств и химического состава кож для рантов (ГОСТ 9182-75)

Наименование показателя	Норма
Предел прочности при растяжении, МПа, не менее	17
Удлинение при напряжении 10 МПа, %	10-17
Массовая доля, %, -влаги	12-16
-веществ, экстрагируемых органическими растворителями	9,0-12,0
-оксида хрома	0,7-1,2
-общих водовываемых, не более	7,0
Число продуба, %	50-70
РН хлоркалевой вытяжки	3,5-4,5

Примечание. Все показатели химического состава за исключением влаги приведены в пересчете на абсолютно сухое вещество.

Таблица 1-14

Показатели физико-механических свойств и химического состава кож для низа обуви (ГОСТ 29277-92)

Наименование показателя	Крепление низа обуви	
	гвоздевой метод крепления	Клеевой, ниточный и комбинированный методы крепления
Предел прочности при растяжении, МПа, не менее: Для кож из шкур крупного рогатого скота для кож из других видов сырья	20 15	20 15
Влагоемкость, %, не более: В течение 2 ч. в течение 24 ч.	65 68	65 -
Гигротермическая устойчивость, %, не менее	80	80
Сопротивление истиранию кожи, не менее: Во влажном состоянии, ч/мм в воздушно-сухом состоянии, об/мм	5,0 160	5,0 160
Прочность держания шпильки для кож из шкур крупного рогатого скота, Н/мм, не менее: в сухом состоянии во влажном состоянии	4,0 3,0	- -
Условный модуль упругости, 105Па	-	600-1000
Массовая доля, %, - влаги - веществ, экстрагируемых органическими растворителями, для кож дубления: соединениями циркония и титана прочих методов оксида хрома, не более: для кож дубления: соединениями циркония и титана прочих методов диоксидов циркония и титана в сумме, не менее, для кож дубления: соединениями циркония и титана общих вымываемых веществ, не более РН хлоркалевой вытяжки	12-17 2,0-5,0 1,5-3,5 0,9 0,9 7,0 18 3,5-5,0	12-17 3,1-4,6 3,1-4,6 0,9 1,2 7,0 18 3,5-5,0
Число продуба, %, не менее, для кож дубления: соединениями циркония и титана прочих методов	55 58	50 55

Примечание. Все показатели химического состава за исключением влаги приведены в пересчете на абсолютно сухое вещество.

Глава 2.

НАТУРАЛЬНЫЙ И ИСКУССТВЕННЫЙ МЕХ

Наша страна располагает самой крупной в мире пушно-меховой сырьевой базой, занимает ведущее место в торговле мехами и изделиями из него.

Некоторые изделия из кожи в зимнее время года эксплуатируются в условиях пониженных температур, достигающих до $-40...-50^{\circ}\text{C}$. В этом случае главным требованием в обуви и перчатках является защита стопы, голени и кисти рук от холода и обморожения. Данное требование выполняется за счет многослойности конструкции изделия, одним из слоев которой может быть натуральный мех, обладающий высокими теплозащитными свойствами. Мех и кожа хромового дубления, выделанная с сохранением волосяного покрова, используется как основной материал в производстве унтов и домашней обуви.

Мех имеет красивый внешний вид, поэтому его иногда применяют также для отделки обуви. Высокая стойкость меха препятствует его широкому освоению при производстве изделий из кожи, поэтому более перспективно использование искусственного меха.

Мех применяют для изготовления верха и подкладки утепленной обуви. Для этих целей используют выделанные шкурки кролика, зайца-беляка, собаки, козлика, ягнят, овчину меховую и шубную.

Мехом, или меховым полуфабрикатом, называют шкуру животного, мускульный подкожно-жировой слой которого, а в некоторых случаях и часть дермы удалены, волокнистая структура дермы в основном сохранена, но физико-механические и химические свойства ее волокон, а также волосяного покрова изменены в зависимости от назначения меха.

Главными направлениями технологии меха являются: сохранение волосяного покрова, обеспечение его красивого внешнего вида, в отдельных случаях крашение и облагораживание при одновременном придании кожевой ткани мягкости, пластичности, потяжки.

Волосяной покров, а точнее кератин, неустойчив в сильной щелочной среде и к действию восстановителей, поэтому обработка шкурок в зольных растворах, характерная для выделки кожи, исключается.

Выделка меховых шкур производится преимущественно в пивельных растворах, то есть в разбавленных растворах

кислот (серной, уксусной или их комбинации) с добавлением нейтральной соли (хлорида натрия) при концентрации 40-60 г/л, исключаящей нажор дермы. Дубление чаще всего хромовое. Для дубления меховых шкур характерны более мягкие режимы и относительно низкая температура сваривания кожаной ткани по сравнению с температурой сваривания кож хромового дубления.

Достижение мягкости и пластичности кожаной ткани кроме пикелевания и жирования достигается неоднократными механическими обработками на разбивочных и тянущих машинах, в механических мялках, при откатке шкурок в откатных барабанах.

Для улучшения эстетических свойств и расширения ассортимента меховые шкурки красят. Крашению в технологии меха придается большое значение. В производстве обуви и перчаток используется преимущественно натуральный некрашеный мех.

Для придания волосяному покрову блеска и рассыпчатости его очищают от всевозможных загрязнений путем обезжиривания и откатки. В отдельных случаях волосяной покров стригут, удаляют грубый остью волос, производят чесание, колочение, глаженье.

Дефекты пушно-мехового сырья. Дефекты сырья представляют собой повреждения волосяного покрова и кожаной ткани шкурки. В зависимости от происхождения дефекты подразделяют на прижизненные и посмертные.

Наиболее массовые дефекты прижизненного характера: болячки, оспины, покусы, тощость, волосоедины, сваленность, релье, чахлость волоса и другие.

Посмертные дефекты делят на образовавшиеся при добыче пушных зверей, вызванные неправильной первичной обработкой, и возникшие от неправильного хранения и транспортирования сырья.

К посмертным дефектам относятся прострелы, подрезы, разрывы, прелость, теклость, молеедины, ломины и другие.

Выпускаемый мех должен соответствовать требованиям стандартов по внешнему виду, химическим и физико-механическим показателям (см. таблицу 2-1).

Важнейшие показатели свойств – содержание влаги, температура сваривания, доля несвязанных жиров, прочность, пластичность, прочность окраски и т.д. Испытания проводят по методикам специальных стандартов.

При оценке качества волосяного покрова определяют блеск, цвет, оттенок, мягкость, сминаемость, густоту. Кроме

показателей внешнего вида важную роль при оценке качества меха играют теплозащитные свойства. Они зависят от толщины слоя воздуха, заключенного в волосяном покрове и кожаной ткани шкурки. Чем выше и гуще волосяной покров, тем лучше теплозащитные свойства меха. Мех обладает также высокими показателями ветростойкости и малой воздухопроницаемостью.

Износостойкость меха – способность меха сопротивляться различным воздействиям. В процессе эксплуатации мех изнашивается в результате истирания волосяного покрова. Наибольшую износостойкость среди мехов имеет шкурка выдры, а наименьшую – шкурки кролика и лисицы.

Основные дефекты выделанных шкурок – битость ости, вытертые места, выхваты, швы и т.п.

Шкурка кролика. Выпускают натуральными, крашеными под различные имитации пушнины, длинноволосыми, стриженными и щипаными (эпилированными). Из шкурок кролика, непригодных для выделки и крашения под различные имитации пушнины, изготавливают пластины с нестриженным волосом или волосом длиной 6-9 мм. Средняя площадь выделанных шкурок колеблется от 7 до 12 дм². Толщина кожаной ткани выделанных шкурок равна 0,15-0,19 мм на череве и 0,28-0,33 мм в огузке.

В зависимости от степени развития волосяного покрова шкурки длинноволосого кролика подразделяют на три сорта, стриженные шкурки – на два сорта, по наличию пороков – на четыре группы.

Шкурки кролика обладают высокой прочностью: предел прочности при растяжении около 20 МПа, удлинение при разрыве – 40-50%.

Суммарное тепловое сопротивление шкурок кролика зависит от вида стрижки. Более высокий показатель теплозащитных свойств характерен для шкурок длинноволосого кролика. Износостойкость шкурок кролика невелика и составляет 15% износостойкости меха выдры, принятой за 100%. Устойчивость к истиранию зависит от способа выделки. Длинноволосые шкурки истираются быстрее.

Шкурки собак. Их изготавливают стриженными, крашеными, с облагороженным волосяным покровом или в натуральном виде. В зависимости от состояния волосяного покрова нестриженные шкурки собак подразделяют на три сорта, стриженные – на один сорт. К I сорту относят шкурки с длинным или средней высоты волосяным покровом с частой остью и густым пуховым волосом. Ко II сорту относят шкурки с

низким волосяным покровом, густой, но короткой остью и низким густым пуховым волосом. К III сорту относят шкурки с низким грубым волосяным покровом почти без пуха.

По наличию пороков шкурки собак делят на четыре группы – нормальные, малые, средние, большие. Требования к показателям свойств приведены в таблицы 2-1.

Шкурки собак имеют наиболее высокий среди всех мехов, кроме белки, предел прочности при растяжении. Шкурки собак имеют хорошие теплозащитные свойства. Износостойкость шкурок собак достаточно велика. При использовании шкурок собак в качестве утепленной подкладки в унтах мех не вытирается в течение всего периода их носки.

Шкурки зайца-беляка. Шкурки добывают охотничьим промыслом. По размеру выделанные шкурки делят на крупные – свыше 10,8 дм², средние – 6,5-10 дм², мелкие – 4-6,5 дм². По степени развития волосяного покрова шкурки разделяют на три сорта, а по наличию дефектов – на три группы.

Шкурки зайца-беляка принадлежат к группе особо густоволосых мехов. Число волос на 1 см² составляет 20 тысяч. По мягкости волосяного покрова шкурки зайца-беляка имеют высокие теплозащитные свойства. Однако износостойкость зайца-беляка очень мала и уступает всем известным мехам.

Шкурки ягнят (мерлушечная группа). В эту группу полуфабриката входят выделанные, некрашенные и крашенные шкурки различных методов отделки волосяного покрова, с первичным волосяным покровом, полученные от ягнят тонко- и полутонкорунной, полугрубо- и грубошерстой пород овец (кроме шкурок ягнят каракульской и смушковой пород и их помесей). По состоянию волосяного покрова шкурки ягнят делят на муаре, клям, мерлушку, лямку, трясок и сак-сак.

Муаре, клям – шкурки площадью более 300 см² выпоротков или выкидышей овец грубошерстных пород с коротким прилегающим или несколько приподнятым волосяным покровом, образующим муаристый рисунок.

Мерлушка – шкурки ягнят грубошерстных пород овец. Различают мерлушку степную и русскую. Волосяной покров образован рыхлыми, бобовидными, кольцеобразными, горошковидными и штопорообразными завитками или прямым волосом длиной (в выпрямленном состоянии) не более 5 см. Площадь мерлушки более 400 см².

Лямка – шкурки ягнят тонкорунных, полутонкорунных и полугрубошерстных пород овец площадью на менее 400 см². Они имеют мягкий или грубоватый волосяной покров, состоящий из

кольчатых, горошковидных или других малоценных завитков.

Трясок, сак-сак – шкурки ягнят-молочников грубошерстных пород (кроме романовской) в возрасте старше 1 месяца площадью не менее 400 см². Волосяной покров состоит из мягких штопорообразных завитков, отделяющихся один от другого до основания, или из рыхлых кольцеобразных завитков.

Мерлушка отличается от тряска и сак-сака более коротким волосом в шейной части, меньшими размерами и более упругими завитками.

В зависимости от качества волосяного покрова муаре, клям, лямка, трясок и сак-сак сортируют на два сорта. Сортировка мерлушки более сложная, так как оценивается характер завитка. По порокам различают шкурки четырех групп. Требования к показателям свойств выделанных шкурок ягнят мерлушечной группы приведены в таблице 2-1.

Прочность шкурок ягнят различна – от 10 до 60 Н. Так, нагрузка при разрыве в поперечном направлении целых шкурок мерлушки и лямки 58,9 Н, муаре и кляма – 9,8 Н. Износостойкость волосяного покрова удовлетворительная и более высокая, чем у шкурок зайца и кролика.

Выделанные шкурки ягнят мерлушечной группы используют для производства перчаток.

Меховая овчина. По породам и характеру волосяного покрова овчину меховую подразделяют на следующие виды: тонкорунную – с мягким волосяным покровом штапельного строения из пуховых волос толщиной до 25 мкм; полутонкорунную – с менее мягким волосяным покровом из пуховых и промежуточных волос толщиной до 37 мкм; полугрубую – с неоднородным волосяным покровом и большим количеством остевых волос.

По цвету волосяного покрова меховая овчина бывает натуральная и крашенная различными способами. Овчину в основном выпускают в стриженном виде: высота волосяного покрова составляет от 6 до 20 мм. Наиболее ценной считается меховая овчина особой обработки (облагороженная), которая отличается от овчины обыкновенной обработки рыхлым волосяным покровом повышенного блеска, не изменяющимся при действии влаги.

В зависимости от состояния волосяного покрова овчину делят на два сорта, причем овчина I сорта отличается более густым волосяным покровом на основной площади. В зависимости от наличия дефектов овчину разделяют на пять групп. Показатели свойств меховой овчины приведены в таблице 2-1.

Меховая овчина имеет отличные теплозащитные свойства. Суммарное тепловое сопротивление зависит от высоты волосяного покрова и при длине 20 мм равно $0,278^{\circ}\text{C}\cdot\text{м}^2/\text{Вт}$. Однако овчина является тяжелым мехом – поверхностная плотность составляет $1,6-3 \text{ кг/м}^2$. Износостойкость меховой овчины относительно высокая: 50% износостойкости меха выдры.

Шубная овчина. Используют для изготовления нагольных изделий, то есть изделий кожаной тканью наружу (в частности, рукавиц). Шубную овчину вырабатывают из шкур грубошерстных пород взрослых овец. Основная особенность грубошерстных овчин заключается в неоднородности волосяного покрова, что обеспечивает высокие теплозащитные свойства, износостойкость и легкость изделий.

Выпускают шубную овчину в натуральном (некрашеном), крашеном (преимущественно в черный и коричневый цвета) виде и покрывного крашения с пленочным покрытием.

Сортируют шубную овчину на четыре сорта, покрывного крашения – на три сорта. Сорт шубной овчины определяют по количеству, размеру и расположению дефектов на шкуре.

Дальнейшее развитие животноводства и звероводства позволит более широко применять мех для изготовления изделий из кожи.

Искусственный мех

Дефицитность и высокая стоимость натурального меха при возрастающей потребности в красивом и теплозащитном материале для верха и подкладки обуви потребовали разработки искусственного меха. Искусственный мех для верха изготавливают с имитацией различных видов натурального меха или как материал для подкладки.

Производство искусственного меха. Промышленность вырабатывает тканый, трикотажный, нетканый, клеевой искусственный мех. Кроме того, мех получают путем приклеивания или пришивания к ткани или трикотажу заранее заготовленной синельной пряжи.

Тканый искусственный мех изготавливают на ткацких станках, как и ворсовые ткани, в два полотна, располагающиеся один под другим. Коренная основа, переплетаясь с утком, образует грунт искусственного меха, а ворсовая основа связывает оба полотна петлями. После разрезания петель образуются два самостоятельных полотна с ворсовым покрытием.

Таблица 2-1
Требования к свойствам выделанных меховых шкур

Наименование показателя	Шкурка				Овчина	
	кролика	собаки	зайца-беляка	ягнят	меховая	шубная
Температура сваривания кожаной ткани, $^{\circ}\text{C}$, не ниже	65	70	60 65*	70 70*	70	80
Массовая доля в кожаной ткани, %:						
- влаги, не более	14	14	14	14	14	14
- оксида хрома, не менее	0,5-1,5	0,8	1	0,6-1,5	0,8-1,8	1,5-3,5
- несвязанных жировых веществ, не более	15-20	20	12-17	10-20	10-20	12
- зола, не более	-	-	-	-	-	-
- жировых веществ в волосяном покрове, не более	-	3	-	-	2	3*
pH водной вытяжки кожаной ткани, не менее	3,5-7	4	3,5-7	4-7	4-7,5	4
Предел прочности при растяжении, МПа, не менее	11	15	10	-	10	7,8
Удлинение, %, при напряжении 4,9 МПа	-	-	-	-	Не менее 30	Не более 30
Прочность окраски к сухому трению, баллы, не более, волосяного покрова:						
- черного цвета	3	3	3	3	3	3
- коричневого и других цветов	2	2	2	4	2	-
Светостойкость окраски волосяного покрова, баллы, не менее	-	7	-	-	5-6**	-
Суммарное тепловое сопротивление, $^{\circ}\text{C}\cdot\text{м}^2/\text{Вт}$	0,132-0,246	0,225	0,38	0,145	Более 0,3	-

Примечание. * для окрашенных овчин;

** 5 – для овчин, крашенных кубовыми красителями в серый, беж и другие цвета;
6 – для овчин, крашенных в черный цвет.

При прутковом способе производства тканого искусственного меха основа состоит из трех систем нитей (основной, уточной и ворсовой). Слабо натянутая ворсовая основа образует петли, которые разрезают ножом. Для ворсовой

основы применяют фасонную крученую пряжу из нитей разной крутки и извитости, поэтому мягкость, цвет, высоту и толщину ворса можно регулировать.

Трикотажный искусственный мех получают на круглых вязальных машинах. При этом ворсовой покров можно образовывать тремя способами: ввязыванием в петли грунта пучка волокон; вязанием из нити на изнаночной стороне грунта удлиненных плюшевых петель, которые затем разрезают и расчесывают; с одновременным вязанием трикотажных полотен и последующим начесом ворса. Первый способ более производителен не только по сравнению с двумя другими, но и с ткацким способом изготовления искусственного меха.

Нетканый искусственный мех получают вязально-прошивным способом на машинах «Малиполь» и тканепрошивным способом на тафтинг-машинах. В качестве грунта используют хлопчатобумажные ткани или нетканые полотна, которые прошивают ворсовой нитью из шерстяных или химических волокон.

Клеевой искусственный мех с накладным ворсом, имитирующим каракуль или смушку, получают на машинах, изготавливающих ворс (синель), приклеивающих его к грунту (хлопчатобумажной ткани) и отделяющих ворс. Для синели используют хлопчатобумажные крученые, капроновые, лавсановые или вискозные нити.

Отделка меха при любом способе изготовления состоит из закрепления в грунте волокон, формирующих ворсовой покров, придания ворсу упругости, водоотталкивающих свойств, блеска, устранения его электризуемости.

Полотна плюшевых и ворсовых переплетений ворсуют. Сортность искусственного меха определяют аналогично определению сортности других текстильных материалов. Например, для искусственного каракуля установлены три сорта: в материале I сорта допускается на условную длину рулона 30 м не более 20 дефектов, в материале II сорта – не более 28, в материале III сорта – не более 42 дефектов. Основные дефекты каракуля: просветы основы, петли, оплавления, слабо завитая или подпаленная синель.

Строение, ассортимент и свойства искусственного меха. Искусственный мех по структуре и свойствам значительно отличается от натурального. Искусственный мех состоит из ворсового покрова и грунта.

Структура ворсового покрова меха может быть следующей:

- длинноворсовой (15-50 мм) с равномерным или неравномерным распределением ворса по поверхности;
- коротковорсовой (до 15 мм) с равномерным распределением ворса по всей поверхности, с ворсом однородной или неоднородной структуры (ость и подпушек разной длины);
- коротковорсовой с укладкой или тиснением ворса.

Для ворса используют вискозные, ацетатные, полиакрилонитрильные, полиэфирные, полиамидные и редко шерстяные волокна. Грунт тканого и трикотажного меха изготавливают из хлопчатобумажной или усадочной поливинилхлоридной пряжи, а также из их смеси. Для грунта нетканого искусственного меха используют хлопчатобумажные ткани полотняного переплетения (например, бязь).

В настоящее время используют около 20 артикулов искусственного меха разной структуры, внешнего вида и с различными свойствами. В производстве изделий из кожи в основном применяют коротковорсовый искусственный мех для подкладки утепленной обуви, верха обуви.

Свойства искусственного меха определяют большим числом показателей, относящихся отдельно к грунту, ворсу и ко всему материалу.

Для грунта определяют плотность, разрывную нагрузку, толщину и другие показатели.

Основными эксплуатационными дефектами искусственного меха являются истирание ворса, выпадение ворса из-за непрочного закрепления его в грунте, низкая формоустойчивость и сваливаемость ворса.

Искусственный мех на тканевой основе представляет собой шелковую ткань с ворсом из химических нитей или пряжи. Известны искусственные тканые меха «Морозко», «Аляска», «Лань» и другие.

Показатели свойств тканого искусственного меха

Поверхностная плотность, г/м ²	325-500
Разрывная нагрузка, Н:	
по основе	257-700
по утку	290-1250
Удлинение при разрыве, %:	
по основе	7-25
по утку	9-20

Тканый мех может быть гладко крашеным и пестротканым.

Трикотажный искусственный мех в основном имеет грунт из полиэфирных нитей и лавсановый ворс. В последнее время используют также искусственный мех и ворсом из шерстяных волокон и грунтом из хлопка, вискозы и лавсана.

Показатели свойств трикотажного искусственного меха

Поверхностная плотность, г/м ²	500-900
Ширина, см	138-146
Разрывная нагрузка, Н	180-440
Удлинение при разрыве, %	70-110

Следует отметить, что тканый мех имеет меньшие удлинения и большую прочность, чем трикотажный. В нормативно-технической документации теплозащитные свойства искусственного меха не нормированы.

Для более прочного закрепления ворса в грунте на изнаночную сторону меха имеет высоту 8-12 мм. Искусственный мех подвергают водоотталкивающей и несминаемой отделке. Он может быть белым, гладкокрашеным, пестровязанным или с окрашенными концами ворса.

Нетканый искусственный мех изготавливают в основном тканепошивным способом. Мех изготавливают неокрашенным, окрашенным в полотно или из окрашенного сырья.

Показатели свойств тканепошивного подкладочного искусственного меха

Поверхностная плотность, г/м ²	400-650
Толщина, мм	1,7-2,5
Разрывная нагрузка, Н	350-850
Удлинение при разрыве, %	20-45

Клеевой искусственный мех представлен каракулем и смушкой. Смушка легче каракуля, имеет более мягкий и рыхлый завиток.

Показатели свойств клеевого искусственного меха

Поверхностная плотность, г/м ²	
Смушки	850
Каракуля	1100
Ширина, см	48
Прочность сцепления синели с тканью, Н/см, не менее, меха каракуля в состоянии:	
сухом	23
мокроем	14

Суммарное тепловое сопротивление, °С•м²/Вт, различных видов искусственного меха в сравнении с суммарным тепловым сопротивлением натурального меха дано ниже.

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

Искусственный мех стоек к действию света, влаги, пониженных и повышенных температур. Процесс восстановления ворса искусственного меха после приложения и снятия нагрузки протекает вдвое медленнее, чем у натурального.

Все более широкое применение искусственного меха вызвано его красивым внешним видом, легкостью, высоким сопротивлением истиранию, значительно меньшей стоимостью по сравнению с натуральным.

Глава 3.

ОБУВНЫЕ ТЕКСТИЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Текстильные материалы – пряжу, нитки, ткани, войлок, фетр, трикотажные и нетканые полотна применяют для производства обуви. Нитки и текстильно-галантерейные материалы относят к вспомогательным материалам. Наиболее широко применяют ткани.

§1. ТКАНИ

Ткани вырабатывают из пряжи и нитей различных видов путем переплетения их на ткацких станках в двух взаимно перпендикулярных направлениях. Для изготовления деталей обуви используют как специально разработанные ткани, так и ткани, предназначенные для одежды и технических целей.

Ткани разделяют по виду волокна, назначению, способу выработки, способу отделки и расцветки.

По виду волокна ткани делят на однородные, неоднородные и смешанные. К однородным относят ткани, которые выработаны из одного вида пряжи или нитей (хлопчатобумажные, льняные, шерстяные, шелковые, а также ткани из синтетических или искусственных нитей).

Неоднородные ткани вырабатывают из различных нитей, например: основу – из хлопчатобумажных, уток – из капроновых.

Смешанные ткани изготовляют из смеси различных волокон, например, шерстяных и вискозных.

Все ткани по виду используемого волокна делят на хлопчатобумажные, льняные, полульняные, чистошерстяные и полusherстяные, шелковые и полшелковые, синтетические.

По назначению различают обувные ткани для деталей верха обуви, подкладочные и межподкладочные.

По способу выработки обувные ткани могут быть гладьевыми, фасонными, ворсовыми и многослойными.

Гладьевые ткани имеют гладкую поверхность, фасонные – рельефную, ворсовые – пушистый ворс. Многослойные ткани вырабатывают из нескольких систем нитей. Ткани, изготовленные из разноцветных нитей, называют пестротканными, а из разноцветных волокон – меланжевыми.

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

Важной характеристикой ткани является ее артикул.

Например, изготавливают драп нескольких десятков артикулов (4957, 4958, 49106 и др.). Артикул позволяет установить состав пряжи, особенности выработки, назначение ткани. Для шерстяных тканей первая цифра артикула означает волокнистый состав (цифры 1, 3, 5 – чистошерстяная; 2, 4, 6 – полушерстяная).

Текстильные волокна. Текстильные волокна являются сырьем для производства текстильных материалов. Все текстильные волокна по происхождению делят на натуральные и химические. Натуральные волокна делят на волокна растительного происхождения – целлюлозные (хлопок, лен и др.) и животного происхождения – белковые (шерсть, шелк).

Химические текстильные волокна вырабатывают из природной целлюлозы и белков или из синтетических высокомолекулярных соединений. Первую группу волокон называют искусственными, вторую – синтетическими.

Хлопковые волокна. Хлопковые волокна представляют собой тонкие волоски, покрывающие семена хлопчатника. Волокна хлопка имеют вид удлинённых, извитых, пустотелых трубок длиной от 20 до 60 мм и толщиной до 20 мкм. Из более тонких волокон можно получить пряжу более высокого качества.

Хлопок состоит в основном из целлюлозы – устойчивого к действию влаги, тепла и микроорганизмов высокомолекулярного соединения. Хлопковое волокно гигроскопично, оно поглощает до 20% от собственной массы влаги, причем прочность его не уменьшается под влиянием влаги. Хлопок в сухом состоянии выдерживает температуру до 150°C. Под действием солнечных лучей и кислорода воздуха хлопковые волокна становятся жесткими и хрупкими.

Хлопковые волокна являются основным сырьем для производства обувных тканей и ниток. Хлопок в России не производится, поэтому целесообразна его замена на лен и джут.

Льняные волокна. Льняные волокна получают из стеблей льна-долгунца. Длина волокна льна составляет 10-60 мм, толщина – 10-60 мкм. Льняные волокна не извиты, как хлопковые. Они состоят в основном из целлюлозы.

Льняные волокна пропитаны веществом, вследствие чего они хуже, чем хлопковые, противостоят действию тепла, влаги, микроорганизмов. Окрашивание их затруднено.

Льняные волокна применяют для производства обувных ниток и тканей.

Шерстяные волокна. Для производства текстильных материалов в основном применяют шерсть овец. Шерсть состоит из белка кератина.

Шерстяные волокна извиты, длина их от 10 до 200 мм и толщина 25-100 мкм.

Предел прочности при растяжении шерстяных волокон в 2-3 раза меньше предела прочности при растяжении хлопковых и льняных, однако более высокие удлинения способствуют сохранению прочности изделий при эксплуатации.

Шерстяные волокна более гигроскопичны, чем хлопковые и льняные. Во влажном состоянии прочность их падает, а растяжимость растет. Длительное нагревание при температуре свыше 100°C снижает прочность шерсти.

Из шерстяных волокон изготавливают шерстяные и полушерстяные ткани и нетканые материалы для верха и подкладки обуви, а также трикотаж, фетр и войлок.

Натуральный шелк. Натуральные шелковые волокна получают путем обработки коконов червей – тутовых шелкопрядов. Прочность волокон шелка близка к прочности хлопка, а растяжимость в 2-3 раза больше. При увлажнении прочность шелка, как и шерсти, падает, а растяжимость возрастает. Шелк, как и шерсть, характеризуется низкой термостойкостью и высокой гигроскопичностью. Из шелка изготавливают ткани для модельной женской обуви, а также нитки для сборки заготовок.

Вискозные и ацетатные волокна. Вискозные волокна получают из целлюлозы, вырабатываемой из щепы ели. Вискозные волокна имеют прочность, близкую к прочности хлопка, но меньшее удлинение. При увлажнении прочность волокон резко снижается.

Ацетатные волокна изготавливают из ацетилцеллюлозы – продукта обработки целлюлозы уксусным ангидридом.

Полиамидные волокна. К группе волокон, изготавливаемых из полиамидов, относят капрон, анид, нейлон, дедерон, силон, перлон.

Полиамидные волокна имеют высокие прочность и сопротивление истиранию, низкие гигроскопичность и термостойкость, они стойки к гниению, но быстро стареют под действием солнечных лучей и кислорода воздуха.

Полиэфирные волокна. Типичным представителем этой группы волокон является полиэтилентерефталат, называемый также лавсаном. Лавсановые волокна имеют высокие показатели прочности, устойчивости к многократному изгибу, сопротивлению истиранию, но они менее растяжимы и гигроскопичны, чем полиамидные волокна.

Некоторые свойства лавсана сходны со свойствами шерсти, вследствие чего его часто применяют взамен шерсти для упрочнения ткани и придания ей водостойкости.

Полиакрилонитрильные волокна. Волокна (нитрон, орлон, прелан) получают из расплава полиакрилонитрила.

Свойства полиакрилонитрильных волокон сходны со свойствами шерсти, но в отличие от полиэфирных волокон первые значительно дешевле.

Прочность этих волокон выше прочности натуральных и искусственных волокон.

Поливинилхлоридные волокна. К поливинилхлоридным волокнам относят хлорин, ровил, мовиль. Волокна получают из ПВХ и его сополимеров.

Волокна имеют высокую химическую стойкость и влагостойкость и низкую термостойкость.

Все виды синтетических волокон используют в виде комплексных нитей или штапельного волокна в сочетании с шерстяными, хлопковыми, вискозными и другими волокнами для изготовления тканей.

Производство пряжи и тканей

Прядение. Пряжа состоит из текстильных волокон, соединенных скручиванием. Прядение производят, когда волокно имеет небольшую длину. Нити из химических волокон имеют большую длину, поэтому прядение заменяется скручиванием нескольких нитей в одну.

В последние годы начато производство высокообъемных или текстурированных нитей. Для получения высокообъемных нитей используют филаментные, то есть не скрученные нити.

Текстурированные нити получают путем механического воздействия на нить прессованием, гофрированием, кручением, что повышает ее удельный объем. Нити имеют высокие гигроскопичность и водопоглощение, обеспечивают хорошие теплозащитные свойства. Такие нити под названием эластик, хеланка изготавливают из полиамидных волокон.

Ткачество. Перед процессом образования ткани на ткацком станке производят несколько подготовительных операций – сновку (перематку пряжи с бобин на вал), шлихтование и сушку. Шлихтование придает нитям гладкость и большую прочность.

Ткани образуют на ткацком станке переплетением продольных нитей, называемых **основой**, с поперечными нитями, называемыми **утком**.

В текстильной промышленности широко применяют ткацкие станки с автоматической сменой шпуль в челноке и остановом станка при обрыве нити. В бесчелночных ткацких станках нити утка прокладывают с помощью капли воды, сжатого воздуха и другими высокопроизводительными способами.

Отделка тканей. Ткани, сходящие с ткацких станков, называют суровыми. Отделка суровых тканей состоит из комплекса физико-механических процессов, направленных на придание тканям лучшего внешнего вида, водостойкости, безусадочности и других свойств.

Неотделанные ткани применяют в производстве обуви только для промежуточных деталей – боковинок, межподкладки и других.

Пороки и определение сортности тканей. Пороки тканей делят на прядильные, ткацкие и отделочные.

К типичным прядильным порокам относят утолщенные нити основы, узлы, петли.

Ткацкие пороки возникают из-за обрыва нитей основы и утка или их неправильного переплетения, что зависит от качества пряжи и наладки ткацкого станка. Ткацкие пороки: близна – отсутствие одной или двух нитей основы, пролет и недосека – отсутствие нитей утка, поднырки – отсутствие переплетения нитей утка и основы. При отделке на ткани могут появиться масляные пятна, недостаточный начес, зигзагообразные края и т.п.

Сортность обувных хлопчатобумажных и смешанных тканей определяют по ГОСТ «Ткани для обуви», а шерстяных, льняных и шелковых тканей – по ГОСТ для тканей общего назначения.

Хлопчатобумажные обувные ткани в зависимости от числа и расположения пороков (дефектов) делят на два сорта. Различают распространенные по площади и местные пороки тканей. К распространенным порокам относят засоренность, шишковатость, разноотеночность, полосатость. Местные пороки разделяют на линейные по длине (утолщенные нити основы, близны), линейные по ширине (спуск утка, недосеки, забоины) и измеряемые по площади ткани (подплетины, нарушение ткацкого рисунка и т.п.).

В тканях для верха обуви резко выраженные распространенные по площади пороки не допускаются, а в тканях для подкладки и межподкладки они допустимы.

Все местные пороки тканей оценивают в баллах, исходя из их площади или протяженности и расположения. Для ткани I сорта сумма баллов, оценивающих дефекты, должна быть не более 20, для ткани II сорта – не более 50, причем расчет ведут на условную площадь куска $30 \pm 3 \text{ м}^2$. оценивают сортность тек тканей, показатели физико-механических свойств которых соответствуют требованиям ГОСТ. По внешнему виду ткани должны соответствовать образцам, утвержденным изготовителем и потребителем.

§2. ТКАНИ ДЛЯ ВЕРХА ОБУВИ

Ткани, применяемые для изготовления обуви, подразделяют по назначению на ткани для наружных деталей, подкладки, вкладной стельки и промежуточных деталей.

Ткани некоторых артикулов выпускаются специально для обуви, однако чаще всего их выбирают из ассортимента, предназначенного для одежды, технических целей и т.п.

Ткани для верха утепленной обуви. Для этого вида обуви применяют главным образом дублированные или триплированные (двухслойные или трехслойные) материалы.

В системе используют различные сочетания материалов: драп или сукно + байка + трикотажное полотно, войлок + байка + нетканый материал, капроновая ткань + пенополиуретан + трикотажное полотно и т.п.

Главное требование к ним – высокий уровень теплозащитных свойств, то есть малая теплопроводность, и хорошая водостойкость, а также необходимая формоустойчивость.

В этих материалах используют сочетание текстильных (ткани, трикотаж, нетканые) материалов и полимерных пленок или проклеек. Текстильные слои соединяют клеем, а при использовании в качестве среднего слоя поролона – огневым способом, то есть оплавлением поверхности пенополиуретана открытым пламенем из газовой горелки и спрессовыванием всех слоев системы.

При использовании для верхнего (лицевого) слоя сильно удлиняющегося при растяжении трикотажа для снижения его тягучести до необходимого для формования уровня используют дублирование его тканью с промежуточным слоем.

Требования к материалам для наружных деталей утепленной обуви

Поверхностная плотность, г/м ² , не менее	1300
Толщина, мм	4–5,5
Разрывная нагрузка, Н, не менее, в обоих направлениях	600
Удлинение при разрыве, %, в направлениях:	
продольном	10-15
поперечном	30-40
Жесткость, Н	0,5-0,7
Остаточное удлинение при двусном растяжении, %, не более	6
Прочность связи слоев, Н/см, не менее	1,5

Среди зарубежных текстильных материалов определенный интерес представляют материалы из новых искусствен-

Таблица 3-1

Показатели физико-механических свойств дублированных и триплированных обувных материалов (ОСТ 17-949-83)

Наименование показателя	Виды материалов				
	1	2	3	4	5
Масса 1 м ² , г, с верхом из:	1000-1400	800-900	700-800	900-1100	-
• ткани					
• трикотажа и нетканого полотна	-	-	-	600-900	-
Разрывная нагрузка, даН, не менее:					
• продольное направление	60	65	45	40	20
• поперечное направление	40	40	40	30	20
Относительное удлинение при разрыве, %, с верхом из ткани и нетканого полотна:					
• продольное направление	10-25	7-15	8-15	10-30	6-12
• поперечное направление трикотажа:	30-50	15-25	15-25	20-60	6-20
• продольное направление	-	-	-	40-60	-
• поперечное направление	-	-	-	70-90	-
Жесткость, сН, в продольном направлении	30-110	30-70	30-70	30-70	15-70
Паропроницаемость, мг/см ² ·ч	3	3	3	3	3
Усадка для материалов, дублированных клеевым способом, %, не более:					
• продольное направление	8,0	6,0	8,0	8,0	6,0
• поперечное направление	6,0	4,0	4,5	4,0	4,0
Прочность связи между слоями, даН/см, не менее, для материалов, дублированных клеевым методом:					
• продольное направление	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
• поперечное направление для материалов, дублированных огневым методом:	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
• продольное направление	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
• поперечное направление	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15

ных волокон – Lycra (лайкра) и Tactel (тактель) фирмы DuPont (США), Meryl (мерил) фирмы Nylstar, микрофибра Dorlastan (дорластан) фирмы Bayer Faser.

Осново-точноэластичные или биэластичные материалы, содержащие волокна лайкры и дорластана, придают изделиям высокую мягкость и эластичность.

Указанные волокна хорошо совмещаются с шерстью и хлопком.

Аналогом лайкры является материал спандекс – из полиуретановых волокон с удлинением до 800%.

Полиамидные нитки Мерил – гладкие, текстурированные, крученые, некрученые, блестящие и матовые обеспечивают отличные гигиенические свойства материала.

Волокно «Тактель» на основе полиамида 6.6 в 15 раз тоньше шелковой нитки.

Наиболее часто для верха утепленной обуви в качестве лицевого слоя многослойной системы применяют шерстяные и полушерстяные ткани – драп, сукно, бобрик.

Драп – это толстая тяжелая ткань с густым ворсом, состоящая из шерстяных волокон, иногда из их смеси с хлопковыми или вискозными волокнами.

Характеристика драпов

Поверхностная плотность, г/см ²	500-700
Плотность нитей на 10 см:	
по основе	145-280
по утку	118-280
Разрывная нагрузка, Н, не менее	490
Удлинение при разрыве, %, не менее	15

Из приведенных данных следует, что при большой поверхностной плотности драп имеет низкую разрывную нагрузку и относительно высокое удлинение при разрыве.

Сукном называют однослойные шерстяные ткани полотняного переплетения с ворсовой поверхностью, на которой не виден рисунок переплетения.

Бобрик – чистошерстяная ткань с коротким ворсом на лицевой поверхности. Бобрик имеет большую толщину и поверхностную плотность (450-700 г/м²) при малой разрывной нагрузке (до 300 Н) и большом удлинении при разрыве (до 30%).

Для верха утепленной обуви чаще всего используют шерстяные и полушерстяные ткани «Аленка», «Лида», «Серебрянка», «Башмачок», «Садко», «Юношеская», «Содружество», «Маринка», «Лена», «Татьяна», «Дюймовочка», «Подснежник», «Новинка», «Мозаика» и др. (таблица 2-2).

Некоторые виды хлопчатобумажных гладкокрашенных и меланжевых костюмных тканей («Фотон», «Рустика», «Горизонт», «Регата», «Спорт», «Техас-новинка» и др.) применяют в дублированном или триплированном виде.

Таблица 3-2

Показатели свойств шерстяных и полушерстяных тканей для верха утепленной и домашней обуви

Показатель	«Аленка»	«Лида»	«Новинка»	«Под- снежник»	«Моза- ика»
Поверхностная плотность, г/м ²	444	580	582	564	546
Разрывная нагрузка, Н, не менее:					
По основе	680	830	860	840	710
По утку	500	700	726	740	640
Удлинение при разрыве, %, не менее:					
По основе	28	20	27	33	22
По утку	28	24	27	43	27

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

Показатели свойств войлока

Толщина, мм:	
для подошв	10±2
для верха обуви	2,4-3
для стелек	2,5±0,5
Поверхностная плотность, кг/м ²	2-4
Плотность, г/см ³	0,3-0,35
Предел прочности при растяжении войлока для верха обуви, МПа, не менее:	
по длине	4
по ширине	2,5
Удлинение при разрыве, %:	
по длине	25
по ширине	100

Показатели свойств фетра, используемого на детали верха утепленной обуви

Толщина, мм	2-2,25
Разрывная нагрузка полосы размерами 50x100 мм, Н	350-500
Удлинение при разрыве, %	50-75

Войлок также применяют для подошв и стелек утепленной и домашней обуви. Его поставляют нескольких толщин: для подошв утепленной и домашней обуви – 8 и 10 мм, подложек и платформ – 5 и 6, стелек – 2,5 и 3,5 мм.

Войлок подошвенный изготавливают путем свойлачивания и валки смесей, содержащих овечью грубую шерсть, заводскую и восстановленную шерсть, отходы (обраты) своего и шерстопрядильного производства. В смеси должно быть не более 15% нешерстяных волокон и 2,5% растительных примесей.

Показатели свойств фетра для верха утепленной детской обуви

Толщина, мм	2-2,5
Разрывная нагрузка полосы размерами 50x100 мм, Н	350-500
Удлинение при разрыве, %	50-75

Основным фактором, определяющим целесообразность применения фетра и войлока для производства обуви, являются их высокие теплозащитные свойства, а для фетра также мягкость и красивый внешний вид. Однако фетр и войлок имеют низкое сопротивление истиранию, что ограничивает их использование только детской и домашней обуви.

В качестве материалов для верха прогулочной обуви применяют в основном хлопчатобумажные, реже шелковые и шерстяные ткани. Для верха прогулочной обуви необходимо обеспечить хороший внешний вид, формоустойчивость и водостойкость (таблица 2-3). Верх прогулочной обуви изготавливают из гладкокрашеных, пестротканых, набивных хлопчатобумажных тканей полотняного, саржевого и репсового переплетений. Наиболее известны ткани кирза, «Кубаночка», «Репс», «Стиль», «Смена», «Юбилейная», «Прогулочная», «Ионика», «Джинсовая», «Прогулочная», а также вельветы.

Для наружных деталей прогулочной обуви используют также ткани полотняного переплетения из хлопчатобумажной основной с лавсановой уточной нитей. Такие хлопколавсановые ткани, как «Теннис», «Олимпийская», «Марсианка», «Сезонная», имеют большие свето- и износостойкость, прочность, упругость, устойчивость к многократному изгибу, меньшую усадку, чем хлопчатобумажные ткани той же плотности. Хлопколавсановые ткани имеют наибольшую прочность и удлинение по утку, а не по основе, как хлопчатобумажные ткани.

Таблица 3-3

Показатели свойств тканей для верха прогулочной обуви (ГОСТ 7287-63)

Наименование показателя	Норма					
	Кирза двух- слойная отбеленная гладкокра- шенная	Палатка башмачная гладкокра- шенная	Ткань обувная «Юбилей- ная» гладко- крашен- ная	Техас- новинка	Фотон	Спорт
Ширина, см	99 ± 2	84 ± 1,5	61,5 ± 1,5	-	-	-
Масса, 1 м², г	356 ± 15	330 ± 15	380 ± 20	284	284	232
Номер пряжи: • по основе • по утку	85/3 гр 85/3 гр	34/3 гр 34/3 гр	34/3 гр 34/3 гр	- -	- -	- -
Число нитей на 10 см: • по основе • по утку	550-12 394-12	210-6 144-6	227-6 177-8	- -	- -	- -
Разрывная нагрузка, Н, не менее: • по основе • по утку	1300 900	830 730	950 850	830 550	560 610	860 510
Относительное удлинение, % не менее: • по основе • по утку	10 10	13 13	10 18	22 16	12 26	25 12

В последние годы для наружных деталей прогулочной обуви широко применяют хлопкополиэфирные ткани, в которых уток состоит из полиэфирных волокон. Эти ткани отличаются высокой прочностью и низкой гигроскопичностью.

Широко используют пестротканые шерстяные ткани «Гномик», «Следок», «Регата», «Сеточка», имеющие поверхностную плотность 300-500г/м², разрывную нагрузку – 500-650 Н, удлинение при разрыве 15-30%.

Шелковые ткани «Агат», «Звездочка», «Отдых», «Эра» имеют меньшую, чем у шерстяных поверхностную плотность и толщину. Их разрывная нагрузка выше, а гигроскопичность ниже.

Для верха прогулочной и домашней обуви применяют также шелковые ткани, в основном из вискозных нитей. Эти ткани имеют мелкоуззорчатые переплетения, жаккардовый рисунок. Они могут быть гладкокрашеными, набивными, пе-

строткаными и меланжевыми. К шелковым обувным тканям относятся плюш, «Мечта», «Звездочка», «Марта», «Эра», «Алмаз», «Разлив», «Жемчуг» и др. Гладкость шелковых тканей делает их нарядными и износостойкими.

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

Эксплуатационные свойства шелковых тканей улучшают капроновые или лавсановые нити в основе и смешанная из различных волокон пряжа в утке. Например, вискозно-лавсановые ткани имеют высокую прочность, удлинение, сопротивление истиранию и удовлетворительные гигиенические свойства. Ткани с основой из капроновых нитей и с утком из хлопчатобумажной пряжи характеризуются гладкой поверхностью, высокой эластичностью, шерстеподобным видом.

Показатели свойств шелковых тканей для верха обуви (ГОСТ 43761-89)

	Прогулочной	Домашней
Толщина, мм	0,4-0,8	0,4-0,8
Поверхностная плотность, г/м ²	230-400	-
Разрывная нагрузка, Н, не менее:		
по основе	800	400
по утку	500	300
Удлинение при разрыве, %, не менее:		
по основе	16	0
по утку	20	10

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

Перспективны для верха прогулочной обуви полульняные ткани – льнолавсановые и хлопкольняные, содержащие от 25 до 60% льняных волокон. Эти ткани имеют высокую прочность, а при большей, чем в синтетических тканях, доле льняных волокон – хорошие гигиенические свойства.

Материал для верха **домашней обуви** должен быть красивым, формоустойчивым, обладать высокими паро- и воз-

духопроницаемостью, гигроскопичностью.

В домашней обуви используют шерстяные, хлопчатобумажные и шелковые ткани, частично и те, которые используют для верха утепленной и прогулочной обуви. Большинство тканей применяют в дублированном и триплированном виде. В полушерстяных тканях для наружных деталей домашней обуви используют хлориновые и капроновые волокна, придающие им более высокую прочность и улучшающие их внешний вид.

В производстве высококачественной обуви находят применение как материалы верха ткани из новых типов полиамидных волокон – **мерил, тактель, эластан**.

Верх домашней обуви обычно изготавливают из хлопчатобумажных тканей с ворсовой поверхностью или начесом. Ворсовые ткани составляют около 60% всех хлопчатобумажных тканей для верха обуви. В их число входят вельвет-корд, полубархат, вельвет-рубчик, «Эра». Ткани с начесом – это ткань зимняя, замша спортивная и курточная и т.п. Они 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 полубархат и вельветон относятся малая тягучесть, большая жесткость и недостаточная устойчивость ворса к истиранию. Ворсовые ткани имеют поверхностную плотность 274-400 г/м², разрывную нагрузку по основе 400-700 Н и по утку 270-900 Н.

Ткани второй группы имеют ворс, образованный начесом толстой хлопчатобумажной уточной пряжи, большие поверхностную плотность (до 700 г/м²) 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%).

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

Таблица 3-4

**Показатели свойств обувных тканей
(ГОСТ 50376-92)**

Наименование ткани	Разрывная нагрузка, Н, не менее		Удлинение при разрыве, %		Стойкость к истиранию, цикл, не менее
	основа	уток	основа	уток	по плоскости
Для наружных деталей обуви	1226	834	11	11	-
Для спортивной обуви Для активного отдыха и повседневной носки:					
• хлопчатобумажные	736	589	8	9	-
• шерстяные	490	490	15	15	-
• шелковые:					
а) из полиамидных профилированных нитей	1000	500	20	20	-
б) из пряжи химических волокон	800	500	16	20	-
Для домашней обуви Шелковые:					
• из вискозных нитей и вискозной пряжи	700	800	13	16	-
• из вискозных и синтетических нитей	540	589	15	20	-
Для домашней обуви Шерстяные	294	245	15	15	-
Для модельной обуви Хлопчатобумажные ткани для внутренних деталей обуви:					
• для подкладки (задников и стелек в резиновую обувь)	294	245	6	6	1700
• для подкладки в модельную обувь	746	334	8	17	2500
• для задников и втачных стелек	785	490	7	12	2700
• для внутренних деталей (в том числе межподкладки)	215	177	4	9	-
Шерстяные ткани для внутренних деталей	294	245	15	15	5000
Шелковые ткани для внутренних деталей	670	500	15	18	2800

Для верха домашней обуви используют также шелковые ткани «Томас», «Майя», «Агат», «Марина» и др.

§3. ТРИКОТАЖНЫЕ ПОЛОТНА

Для верха обуви в последние годы начали применять трикотаж. Трикотаж отличается красивым внешним видом, хорошей формуемостью, высокими гигиеническими свойствами.

Трикотажное производство по сравнению с ткацким очень молодое и более прогрессивное. Производительность трикотажных машин составляет до 30 м²/ч, что в 6-7 раз больше производительности ткацких станков.

Трикотаж вырабатывают переплетением хлопчатобумажных, шерстяных или шелковых нитей или пряжи, состоящей из смеси волокон. Трикотаж изготавливают на поперечно-вязальных и основовязальных машинах. Они могут иметь одну или две игольницы и в зависимости от этого трикотаж называют одинарным (однофонтурным) или двойным (двухфонтурным). Форма игольницы круглая или плоская. На машинах с круглой игольницей вырабатывают трикотаж в виде рукава, а на машинах с плоской игольницей – в виде полотна.

Недостатками трикотажа как материала для верха обуви и основы искусственной кожи являются излишне высокая деформация при растяжении, что не обеспечивает необходимую формоустойчивость, а также **закручиваемость** краев трикотажа одинарного переплетения.

Закручиваемость зависит от структуры и толщины пряжи, вида переплетения, плотности и упругости. Наибольшую степень закручиваемости имеет гладь. Для снижения закручиваемости вводят процессы аппретирования, каландрования и жирения.

Дефекты трикотажных полотен возникают из-за использования недоброкачественной пряжи, разладки вязальных машин, небрежности обслуживающего персонала, а также в процессе отделки. Из-за низкого качества пряжи появляются такие дефекты, как утолщения или утонения, зебрисность, проработка замасляной нити и т.д.

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

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

Для верха домашней обуви используют триплированный материал с лицевым слоем из трикотажного полиэфирного полотна. Для этой же цели применяют комбинацию капроацетатного гладкого или ворсованного трикотажного полотна, пенополиуретана и капронового полотна.

Толщина, мм	2,1
Поверхностная плотность, г/м ²	190-330
Удлинение при разрыве, %	48-55

Подкладочным слоем многих триплированных материалов могут быть трикотажные полиамидные или полиакрилонитриольные полотна.

Некоторые триплированные материалы, например «Калгари» и «Моцарт» (Италия), имеют лицевой и подкладочный слои из трикотажного полотна.

Показатели свойств триплированных материалов для верха обуви

	«Калгари»	«Моцарт»
Толщина, мм	1,35	1,5
Поверхностная плотность, г/м ²	451	474
Разрывная нагрузка, Н, не менее, в направлении:		
вдоль	74	64
поперек	183	59
Удлинение при разрыве, %, в направлениях:		
вдоль	51	11
поперек	29	
Паропроницаемость, мг/(см ² ч)	5,8	2
Гигроскопичность, %	0,3	6,8

Трикотажные полотна для верха и подкладки в триплированных обувных материалах могут быть гладкими, ворсованными и махровыми.

§4. НЕТКАНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Нетканые материалы состоят из различных волокон, скрепленных клеями, нитками, иглопробиванием.

Первая стадия производства нетканых материалов состоит в образовании волокнистого холста. Свойства холста зависят от свойств волокон, их ориентации в холсте, степени

разобщенности волокон и равномерности их распределения. Для производства нетканых материалов применяют натуральные, синтетические и искусственные волокна и их смеси. Используются как длинные, так и штапельные волокна.

При **клеевом способе** волокнистый холст проклеивают латексами, водными дисперсиями или пастами полимеров. Возможно также использование волокон из термопластических полимеров, которые при горячем прессовании холста расплавляются и проклеивают всю массу. Клеевым способом изготавливают некоторые виды подкладочных нетканых материалов.

Вязально-прошивное полотно получают путем провязывания (прошивания) нитями несколько слоев волокнистого холста (холстопршивное), системы нитей (нитепрошивное) или ткани (тканепрошивное) на агрегатах АЧВ, «Малимо» и «Арахне».

Наиболее перспективен **иглопробивной способ** производства нетканых материалов.

Свойства нетканых материалов зависят в основном от волокнистого состава и способа производства. Нетканые полотна вырабатывают толщиной от 0,2 до 4 мм, шириной от 80 до 180 см, поверхностной плотностью от 200 до 800 г/м². Деформационно-прочностные свойства нетканых материалов также зависят от способа производства. Так, при разрыве вязально-прошивных материалов сначала рвутся нитки, а затем холст. Поэтому материалы, прошитые капроновыми нитками, прочнее материалов, прошитых хлопчатобумажными. Из нетканых наибольшую прочность имеют иглопробивные каркасные материалы.

Прошивные материалы характеризуются большой анизотропией прочности и удлинений по разным направлениям: по длине указанные показатели в 1-5 раз больше, чем по ширине. В то же время дезориентация волокон холста, полученная например аэродинамическим способом, может обеспечить минимальную анизотропию прочности и удлинений по длине и ширине.

Обычно клеевые нетканые материалы имеют большую разрывную нагрузку, чем прошивные полотна, но и более низкое сопротивление раздиру, особенно в увлажненном состоянии. Наибольшее сопротивление истиранию имеют клеевые материалы.

Усадка нетканых материалов составляют 4-7%. Гигиенические свойства нетканых материалов зависят в основном от способа производства и гидрофильности волокон. Худ-

шими гигиеническими свойствами обладают клееные материалы.

Наиболее широко применяют холсто- и нитепрошивные полотна. Для снижения удлинения полотен они дублируются малорастяжимой подкладкой. Так, нетканое полотно «Ритмика» имеет удлинение при разрыве 40-80%.

Для верха домашней обуви используют нетканые материалы «Милиполь», «Малимо», а также войлок и фетр. Материалы применяют в дублированном виде. Трехслойные материалы состоят из нетканых полотен для верха и подкладки, соединенных пастой ПВХ или пенополиуретаном.

Вязально-прошивные нетканые материалы скрепляются плетениями цепочка, трико, сукно, трико-цепочка. От вида переплетения зависит наличие или отсутствие связи между соседними ниточными строчками.

Нетканые нитепрошивные полотна, имеющие малые удлинения, используют для каркасного слоя.

Для верха обуви в основном используют нетканые холсто-, ните- и тканепошивные полотна: нитепрошивное полушерстяное полотно «Сина», гладкокрашеное холстопошивное полотно «Новинка», тканепошивное махровое полотно «Ермак» и др. Они содержат от 20 до 44% шерстяного волокна. Используют переплетения трико или трико-цепочка.

Показатели свойств холстопошивных полотен

Ширина, см	130-160
Поверхностная плотность, г/м²	330-480
Толщина, мм	1,9-2,6
Разрывная нагрузка, Н	
по длине	280-550
по ширине	170-500
Удлинение при разрыве, %	
по длине	50-100
по ширине	80-100
Усадка после замачивания, %	5-8

Холстопошивные нетканые полотна по свойствам не уступают тканям того же волокнистого состава. У них большие поверхностная плотность, пористость, воздухо- и паропроницаемость, меньшие плотность и теплопроводность. Срок службы нетканых материалов близок к сроку службы тканей того же назначения.

Нитепрошивной материал «Малимо» благодаря пустотам, заполненным воздухом, имеет лучшие теплозащитные и другие гигиенические свойства. «Малимо» применяют для верха домашней обуви.

Тканепошивное полотно «Малиполь» изготавливают махровым или ворсовым. В первом случае в качестве каркаса применяют нетканый материал «Малимо» или хлопчатобумажную ткань, которые прошивают хлопчатобумажными нитками. Во втором случае каркасом является хлопчатобумажная или вискозная ткань, которую прошивают полушерстяными нитками. Полотно «Малиполь» малорастяжимо (удлинение до 10%), имеет незначительную усадку (1-3%), устойчиво к истиранию.

Показатели свойств полотен холстопошивных обувных (для верха обуви и подкладки)

Ширина, см	130-160
Поверхностная плотность, г/м²	330-480
Толщина, мм	1,9-2,6
Разрывная нагрузка, Н, не менее:	
по длине	284
по ширине	176
Удлинение при разрыве, %, не более:	
по длине	90
по ширине	100
Массовая доля шерстяного волокна, %, не менее	20
Нормированная влажность, %	8,9-13

5. МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПОДКЛАДКИ И МЕЖПОДКЛАДКИ ОБУВИ

В последние годы широкое применение имеют материалы с термопластичным клеевым слоем.

В России их изготавливают на тканях нескольких видов: для межподкладки на бязи, фланели, вискозном полотне, трикотажном полотне; для укрепляющих деталей на капроновой ткани; для липких лент – на капроновой ткани или суровом вискозном полотне.

Для подкладки и межподкладки применяют термопластичные материалы с прерывистым покрытием из поливинилацетата и точечным покрытием из полимерных порошков. С прерывистым покрытием из поливинилацетатной эмульсии изготавливают материалы ТМ-Э для межподкладки на основе из бязи и П-Э на основе из репса для подкладки. Материал с точечным покрытием из полиэтилена, капрона и других полимеров также изготавливают на основе из бязи и репса.

Клеящая способность материалов с точечным покрытием несколько выше (более 0,06 МПа), чем у материалов с прерывистым покрытием.

рывистым покрытием (0,2-0,4 МПа), а жесткость меньше (не более 5 сН).

Новая технология нанесения точечного слоя расплава полимера для возможности дублирования этого материала с другими материалами разработана рядом фирм. Перспективное оборудование для этой цели выпускает фирма «Cavitec» (Швейцария).

Установка КАВИСКРИН основана на принципе ротационного печатания расплавом полимера, продавливаемого через отверстия перфорированного тонкостенного цилиндра на поверхность субстрата. Благодаря этому возможно нанесение в виде упорядоченных точек или рисунка на поверхность тонких материалов с целью их последующего ламинирования с другим материалом.

Субстрат благодаря прижимному валу находится в постоянном соприкосновении с перфорированным тонкостенным цилиндром. Внутри находится разогретая наносящая головка, которая представляет собой в первом приближении щелевую фильеру с гибким лезвием (раклей). Расплавленный полимер подается по обогреваемым шлангам в полость наносящей головки и оттуда попадает между поверхностью цилиндра и раклей. В результате происходит продавливание расплава через перфорированные отверстия на поверхность субстрата.

Установки КАВИСКРИН нашли широкое применение при ламинировании тонких материалов, соединение которых было затруднено или вообще невозможно. Одним из ярких примеров является ламинирование мембранных пленок (например Sympa-tex и Gore-tex) толщиной 10-15 микрон.

Среди триплированных обувных материалов для межподкладки и подкладки особый интерес представляет Gore-tex (фирма Gore and Associates, США).

Gore-tex – это тонкая пористая мембрана из гидрофобного политетрафторэтилена. Материал содержит около 1,5 млрд. микроскопических пор на 1 см². Это определяет высокую водостойкость и паропроницаемость. Но эти поры настолько малы, что не пропускают соли, пыль и грязь. Мембрана находится между верхом и подкладкой обуви. По структуре материал имеет 4 вида:

Z-liner – мембрана не связана с покрывным (лицевым) слоем и подкладкой;

light – мембрана связана с подкладкой;

2-layer – мембрана связана с лицевым слоем;

3-layer – все три слоя связаны.

Для подпяточников, наклеек на язычки, ленты с фабричной маркой из вспененного ПВХ с клеящим слоем (например, продукция фирмы Penta (Италия)).

§ 6. ТКАНИ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ДЕТАЛЕЙ ОБУВИ И КАРКАСНОГО СЛОЯ ТРИПЛИРОВАННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Для межподкладки обычно применяют байку, бязь и бумазею-корд – ткани полотняного или саржевого переплетения (см. таблицу 2-5). Бумазею-корд аппретируют для придания ей повышенной жесткости.

В последнее время некоторые виды обуви, прежде всего модельную, изготовляют без межподкладки, так как ее функции выполняет слой клея, скрепляющий детали верха и подкладки.

Межподкладку обуви изготовляют также из клееных нетканых материалов, представляющих собой смесь вязкозных и лавсановых волокон, проклеенных бутадиеновыми латексами или акриловыми эмульсиями. Материалы имеют термопластические клеевые покрытия. Для межподкладки применяют также холсто- и нитепрошивные нетканые полотна.

Показатели свойств нетканого материала для межподкладки

Толщина, мм	0,4
Поверхностная плотность, г/м ²	до 90
Разрывная нагрузка, Н, не менее, в направлении:	
продольном	117
поперечном	40
Удлинение при разрыве, %	15-50

Нетканый материал в системе с материалами верха обуви не уступает по свойствам дорогостоящей бязи.

Ткани применяют для промежуточных деталей обуви и каркасного слоя триплированных материалов. К первым относятся боковинки и межподкладка. Для боковинок применяют бязь и бумазею-корд. В последнее время межподкладки применяют редко.

Формованную «губу» рантовых спинок изготовляют из трехслойной кирзы.

Показатели свойств трехслойной кирзы

Поверхностная плотность, г/см ²	до 850
Плотность нитей на 10 см	до 540
Разрывная нагрузка, Н, не менее:	
по основе	1050
по утку	850
Удлинение при разрыве, %, не менее:	
по основе	25
по утку	10

Вкладные детали изготавливают из отбеленной аппретированной специдиагонали саржевого переплетения. Для окантовывания деталей верха обуви используют аппретированную полую ткань полотняного переплетения с поверхностной плотностью 110 г/м².

Для каркасного слоя триплированных материалов, обеспечивающего оптимальные тягучесть, формоустойчивость и жесткость системы, применяют хлопчатобумажные суровые, шелковые и полульняные ткани. Они имеют небольшое удлинение (2-7%) и высокую разрывную нагрузку.

В основном текстильные материалы для подкладки применяют в союлке, а искусственные кожи в пяточной части. Для подкладки используют хлопчатобумажные (сатин, саржа и др.), шелковые и полупелюковые ткани, а также ткани из искусственных и синтетических волокон.

В качестве подкладочных материалов для прогулочной обуви применяют хлопчатобумажные ткани – байку, шотландку, диагональ, тик-саржу, бязь, репс, нетканый материал «Элита».

Чаще всего подкладку изготавливают из тик-саржи – отбеленной аппретированной ткани саржевого переплетения из хлопчатобумажной пряжи. Тик-саржа имеет высокую прочность (более 380 Н по основе) и небольшое удлинение (до 9% по основе). В направлении утка прочность и сопротивление истиранию значительно ниже, чем по основе, а удлинение выше (таблица 3-5). В ряде случаев тик-саржу заменяют хлопчатобумажной бязью.

Для подкладки легкой обуви применяют также фланель – хлопчатобумажную ткань саржевого переплетения с двусторонним начесом. Фланель имеет меньшую массу, прочность, сопротивление истиранию, чем байка.

Для подкладки уличной обуви используют хлопчатобумажные ткани: диагональ и тик-ластик, для модельной – репс, для утепленной обуви – байку, фланель.

Среди текстильных материалов для изделий из кожи

ущественно возрастает доля нетканых и трикотажных. Уменьшается объем применения хлопковых волокон и возрастает доля льна и текстурированных волокон.

Сокращаются затраты времени на отделочные операции за счет использования окрашенных волокон, методов переносной печати, широко используют методики, разработки рецептур красящих составов с помощью компьютеров.

Таблица 3-5
Показатели свойств тканей для подкладки и межподкладки

Наименование показателя	Байка хлопчатобумажная ГОСТ 7259-77	Бязь суровая аппретированная ГОСТ 7287-63	Тик-саржа отбеленная ГОСТ 7287-63	Ткань межподкладочная
Ширина, см	65±1,0	83±1,5	82±1,5	-
Поверхностная плотность, г/м ²	355±18	230±12	-	129±6
Разрывная нагрузка, Н, не менее:				
по основе	490	720	800	210
по утку	392	420	530	373
Число нитей на 10 см:				
по основе	326-7	228-5	365±8	170-7
по утку	288-8	166-6	208-6	154-5
Относительное удлинение, %, не менее:				
по основе	7	7	-	6
по утку	12	12	-	7
Номер пряжи:				
по основе	20	20	24	-
по утку	20	20	20	-

Глава 4

ИСКУССТВЕННЫЕ КОЖИ

Искусственной кожей называют мягкие и тонкие материалы, заменяющие натуральную кожу в ряде изделий, в том числе для верха обуви.

Замена натуральной кожи искусственной вызвана двумя причинами: ограниченностью сырьевой базы кожевенного производства и лучшими технологическими свойствами искусственных кож.

Замена натуральных кож искусственными снижает себестоимость и расширяет ассортимент обуви, повышает производительность труда при ее изготовлении.

Искусственные кожи имеют в большинстве случаев многослойную структуру, состоящую из волокнистой основы (ткань, трикотаж, нетканый материал), пропиточных составов и отделочных покрытий, не обладающих сквозной пористостью.

Названия искусственных кож характеризуют вид покрытия и тип основы. Так, покрытия имеют следующие обозначения: поливинилхлоридные – **винил**, каучуковые – **эласто**, нитроцеллюлозные – **нитро**, полиамидные – **амид**, полиэфируретановые – **уретан**. Для основ применяют следующие символы: тканевая – Т, трикотажная – ТР, нетканая – НТ. В соответствии с этой системой полиамидно-латексная подкладочная искусственная кожа на тканевой основе называется амидэластоискожа – Т.

В 60-е годы было начато производство искусственных кож улучшенного качества, которые называют **синтетическими**. Эти материалы на нетканых волокнистых основах или без основы характеризуются высокой кожеподобностью и пористой структурой, обеспечивающей гигиенические свойства, близкие к свойствам натуральной кожи.

Для производства изделий из кожи используют кожи различных структур и свойств, так как требования, предъявляемые к деталям, самые разнообразные.

Ассортимент искусственных кож наиболее подвижен – каждый год появляются новые материалы, которые заменяют менее совершенные. Ниже описаны наиболее распространенные материалы.

Требования к механическим свойствам искусственных кож для обуви очень близки, но по химическим свойствам существенно различаются.

Искусственные кожи должны иметь высокие показатели прочности, сопротивления раздиру, истиранию, изгибу и действию пониженных температур.

Искусственные кожи для обуви должны обладать комплексом гигиенических свойств: гигроскопичностью, влагопоглощением, паро- и воздухопроницаемостью для обеспечения нормального микроклимата внутриобувного пространства, которая характеризуется температурой внутри обуви при эксплуатации 25 ... 28 °С и относительной влажностью воздуха 70 ... 75%.

Требования к материалам для верха и подкладки изделий вследствие разных условий эксплуатации различаются.

Ассортимент искусственных кож расширяется в результате применения различных типов основ, пропиток, покрытий и структур.

Наиболее крупные производители в России искусственных мягких кож: АО «ИСКОЖ» (Башкортостан), АО «Завод искусственных кож» (Марий-Эл), ОАО «Искож-Тверь», АО «ОКОНИТ» (Нижегородская обл.).

Наиболее известные фирмы-поставщики обувных материалов в Россию: Dupont, Patora, Kurarei, Gori, Jtocy, Kanebo, Marubeni, Kaneba Teidsin, Kuowa, Cabron, Nippon Klas и др.

§ 1. СЫРЬЕ И МАТЕРИАЛЫ

В зависимости от требований, предъявляемых к деталям изделий, искусственные и синтетические кожи изготавливают различной структуры и с разными свойствами для верха, подкладки, задников, подносков и ранта обуви.

Вид основы существенно влияет на показатели свойств искусственных и синтетических кож, в частности, на прочность, растяжимость, толщину и жесткость.

Большинство искусственных кож имеют тканевую основу. Чаще всего применяют хлопчатобумажные ткани: двух- и трехслойную кирзу, ткань АСТ-28, бязь.

Для производства утепленной рабочей обуви иногда в качестве основы искусственных кож используют шерстяные ткани. Для производства женских сапожек с эластичными голенищами используют искусственную кожу на трикотажной основе. Высокая растяжимость трикотажных полотен обеспечивает хорошую облегаемость ноги голенищами сапожек.

В последние годы широко распространение в качестве основ искусственных и особенно синтетических кож получили нетканые материалы. Их преимущества перед тканями

заключаются в меньшей стоимости, разнообразии видов, более высокой растяжимости. При изготовлении нетканых материалов можно комбинировать натуральные, искусственные и синтетические волокна различных видов. В качестве основ искусственных и синтетических кож, применяемых для верха мужской обуви, используют комбинированные основы, состоящие из слоев тонкой ткани и нетканого полотна. В этом случае ткань обеспечивает более высокую формоустойчивость и меньшую растяжимость материала.

Для производства некоторых видов искусственных кож применяют сквозную пропитку основы, в результате чего материал приобретает влагозащитные свойства, повышающие его износостойкость и ликвидируется осыпаемость краев тканевой основы. Почти все виды искусственных и синтетических кож имеют полимерное покрытие, придающие материалу кожеподобный вид и увеличивающее его сопротивление истиранию. От типа покрытия зависят эстетические, механические и гигиенические свойства материала.

Широко применяют каучуковые пропитки и покрытия в виде бензоводных или водных дисперсий (латексов) каучуков.

При использовании латексных пропиток и покрытий полностью отпадает необходимость в токсичном, взрыво- и пожароопасном бензине.

В состав бензоводных и латексных каучуковых пропитывающих или покрывных композиций входят вулканизаторы, ускорители, противостарители, пигменты, порообразователи, иногда наполнители и другие добавки.

В состав поливинилхлоридных покрытий входят поливинилхлоридная смола, пластификаторы, стабилизаторы, наполнители и пигменты. Поливинилхлоридная смола представляет собой порошок белого или светло-желтого цвета, нерастворимый в воде, спирте и бензине. При смешении эмульсионного поливинилхлорида с пластификатором при нагревании образуется вязкая паста, которая легко втирается в материал. Вследствие этого эмульсионный поливинилхлорид называют также **пастообразующим**. При добавлении к суспензионному поливинилхлориду пластификаторов порошковая структура смолы сохраняется, т.е. паста не образуется. Такой поливинилхлорид называют **непастообразующим**.

Для производства искусственных кож используют суспензионные смолы марок ПВХ-С70, ПВХ-С70Т, ПВХ-С66, ПВХ-С63М и эмульсионные ПВХ-Е74П, ПВХ-Е70П, ПВХ-Е66П. Буква «С» в обозначении марки смолы означает суспензионная, «Е» - латексная, следующие две цифры указывают

нижнее значение константы «К», буквы после цифр. «Т»- термостабильная, «М»- мягкая, «Ж»- жесткая, «П»-пастообразующая.

Пластификаторы вводят в поливинилхлорид для повышения его пластичности, мягкости, морозостойкости, образования пасты или пленки. В некоторых случаях применяют смесь пластификаторов. В поливинилхлоридных покрытиях искусственных кож масса пластификаторов составляет до 80% от массы смолы. Наиболее широко используют следующие пластификаторы: дибутилфталат, диоктилфталат, диизооктилфталат, трикрезилфосфат, диоктилсебагинат, дибутилсебагинат.

Для повышения термостабильности поливинилхлоридных смол применяют стеараты свинца и кадмия, а также оловоорганические соединения в количестве 1-3% от массы смолы.

Отдельные виды искусственных кож имеют пористое поливинилхлоридное покрытие, получаемое различными способами. В одних случаях в состав композиции вводят порообразователи, например азодикарбонамид (порфор ЧХЗ-21), разлагающийся в смеси при температуре около 160°C с выделением большого количества газа. В других случаях в пасту вводят большое количество водорастворимых солей (например, хлористого калия) и глицерина. После нанесения пасты на основу полуфабрикат промывают, в результате чего соли вымываются, и покрытие становится пористым. В зависимости от вида смолы для получения покрытия из неё готовят пасту или пленки (пластикат). Перспективен метод получения покрытий напылением нагретых поливинилхлоридных порошков.

Растворы полиамидов применяют для пропитки основ подкладочных искусственных кож и отделочных покрытий. Полиамиды получают методом полимеризации или поликонденсации.

В производстве искусственных кож наиболее широко применяют смешанные полиамиды марок П-54/10, П-54Н, П-АК60/40. Основу пропитывают спиртоводными растворами полиамидов. При производстве амидэластоискожи – Т в спиртоводный раствор полиамида 54Н вводят латекс СКН-40-ГГП, что увеличивает мягкость материала. В качестве пластификаторов полиамида чаще всего применяют глицерин и ализариновое масло. В отделочные растворы черных искусственных кож вводят пигмент – газовую сажу, цветных – титановые белила, крон желтый и т.д.

Лучшие свойства синтетических кож по сравнению с искусственными в значительной степени объясняются исполь-

зованием полиэфируретановых пропиток и покрытий.

Полиэфируретаны представляют собой полимеры, углеводородные цепи которых связаны уретановыми группами $-NH-COO-$. При взаимодействии изоцианата с полиэфирами с добавлением воды происходит реакция образования полиэфируретана с одновременным выделением углекислого газа, вспенивающего массу, и отверждением ее в результате поперечного сшивания цепей.

Полиэфируретаны имеют высокие прочность, эластичность, гибкость, морозостойкость, адгезию к различным материалам, водостойкость. Полиэфируретановые пленки за счет высокой пористости имеют хорошую паропроницаемость, что необходимо для обеспечения требуемых гигиенических свойств синтетических кож.

§ 2. ПРОИЗВОДСТВО ИСКУССТВЕННЫХ КОЖ

Производство искусственных кож обычно состоит из трех групп процессов: подготовки пропиточных и отделочных композиций, пропитки основы, отделки материала. Первоначально в зависимости от вида искусственной кожи готовят сырые резиновые смеси, растворяя которые получают пропиточные составы (клеи), нитроцеллюлозные грунты, латексные смеси, поливинилхлоридные пасты или пластикаты и т. п.

Сквозную пропитку основ производят в ванне в которую через люк наливают пропитывающий раствор. Направляющие валики удлиняют путь прохождения и время пребывания в растворе движущейся ткани (основы). На выходе из пропитывающего раствора с поверхности ткани ножами и снимают избыток нанесенного раствора. Пропитанная ткань отжимается на валиках и сушится. Свойства полученного таким образом материала определяются глубиной проникания пропиточного состава, которая, в свою очередь, зависит от концентрации, вязкости и температуры пропиточного состава, продолжительности пропитки, плотности ткани и т. д.

Растворы, дисперсии и пасты наносят на основу ножевыми или валковыми раклями. В зависимости от вязкости наносимых составов и назначения материала в качестве транспортирующих устройств используют резиновые или обрезиненные ленты, металлические плиты или валы.

При нанесении полимерной композиции основу помещают на конвейер, над которым установлен стальной нож (ракля) или вал. Угол наклона ножа и зазор между ним и основой можно регулировать. Ширина ножа равна ширине кон-

вейера. Композиция непрерывно подается на основу перед ножом. Во время прохождения основы наносится слой определенной толщины.

Искусственные кожи с поливинилхлоридным покрытием (винилискожу) применяют для верха или подкладки обуви. Винилискожу изготавливают на тканевой или нетканой основе путем нанесения поливинилхлоридной пленки или пасты. При производстве обувной лаковой винилискожи – Т, обувной совмещенной винилискожи – Т, шарголина наносят поливинилхлоридную пленку на тканевую основу.

При производстве замшевой винилискожи - Т применяют пасту, содержащую большое количество вымываемых водой солей (150-200 мас.ч. хлористого калия на 100 мас.ч. поливинилхлорида) и глицерин. Пасту наносят на ткань на машине поточного действия с однократным наложением "Тандем-92". Полуфабрикат промывают проточной водой температурой 50°C, в результате чего хлористый калий вымывается и в поливинилхлоридном покрытии образуются мелкие поры.

Известен и другой способ производства замшевой винилискожи - Т – насыпной. На ткань наносят покрытие на основе пастообразующей поливинилхлоридной смолы. После термообработки на покрытие наносят слой клея - раствор перхлорвиниловой и мочевиноформальдегидной смол. На поверхность полуфабриката с невысохшим слоем клея в электростатическом поле насыпают штапельные вискозные волокна длиной 0,2—0,4 мм. В результате волокна электризуются и равномерно приклеиваются одним концом к клеевому слою на ткани. Способ получения искусственных кож на агрегатах АХП и «Тандем-92» называют **прямым**, так как пасту сразу наносят на основу.

В последние годы широко распространен **переносной (обратный)** способ получения искусственных кож. В этом случае поливинилхлоридное покрытие получают на вспомогательной бумажной, тканевой или механической транспортирующей ленте и соединяют с основой перед процессом порообразования. Полученное таким образом покрытие неглубоко проникает в основу и обеспечивает повышенную мягкость искусственным козам. При этом способе на вспомогательном конвейере получают лицевой монолитный слой и желируют его в первой термокамере. Затем наносят слой, содержащий порообразователи и дублируют двухслойное покрытие основой. Во второй термокамере проводят порообразование и желирование. После отделения от

вспомогательной ленты полуфабрикат тиснят.

В группу материалов с каучуковым покрытием (эластоискожа) входят обувная кирза, шарголин, ворсит и другие, применяющиеся для верха и подкладки обуви. Для пропитки основ используют главным образом латексы, а также растворы синтетических каучуков.

Обувную кирзу изготавливают пропиткой ткани (двух- или трехслойной кирзы) бензиновыми и бензобитумными клеями, а также латексами. Основными компонентами бензиновых и бензобитумных клеев являются высокопластичный каучук СКБ-50, рубракс, снижающий вязкость клея, ламповая сажа, вулканизаторы и ускорители. В смесях для лицевых покрытий содержится несколько больше каучука и сажи и значительно меньше рубракса, чем в смесях для пропитки основы. На 1 м² кирзы для пропитки идет 250—370, для покрытия — 50—70 г сухой массы.

Синтетические кожи или вообще не имеют волокнистой основы (например, порвэйр), или имеют волокнистую иглопробивную основу (кларино), или имеют комбинированную основу – ткань в сочетании с иглопробивным нетканым материалом (корфам, патора). Главная ценность покрытия синтетических кож – наличие разветвленной пористости, обеспечивающей сравнительно высокие паропроницаемость, воздухопроницаемость и другие гигиенические свойства.

Большое распространение для получения обувных синтетических кож имеет способ **конденсационного структурообразования полимерного покрытия пропитки**. При производстве синтетической кожи волокнистую основу пропитывают раствором полиэфира и изоцианата в диметилформамиде. Пропитанную основу пропускают через водяную ванну. При этом в толще волокнистой основы образуется структура полимера с взаимосвязанными порами. После сушки на пропитанную основу ножевой раклей или распылением наносят раствор полиэфируретана с сушкой каждого слоя.

Перспективным является новый способ производства синтетических кож. Применяют бикомпонентные волокна, представляющие собой армированную нить из полимеров (оплетка из растворимых полимеров, основная нить – из не растворимых полимеров).

При промывке холста из пропитанных волокон полимер оболочки растворяется и вымывается из холста. Занимаемые им ранее пространства образуют воздушные полости в холсте, обеспечивающие лучшие гигиенические свойства синтетической кожи, близкие к показателям натуральной кожи.

Дефекты и сортность искусственных кож

По происхождению дефекты искусственных кож могут быть дефектами основы или возникшими в процессе производства материала. Не все дефекты основы являются дефектами материала, так как часть их закрывается покрытием и не влияет на качество искусственных кож. В процессе изготовления искусственных кож вследствие нарушения режимов и неисправности оборудования возникают производственные дефекты. Наиболее распространенные производственные дефекты – сдиры и отставание лицевого покрытия, складки, нечеткость тиснения. Искусственные кожи в зависимости от наличия дефектов на лицевой стороне сортируют на I и II сорта. Искусственные кожи I сорта не должны иметь дефектов или могут иметь мелкие дефекты, не отражающиеся на использовании материалов при раскрое или на свойствах деталей. Для искусственных кож II сорта допускается не более двух крупных по площади дефектов.

Строение искусственных кож

Строение значительно влияет на многие свойства искусственных и синтетических кож. Указанные материалы существенно различаются по своему строению. В зависимости от назначения и технологии производства различны глубина пропитки и характер распределения пропитывающих веществ. Так, некоторые из них пропитывают основу насквозь, а другие образуют только поверхностный слой.

Толщина лицевых покрытий зависит от назначения материала. Она колеблется от 0,03 до 0,04 мм. В последнее время улучшения свойств материалов добиваются уменьшением глубины проникания полимерных пропитывающих и покрывных композиций в основу. Это позволяет получать материалы различной плотности по мере перехода от лицевого к изнаночному слою. Для выработки синтетических кож обычно применяют многослойные основы. Расположение слоев, способ их скрепления, выбор материалов решающим образом влияют на свойства синтетических кож.

Гигиенические свойства искусственных и синтетических кож в большей степени зависят от пористости и структуры пор лицевого покрытия.

§ 3. АССОРТИМЕНТ ИСКУССТВЕННЫХ КОЖ ДЛЯ ВЕРХА ОБУВИ

Широкий ассортимент материалов создается путем применения различных типов основ, пропиток, покрытий.

Около 80% всего ассортимента искусственных кож для верха обуви составляют винилискожи – Т – искусственные кожи на тканевой основе с ПВХ – покрытием.

Винилискожа. Изготавливают на тканной, трикотажной и нетканых основах с пористым, монолитным и пористо-монолитным покрытием.

Пористый слой покрытия имеет структуру с несвязанными порами. Поэтому паро- воздухопроницаемость материала малы. Для винилискожи характерна низкая морозостойкость.

Около 80% всего ассортимента искусственных кож для верха обуви составляют винилискожи – Т- искусственные кожи на тканевой основе с ПВХ-покрытием.

Винилискожу 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. Установлено, что пористо-монолитная винилискожа имеет низкую морозостойкость из-за высокой жесткости монолитного слоя. При испытаниях на приборе МИРМ при температуре -10°C мелкие трещины появляются через 700 циклов.

Винилискожа – Т обувная пористо-монолитная представляет собой ткань (АСТ-28, хлопколавантовую, вискозную или башмачную палатку) с односторонним пористо-монолитным покрытием из смеси ПВХ и нитрильного каучука СКН-26. Материал имеет высокое сопротивление истиранию, однако недостаточно морозостоек и паронепроницаем.

В зависимости от назначения винилискожи и винилуретанкожи имеют различную структуру и толщину слоев.

Винилискожа –Т обувная лаковая представляет собой ткань (АСТ-28, вискозную) с односторонним ПВХ-покрытием. Винилискожу выпускают четырех групп, различающихся толщиной (0,6 ... 1,1 мм), а также структурой лицевого покрытия (группы 1,4 — с пористо-монолистным покрытием, группы 2 и 3 — с монолитным). Винилискожу групп 1, 4.используют для изготовления обуви весенне-осеннего ассортимента, эксплуатируемой при температуре не ниже —5 °С, а винилискожу групп 2 и 3 — для летней обуви. Материал имеет гладкую блестящую лицевую поверхность и низкие гигиенические свойства.

Винилискожа — Т замшевидная обувная представляет собой вискозную ткань с замшевидным пористым ПВХ-покрытием. Она предназначена для изготовления обуви, эксплуатируемой при температуре не ниже —5 °С; Материал изготавливают переносным методом различных цветов с гладкой лицевой поверхностью, а также с тиснением и печатным рисунком.

Замшевую винилискожу — Т применяют для вставок и украшений верха обуви, для деталей кожаногалантерейных изделий, не подвергающихся усиленному истиранию при увлажнении.

Замша искусственная обувная электростатическая представляет собой хлопчатобумажную ткань, на поверхность которой нанесен грунт, клеевой слой и электростатическим методом синтетический ворс. Ее вырабатывают двух видов: коротковорсовую (длина ворса 0,4 ... 1 мм) и длинноворсовую (1,5 ...3,5 и 3,5 ... 6 мм),

Формуемость материала не вполне удовлетворительна из-за малых удлинений при разрыве (до 10% в продольном направлении) и при напряжении 10 МПа (до 2%). Прочность держания ворса достаточно высокая в сухом состоянии, но резко снижается при увлажнении. Материал имеет достаточные гигиенические свойства (гигроскопичность около 14%, пароемкость 8%).

Шарголин представляет собой трехслойную кирзу с покрытием из ПВХ-пластиката. На лицевой стороне тиснят рисунок под юфть. Шарголин применяют для голенищ сапог с верхом из юфти.

Винилискожа — Т "Юфтин" представляет собой сукно, на поверхность которого нанесен ПВХ-пластикат. На лицевой стороне тиснят рисунок под юфть. "Юфтин" применяют для голенищ утепленных сапог.

Винилискожа-НТ обувная представляет собой нетканую прошитую основу, дублированную ПВХ-пленкой. Толщина материала 0,8 ... 1,2 мм. Предназначена для деталей верха летней открытой обуви, обычно ремешкового типа.

Кожа варианта 1 представляет собой основу из нетканого иглопробивного полотна без лицевого покрытия для обуви с подкладкой и без нее. Кожа варианта 2 имеет комбинированную основу из нетканого иглопробивного полотна и холстопробивного полотна с ПВХ — покрытием для бесподкладочной обуви. Основой кожи варианта 3 является нетканое иглопробивное полотно с ПВХ —покрытием толщиной 2,3 мм для бесподкладочной обуви. Кожа варианта 4 представляет собой основу из нетканого иглопробивного полотна и технической ткани (комбинированная) для обуви с подкладкой и без нее.

Винилискожа — ТР обувная пористая представляет собой трикотажное полотно с пористым ПВХ-покрытием. Предназначена для голенищ комбинированных женских сапожек, эксплуатируемых при температуре не ниже 10 °С.

Винилуретанискожи. Для улучшения износостойкости и внешнего вида изделий перспективно применение уретановых отделочных покрытий на основных покрытиях из ПВХ. Полученный таким способом материал называется винилуретанискожа.

Винилуретанискожа ТР обувная дублированная имеет многослойную структуру с основой из трикотажного полотна 4, на одну сторону которого наносят комбинированное полимерное покрытие, состоящее из пористого ПВХ-слоя 3, отделочного 1 и лицевого 2 полиуретановых слоев. Другая сторона основы дублируется пенополиуретаном 5 и подкладочным трикотажом 6. Толщина слоев указана в табл. 4-3.

Винилуретанискожу — ТР изготавливают с тонким полимерным покрытием (слой 1) и в дублированном виде. Дублирование осуществляют огневым способом.

Винилуретанискожа—Т обувная представляет собой тканевую основу (АСТ-28, вискозную) с двухслойным покрытием: внутренний слой — пористый ПВХ, лицевой слой — полиуретановый монолитный. Выпускается двух групп толщин: 0,9 + 0,1 и 1,3 ±0,1 мм. Материал предназначен для верха обуви широкого ассортимента, эксплуатируемой при температуре не ниже —15 °С.

Эластоискожи. Искусственные кожи с каучуковым покрытием обычно изготавливают на тканевой основе, Каучуковое пористое покрытие, как и поливинилхлоридное, имеет

Таблица 4-1

Показатели свойств винилискож

Наименование показателя	Винилискожа-Т обувная		Винилуретанискожа обувная	
	Монолитная	Пористо-монолитная	Т	ТР
Ширина, см	81	82	145	145
Толщина, мм	0,5...0,75	1,1	0,8	0,9...1,25
Поверхностная плотность, г/м ²	500...700	900...1000	870	450...550
Разрывная нагрузка, Н, не менее, в направлении продольном поперечном	280 280	350 310	320 300	250 120
Удлинение при разрыве, %, не менее, в направлении продольном поперечном	10 18	12 15	15...27 18...33	40 140
Прочность связи пленочного покрытия с основой, Н/см, не менее	8	8,5	10	6
Жесткость, сН	0,25...0,45	0,25...0,45	0,1...0,25	-
Морозостойкость, °С, не менее	-40	-45	-45	-45
Устойчивость к многократному изгибу, тыс.циклов, не менее, на приборах МИРЦ МИРП	500 250	500 300	- 300	- 500

Таблица 4-3

Структура винилискож

Слой	Винилискожа Т		Винилуретанискожа	
	1-я группа	2-я группа	Т	ТР
1-й	2...3	2...3	3...4	3...4
2-й	300	150...200	20...30	20...25
3-й	500	200...3000	450...500	200...250
4-й	-	-	200	700...800
5-й	250...3000	250...300	250...300	150...200
6-й	-	-	-	150...200

Таблица 4-2

Показатели свойств винилискожи НТ «Отдых»

Наименование показателя	Номер варианта			
	1	2	3	4
Толщина, мм	1,5-1,8	1,8-2,1	0,45-0,55	0,22-0,28
Разрывная нагрузка, Н, не менее				
- в продольном направлении	200	350	300	100
- в поперечном направлении	120	300	180	-
Удлинение при разрыве, %, не менее				
- в продольном направлении	50-110	50-110	50-110	30-75
- в поперечном направлении	80-150	90-160	100-180	35-90
Жесткость, Н	0,45-0,85	0,2-0,65	20-60	15-45
Прочность связи пленочного покрытия с основой, кН/м, не менее	-	1,0	1,0	1,0
Сопротивление раздиру в продольном направлении, Н/м, не менее	35	15	15	15
Светостойкость, баллы, не менее	3	3	3	3
Гигроскопичность, %, не менее	4,5	-	8,4	8,4
Влагоотдача, %, не менее	3,5	-	-	-
Истираемость лицевого покрытия, мкг/дж, не менее	250	250	250	250

замкнутые, несвязанные поры, чем объясняются низкие гигиенические свойства эластоискожи. В то же время каучуковое покрытие морозостойко и имеет высокое сопротивление истиранию при неудовлетворительной кожеподобности. Эластоискожу обычно используют для изготовления голенищ сапожек и некоторых галантерейных изделий.

Эластоискожа Т. Представляет собой ткань с односторонним пористым покрытием из синтетических каучуков. Пористую структуру получают методом вымывания солей. Лицевую поверхность шлифуют и отделывают растворами полимеров. Материал предназначен для верха зимней обуви, эксплуатируемой при температуре до минус 35° С.

Выпускается с черным или цветным покрытием толщиной $1,1 \pm 0,1$ мм при ширине 95 и 98 мм.

Показатели свойств эластоискожи Т замшевой обувной (ТУ 17-21-93-76)

Ширина, см	88, 96, 98±2, 99±3
Поверхностная плотность 1 м ² , не менее, г	700±70
Толщина, мм	1,1±0,2
Разрывная нагрузка на полоску 2х10 см, Н, не менее,	
- в продольном направлении	400
- в поперечном направлении	300
Удлинение при разрыве, %, не менее	
- в продольном направлении	12
- в поперечном направлении	13
Жесткость, сН, в продольном направлении	8-18
Истираемость, г/квтч, не более	550
Паропроницаемость, мг/см ² час, не менее	1,9
Истираемость, г/Мдж, не более	195
Морозоустойчивость, °С, не выше	-40
Устойчивость к многократному изгибу, циклы, не менее	500000

Кирза обувная представляет собой хлопчатобумажную ткань (трехслойную кирзу), пропитанную дисперсиями синтетического каучука. Кирзу выпускают двух видов: А (акрилит) с пропиткой латексами каучука и полиметилакриловой отделкой и Б (бензоводная) с пропиткой бензоводной дисперсией каучука, который затем вулканизуется. Обувную

кирзу обычно изготавливают черного цвета с крупной нарезкой лицевой поверхности. Кирза имеет большую жесткость (до 120 сН), которой объясняется сравнительно быстрый износ голенищ сапог. При носке на голенищах образуются крупные грубые складки, на которых через 7—8 месяцев образуются сквозные дыры.

Обувная кирза заменяет дефицитную кожу при изготовлении голенищ сапог, так как обладает водонепроницаемостью, стойкостью к действию микроорганизмов, высоким сопротивлением истиранию лицевого слоя, морозостойкостью до —25 °С (табл. 4-3).

Эластоискожа-НТ представляет собой иглопробивную основу из синтетических волокон с пропиткой и покрытие из латексов синтетических каучуков.

Эластоискожа-НТ стелечная представляет собой нетканый материал на иглопробивной или каркасной набивной основе с латексной пропиткой. Применяется для втачных стелек обуви строчечно-литьевого метода крепления. Одним из основных факторов, определяющих надежность голенищ сапог различного назначения, является износ, выражающийся в глубоких потертостях и сквозном разрушении материала в зоне контакта пары сапог, возникающем через 1,5 – 3 мес. эксплуатации обуви. Наиболее стойки к износу шарголин и эластоискожа-НТ.

Уретанискожи. Искусственные кожи на тканевой или трикотажной основе с полиуретановым покрытием широко используют при изготовлении голенищ сапожек. Искусственные кожи с полиуретановым покрытием имеют ряд преимуществ перед материалами с поливинилхлоридным и каучуковым покрытиями:

- Не содержит пластификаторов, их можно мыть и даже подвергать химической чистке.
- Обладают высокой прочностью и сопротивлением истиранию (например, при замене покрытия ПВХ толщиной 0,3...0,5 мм для получения той же прочности необходимо полиуретановое покрытие толщиной только 0,025...0,075 мм).
- Имеют морозостойкое до температуры —40°С и теплоустойчивое до температуры 160°С покрытие, высокую адгезию к ткани основы (0,3...0,4 МПа) и паропроницаемость до 3 мг/(см²•ч), небольшую толщину, придающую уретанискожам большую мягкость и эластичность.

Уретанискожа-Т обувная изготавливается четырех видов:

I — ткань, на одну сторону которой нанесено полиуретановое покрытие. Предназначена для верха летней открытой

обуви (кроме дошкольной и гусариков);

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

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

IV — уретанискожа-Т вида I, дублированная пенополиуретаном с искусственным мехом (триплированный материал). Предназначена для голенищ женских и молодежных сапожек, «после лыж», эксплуатируемых при температуре не ниже минус 20°C.

Таблица 4-4

Показатели свойств материалов для голенищ сапог

Показатель	Кирза обувная марки А	Шарголин	Эластоискожа-Т обувная замшевая	Винилискожа-Т «Юфтин»
Ширина, см	81...85	82...84	85...100	130...134
Толщина, мм	1,3...1,6	1,1	0,9...1,3	-
Поверхность плотность г/м²	1000	600	630...770	150...1650
Разрывная нагрузка Н, не менее в направлении продольном поперечном	1200 800	900 700	400 300	400 240
Удлинение при разрыве % в направлении продольном поперечном	13 18	13 18	12 13	19 25
Жесткость, сН, в направлении продольном поперечном	60 100	20...65 20...65	8...18 -	- -
Сопротивление истиранию г/МДж	200	140	-	95
Паропроницаемость, мг/(см²·ч), не менее	1	0,8	1,9	0,8

Небольшие удлинения и разрывные нагрузки затрудняют формирование эластоискожи. Предпочтительно ее применение для отделки деталей изделий из кожи, а также для верха специальной обуви и рукавиц. Для этой цели используют нефть-

бензо-, огне-, щелочно- и кислотостойкие виды эластоискожи — Т.

Как видно из таблицы 4-4 материалы для голенищ сапог имеют недостаточное сопротивление истиранию и сравнительно высокую жесткость, вследствие чего поиск более рациональных структур материалов этого назначения продолжается.

В нашей стране применяют импортные искусственные кожи с полиуретановым покрытием на тканевой и трикотажной основе.

Целлана-лак (ФРГ) изготовляют нанесением тонкого слоя полиуретанового покрытия на ткань.

ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЦЕЛЛАНА-ЛАКА

Толщина, мм	0,8
Разрывная нагрузка в продольном направлении, Н	До 200
Удлинение при разрыве в продольном направлении, %	7
Пароёмкость, %	5 ... 6
Влагоотдача, %	6 ... 7
Гигроскопичность, %	8

Материал имеет высокие показатели сопротивления раздиру, многократному изгибу, малую жесткость и недостаточную морозостойкость (до температуры — 10°C).

Показатели свойств винилискожи окантовочной (ТУ 17-1137-74)

	О кантовочная	
	Винилискожа НТ	Нитроискожа
Толщина, мм	0,45-0,55	0,22-0,28
Разрывная нагрузка, Н, не менее,		
· в продольном направлении	50	100
· в поперечном направлении	60	-
Удлинение при разрыве, %, не менее,		
· в продольном направлении	20	30
· в поперечном направлении	30	-
Жесткость, сН, не более,		
· в продольном направлении	0,02-0,06	-
· в поперечном направлении	0,03-0,06	-

Фловер-лак (Италия) изготавливают на трикотажной основе. В отличие от целлана-лака фловер-лак имеет меньшую толщину (0,6 мм), худшие гигиенические свойства и морозостойкость, но очень большие удлинения при разрыве (31 % в продольном и 180% в поперечном направлении). Последнее объясняется применением трикотажной основы. Целлана-лак и фловер-лак используют в основном для изготовления голенищ сапожек.

Окантовочные искусственные кожи. Для окантовывания краев деталей верха обуви применяют различные виды тесем из искусственных кож.

Винилискожа – Т окантовочная морозостойкая представляет собой ткань (бязь, вискозную, миткаль) с ПВХ-покрытием, которая может иметь отделку и печатный рисунок. Выпускается шириной не менее 70 см и трех толщин, мм: 0,31-0,41, 0,45-0,55 и 0,61-0,81.

Винилискожа – НТ окантовочная представляет собой нетканое клееное полотно с ПВХ-пленкой различного цвета, с тиснением, печатным рисунком, отделкой или без них.

Нитроискожа –Т окантовочная представляет собой хлопчатобумажную окрашенную ткань, на которой нанесено покрытие на основе нитроцеллюлозы с рельефным рисунком.

Винилуретанискожа – ТР окантовочная представляет собой трикотажное полотно, на которое нанесено монолитное ПВХ-покрытие. Выпускается шириной не менее 70 см, тех же толщин как и винилискожа –Т окантовочная, с тиснением, отделкой или печатью.

Наиболее важными свойствами окантовочных кож являются удлинение при разрыве и жесткость. Удлинение при разрыве винилискож – Т составляет 20...30%, винилискож – НТ 160...170%, жесткость соответственно 5...35 и 3.. 6 сН.

Импортные винилуретанискожи по структуре аналогичны отечественным, в большинстве случаев представляют собой пористо-монолитные винилуретанискожи на нетканой основе.

Фирма «Бенеске» (Германия) производит серию винилуретанискож для верха спортивной обуви марки «Рой-поло». Материалы имеют повышенную морозостойкость, разрывную нагрузку от 600 до 1300 Н, удлинение при разрыве 25-90°C, сопротивление разрыву 80-140Н.

Для голенищ сапожек за рубежом широко используют дублированные или триплированные материалы: апаче, буттера, спринг, самоа, жемили, футура, аурора, каполи, фодера и т.д. Эти материалы представляют собой тканевую или трикотажную основу с пористо-монолитным покрытием, отделанным полиуретаном и дублированным искусственным мехом. Морозостойкость –10 –15°C.

§4 АССОРТИМЕНТ СИНТЕТИЧЕСКИХ КОЖ

Эта группа материалов представляет собой нетканую или комбинированную основу с полиуретановым покрытием, обладающим небольшой гидрофильностью и обеспечивающим сравнительно высокую паропроницаемость – до 5 мг/(см²•ч). Покрытие имеет красивый внешний вид, хорошо тиснится и сваривается, легко очищается от загрязнений водой. Основа прочна и в необходимой степени растяжима, кожеподобна на ощупь.

К недостаткам синтетических кож относятся малые влагопоглощение и влагоотдача из-за гидрофобности части волокон основы, а также пропитывающих и лицевых покрытий полиуретанов.

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

трехслойные – нижний слой из нетканой волокнистой основы, пропитанной связующим полимером, средний слой – армирующая ткань, верхний слой – лицевой. К такому типу синтетических кож относятся полькорфам (Польша), новена (Финляндия) и др.;

двухслойные – волокнистая нетканая основа пропитана связующим полимером и покрыта полимерным пористым слоем. К ним относятся кларино, ГЛ-50 и кордлей (Япония), СК-8, велюр, мягкая синтетическая кожа, (страны СНГ), талера, софплен (США) и др.;

однослойные – полимерная пленка без основы, например порвайр (Англия) и др.

Увеличение числа слоев кожи повышает ее прочность и жесткость, снижает растяжимость.

Ниже рассмотрены структура и свойства некоторых синтетических кож.

Синтетическую кожу (СК) для верха обуви изготавливают нескольких марок по ГОСТ 28144—89 (ранее синтетические кожи имели марку СК-8 и т. п.).

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

Таблица 4-5

Показатели свойств синтетических кож на нетканой основе для верха обуви (ГОСТ 28144-89)

Показатели	Кожа для обуви					
	Зимней	Весенне-осенней	Активного отдыха	Летней бесподкладочной	Летней небесподкладочной	Весенне-летней и летней (для отдыха)
Разрывная нагрузка, даН, не менее, в направлении: • продольном • поперечном	25 17	25 17	25 17	30 20	25 17	14 8
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
Жесткость, сН, не более	85	85	85	110	85	85
Паропроницаемость, мг/м²сек не менее	6,9	6,9	6,9	6,9	6,9	-
Динамическая морозостой-кость, килоциклы, не менее; при T= -35°C при T= -10°C	50 -	- 50	- -	- -	- -	- -
Сопротивление раздиранью, даН, не менее в направлении: • продольном • поперечном	- -	- -	-3,0 2,5	-3,0 2,5	- -	- -
Светостойкость для кож белого цвета, баллы, не менее	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
Устойчивость к многократному изгибу, килоциклы, не менее, для кож: • с лицевым покрытием • без лицевого покрытия	- -	- -	500 300	500 300	500 300	- -
Прочность связи пленочного покрытия с основой для кож с лицевым покрытием, Н/см, не менее	10	10	10	10	10	-
Устойчивость к истиранию лицевого покрытия, килоциклы, не менее	250	250	250	250	250	250
Грибостойкость для кож в тропическом исполнении, баллы, не менее	3	3	3	3	3	3

Синтетическую кожу выпускают различных цветов, с тиснением или без него, с печатью или беднее, с замшевидной поверхностью или без нее, с перфорацией или без нее.

Синтетическая кожа полькорфам выпускается с гладкой ворсовой и лаковой отделкой. Представляет собой многослойный материал, который состоит из нетканой иглопробивной основы из полиэфирных волокон с пропиткой полиэфируретанами, армирующей ткани, пористого полиуретанового слоя из сложных полиэфиров, окрашенной полиуретановой пленки и отделочного слоя.

Полькорфам 216 толщиной 1,03 мм имеет удовлетворительные показатели прочности, растяжимости, сопротивления расслаиванию, раздиру и истиранию.

Российская синтетическая кожа нового поколения (СКНП) имеет структуру сходную с натуральной кожей. Волокнистая основа ее состоит из плотно-упакованных переплетенных пучков ультратонких волокон. Созданы материалы на основе бикомпонентных волокон с линейной плотностью 0,01-0,001 г/смЗ.

В этом случае основа создается из бикомпонентных волокон матрично-фибрилярной структуры с последующим удалением

Таблица 4-6

Показатели свойств синтетических кож

Показатели	Материал				
	Мягкая синтетическая кожа	Кросс	СК-8	СКНП	Натуральная кожа
Толщина, мм	1,1	1,8	1,4	1,4	1,4
Разрывная нагрузка на полосу 200•100мм, Н, • продольное направление • поперечное направление	250 340	200 200	310 180	490 490	400 400
Удлинение при разрыве, %, • продольное направление • поперечное направление	9 18	430 200	40 95	65 82	44 105
Сопротивление разрыву, Н	-	15	80	110	105
Устойчивость к многократному изгибу при T=25° С	7500 750	200 -	7500 750	7500 750	400 750
Паропроницаемость мг/см² •ч	3,4	0,4	2,1	5,5	3,9
Гигроскопичность, %	7	0,2	2,1	5,5	3,9

Таблица 4-7

Показатели физико-механических и гигиенических свойств синтетической кожи нового поколения (СКНП) и натуральной кожи

Показатель	Норма	
	СКНП	Натуральная кожа
Толщина, мм	1,4	1,4
Масса 1м ² , г	612	700
Разрывная нагрузка полоски 20х100мм, Н:		
в продольном направлении	450	400
в поперечном направлении	450	310
Модуль при одноосном растяжении, МПа:		
в продольном направлении на 5%	0,7	1,4
в поперечном направлении на 5%	0,2	0,2
в продольном направлении на 20%	2,4	6,8
в поперечном направлении на 20%	1,2	0,9
Удлинение при разрыве, %:		
в продольном направлении	74	44
в поперечном направлении	97	104
Сопротивление раздиранию в продольном и поперечном направлениях, Н	90-95	105-11
Сопротивление многократному изгибу, циклы, при 20°C	>500	>500
при -25°C	>500	-
Жесткость в продольном и поперечном направлениях, сН	30-40	30-40
Коэффициент восстановления в продольном и поперечном направлениях, % *	30-33	20-25
Остаточная деформация при одноосном циклическом деформировании, %, в направлении: *		
продольном	7	1,8
поперечном	14	7
Остаточное удлинение образца после двухосного растяжения на 15%, %, *	5	6
Уменьшение площади образца после двухосного растяжения на 15% и дополнительной термообработки, % *	2	1,5
Паропроницаемость, мг/см ² •ч	5,5	3,9
Гигроскопичность, %	2,3	10
Влагоотдача, %	2,5	8,5
Предполагаемое время комфортной эксплуатации, мин *	42	140
Коэффициент теплопроводности, Вт/мК, *	0,06	0,06
Долговечность в статических условиях, ч *	14	8

* Лабораторный метод испытания по методике ЦНИИПИК

матричного полимера путем вымывания органическими растворителями. Пропитка и покрытие СКНП полиуретановые.

Комплекс свойств СКНП по данным ЦНИИПИК близок к свойствам натуральной кожи.

В другой серии исследований МКНП и натуральной кожи получены следующие результаты (табл. 4-7).

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

Под названием **кларино** выпускают широкий ассортимент синтетических кож с гладкой, лакированной и замшевидной поверхностью. Особенностью структуры кларино является использование в основе полиамидных и полистирольных волокон. Последние в процессе производства растворяют, что обеспечивает высокую пористость материала. Полиуретановый пропитывающий состав связывает волокна основы только в отдельных точках, поэтому материал обладает малой жесткостью. Кларино марки Ф имеет мягкость, сравнимую с мягкостью эластичных натуральных кож. Все марки кларино имеют сравнительно высокую морозостойкость, поддаются тиснению. По комплексу гигиенических свойств кларино выделяется из синтетических кож, особенно паропроницаемостью [до 4 мг/(см² • ч)].

Кларино ГЛ-50 представляет собой нетканую основу из пучков синтетических волокон меньшего диаметра, чем коллагеновые. Материал очень мягок и кожеподобен.

Кордлей имеет основу из полиэфирных волокон, полиуретановые пропитку и покрытие. Паропроницаемость кордлея невысокая, а гигроскопичность неудовлетворительная. Вследствие этого гигиенические свойства обуви с верхом из кордлея не полностью соответствуют предъявляемым требованиям.

В синтетической коже **наппа** для основы используют ворсовые ткани, которые пропитывают полимерами и отделывают тонкими пленками. В этом случае на ворсинках формируется крупнопористая полимерная пленка.

Перспективно покрытие, полученное путем спекания мелкодисперсных частиц ПВХ. В структуре покрытия образуются микропоры радиусом до 0,01мкм и макропоры радиусом около 3 мкм, что увеличивает сорбцию материала по сравнению с сорбцией винилискож, изготовленных по традиционной технологии.

Свойства синтетических кож совершенствуются путем повышения их мягкости, гидрофильности пропиток, покрытий и волокнистой основы, создания ворсистой поверхности (типа замши, наппы, велюра) и тонких материалов для летней обуви.

Синтетическая кожа «Велюр» представляет собой иглопробивную волокнистую основу, пропитанную раствором полиэфируретанов, шлифованную, ворсованную и подвергнутую мятью. Материал толщиной 1,3 мм имеет малую плотность, изотропность механических свойств, высокую паропроницаемость, большую жесткость (до 20 сН).

Танера отличается плотной структурой переплетенных полиэфирных волокон, повышенной плотностью лицевой поверхности. Основа не пропитана.

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

Порвэйр является однослойным материалом без волокнистой основы. Однако сама полимерная пленка состоит из двух слоев лицевого монолитного и нижнего пористого. Главная особенность порвэйра – равномерность свойств в различных направлениях, являющаяся результатом исключения анизотропной основы. Высокие удлинения обеспечивают легкую формуемость порвэйра. В то же время отсутствие основы проявляется в низком сопротивлении порвэйра раздиру. Отходы от раскроя порвэйра могут быть растворены и использованы в производстве новой партии материала, что отличает порвэйр от других синтетических кож.

Приведенные в табл. 4-8 показатели свойств получены при использовании одинаковых методов испытания всех материалов. Для сравнения даны показатели выростка хромового дубления

Из данных таблицы следует, что по многим показателям синтетические кожи близки к натуральной. Большинство синтетических кож имеет меньший предел прочности при растяжении, чем у натуральной кожи, но этот показатель не играет решающей роли при оценке механических свойств материалов. У некоторых синтетических кож удлинение больше (порвэйр), или меньше (корфам, барекс) по сравнению с удлинением натуральной кожи. При сравнимых показателях паропроницаемости синтетические кожи уступают натуральной по гигроскопичности и влагоотдаче, что ухудшает гигиенические условия внутри обуви с верхом из син-

тетических кож. Так, относительная влажность воздуха внутри обуви, равная 90%, т. е. нарушение комфортных условий, достигается в обуви с верхом из кожи за 5—6 ч. в обуви с верхом из корфам — за 1,5—2 ч. Применение синтетических кож для верха закрытой обуви взамен кожи требует внесения изменений в методику ее конструирования и технологический процесс производства. Необходимо учесть удлинение, эластичность, термопластичность, невысокое сопротивление раздиру, недостаточную стойкость покрытия к действию растворителей.

Таблица 4-8
Показатели свойств синтетических кож в сопоставлении с кожей из выростка

Показатель	Кожа из выростка	Патера ГОСТ 7287-63	Кларино	СК-8	Пор-вэйр
Толщина, мм	1,33	1,2...1,3	1,6	1,4 ... 1,5	1,4
Предел прочности при растяжении, МПа, в направлении продольном поперечном	25,2 21,4	11,4...13,3 10,5...11,2	9,2 6	14,7 7,8	7,8 8
Удлинение при разрыве, %, в направлении продольном поперечном	43 50		35 93	45 ... 80 75...140	310 375
Сопротивление раздиру, Н/мм, в поперечном направлении	-	21,1	61	39,4	25,8
Жесткость, сН, в поперечном направлении	-	46	142	70	10
Устойчивость к многократному изгибу, тыс. циклов	-	300	850... 1000	500... 1000	1000
Морозостойкость в динамических условиях при температуре - 25 °С, тыс. циклов	-	16 ... 33	30	50	25
Намокаемость, %	100	20	18	85,5	22
Паропроницаемость, мг/(см²/ч)	6,1	2,1	2,1	2,5	4
Пароёмкость, %	—	3,1	3	2,3	4,8
Влагоотдача, %	10	3	6,4	4,4	4,2
Гигроскопичность, %	12	4	6,5	4,5	4,4

Синтетические кожи изготавливают в большинстве случаев на нетканой иглопробивной основе с пропиткой и покрытием из композиций полиуретанов, полученных на базе сложных полиэфиров. Увеличение числа слоев кожи повышает ее прочность и жесткость, снижает растяжимость.

Более низкие показатели гигиенических свойств синтетических кож по сравнению с гигиеническими свойствами натуральной кожи можно объяснить прежде всего их разной сорбционной емкостью. Из-за наличия в коллагене большого числа групп, способных сорбировать и удерживать влагу, а также из-за высокоразвитой удельной поверхности натуральная кожа поглощает и отводит из внутриобувного пространства пары воды в результате высокой проникающей способности и сорбционной емкости. В большинстве синтетических кож перенос влаги осуществляется только в виде газа по порам.

Проникающая способность синтетических кож зависит от сквозной пористости поверхности, абсорбция – от объемной пористости.

В последние годы гигиенические свойства синтетических кож улучшаются прежде всего изменением структуры. Так, волокнистые основы кларино Ф, синтетических кож ГЛ-50 и эксейн состоят не из отдельных монолитных волокон, а из пучков (6 ... 40 шт.) ультратонких волокон толщиной 2 ... 10 мкм. Они образуют более мелкие поры в структуре, сорбционная емкость и гигроскопичность материалов увеличивается.

В кларино переплетенные волокна заключены в пористую полимерную матрицу без адгезионных контактов между ними, что повышает мягкость и устойчивость к многократному изгибу материала.

§ 5 АССОРТИМЕНТ ИСКУССТВЕННЫХ КОЖ ДЛЯ ПОДКЛАДКИ И ВКЛАДНОЙ СТЕЛКИ

Подкладочные материалы

Основными требованиями к подкладочным материалам для обуви являются высокое сопротивление истиранию, потстойкость, паропроницаемость, гигроскопичность, влагопоглощение и влаготдача, а также малая жесткость.

Обувную подкладочную винилискожу – Т изготавливают на основе из футорной байки или бязи. Замена байки бязью приводит к уменьшению толщины, нагрузки при разрыве в поперечном направлении. Эта кожа имеет низкую паропро-

ницаемость, но удовлетворительную гигроскопичность и влаготдачу. Удлинения материала невелики, особенно в продольном направлении, что затрудняет его формование. Края деталей, обрабатываемых в обрезку, разлохмачиваются.

Винилискожа — НТ "Молдова" - материал на нетканой иглопробивной основе, пропитанной растворами или дисперсиями высокомолекулярных веществ, с односторонним пористым ПВХ-покрытием. В покрытие введены гидрофильные добавки, улучшающие гигиенические свойства материалов.

Амидэластоискожа. Материал изготавливают на тканевой или нетканой иглопробивной основе путем пропитки спиртоводным раствором полиамида и латекса бутадиен-нитрильного каучука СКН-40-1ГП. Эта подкладочная синтетическая кожа с лицевым покрытием обладает хорошими физико-механическими свойствами. Материал технологичен, может обрабатываться в загибку и в обрезку (только на нетканой основе). Недостатком является повышение жесткости при старении вследствие миграции пластификатора – глицерина.

Амидэластоискожа «Нистру» представляет собой нетканое иглопробивное полотно, пропитанное полиамидным раствором, содержащим каучук. Материал имеет высокие гигиенические показатели, выпускается с отделкой или без нее.

Немецкая кожа **Цееф** состоит из вискозной иглопробивной основы, пропитанной латексами, и пористого поливинилхлоридного покрытия, составляющего 1/3 толщины материала. Цееф Ск-86 имеет высокое сопротивление истиранию, большие удлинения, удовлетворительные гигиенические свойства. По свойствам цееф сходна с винилискожей – НТ «Молдова».

Корпорация Rogers (США) производит обувной материал «**Порон**», представляющий собой нетканую основу, пропитанную композициями поливинилхлорида. Материал паропроницаем, гибок, эластичен, не вызывает проблем при изготовлении обуви.

Фирма «Динамит Нобель» (Германия) выпускает подкладочную кожу на нетканой основе из вискозных волокон, пропитанной латексом методом ионного отложения и тонким лицевым покрытием из вспененного ПВХ. Паропроницаемость достигает значения 4,5 мг/см². ч, а влагопоглощение – 9%.

В Швеции фирма «Эрберг и сыновья» выпускает подкладочные материалы, обладающие гигиеническими свойствами, под названием «**Нордисет**». Указанные материалы представляют собой нетканую иглопробивную основу из по-

лиамидных волокон, пропитанную раствором полиуретана с последующим образованием пористости методом конденсационного структурообразования и пористым лицевым покрытием их композиции на базе ПВХ. Эти материалы отличаются хорошим внешним видом и широкой цветовой гаммой, однако имеют низкие значения показателей гигиенических свойств.

Материалы с липким клеевым слоем представляют собой ткань «Заря», искусственный мех или амидискожу «Нистру», на изнаночную сторону которых нанесено клеевое покрытие, защищенное силиконовой провощенной бумагой.

Эластоискожа Т подкладочная – это ткань (футорная байка), пропитанная синтетическими латексами. Материал предназначен для подкладки обуви и вкладных стелек. Он имеет ряд недостатков: разлохмачивание краев, быструю истираемость, низкие гигиенические свойства.

Таблица 4-9

Показатели свойств подкладочных искусственных материалов

Показатель	Кожа из выростка с нитрозамульсионным покрытием	Кожа из спилка	Амидэластоискожа НТ «Нистру»	Цефф СК-86	Эластоискожа марки Л
Толщина, мм	0,8	0,9	0,9	0,7	1,2
Предел прочности, МПа, в направлении:					
- продольном	24	7	19	7,4	18,2
- поперечном	27	12	10	6	24,1
Удлинение при разрыве, %, в направлении:					
- продольном	50	20	96	91	15
- поперечном	56	37	108	81	36
Жесткость, Н, в направлении:					
- продольном	0,20	0,18	0,56	0,45	0,34
- поперечном	0,46	0,55	0,27	0,38	0,37
Стойкость покрытия к истиранию, г/Мдж	40	80	24	50	110
Паропроницаемость, мг/см² час	2,6	6,5	2	0,3	3,6
Гигроскопичность, %	15	22	15,9	6	7
Влагоотдача, %	8,7	9,1	15	5,8	6

Примечание. Представлены результаты испытаний материалов в сопоставимых условиях.

Таблица 4-10

Показатели физико-механических свойств импортных подкладочных материалов

Показатели	Материалы на основе:		
	Тканевой	нетканой	Трикотажной
	коабеда	цеенова	америко
Толщина, мм	0,75	0,85	0,70
Разрывная нагрузка, Н, в направлении:			
- продольном	240	40	220
- поперечном	170	40	100
Удлинение при разрыве, %, в направлении:			
- продольном	22	168	41
- поперечном	24	176	200
Сопротивление раздиранью, Н	-	5	6
Жесткость, Н	0,15	0,28	0,06
Гигроскопичность, %	5,8	1,7	2,9
Влагоотдача, %	5	1,6	2,6

Примечание. Представлены результаты испытаний материалов в сопоставимых условиях.

В Италии производят высококачественные подкладочные кожи: **коабеда**, **цеенова**, **америко**. Показатели свойств приведены в таблице 4-10.

Материалы вкладных и втачных стелек

Вкладные стельки улучшают амортизационные теплозащитные свойства обуви, служат для аккумуляции значительной (до 60%) массы потовыделений стопы. Они имеют форму основной стельки. Их изготавливают из подкладочной кожи, тканей и нетканых материалов.

Вкладные стельки обычно покупают и вставляют в обувь. После дневной носки стельки вынимают и просушивают.

Австрийская фирма «Collonil» изготавливает стельки из пробки, кожи, войлока, меха с латексной пропиткой.

Применяют вкладные стельки с теплозащитным слоем алюминиевой фольги, как в термосе.

Отечественный нетканый материал «Стеллан-11» для вкладных стелек изготовлен из иглопробивного холста (полиамидное волокно – 20%, льняное волокно и вискоза – 20%).

Показатели свойств нетканого материала «Стеллан-11»

Поверхностная плотность, г/см ³	360-400
Толщина, мм	3,5
Разрывная нагрузка, Н	400-500
Удлинение при разрыве, %	80
Истираемость, циклов, не менее	1500
Воздухопроницаемость, дм ³ /м ² с, не менее	300

Выпускаются также материалы для вкладных стелек на тканевой или нетканой основах с нанесенными на них вспененными полиуретановыми (поролон) или латексными покрытиями.

В качестве материалов для вкладных стелек, приобретаемых в торговой сети, используют картоны типа С-1, обработанную кору деревьев и другие природные материалы с хорошим уровнем показателей гигиенических свойств.

Винилискожа – ТР стелечная пористая «Спорт» представляет собой трикотажное полотно со вспененным ПВХ покрытием. Она используется в обуви для активного отдыха.

Амидэластоискожа — НТ представляет собой нетканую волокнистую иглопробивную основу, состоящую из полиэфирного и полипропиленового волокон с полиамидкаучуковым покрытием. Свойства материала близки к свойствам натуральной подкладочной кожи.

Искусственные кожи для низа обуви. Для низа обуви взамен натуральной кожи применяют различные виды резиновых, пластмассовых и других подошв. Некоторые виды подошв изготавливают из искусственной кожи. Так, например, подошвы для низа легкой и домашней обуви (туфли комнатные, дорожные и т.п.) изготавливают из **винилискожи-НТ**.

Уретанискожа – НТ стелечная представляет собой нетканый материала на каркасной основе из полипропиленовых нитей, пропитанных раствором полиуретановой композиции. Выпускается трех толщин, мм: 1,4 –1,8, 1,8-2,2 и 2,3-2,7.

Применяется для втачных стелек в обуви для активного отдыха и спортивной строчечно-литьевого и строчечно-клевого методов крепления.

Имеет разрывную нагрузку 300-450 Н и удлинение при разрыве 20-25%.

Выше были приведены нормативы показателей свойств обувных материалов.

В таблице 4-11 представлены ненормируемые, но крайне важные показатели свойств кожи, тканей и искусственной кожи.

Таблица 4-11
Ненормируемые показатели материалов

Показатель	Кожа		Ткани		Искусственная кожа
	для верха обуви	для низа обуви	хлопчатобумажная	шерсть	
Условный модуль упругости, МПа	15-50	-	-	-	-
Жесткость при растяжении, Н	200-600	2000-4000	-	-	-
Паропроницаемость, мг/см ² час	2-6	-	13-16	-	2-5
Жесткость ткани, мН см ²	-	-	60-200	200-600	-
Гигроскопичность, %	15-25	-	10-15	-	2-8

Примечание. Представлены результаты испытаний материалов в сопоставимых условиях.

Глава 5. МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КАРКАСНЫХ ДЕТАЛЕЙ ОБУВИ

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

§1. КОЖА

В нашей стране использование кожи для каркасных деталей обуви ограничено изготовлением кожаных стелек, незначительного количества ранта и задников рабочей обуви. Стелечные кожи изготавливают из шкур крупного рогатого скота, свинных и верблюжьих, конских хазов с применением растительного метода дубления (Р) и его комбинаций [хромрастительного (ХР), хромрастительносинтанового (РХС), хромалюмосинтанового (ХАС)]. По толщине в стандартных точках стелечные кожи относят к козам для низа обуви V и VI категории. Толщина стелечных кож в точках Н и О для кож V категории составляет соответственно 3,1 -3,5 и 2,7 мм, для кож VI категории — 2,6 - 3,0 и 2,3 мм.

Стелечные кожи классифицируют по назначению на две группы: кожи для низа обуви винтового и гвоздевого методов крепления и кожи для низа обуви ниточных и клеевых методов крепления. Для первой группы кож используют только шкуры крупного рогатого скота и конские хазы методов дубления Р, РХ, РХС. Для кож второй группы допускается также применение свинных и верблюжьих шкур методов дубления РХ, РХС, ХАС. Кожи этой группы VI категории вырабатывают только из свиного сырья. Кожи второй группы значительно шире применяют, чем кожи первой группы: более 90 % обуви изготавливают клеевыми и ниточными методами.

Стелечные кожи указанных групп различаются свойствами (табл. 5-1).

Высокие по сравнению со стелечными кожами требования к содержанию водовываемых веществ связаны с тем, что рант является каркасной наружной деталью, подвергающейся воздействию влаги из окружающей среды. Требования к удлинению кожи для ранта возникли в связи с необходимостью формовать его по кривой линии, имеющей

Таблица 5-1

Показатели физико-механических свойств и химического состава кож для низа обуви (ГОСТ 29277-92)

Наименование показателя	Крепление низа обуви	
	гвоздевой метод крепления	клеевой, ниточный и комбинированный методы крепления
Предел прочности при растяжении, МПа, не менее:		
для кож из шкур крупного рогатого скота	20	20
для кож из других видов сырья	15	15
Влагоемкость, %, не более:		
в течение 2 ч	65	65
в течение 24 ч	68	-
Гигротермическая устойчивость, %, не менее	80	80
Сопротивление истиранию кожи, не менее:		
во влажном состоянии, ч/мм	5,0	5,0
в воздушно-сухом состоянии, об/мин	160	160
Прочность держания шпильки для кож из шкур крупного рогатого скота, Н/мм, не менее:		
в сухом состоянии	4,0	-
во влажном состоянии	3,0	-
Условный модуль упругости, МПа	-	600-1000
Массовая доля влаги, %	12-17	12-17
Массовая доля веществ, экстрагируемых органическими растворителями, %, для кож дубления: соединениями циркония и титана прочих методов	2,0-5,0 1,5-3,5	3,1-4,6 3,1-4,6
Массовая доля оксида хрома, %, не более, для кож дубления: соединениями циркония и титана прочих методов	0,9 0,9	0,9 1,2
РН хлоркалевой вытяжки	3,5-5,0	3,5-5,0
Массовая доля диоксида циркония и двуокиси титана в сумме, %, не менее, для кож дубления соединениями циркония и титана	7,0	7,0
Массовая доля общих водовываемых веществ, %, не более	18	18
Число продуба, %, не менее, для кож дубления: соединениями циркония и титана прочих методов	55 50	58 55

в ряде участков (носочная часть) малый радиус кривизны.

Недостатки кожи для ранта (например, просечка ниточной строчкой, жесткость и т. п.) вызвали необходимость замены ее искусственными кожами.

§2 КАРТОНЫ ДЛЯ ДЕТАЛЕЙ ОБУВИ

Картоны - листовые материалы, состоящие из волокон, связанных силами поверхностного сцепления, и проклеенных клеями или латексами. Для изготовления картонов используют целлюлозные и кожевенные волокна и их смеси.

Картон получают проклеиванием волокнистой массы, состоящей из кожевенных или целлюлозных волокон и их смесей.

Для изготовления картона используют волокнистое сырье: древесную целлюлозу, древесную массу, кожевенные отходы (хромовую обрезь и хромовую стружку), бумажную и картонную макулатуру, хлопчатобумажное и шерстяное тряпье.

Обувные фабрики обеспечиваются в основном готовыми деталями из картона или листами картона, которые разрубают на детали. Применение готовых деталей уменьшает расход картона и упрощает обработку деталей на обувных фабриках.

Процесс формирования листа картона называется **отливом**. При отливе водная суспензия волокон распределяется на цилиндрической или плоской металлической сетке отливной машины. При фильтрации воды из отливной массы через отверстия в сетке происходит оседание на ней волокон, их связывание, свойлачивание. Связь между волокнами зависит от их длины, толщины, характера поверхности, концентрации отливаемой массы и т.п.

Отлив может быть одно- и многослойным. Картон однослойного отлива состоит из одного слоя волокнистой массы, в котором волокна расположены хаотично. Это обеспечивает относительную равномерность свойств картонов однослойного отлива в разных направлениях. При однослойном отливе используют массу концентрацией 1,8-2,2%.

Главными требованиями к стелечным материалам являются гигротермическая устойчивость кожи, стойкость к действию пота и многократному изгибу. Так как стелька непосредственно контактирует со стопой и воспринимает ее потовыделения, то материал стельки должен хорошо поглощать влагу и легко отдавать ее при сушке. Кроме этого картон должен быть стойки к истиранию, которое вызывается возвратно-поступательным движением стопы во время ходьбы.

В картонах в основном встречаются дефекты из-за нарушений технологического режима и некачественной работы оборудования. К их числу относят **намины, складки, посторонние включения, шероховатость, пузырьки** и т.д. Из картона изготавливают внутренние детали изделий из кожи, которые не видны потребителю, поэтому внешний вид картонной детали не играет такой роли, как внешний вид деталей верха и низа. Существенными дефектами картона являются лишь те, которые могут повлиять на технологические и эксплуатационные свойства деталей обуви.

Картон в листах и картонные детали имеют только первый сорт. При наличии большого числа дефектов, например более двух дефектов площадью 2 дм² на 1 м², картонный лист бракуется.

Толщина картонов однослойного отлива зависит от концентрации и степени размола волокнистой массы, скорости движения сетки машины и других факторов, толщина картонов многослойного отлива — от толщины и числа элементарных слоев. Толщина элементарного слоя зависит в основном от концентрации волокнистой массы.

На плотность картонов влияет степень размола волокнистой массы, вид и количество проклеивающей массы, степень упрессовки слоев при прессовании и каландровании. Плотность картонов составляет 0,5 - 1,2 г/см³. В связи с тем что плотность картона связана с его жесткостью, прочностью, теплопроводностью, по плотности можно судить и о других свойствах материала.

На отношение картонов к влаге влияют вид, соотношение волокнистой массы и проклеивающего вещества, некоторые технологические факторы (степень уплотнения, способ сушки и т. п.). С точки зрения сохранения формы и прочности картон должен иметь малую намокаемость, но все же достаточную для поглощения потовыделений стопы.

Гигроскопичность является важнейшим гигиеническим свойством стелечных картонов. Гигроскопичность картонов составляет 5 - 8%, что при удовлетворительной намокаемости обеспечивает поглощение потовыделений стопы в виде капель и пара. Показатели других гигиенических свойств картонов невелики. Так, у большинства из них паро- и воздухопроницаемость близки к нулю (только у СЦМ и тесона эти показатели сравнимы с аналогичными показателями у кожи). Теплопроводность стелечных картонов приблизительно такая же, как и кожи.

Таблица 5-2

Классификация обувных картонов и их структура

Марка	Назначение	Волокно и сырье	Клеящее вещество	Способ отлива
С-1	Для стелек и полустелек	Кожевенное	Синтетические или природные латексы с добавкой жирующей эмульсии или без нее	Одно-слойный
С-2	То же	Растительное и кожевенное	Органическое с добавкой латекса или без него	Много-слойный
Картон стелечный с улучшенными формовочными свойствами	Для основных и вкладных стелек и полустелек	Кожевенное и целлюлозное	Синтетический латекс	Одно-слойный
Картон пониженной толщины 0,91-1,11 мм.	Для вкладных стелек. Для сохранения каркасности голенищ	Кожевенное, растительное или их смесь	Синтетический или природный латекс	Одно-слойный
СЦМ-К	Для основных стелек	Растительное (целлюлозное)	Латекс или смесь латексов	Одно-слойный
СЦМ-К	Для основных стелек	Смесь растительных (целлюлозных) и кожевенных	Латекс или смесь латексов	Одно-слойный
3-1	Для задников	Кожевенное	Эмульсия полимера или латекса с добавкой жирующей эмульсии или без нее	Одно-слойный
3-1-П	Для задников	Кожевенное	ПВА- дисперсия или латекс с жирующей эмульсией и без нее	Одно-слойный
3-2	Для задников	Кожевенное и сульфатная целлюлоза	Органические вещества и синтетические латексы	Много-слойный
Картонопласт	Для жесткого пласта задника	Кожевенное, растительное	Органические	Много-слойный
Картон с повышенным содержанием кожевенного волокна	Для задников	Кожевенное	Синтетический латекс	Одно-слойный

Таблица 5-3

Физико-механические свойства картонов

Показатель	Норма
Гигроскопичность, %, не менее, для видов:	
СО	2,5
СВ, К	3,0
Влагоотдача, %, не менее	1,0
Влажность, %, не менее, для видов:	
З	8
СО, СВ, ПС	4
ПД	9
ПР, ГЛ	6
Формуемость, мм, не менее	48
Формоустойчивость, мм, не более	46
Толщина, мм, для видов:	
З	1,3-2,3
С	0,9-2,9
Сорбция водяных паров за 16 часов, %, не менее, для С	2,5-3
Десорбция водяных паров за 8 часов, %, не менее, для С	1-2,5

Картонные детали обуви, особенно стельки, находятся в процессе эксплуатации под постоянным воздействием потовыделений стопы. После сушки, в стельке остаются сухие компоненты пота, являющиеся питательной средой для размножения болезнетворных бактерий. Однако в отличие от кожи, где действие бактерий вызывает ее раздубливание, ухудшение многих свойств и внешнего вида, картоны более устойчивы к действию пота.

При повышении влажности картонов их прочность падает, а удлинение возрастает. В связи с тем, что обувные картонные детали эксплуатируются при постоянном увлажнении потовыделениями стопы, в стандартах нормируется минимальный предел прочности при растяжении картонов в увлажненном состоянии.

Для картонов многослойного отлива предел прочности при растяжении в продольном направлении (вдоль направления отлива) значительно выше, чем в поперечном. В картонах однослойного отлива эта разница малозаметна. Удлинение при разрыве картонов в поперечном направлении несколько выше, чем в продольном.

Из всех деталей обуви в наибольшей степени стираются стельки. Стелька во время эксплуатации обуви увлажнена

потом, выделенным стопой. В результате воздействия стопы на увлажненную стельку ее поверхностный слой истирается. Иногда это явление называют скатыванием, так как на поверхности стельки образуются шарики из частиц картона.

Истираемость картонов зависит от структуры и состава картона. Картон, полученные многослойным отливом, имеют истираемость значительно меньше, чем картоны однослойного отлива. Это объясняется, прежде всего, слабой взаимосвязью слоев картона, а также применением в однослойных картонах латексных проклеек, обеспечивающих более прочную связь волокон, чем битумно-канифольные.

Способность картонных деталей, например, задников, сопротивляться изменению формы (оседанию) под действием внешней силы и восстанавливать форму после прекращения действия силы называют **формоустойчивостью**.

Формоустойчивость картонных деталей зависит от волокнистого состава, способа отлива, типа проклеивающего вещества и толщины картона. Наиболее устойчивы к сохранению формы картоны однослойного отлива из кожевенного волокна (например, марки 3-1).

§ 3 КАРТОНЫ ДЛЯ СТЕЛЕК

Для изготовления стелек наиболее часто используют кожевенный картон однослойного отлива марки СОМ-1, стелечный целлюлозный материал (СЦМ) и кожевенно-целлюлозный картон многослойного отлива. Стелечный картон однослойного отлива с латексной проклейкой обладает лучшими свойствами, чем картон многослойного отлива.

Картон марки СОМ-1 изготавливают из смеси (70:30) кожевенных волокон хромового и таннидного дубления с проклейкой синтетическим латексом.

Картон СЦМ и тексон заменяют стелечную кожу, так как имеют достаточно высокие прочность, упругость, сопротивление истиранию и гигиенические свойства.

СЦМ вырабатывают из смеси сульфатной целлюлозы и кожевенных волокон хромового дубления (70:30), проклеенных хлоропеновым латексом (до 40 мас.ч. волокон) СЦМ поставляют в виде листов размерами 800 • 800 мм и более. СЦМ присущи высокая сорбция и десорбция паров воды и небольшая усадка.

Картон марки С-2 многослойного отлива с битумно-канифольной проклейкой имеет недостаточно высокие проч-

ность и сопротивление истиранию в увлажненном состоянии, поэтому его применяют для стелек рядовой обуви.

Кроме листов стелечного картона, обувные фабрики получают отформованные стельки, изготовленные на картонном заводе. Для некоторых видов обуви стельки поступают дублированными кожаной, поролоновой или тканевой стелькой и полустельками.

Показатели свойств стелечных картонов – таблица 5-4.

Картон марки СОП многослойного отлива с битумно-канифольной проклейкой имеет недостаточно высокие прочность и сопротивление истиранию в увлажненном состоянии, поэтому его применяют для стелек повседневной обуви.

Стелечный картон СОП-2 («Саянит-2») изготавливают путем проклейки химически модифицированных кожевенных волокон хромового дубления. Предназначен для стелек повседневной обуви на среднем и низком каблуке. Стельки поставляют на обувные фабрики в пачках по 20 пар одного вида, фасона, размера и толщины, упакованных в картонные коробки. Документ о качестве партии стелек содержит результаты физико-механических испытаний.

Картон «Тексон» (Франция) изготавливают из волокон альфацеллюлозы путем пропитки волокон, находящихся во влажном состоянии, хлоропреновым латексом. После высыхания между волокнами образуются свободные пространства, благодаря которым тексон имеет высокие показатели гигиенических свойств.

Тексон не разрушается под действием потовыделения стопы, не твердеет, не разбухает, обладает высокой пористостью, имеет высокие показатели прочности, сопротивление испарению, небольшую плотность.

Кроме фирмы «Техоп» (Франция) наиболее известными фирмами, производящими обувные картоны являются Bontex (Франция), Biagioli, Bartoli (Италия), Flaxotex (Испания), Fintex (Финляндия).

Bontex и Техоп изготавливают из волокон облагороженной целлюлозы, пропитанной латексами. При формировании листа волокна ориентируются в направлении длины листа. Вырубленные стельки обладают гибкостью в продольном направлении от пятки к носку при достаточной жесткости в поперечном направлении.

Стелечные материалы 347, 347ЕСО и 47 обладают большой жесткостью, пригодны даже для модельной обуви.

Стелечные материалы марок 37, 244, 166 пригодны для обуви клеевого, литьевого, строчечно-литьевого методов

крепления. Для мужской обуви пригоден картон марки 164F повышенной жесткости. Картон марок 244NR, 244W и 244G имеют повышенную гибкость и водостойкость, причем марка 244W предназначена для стелек с рантовой искусственной «губой». Картон марки 37 обладает лучшим комплексом свойств среди всех стелечных материалов фирмы «Bontex».

Фирма Biagoli предлагает стельки для ниточных и клеевых методов крепления. Материал Ibitech предназначен для стелек строчечно-литьевого метода крепления, Ibuflex – для клеевого метода крепления и антистатических стелек, Ibisohex- для обуви клеевого и ниточного методов.

Фирма Bartoli изготавливает картоны повышенной жесткости В.С.С. Premium Quality (высшее качество) с коричневой надписью на поверхности В.С.Т. Standart Plus Quality (хорошее качество) с зеленой надписью, В.Т.О. Standart Quality (обычное качество) с красной надписью. Эти материалы применяют для изготовления наиболее дорогой и модной обуви известные фирмы Valentino, Prada, Gucci.

Известны также фирмы-производители картонов Salpe, Ceriani (Италия), Cemberlan (Англия).

В ЦНИИКП разработан новый стелечный материал Реглет. Это аналог натуральной кожи со структурой, сформированной искусственным путем.

Реглет, как и кожа, состоит из белковых коллагеновых волокон, отличающихся от кожи присущей ей вязи волокон.

В таблице 5-4 приведены свойства Реглета.

Таблица 5-4

Показатели свойств Реглета

Показатель	Варианты реглета			Картон
	1	2	3	
Толщина, мм	2	3	4	8
Плотность г/см ³	0,22	0,29	0,4	0,8
Содержание влаги, %	15,5	17,6	18,2	16,2
Жесткость на изгиб МПа	0,5	0,3	0,5	2,3
Гигроскопичность, %	24	26	22	31
Влагоотдача, %	15	15	14	7
Намокаемость, %	416	360	717	33

Высокий уровень гигиенических показателей при достаточной величине показателей прочности и растяжимости позволяет считать этот качественный стелечный материал перспективным.

Поставщики картонов, нетканых стелечных материалов для «Штробеля», ТЭП, синтетических кож для верха обуви, Salamander, Bontex, S.A.F.A., Bartoli, Seratine, Sagrada, Kommerling, Flexotex (Германия), Giardini, Biagioli (Италия).

Самые распространенные в нашей стране импортные стелечные картоны фирм Тиксон, Бонтекс, Финтекс. Их изготавливают из волокон облагороженной целлюлозы, формируемых в полотно, пропитанных латексом. Волокна ориентированы в долевом направлении, что обеспечивает гибкость вдоль ленты картона и необходимую жесткость в поперечном направлении.

Вкладные стельки служат для улучшения теплозащитных и амортизирующих свойств обуви. Они представляют собой вырезанные по форме основной стельки вкладные детали их подкладочной кожи, картона, искусственных кож и т.д.

Самые известные марки стелек фирмы Collonil – Soft, Luxor, Ranger более применимы для всех сезонов, кроме зимы. Для холодной погоды рекомендуют материалы Thermo, Eskimo, Polar, и т.д.

§ 4 МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ЗАДНИКОВ

Задники являются важной частью конструкции обуви. Основное назначение задников заключается в том, что они удерживают стопу в правильном положении и защищают ее от механических воздействий внешней среды. Задники обуви создают также нужную опору пятке, предохраняют ее от ударов и сдвигов внутри обуви, придают обуви необходимый внешний вид.

Обувь с деформированными задниками создает большие неудобства при носке и имеет плохой внешний вид. Постепенный износ задников в результате оседания, размягчения, искривления и истирания происходит под действием усилий, возникающих при эксплуатации обуви. Величина этих усилий зависит от следующих факторов: веса человека, скорости передвижения, соответствия обуви размеру стопы ноги, конструкции обуви и высоты каблука. Установлено, что напряжения, возникающие в материале задников в процессе эксплуатации обуви, направлены, в основном, по вертикали. Так как задники испытывают интенсивные механические воздействия в процессе носки обуви, то материал для задников должен удовлетворять следующим основным требованиям.

Требования к задникам:

- а) быть стойким для предохранения пяточной части стопы от воздействий и одновременно упругим для сохранения формы пяточной части обуви, приданной формованием, в течение всего периода носки не сдавливать пяточную часть стопы и не натирать ее;
- б) обладать высоким сопротивлением истиранию при трении поверхности задников о подкладку и стопу;
- в) обладать стойкостью, предотвращающей оседание задников в процессе эксплуатации обуви, которое возникает под действием усилий при передвижении человека;
- г) сохранять свои линейные размеры при многократном намокании и последующем высушивании без коробления;
- д) сохранять все необходимые свойства в течение длительных сроков хранения и носки обуви, а также не содержать легко вымываемых веществ, оказывающих вредное влияние на стопу.

Так как почти во всех видах обуви пяточная часть стопы не соприкасается непосредственно с задником и относительно меньше отдает влагу, то к материалам для задников предъявляют более низкие требования в области гигиенических свойств.

Важное значение имеют технологические свойства материалов для задников зависящие от процесса их изготовления и способа применения. Так, например, при вырубке задников из плоских материалов (лист, рулон) имеют значение возможность экономного использования материала с целью сокращения отходов, трудоемкость обработки деталей, их формовочные свойства, т.е. способность принимать необходимую форму при формовании, а также приклеиваться к верху и подкладке обуви.

При применении формованных задников большое значение приобретают соответствие их размеров и формы размерам и форме пяточной части колодок., прилегание затяжной грани задников к стельке, характер обработки верхней и нижней грани задников и т.д. Так, сверху, по краю задник должен быть спущен и иметь малую жесткость, чтобы не тирать стопу.

Для изготовления задников в обувной промышленности применяются различные материалы, отличающиеся между собой структурой, составом и свойствами.

Нитроискожа – Т обувная (гранитоль) представляет собой тканевую основу, на обе стороны которой нанесено покрытие, состоящее из нитроцеллюлозы с органическими добавками и минеральными наполнителями. Нитроискожа – Т выпускается однослойной – для подносков и многослойной – для задников. В зависимости от назначения нитроискожи – Т и вида применяемой ткани ее подразделяют на марки.

Таблица 5-5

Материал для подносков и задников

Марка	Назначение	Ткань
ГМТОГ	Для изготовления многослойных деталей	Ткань по ГОСТ 5530-71
ГМБК1		Бумазея-корд-суровая аппретированная (ГОСТ 19196-73)
ГМТБ		Бортовка суровая малоусадочная (ГОСТ 5565-77)
ГОКБ ГОКБ1	Для изготовления однослойных деталей	Бумазея-корд суровая аппретированная (ГОСТ 19196-73)

Термопластичный гранитоль марки НЦ представляет собой хлопчатобумажную ткань бумазея-корд. Размягчение его поверхности происходит при нагреве в течении 20-30 секунд при температуре 80-90°С.

Более приемлем термопластичный материал на тканевой основе с клеевым слоем из каучукоподобного полимера – **трансполиизопрена**.

Ниже приведены физико-механические свойства этого материала.

Ширина, см, не менее	70
Толщина, мм	0,7±0,1
Разрывная нагрузка, Н, не менее:	
В продольном направлении	200
В поперечном направлении	100
Относительное удлинение при разрыве, %, не менее	
В продольном направлении	10
В поперечном направлении	15
Жесткость, сН, не менее	
В продольном направлении	80
В поперечном направлении	80
Прочность связи между слоями склеек, изготовленных при Т=90°С, Н/см, не менее	
Со стороны транс-1,4-полиизопрена	8
Со стороны поливинилхлорида и винилацетата	8

Производство картонных задников организовано на заводах, выпускающих картоны. В этом случае отходы от разрыва листов могут быть использованы для получения картона. Задники направляют на обувные фабрики отформованными по пяточной части колодки. Некоторое количество задников изготавливают на обувных предприятиях, вырубая из листов и затем формую вместе с пяточной частью обуви.

Картон для задников выпускают трех марок: 3-1, 3-1П, 3-2. Картон марок 3-1 и 3-1П имеет лучший комплекс свойств и широко применяется для различных видов обуви, в том числе модельной. Картон марки 3-2 используют для изготовления задников рядовой мужской и женской обуви. (Таблица 5-5).

Картонные задники должны иметь малую истираемость, так как после протирания подкладки в пяточной части обуви, начинается истирание увлажненного потом задника. По этой же причине картонные задники должны иметь высокий коэффициент мокростойкости. Задники должны хорошо противостоять вертикальным усилиям, создаваемым от движения пятки вверх-вниз и сминающим задник.

Картонные задники не полностью соответствуют указанным требованиям. Так, задники из картона однослойного отлива не всегда обеспечивают нужную каркасность и формоустойчивость обуви, а задники из картона многослойного

отлива имеют большую жесткость и недостаточную формоустойчивость. Это связано с недостаточной мокростойкостью картонов и большой жесткостью картонов многослойного отлива (марки 3-2).

Неформованные картонные задники пока еще не нашли широкого применения из-за образования складок и потери формы при формовании верха и эксплуатации обуви. Задники выпускают отдельно для левой и правой полупар обуви. На задниках имеются гофры и клейма, определяющие их, размер и назначение. Задники укладывают по две пары в пачку, а пачки задников одного размера, фасона и назначения упаковывают в картонные коробки.

Картон для протиллок, геленок и платформ. Картон для протиллок марки П-1 толщиной 1,8—2,2 мм имеет наименьшие из протиллочных картонов плотность (0,5 г/см³) и жесткость (2—10 Н).

Геленки изготовляют из картона марки ГЛ плотностью не более 1,2 г/см³, платформы — из картона марки ПЛ толщиной 2—3 мм.

Геленочную часть стелек для обуви на высоком каблучке изготовляют из специального картона повышенной жесткости, получаемого способом многослойного отлива из растительных волокон, проклеенных органическими веществами. Толщина картона 2 — 2,5 мм для полустелек и 2,5 — 3 мм для стелек. Новый вид стелечного картона имеет жесткость более 120 Н, в то время как стелечный картон СЦМ — не более 40 Н, а картон ГЛ — до 70 Н.

На обувные фабрики поступают как листы картона, так и вырубленные и обработанные протиллки, геленки и платформы.

§ 5 МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПОДНОСКОВ

Подноски для обуви бывают жесткими и упругими. Упругие подноски, в отличие от жестких, при деформации после снятия нагрузки мгновенно восстанавливают свою форму.

Подноски образуют в носочной части обуви своды различной формы и величины, которые предохраняют пальцы стопы от внешних механических воздействий. Кроме того, подноски препятствуют деформации носочной части обуви, обеспечивая сохранение ее формы и внешнего вида.

Потеря формы вследствие размягчения подносков в процессе носки обуви вызвана внешними механическими воздействиями. При случайных ударах в процессе ходьбы или

бега возникают усилия, действующие снаружи внутрь и вызывающие определенные напряжения в материале. Если напряжения, возникающие при ударах, превышают сопротивление подносков изгибу или смятию, то образуемые при этом остаточные деформации приводят к потере формы и размягчению. Следует также отметить, что некоторое влияние на размягчение и потерю формы подносков оказывают потовые выделения стопы. Основными требованиями, которым должен удовлетворять подносок обуви, являются следующие.

1. Наличие упруго-пластических свойств в пределах, достаточных для обеспечения требуемой формоустойчивости подноска в процессе эксплуатации обуви.

2. Способность легко формоваться, принимать форму колодки при нагревании и сохранять ее после охлаждения.

3. Способность приклеиваться к верху обуви и подкладке при нагревании и давлении без применения клея.

4. Способность к некоторому влагопоглощению и влагоотдаче для обеспечения удалений потовыделений ноги в носочной части обуви.

5. Толщина материала должна быть по возможности минимальной для применения его в качестве подноска без спуска краев (с сохранением требуемой степени формоустойчивости).

6. Возможность изготовления материала в рулонах на существующих видах оборудования.

7. Возможность переработки и полноценного использования отходов, получаемых как в производстве самого материала, так и при разрубке его на детали на обувных предприятиях.

До середины 60-х годов в производстве обуви для внутренних жестких подносков применяли кожу, обувной гранитоль и мофорин. Кожаные подноски предварительно увлажняли и вклеивали в заготовку казеиновым или мучным клеем. Затем после затяжки следовала длительная сушка (до 10 ч).

Обувной гранитоль чаще применяют для задников, а не подносков, вследствие его высокой жесткости.

Применяемый для подносков гранитоль-Т называют термoplastичным гранитолем (ГОСТ-7064-81), т.к. на его поверхность нанесен слой нитроцеллюлозной мастики, приобретающей клейкость при нагреве.

Для производства женской обуви на колодках с зауженной носочной частью был предложен ряд материалов, позволяющих получить эластичный носок обуви. Указанные материалы получают путем нанесения на ткань бумазея-корд следующих полимеров в виде латексов: СКС-65 ГП, СКС-50

ГПС, комбинации латексов ДММА-65 и ЛНТ-1 и мочевиноформальдегидной смолы М-70, покрытие на основе клея ПФЭ 2/10. В отдельных случаях применяют подноски из корда или искусственного футора, которые перед вставкой в обувь промазывают латексом ЛНТ-1. Эластичный материал с покрытием на основе клея ПФЭ-2/10 обладает способностью склеиваться с заготовкой и без предварительной промазки клеем.

Применяющиеся термопластические материалы для подносков могут быть разделены на следующие три группы:

1) пленочные материалы, полученные нанесением полимеров непосредственно на детали обуви, - бахтармянную сторону кожаных деталей верха, подкладку и т.п.;

2) пленочные (безосновные);

3) на текстильной основе с одно- или двусторонним нанесением полимерной композиции.

В пределах каждой из перечисленных групп материалы могут быть подразделены по виду текстильной основы, применяемым полимерам и т.д.

Отечественный материал имеют толщину 0,6 мм и характеризуется высокими значениями удлинений при разрыве, но невысокой прочностью по сравнению с соответствующими показателями материала на тканевой основе с двусторонним нанесением транс - 1,4-полиизопрена.

При одностороннем покрытии применяется смесь на основе транс - 1,4-полиизопрена, при двустороннем - смеси на основе транс - 1,4-полиизопрена для одной стороны и сополимера поливинилхлорида и винилацетата - для другой. Материал производится наносным методом по ТУ 17-29-22-77.

По данным эксплуатационных испытаний этого материала отмечена удовлетворительная формоустойчивость носочной части мужской и женской обуви с уширенной и приподнятой носочной частью с верхом из натуральной кожи.

За рубежом выпускается широкий ассортимент термопластических материалов для задников обуви. Так, например, в Англии фирма «Чемберлен и сыновья» выпускает термопластический материал для подносков в виде пленки без волокнистой основы. Другая фирма «Марбон Кемиклс» изготавливает термопластический материал путем пропитки ворсованной ткани синтетическим латексом и нанесения после высушивания слоя термопластического клея.

В Германии фирмы «Шрейдер — Чилевич» и «Ренофлекс» производят термопластические материалы для подносков на тканой основе путем пропитки дисперсиями полимеров. Наряду с этим производится также выпуск термопластических материалов в виде пленок преимущественно для подносков.

Во Франции фирма «Промако» выпускает термопластические материалы под названием «промотерн» и «промадур» методом пропитки волокнистых основ дисперсией полистирола с последующим нанесением пленки из клеевого состава.

Представляет интерес литьевой способ получения термопластических подносков, основанный на том, что с помощью нагретой профилированной матрицы на союзку под давлением наносится слой расплавленной термопластичной смолы, толщина слоя подноски и его положение регулируется сменой матриц. Обычно толщина подноски при этом способе нанесения составляет около 0,5 мм, при этом достигается хорошая формоустойчивость.

Во Франции некоторые фирмы применяют термопластические подноски на нетканой основе, с покрытием с двух сторон из полимера, содержащего тонкодисперсный наполнитель.

Фирма «Техоп» UK Ltd (Великобритания) выпускает термопластичный материал для подносков «Тафлекс Т». Это нетканый материал, пропитанный смесью на основе бутадиен-стирольного и натурального латексов с термопластичным клеевым покрытием марок Е и Т. Первое вещество представляет собой сополимер этилена и винилацетата (ЭВА), второй — на основе полиэфира.

Таблица 5-5

Показатели свойств «Тафлекс Т».

Марка	Толщина, мм	Масса, г/м ²	Тип обуви
E265 T265	0,7 0,8	445 480	Открытые детские и женские туфли
E365 T365	0,85 0,95	525 565	Детские, женские и мужские полуботинки
E445 T445	1,0 1,1	625 660	Мужские, женские, детские полуботинки и сапожки
E665 T665	1,2 1,25	770 805	Мужские, женские, детские полуботинки и сапожки
E785 T785	1,4 1,5	965 990	Мужские ботинки и рабочая обувь

Склеивание деталей производится при температуре разогрева подноски 180°C с временем прессования 3-9 сек.

Все вышеперечисленные термопластические материалы для подносков представляют значительный интерес и их применение позволит получить высококачественную обувь с формоустойчивой носочной частью. Показатели свойств некоторых материалов для подносков отечественного и зарубежного производства приведены в таблице 5-7.

Таблица 5-7

Показатели термопластичных материалов для подносков и задников

Показатели	Материалы для подносков			Материалы для задников		
	Пленочный на базе транс-1,4-полиизопрена (РФ)	С двусторонним нанесением транс-1,4-полиизопрена на тарную ткань (РФ)	На нетканой основе с двусторонним нанесением клеевого слоя из сополимера бутадиона со стиролом (ФРГ)	На тканевой основе с двусторонним клеевым покрытием на базе смол (Англия)	На нетканой основе с двусторонним нанесением клеевого слоя из сополимера бутадиена со стиролом (ФРГ)	«Формосерт» на ткани с двусторонним нанесением модифицированного полиамида марки С537С (Австрия)
Толщина, мм	0,6	0,71	1,1	1,2	1,28	1,13
Разрывная нагрузка, Н, в направлении						
Продольном	94	297	219	269	380	220
Поперечном	69	134	217	154	360	360
Относительное удлинение при разрыве, %, в направлении						
Продольном	241	6	17	7	34	8,0
Поперечном	257	11	16	10	27	8,7
Жесткость Н, в направлении						
Продольном	1,05	1,08	>2,0	>2,0	0,86	1,14
Поперечном	0,75	0,78	>2,0	>2,0	0,66	1,08
Упругость, %, в направлении						
Продольном	77	75	-	-	-	-
Поперечном	80	73	-	-	-	-
Сопротивление расслаиванию склеек, н/мм, при T=90°C	-	1,1	1,5	0,8	1,18	-

Глава 6 СИНТЕТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ НИЗА ОБУВИ

Для низа обуви, кроме кожи, применяют три группы синтетических материалов: резины, полиуретаны и пластические массы (пластмассы).

§1. ОБУВНЫЕ РЕЗИНЫ

Резина является продуктом вулканизации смеси, содержащей каучук с добавками. В производстве обуви резины используют для изготовления подошв, каблучков, набоек, подметок, рантов. Наиболее широко применяют резину как подошвенный материал – в нашей стране около 80 % всей производимой обуви имеет резиновую подошву.

Основные требования к подошвенным материалам – высокие показатели износо- и водостойкости, морозостойкости, сопротивления многократному изгибу, коэффициента трения.

Обувные резины классифицируют по **назначению** (подошвенные, каблучные, набоечные и т.д.), **структуре** (пористые, монолитные и т.п.), **цвету** (черные, цветные), **условиям эксплуатации** (обычные, маслостойкие, кислотостойкие и т.п.), **виду изделий и полуфабрикатов** (пластины, подошвы каблучки и т.п.)

Сырье. Резина представляет собой вулканизированный каучук с различными добавками, придающими изделиям определенные свойства. Кроме каучука в резиновую смесь входят вулканизующие вещества, ускорители, активаторы, регенерат подошвенных резин, противостарители, порообразователи, наполнители, мягчители, пигменты, красители и другие добавки.

По происхождению **каучуки** делят на натуральный (НК) и синтетический (СК). Большинство обувных резин изготавливают из синтетических каучуков, почти полностью вытеснивших натуральный каучук. Этот процесс замены натурального каучука начался в 1932 г., когда впервые в мире в нашей стране было начато производство синтетического бутадиенового каучука СКБ по способу, разработанному С. В. Лебедевым.

Натуральный каучук получают из млечного сока (латекса) каучуконосного дерева – бразильской гевеи, произрастающей в Бразилии, Индонезии, Малайзии и на Цейлоне. Латекс, вытекающий из разреза на коре дерева, представляет собой дисперсию каучука, т.е. частички каучука, распре-

ленные в водной среде. Каучук из латекса получают коагуляцией (осаждением) с помощью уксусной или муравьиной кислоты. Натуральный каучук марок смокед-шитс и креп поступает на предприятие в виде пластин или кип.

Натуральный каучук – это полимер с молекулярной массой 200 000 – 300 000. В результате взаимодействия с серой или другими веществами в каучуке образуется трехмерная сетка химических связей, что существенно изменяет его свойства. Этот процесс называется **вулканизацией**.

Натуральный каучук в отличие от большинства синтетических каучуков обладает высокой прочностью в невулканизированном состоянии. В производстве резин натуральный каучук применяют как добавку к синтетическим каучукам для улучшения некоторых свойств изделий.

Синтетическими каучуками называют полимеры, имеющие высокую эластичность и способность к вулканизации. Сырьем для получения мономеров являются продукты переработки нефти, природного газа, ацетила, бензола и т.п.

Синтетические каучуки общего назначения дешевле натурального, менее дефицитны, обладают рядом технологических и эксплуатационных преимуществ.

Наиболее распространенной группой синтетических каучуков, применяемых для производства подошвенных резин, являются бутадиен-стирольные каучуки. Их вырабатывают методом эмульсионной сополимеризации бутадиена и стирола. В полимерной цепи эти звенья нерегулярно чередуются.

Бутадиен-стирольные каучуки имеют низкий предел прочности при растяжении (2 – 4 МПа). Введение активных наполнителей с последующей вулканизацией повышает этот показатель до 30 МПа. При совместной коагуляции латексов СКС-30 и СКС-85 получают бутадиен-стирольный каучук БС-45, обладающий в вулканизированном состоянии высокими твердостью и пределом прочности при растяжении.

Полимеризацией бутадиена в растворе получены бутадиеновый СКБ и дивиниловый СКД каучуки.

Первый отечественный каучук СКБ раньше широко применяли для производства подошв, а сейчас он вытеснен более перспективными каучуками.

Дивиниловый каучук СКД характерен строго фиксированным расположением всех звеньев в пространстве, т.е. он относится к группе стереорегулярных каучуков.

Структура каучука СКД близка к структуре натурального каучука. Такая структура определяет эластичность и морозостойкость СКД, как натурального каучука. Резины на его

основе обладают очень высоким сопротивлением истиранию. Однако переработка СКД из-за высокой твердости и низкой термостойкости затруднена, поэтому его используют в смеси с другими каучуками и, прежде всего СКИ-3, обладающим повышенной пластичностью при смешении.

Стереорегулярный изопреновый каучук СКИ-3 также близок по структуре к натуральному каучуку. Каучук СКИ-3 имеет высокую прочность в сыром и вулканизированном состоянии, а по текучести превосходит натуральный каучук, что обуславливает его легкую перерабатываемость на смешительном оборудовании.

Ускорители вулканизации сокращают продолжительность процесса, повышая реакционную способность вулканизирующих агентов. В качестве ускорителей вулканизации используют порошковые серосодержащие вещества типа тиазолов (альтакс, каптакс), сульфенадов (сантокур), тиурамидов и т.д. Дозировка ускорителей 0,2 – 2 мас.ч. на 100 мас.ч. каучука.

Активаторы вулканизации ускоряют реакцию присоединения серы к каучуку и увеличивают частоту поперечных связей в нем. В качестве активаторов применяют оксиды цинка и магния.

Наполнители являются важнейшими составляющими резиновой смеси. Замена части каучука в смеси наполнителем значительно удешевляет резины. Некоторые наполнители, кроме того, придают резине лучшие физико-механические свойства. Такие наполнители называют активными в отличие от неактивных, только удешевляющих резины.

В качестве активных наполнителей для черных резин используют различные виды технического углерода – сажу ламповую, канальную, печную, а для цветных резин – белую сажу типа БС, аэросил, ультрасил и т.д.

Мягчители облегчают переработку сырых резиновых смесей, снижая твердость, температуру и вязкость каучука, расход энергии и длительность переработки смесей, улучшая их формуемость.

Противостарители вводят в резиновую смесь для предупреждения старения изделий, которое происходит в процессе хранения и эксплуатации под действием повышенных и пониженных температур, кислорода и озона воздуха и т.п. Старение проявляется в потере резинами прочности и серого налета на поверхности. При преимущественном воздействии на резину тепла старение ее начинается в массе, а при воздействии света и озона – на поверхности изделия.

Неактивные наполнители вводят в смесь для ее удешевления, улучшения текучести и формуемости. Используют каолин, тальк, мел, отходы волокон. Волокнистые наполнители вводят в резину кожволон для улучшения теплозащитных свойств, снижения стоимости и повышения коэффициента трения.

Регенерат – продукт переработки бывших в употреблении или бракованных резиновых изделий. Он улучшает некоторые технологические свойства (пластичность) удешевляет изделие.

Для получения пористых резин в смесь вводят **порообразователи** – порошковые вещества, разлагающиеся при нагревании с выделением газов, вспенивающих резиновую смесь. Последующая вулканизация фиксирует образовавшуюся структуру. Наиболее часто для производства обувных резин применяют органические азотсодержащие порообразователи – порофоры марок ЧХЗ-21 (азодикарбонамид), ЧХЗ-57 и др. Они разлагаются при температуре 110 – 120 °С с выделением газа (в основном азота) около 200 см³ на 1 г порообразователя.

Цвет черных резин обеспечивается наличием в них сажи, а для получения цветных резин в смесь нужно вводить пигменты и красители.

Красящие вещества, растворимые в полимере, называют **красителями**, а нерастворимые – **пигментами**.

§ 2. ПРОИЗВОДСТВО РЕЗИНЫ

Рецептуры смесей для изготовления резиновых пластин и деталей низа обуви. Стандарты на обувные резины нормируют только уровень физико-механических показателей, но не указывают состав смеси. Оптимальный рецепт, обеспечивающий искомые показатели свойств, выбирается методами математического планирования экспериментов и расчетом на ПК.

Резиновые смеси насчитывают до 20 компонентов (ингредиентов), число и соотношение которых зависят от назначения и структуры резины.

Вулканизацией называют процесс изменения свойств резиновой смеси, проходящей в основном вследствие взаимодействия каучука с серой. Вулканизированные резины (вулканизаты) имеют более высокие показатели прочности, эластичности, твердости, износостойкости, чем сырая резиновая смесь. Сырым резиновым смесям свойственны пластичность,

клейкость, растворимость, что не присуще вулканизатам.

Вулканизация представляет собой комплекс физико-химических процессов, основным из которых является сшивание, т.е. создание пространственной (трехмерной) структуры вследствие образования поперечных химических связей, увеличения интенсивности межмолекулярного взаимодействия (химическое структурирование), а также в результате возникновения полярных группировок сульфидов и гидросульфидов в звеньях макромолекул каучука (физико-химическое структурирование).

Вулканизация сырой резиновой смеси происходит при определенных условиях, называемых режимом вулканизации. В параметры режима вулканизации входят температура плит пресса, давление в пресс-форме на смесь и длительность вулканизации. Увеличение температуры от 140 до 180 °С ускоряет достижение необходимых свойств резины, т.е. сокращает время вулканизации.

Вулканизацию резиновых деталей проводят нагревом смеси в пресс-формах на гидравлических прессах. Вулканизация монолитных деталей продолжается 4 – 15 мин при температуре 140 – 170 °С и давлении 1,5 – 5 МПа.

При литьевом методе резиновая смесь поступает в форму разогретой до 40 – 80 °С, а в форме при температуре не более 210 °С в течение 36 с под давлением 10 – 11 МПа происходит вулканизация резиновой смеси.

Резиновые пластины изготавливают в простых пресс-рамках, а формованные подошвы в пресс-формах, полость которых имели форму подошвы.

Дефекты и определение сортности резиновых изделий

Дефекты резиновых изделий являются результатом использования недоброкачественного сырья или нарушения режимов технологических процессов. Наиболее распространены следующие дефекты.

При транспортировании и неаккуратном смешивании резиновых смесей на их поверхности или внутри изделий обнаруживаются **посторонние включения** – металлическая стружка, частички песка, дерева и т.п.

Повышенная влажность компонентов смеси, неравномерность смешения приводят к образованию на поверхности или внутри изделия **пузырей и раковин**.

При плохой очистке пресс-форм, наличии царапин на их формирующей поверхности на изделии видны **вмятины, царапины, сдиры**.

Неудовлетворительное смешение компонентов приводит к появлению пятен, неравномерности оттенка резины.

Некоторые дефекты возникают в результате нарушения режимов вулканизации. Это выцветание серы в виде светлосерого налета, недовулканизация или перевулканизация, недопрессовка, нарушение размеров и рисунков изделий.

Готовые резиновые изделия сортируют по внешнему виду на сортовые и несортовые. К сортовым резиновым изделиям относятся изделия без дефектов или с двумя дефектами, расположение и размеры которых не влияют на эксплуатационные и технологические свойства. К сортовым резиновым пластинам относят пластины, не имеющие дефектов или имеющие ограниченное число дефектов. Пластины с дефектами в партии должно быть не более 15%.

При приемке формованных и штампованных резиновых деталей проверяют соответствие их формы чертежам и контрольным лекалам.

Число отбираемых для контроля деталей, пар, определяют по формуле

$$x = n \cdot 0,2 \sqrt{N},$$

где n – число номеров (размеров) деталей в ростоочном ассортименте;

N – общее число деталей в партии.

Резину для низа обуви предъявляют к приемке партиями. Партией резины считается количество изделий одного наименования, метода изготовления, рецептуры в размере сменной или суточной выработки (но не более 6 тыс. пластин или 20 тыс. пар деталей).

Маркировка и упаковка резиновых пластин и деталей

Подошвы одного вида, группы толщины, размера, цвета, фасона и рисунка поверхности связывают в пачки по 5 – 10 пар. На неходовой стороне верхней подошвы в пачке клеймят вид, группу толщины и номер сортировщика. Пачки подошв упаковывают в тканевые тюки.

Каблуки упаковывают в мешки по 50 пар. К мешкам с подошвами или каблуками прикрепляют бирку с указанием предприятия-поставщика, наименования изделия, марки,

группы толщины, размера, фасона, цвета, количества или штук, номера партии и даты выпуска, номера сортировщика, номера стандарта.

Резиновые пластины одного вида, группы толщины, размера, цвета, рисунка рифления связывают в пачки по 10 – 15. На неходовой стороне каждой пластины клеймят краской марку, группу толщины и номер сортировщика.

Каждая партия резиновых деталей или пластин должна сопровождаться документом, удостоверяющим ее качество.

§ 3. СТРОЕНИЕ И СВОЙСТВА ОБУВНЫХ РЕЗИНОВЫХ ДЕТАЛЕЙ И ПЛАСТИН. СТРОЕНИЕ РЕЗИН

По структуре резины делят на монолитные (непористые) и пористые. В пористой резине имеются поры разной формы и размеров. Количество пор на единицу объема резины и их форма и размеры зависят от количества и вида поропоразователей, метода вулканизации, равномерности распределения компонентов в смеси и других факторов. Особностью пористой структуры резины является отсутствие сцепления (замкнутость) между порами.

В натуральной коже связь между порами обеспечивает высокую воздухо- и паропроницаемость, гигроскопичность, влагопоглощение, низкую теплопроводность. Наличие открытых пор в резине придает ей меньшую массу и низкую теплопроводность, но не изменяет воздухо- и паропроницаемость, близких к нулю.

§ 4. АССОРТИМЕНТ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ НИЗА ОБУВИ

Материалы для низа обуви классифицируют по нескольким критериям:

по виду изготавливаемой детали низа – подошвенные, лучные, набоечные. В ряде случаев низ обуви представляет собой одну формованную деталь;

по выпускной форме – пластины и формованные детали, не требующие последующей обработки или требующие ее;

по структуре – пористые и непористые, одно- или многослойные.

ПОРИСТЫЕ РЕЗИНОВЫЕ ПЛАСТИНЫ И ПОДОШВЫ

Пластины резины имеют прямоугольную форму с прямыми или круглыми краями. Габаритные размеры пластин зависят от габаритных размеров пресс-формы. Наиболее широко используют пластины 470x520, 470x590, 525x690 мм.

По цвету все резины подразделяют на черные и цветные.

Пористые резины и вырубленные из них подошвы имеют общие характеристики качества и специфические.

Пористые резины обладают низкой по сравнению с другими подошвенными материалами плотностью, а стало быть, и меньшей массой при равной толщине. Резина гидрофобна, в результате чего не намокает. Поры в резине замкнутые, тупиковые, поэтому резины практически влаго- и газо- непроницаемы. Наличие в порах воздуха обеспечивает низкую теплопроводность и высокую теплозащитную способность резин, сохраняемую весь период эксплуатации.

Пористые резины за счет высокой упругости обладают хорошими амортизационными свойствами. В производстве пористых резиновых пластин имеет место температурный градиент и неравномерность распределения компонентов смеси, что приводит к некоторой неоднородности образования пор и усадке пластин. Все это вызывает колебания толщин и размеров пластин и, следовательно, показателей физико-механических свойств на 15 – 20%.

Из-за сложности управления процессами роста при формировании пористых резин и усадки после вулканизации разница толщин по их площади доходит до 1 мм.

В результате вытяжки ленты сырой резиновой смеси на каландре предел прочности при растяжении резины в направлении каландрования на 15 – 20% выше, чем в поперечном направлении, а удлинение меньше.

Износостойкость пористых резин тесно связана с пределом прочности при растяжении. Подошвы из пористой резины марки В, имеющей предел прочности при растяжении около 2 МПа, за 100 дней носки имели сквозной износ в 33 % случаев и выкрашивание в 68 % случаев.

Увеличение предела прочности резины при растяжении до 3 МПа удлиняет срок службы подошв на 20 – 40 %.

Срок службы подошв из пористых резин зависит также от их плотности и толщины. С понижением плотности резины увеличивается выкрашивание и нарушается клеевое крепление подошв. Наибольший срок службы имеют подошвы из пористых резин толщиной 7 – 8 мм.

На скорость изнашивания влияет жесткость резины. При чрезмерной жесткости подошвы уменьшается действительная площадь ее соприкосновения с грунтом, и возрастают удельные давления, приводящие к ускоренному, местному износу. Срок носки пористых резин составляет около 300 дней, что в два-три раза выше, чем у кожаных подошв. Длительность износа 1 мм толщины подошвы из пористой резины ненамного больше, чем у кожаной (30 – 40 дней), но общий срок носки больше за счет большей толщины резиновой подошвы.

Резины черного цвета более износостойки, чем цветные. Подошва из шпальтованной резины менее износостойка, чем из нешпальтованной, так как у последних лицевой слой перекрестован и имеет большую твердость.

Внутренние слои пористой резины имеют несколько меньшие показатели прочности, поэтому шпальтованные резины менее прочны и клеевое крепление их к верху обуви менее надежно, чем нешпальтованных.

Важной характеристикой свойств резин является остаточное удлинение. Резины с низкими удлинениями излишне упруги, плохо формуются, быстро растрескиваются и изнашиваются. Высокие остаточные удлинения резин свидетельствуют о пластичности материала. Повышенная пластичность резин приводит к плохой формоустойчивости детали.

Для пористых резин государственные стандарты ограничивают верхний предел остаточных удлинений.

Твердость резин нормируется. Резины очень высокой или очень низкой твердости плохо фрезеруются, раздваиваются, шлифуются, быстро изнашиваются.

Для пористых резин характерны показатели сопротивления прорыву швом и раздиру. Пористые резины широко применяют для изготовления обуви ниточными методами крепления. Сопротивление прорыву ниткой (льняной или капроновой) зависит от прочности, толщины, плотности и твердости резины. Для ниточных методов крепления используют пористые резины повышенной толщины.

Пористые резины имеют невысокую прочность, поэтому при эксплуатации наблюдаются случаи их выкрашивания и перелома, что требует контроля сопротивления раздиру, которое у черных резин выше, чем у цветных.

Подошвенные пористые пластины изготавливают марок Б, БШ, В, ВШ, ИШ, «Малыш», «Мипора» и др.

Все подошвенные материалы должны иметь высокий коэффициент трения – выше 0,3 по льду, что обеспечит ходьбу без проскальзывания подошв по грунту.

Таблица 6-1

Показатель	Пластины и детали резиновые, пористые для низа обуви (ГОСТ 12632-79) марок					Кожволон марок К, КТ, КТМ (ОСТ 17-92-71)	Резина подошвенная для детской обуви «Малыш» (ТУ 17-21-171-77)	Пластины и детали резиновые пористые «Мипора» (ТУ 17-21-234-78)
	Б	БШ	В	ВШ	ИШ			
Плотность, г/см ³	0,55-0,7	0,55-0,7	0,35-0,5	0,35-0,7	0,35-0,5	0,5-0,7	0,5-0,7	0,35-0,5
Предел прочности при растяжении, МПа, не менее, для черных резин цветных резин	2,5 2	2,2 2,1	2,2 2,1	2,0 1,9	2,5 2,5	6,5 6	2,6 2,6	2,3 2,3
Общее относительное удлинение при разрыве, %, не менее, для черных резин цветных резин	200 180	180 162	185 185	165 165	200 200	200-450 200-450	190 190	210 210
Остаточное удлинение при разрыве, %, не более, для черных резин цветных резин	16 30	16 30	25 35	25 35	15 15	5-20 8-25	30 30	25 35
Твердость, условные единицы: черные резины цветные резины	42-60 38-60	34-52 34-52	40-60 40-60	34-52 34-52	38-60 38-60	85-95 85-95	45-75 45-75	34-60 34-60
Истираемость, см ³ /Дж, не более, для черных резин цветных резин	196 204	196 204	266 266	266 266	266 266	168 196	224 224	266 266
Сопротивление прорыву ниткой, кН/м, не менее, для черных резин цветных резин	2,1 1,9	1,9 1,7	- -	- -	- -	- -	- -	- -
Прочность связи резины с тканью, кН/м, не менее	2,4	2,4	2,7	2,7	2,4	2,7	2,6	2,7
Сопротивление раздиру, кН/м, не менее, для черных резин цветных резин	3,1 2,2	2,8 2	2,8 2,5	2,5 2,2	2,2 2,2	2 2,2	- -	3,0 3,0
Усадка, %, не более	1	1,25	1,5	1,65	1,9	1,0	1,9	-

Примечание. Сопротивление многократному растяжению пористых резин марок Б и БШ составляет не менее 5000 циклов.

Резина марок Б, БШ, В и ВШ. Резины этих марок являются основным видом пористых подошвенных резин. Буква Ш в марке означает, что эта резина получена шпальтованием более толстой пластины – блока.

Резины указанных марок делят по толщине на группы. Так, резины марок Б и БШ (толщина 4,4 – 8,7 мм) разделены на четыре группы, марки В (6 – 12 мм) – на три, марки ВШ (3 – 16 мм) – на десять групп.

Для пористых резин марок Б, БШ, В и ВШ характерны низкая плотность, хорошие теплозащитные свойства, водостойкость.

Кожеподобная резина кожволон с волокнистым наполнителем. Пластины и детали из резины кожволон предназначены для низа обуви клеевого метода крепления.

Пластины и подошвы по толщине от 2,6 до 4,7 мм делят на четыре группы.

В кожволон вводят активные наполнители, а также искусственные волокна, улучшающие ее внешний вид, теплозащитные и механические свойства, снижающие термопластичность (табл. 6-1).

Кожволон сходен с подошвенной кожей по толщине, твердости, пластичности, но имеет более высокое сопротивление истиранию, водостойкость и значительно лучшие технологические свойства. Высокое остаточное удлинение кожволон, характеризующее пластичность, обеспечивает хорошую формуемость подошв. Формуемость оценивается остаточным углом изгиба, измеряемым после формования резины в специальных приспособлениях.

У натуральной подошвенной кожи, остаточный угол изгиба составляет 25°, у кожволон 20 – 23°, а у пористой и монолитной резины около 10°.

Наличие в рецептуре кожволон термопластичных каучуков и смол приводит к размягчению его даже при кратковременном нагревании. Это обеспечивает хорошую формуемость, но при плохой обработке следа обуви на подошве из кожволон проступают бугры и неровности.

Применяют и термостойкий кожволон КТМ – дарнит, в который введена термостойкая смола. Дарнит имеет показатели свойств, близкие к обычному кожволону, но меньшую деформируемость при нагревании.

Пористая кожеподобная резина вулканизит имеет плотность 0,5 – 0,7 г/см³, что обеспечивает ее высокие теплозащитные свойства.

Таблица 6-2

**Показатели физико-механических свойств
резиновых непористых пластин и деталей для
низа обуви (ГОСТ 10124-76)**

Наименование показателя	Норма для вида								
	А	АШ	Б	БШ	В	ВШ	Г	Д	Стиро- лин
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
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			- 6
Относительное удлинение при разрыве, %, не менее: черных цветных	160	160	170 170	170 170	170 170	170 170			- 200
Относительное остаточное удлинение после разрыва, %, не более: черных цветных	13	13	20 35	20 35	20 30	20 30			- 50
Твердость, условные единицы: черных цветных	75-85	75-85	75-85 70-80	75-85 70-80	75-85 70-80	75-85 70-80	75-85 70-80	75-85 70-80	- -
Сопротивление многократному изгибу, число изгибов, не менее	15000	15000	15000	15000	15000	15000			50
Сопротивление прорыву, Н/м, не менее: черных цветных			0,043 0,038	0,043 0,038					- --
Прочность связи резины с тканью, Н/м, не менее: черных цветных					0,24 0,24	0,24 0,24			- -
Истираемость, Дж/см ³ , не более: черных цветных			3,4 2		2,5 2				3

Резина ПШ с обработкой под пробку. Подошвы, вырубленные из таких пластин, используют для летней обуви. Их применяют с накладками из кожволон, наклеенными на ходовую поверхность. Пластины ПШ выпускают размером 480х590 мм, толщиной от 10,1 до 20 мм (пять групп толщин).

Кроме указанных резин известно большое количество специальных видов: кислотощелоче-, морозо- и маслoneф-тестойкие и др.

Обувные фабрики получают также подошвы, вырубленные на резиновых заводах из пористых резиновых пластин. Все они требуют фрезерования уреза для доведения их размеров до необходимых. Предпочтительно получать пористые формованные профилированные подошвы или цельноформованный низ обуви, не требующий последующей обработки. В производстве таких деталей возникают большие трудности из-за неравномерной усадки, поэтому до настоящего времени формованные пористые подошвы в больших количествах не изготавливают.

Применяют также формованные пористые резиновые подошвы, требующие незначительной обработки уреза после приклеивания.

Таблица 6-3

Показатели свойств цветных кожеподобных подошвенных резин

Показатель	Кожволон КО	Кожволон К	«Кожегум»	«Релакс»
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 ² , не менее	3	4,5	4	3,9

Примечание. Прочность склеивания резины с тканью составляет не менее 2,7 кН/м, сопротивление многократному изгибу и деформируемость при нагревании резин кожволон К и «Кожегум» - соответственно не менее 10 килоциклов и не более 37%.

НЕПОРИСТЫЕ РЕЗИНОВЫЕ ПЛАСТИНЫ И ПОДОШВЫ

Непористые резиновые пластины в зависимости от методов крепления и назначения изготавливают девяти видов, а в зависимости от толщины – четырех групп. Размер пластин 525х525 и 720х340 мм.

Пластины вида А и АШ (толщина 5,4 – 6,1 мм) предназначены для подошв гвоздевого и винтового методов крепления, вида Б и БШ (толщина 3,9 – 6,1 мм) – для подошв ниточных методов крепления, вида В и ВШ (толщина 1,7 – 5 мм) – для подошв клеевых методов крепления.

Непористые резиновые пластины указанных марок применяют ограниченно только для изготовления подошв рабочей обуви. Более широко используют формованные подошвы из этих резин.

Подошвы из непористых резин имеют высокую износостойкость – срок износа 1 мм толщины составляет до 120 дней, или в три раза дольше, чем подошв из кожи.

Однако непористые резины имеют большую плотность и неудовлетворительные теплозащитные свойства из-за монолитной структуры (температуропроводность в два раза выше, чем у пористых резин), невысокий коэффициент трения, особенно на мокром и обледенелом грунте, что вызывает их проскальзывание и требует глубокого рифления поверхности.

При разрубке пластин на подошвы около 30 % резины превращается в отходы, которые могут быть переработаны в регенерат и повторно использованы в производстве резин, однако сбор, сортировка и транспортировка их сложны не только на обувной фабрике, но и на резиновом заводе.

Рост производительности оборудования достигается при малоотходной технологии производства резиновых формованных подошв. Формованные подошвы различают по конструкции, степени пористости, расцветке, виду рифления и другим признакам.

Формованные подошвы иногда совмещают с каблучками разной высоты и конструкции. Подошвы без каблука изготавливают профилированными и непрофилированными (плоские).

Профилированные подошвы имеют рельефную ходовую поверхность для уменьшения скольжения и изнашивания. Толщина таких подошв наибольшая в носочной части. Профилированные подошвы изготавливают из непористой или кожеподобной резины и стиронипа. Толщина не профилированных формованных подошв одинакова на всех участках.

Применение профилированных подошв более предпочтительно. В этих подошвах утолщены участки, подвергающиеся в обуви наибольшему истиранию, и утонены участки, где истирания практически нет (например, геленочная часть). Такое перераспределение массы резины значительно удлиняет срок носки подошв и улучшает их внешний вид по сравнению с непрофилированными подошвами того же состава. Следует отметить, что пресс-формы для непрофилированных подошв проще и вследствие этого дешевле. Профилированные подошвы в отличие от формованных имеют припуск на обработку.

Конструкции формованных подошв разнообразны. В монолитных формованных подошвах совмещены низкий каблук, простилка, рант, в полумонолитных – простилка и рант.

Некоторые подошвы имеют выемки в пяточной и геленочной частях для уменьшения массы, утолщение с неходовой стороны для замены простилки, пяточную часть в виде язычка для крепления каблука в замок и т. п.

Распространены формованные подошвы с бортиком (чашеобразные). Большинство подошв имеет рифления подметочной части.

Формованные пористые подошвы с каблучком изготавливают для производства детской (резины «Малыш» и «Школьник»), утепленной и других видов обуви.

Значительно более широк ассортимент непористых формованных подошв. Их изготавливают для различных видов рабочей и спортивной обуви методами прессования и литья. К ним относят, например, подошвы из маслобензо- и жиростойкой, токопроводящей и других видов резин, из резин повышенной износостойкости, из резин для спортивной (легкоатлетической, кроссовой, горнолыжной и т. п.) обуви.

Из резины стиронип в основном изготавливают монолитные формованные подошвы.

Требования к показателям физико-механических свойств формованных подошв такие же, как и к резиновым пластинам данной марки и вида.

Набоечные непористые резиновые пластины марок Г и ГШ имеют толщину 3,5-5,3 мм; из кожеподобной непористой резины - 4-6,6 мм. Набоечные пористые резиновые пластины изготавливают марок Д, ДШ, Е, ЕШ.

Таблица 6-4.

Показатели свойств резины для формованных каблучков и набоек

Показатель	Непористая марок Г и Д для каблучков и набоек	Пористая марки Г для каблучков	Износостойкая марки Д для каблучков и набоек	Марок Г и ГШ для набоек
Плотность, г/см ³ , не более резин черных	1,3	0,7-1	1,3	1,3
цветных	1,55	-	-	1,55
Твердость, усл. ед., резин черных	75-85	-	90	75-85
цветных	70-80	35-80	90	70-80
Сопротивление истиранию, Дж/мм ³ , не более резин черных	2,6	2,6	9,5	4
цветных	3	5	-	-

Резины на основе полиуретановых каучуков имеют лучшие свойства и наибольший срок службы даже при малой опорной поверхности каблучков.

Таблица 6-5.

Свойства каблучных резин.

Показатель	Пористая резина марки				Непористая резина марки Д
	Д	ДШ	Е	ЕШ	
Твердость, усл. ед.	50-70	40-60	50-75	38-60	75-85
Сопротивление истиранию, Дж/см ³ , не менее	4	4	3,5	3,5	3
Линейная усадка, %, не более	1,5	1,87	1,5	3	-

Примечание. Прочность связи резины марок Д, ДШ, Е и ЕШ с тканью составляет не менее 2,7 кН/м.

Каблуки, вырубленные из пластин, поставляют на обувные фабрики с плоской и вогнутой верхней площадкой (ляписом). Для образования ляписа каблуки обрабатывают на специальных машинах. В некоторых видах обуви каблук располагают между следом и пяточной частью подошвы или между слоями подошвы. Для изготовления таких внутренних каблучков из пластин вырезают деталь овальной формы, а затем распиливают ее на два каблучка под углом 45°.

Резиновые формованные подошвы. Формованные подошвы различаются по конструкции, степени пористости, расцветке, виду рифления и другим признакам. Формованные подошвы иногда совмещают с каблучками различной высоты и конструкции. Несовмещенные подошвы можно изготавливать профилированными и непрофилированными.

Профилированные подошвы имеют рельефную ходовую поверхность для уменьшения скольжения и изнашивания. Такие подошвы имеют наибольшую толщину в носочной части. Профилированные подошвы изготавливают из монолитной, кожеподобной и транспарентной резины.

Толщина всех участков непрофилированных формованных подошв одинакова.

Более предпочтительно применение профилированных подошв. Толщина участков подошв, подвергающихся в обуви наибольшему истиранию, больше толщины участков, практически не истирающихся (например, геленочная часть). Такое перераспределение массы резины значительно удлиняет срок носки подошв по сравнению с непрофилированными подошвами из резины того же рецепта и улучшает их внешний вид. Следует отметить, что конструкция пресс-форм для непрофилированных подошв проще и, вследствие этого, дешевле.

Конструкции **формованных подошв** разнообразны. В монолитных подошвах совмещены низкий каблук, простилка и накатной рант, в полумонолитных простилка и накатной рант.

Некоторые подошвы имеют углубления в пяточной и геленочной частях для уменьшения массы, утолщенную пучковую часть с неходовой стороны - для замены простилок, пяточную часть в виде язычка - для крепления к каблучку замком и т.д. Распространены формованные подошвы с бортиком (чашеобразные). Большинство подошв, особенно из транспарентной и кожеподобной резины, имеет рифление на подметочной части.

Показатели физико-механических свойств формованных подошв такие же, как показатели физико-механических свойств резиновых пластин данной марки или вида.

Резиновые формованные каблуки и набойки. В резиновых формованных каблуках различают боковую, фронтальную, ходовую и неходовую (ляпис) поверхности. Во многих конструкциях каблуков предусмотрены углубления для уменьшения расхода резины и их массы.

В основном резиновые каблуки имеют высоту до 25 мм, а резиновые формованные набойки - толщину до 6 мм.

Резиновые формованные каблуки и набойки изготавливают из непористой или пористой кожеподобной резины различных размеров, фасонов, конструкций, рисунков ходовой поверхности.

Для набоек, подвергающихся сильному трению при ходьбе, используют также износостойкие резины на основе уретановых (например, СКУ-8) и бутадиен-стирольного каучуков и фенолформальдегидных смол и т.д. Набойки из полиуретана имеют сопротивление истиранию около 12 Дж/см³, т. е. могут эксплуатироваться значительно дольше набоек из обычных резин.

Один размер резиновых каблуков и набоек соответствует двум смежным размерам обуви. Высота каблуков и набоек одного фасона разных размеров не меняется, а размеры верхней и нижней поверхностей изменяются. Номер фасона, размеры каблуков и набоек должны быть отформованы на их неходовой стороне.

Кроме того, из резины изготавливают также декоративный накладной рант, рант-обводку и другие детали. Резиновые смеси используют также для образования швов, соединяющих детали верха сапог.

Основными направлениями совершенствования производства и расширения ассортимента обувных резин являются автоматизация взвешивания и смешивания ингредиентов; расширение применения метода литья резиновых подошв; разработка и освоение методов производства формованных пористых подошв и каблуков; повышение прочности, сопротивления истиранию, старению и многократному изгибу резин; снижение неравномерности свойств резиновых пористых пластин по площади; улучшение внешнего вида и расширение ассортимента формованных подошв.

§5. ПОЛИУРЕТАНОВЫЕ ПОДОШВЫ

Подошвы из полиуретанов вырабатывают двумя методами: жидкого формования и литья под давлением. Наиболее часто используют метод жидкого формования. Подошвы, полученные этим методом, имеют микроячеистую структуру, что обеспечивает легкость, хорошие теплозащитные свойства и экономию материала.

Производство полиуретановых подошв

При изготовлении формованных полиуретановых подошв используют гидроксилсодержащие компоненты или жидкие каучуки.

В качестве гидроксилсодержащего компонента наиболее часто применяют полиэфирные простые и сложные с молекулярной массой 2000 – 3000. При получении полиуретанов гидроксилсодержащие компоненты реагируют с изоцианатами. В смесь также вводят поверхностно-активные вещества, выполняющие функции эмульгаторов (увеличивают стабильность системы) и поререгуляторов (способствуют созданию равномерной мелкопористой структуры).

Для окрашивания подошв в смесь добавляют пигменты в виде пасты в жидком пластификаторе или полиэфире.

Композиции на основе сложных полиэфиров являются твердыми или высоковязкими веществами, поэтому их перерабатывают при температуре 40 – 60°С и при обогреве резервуаров, насосов, шлангов, большом расходе изоцианатного компонента.

Композиции на основе сложных полиэфиров обеспечивают высокую прочность и сопротивление истиранию. Их предпочтительно применять для литья низа на верх затянутой обуви.

Композиции на основе простых полиэфиров дешевле, перерабатываются при более низких температурах (20 – 22 °С) и обеспечивают высокую гидролитическую устойчивость при меньшей прочности и сопротивлении истиранию. Их применяют для литья подошв, которые затем соединяют с верхом обуви клеевым методом.

Полиуретановые подошвы изготавливают методом жидкого формования, который условно считают разновидностью метода литья под давлением.

С литьем под давлением термопластичных полимеров (например, поливинилхлоридных композиций) жидкое фор-

ование объединяет лишь наличие операций заполнения пресс-формы и получения в ней изделия. Подготовка полимерной композиции, режимы литья и сущность процессов отверждения композиции в пресс-форме существенно различны для указанных методов.

При жидком формовании ингредиенты композиции на литьевом агрегате поступают по шлангам из реакторов в виде двух потоков (А и Б) в смесительную камеру, в которой соединяются в один поток, а затем впрыскиваются в пресс-форму, где проходят синтез, вспенивание и отверждение полимерной композиции, формование и фиксация форм низа обуви.

Ингредиенты композиции могут соединяться в поток тремя методами: одно- и двухстадийным (преполимерным), псевдопреполимерным.

При одностадийном методе один поток образует изоцианат, второй – все остальные ингредиенты. Полученные потоки имеют различную вязкость, а их смешение сопровождается большим выделением тепла. По этим причинам одностадийный метод не эффективен.

При двухстадийном методе на первой стадии получают преполимер – продукт взаимодействия полиэфира с избытком изоцианата (поток А). На второй стадии процесса поток А смешивается с потоком Б.

При псевдопреполимерном методе с изоцианатом взаимодействует одна часть полиэфира, образуя преполимер (поток А), а вторая часть смешивается с остальными ингредиентами, образуя поток Б. Затем потоки А и Б смешиваются в соотношении, близком 1 : 1.

При производстве полиуретановых подошв жидким формованием предпочтителен псевдопреполимерный метод, при котором смешивают потоки равной вязкости и массы, отсутствует саморазогрев смеси, преполимер получают готовым с химических заводов.

Оборудование для литья

Литьевые машины для производства полиуретановых подошв обычно представляет собой реакторы, смесительную установку и стол с 6 – 24 пресс-формами. Известно много типов машин, используемых для литья полиуретанов. Наиболее распространены машины фирмы «Клокнер – Ферроматик Десма» (ФРГ), в которых от 6 – 24 пресс-форм расположено на вращающемся столе, а смесительная головка не-

подвижна. Компоненты А и Б, нагреты до температуры 40 – 50 °С, подаются в смесительную головку шестеренными насосами под давлением 0,1 – 0,2 МПа. Смесители литьевых машин представляют собой червячное устройство, винтовой вал которого вращается с частотой 300 с⁻¹ и обеспечивает заполнение пресс-формы за 6 – 5 с. После заливки очередной пресс-формы стол поворачивается на определенный угол. После полного оборота пресс-форма открывается.

Широкое распространение имеет литье ПУ-подошв на натянутый верх обуви. Для этого в пресс-форме предусмотрено пространство, точно соответствующее по объему и конфигурации подошвы. В одном процессе объединяются операции синтеза ПУ, формование изделия (подошвы) и скрепление ее с верхом обуви. Обычно для верха обуви используют ворсистые материалы с открытой пористой структурой (велюр, спиллок, нубук), текстильные материалы. Для других материалов требуется предварительная промазка клеем затяжной кромки заготовки.

При этом методе используют более сложные и дорогие пресс-формы, чем при литье отдельных подошв. По этой причине литье подошв на верх обуви (прямое литье) рекомендуются выбирать устойчивый ассортимент – сапоги, рабочая, школьная, мальчиковая и др. виды обуви, для которых смена ассортимента колодок бывает редко.

Полиэфиры реагируют с изоцианатами, которые являются отвердителями и участвуют в процессе порообразования. В смесь также входят удлинители цепи (1,4-бутадиол) – низкомолекулярные гидроксилсодержащие соединения, реагирующие в процессе синтеза с концевыми изоцианатными группами, что приводит к быстрому росту цепи. Катализаторами реакции служат триэтилендиамин и соли оловоорганических кислот. Химическим порообразователем является вода, вступающая во взаимодействие с изоцианатной группой с образованием углекислого газа. Применяют и физические порообразователи (фреон, метиленхлорид).

Производство полиуретановых подошв литьевым методом из жидких композиций (так называемое «жидкое формование») применяют для отдельных подошв, прикрепляемых затем к верху обуви клеями.

Однако используют и другой метод. Подошвы получают отливкой (прямым литьем) на натянутый верх обуви, когда кроме указанных выше процессов происходит скрепление низа с верхом обуви.

Среди фирм, поставляющих литые машины, «Klockner Ferromatic Desma» (Германия), «Main Group» и «Ottogalli» (Италия), «Svit» (Чехия), «Тирасполь» (Молдова) и др.

В таблице дан ассортимент литых машин фирмы «Desma».

Таблица 6-6

**Литые машины фирмы
«Klockner Ferromatic Desma».**

прямое наложение подошвы	Материал	кол-во цветов	кол-во позиций
D 203 S, D 204 S	Резина	1/2	1
D 581 S – D 586 S	Полиуретан	1/2	12/18/24
D 781 – D786 S	ПВХ/термоэластомеры	1/2	2/4/12
D 731	Резина	1/2	12
Формованная подошва	Материал	кол-во цветов	кол-во позиций
D 562 S – D 564 S	Полиуретан	1/2	18/24
D 852 S	ПВХ/термоэластомеры	1/2	1
D 865 S – D 866 S	ПВХ/термоэластомеры	1/2	6/10
D 870 S	ПВХ/термоэластомеры	1	2
D 966 G	Резина	1/2	1
Сапоги	Материал	кол-во цветов	кол-во позиций
D 261 S	Резина	1/2	1
D 507 S	Полиуретан	1/2	6/12
D 603 S	ПВХ/термоэластомеры	1/2	10
D 611 S – D 618 S	ПВХ/термоэластомеры	1/2	10
Туфли - сандалии	Материал	кол-во цветов	кол-во позиций
D 603 S	ПВХ/термоэластомеры	1/2	10
D 709 S	ПВХ/термоэластомеры	1	10

Ряд машин специализирован на виде литья и типе полимерной композиции.

Машины для литья отдельных подошв обычно состоят из литового устройства цилиндра и 6 – 24 пресс-форм установленных на карусельном столе.

Компоненты А и Б, нагретые до температуры 40 – 50°C, подаются в смешательную головку насосами под небольшим давлением (0,1 – 0,2 МПа). Смесители представляют собой червячные устройства, винтовой вал которых вращается с частотой 300 с⁻¹ и обеспечивает заполняемость форм за 6 – 15 с.

В машинах фирма «Desma» после заливки очередной формы стол поворачивается на определенный угол и подает

новую форму к смесительной головке. Полный оборот карусельного стола завершается за 3 – 5 мин. За это время проходят химические реакции, сопровождающиеся вспениванием и структурированием полиуретана.

Чтобы избежать прилипания полиуретана к стенкам пресс-форм, их смазывают антиадгезивом – силиконовыми эмульсиями или другими жидкостями. Пресс-формы нагревают до температуры 45 – 50°C. После удаления подошв из пресс-форм или снятия с колодок обуви с отлитым низом обрезают выпрессовки на специальных станках. Подошвы обезжиривают трихлорэтиленом, покрывают полиуретановым лаком путем погружения деталей или распыления лака.

Имеются также в комплекте этих литых машин промышленные роботы типа «IRB 100» фирмы «ASEA» для взъерошивания затяжной кромки на самом затяжном агрегате или на транспортной системе «IRB 6» для переноса обуви на транспортер.

Сменой шнека можно переходить от литья ПУ к литью ПВХ или ТЭП.

Применение в литых агрегатах затяжных пластмассовых колодок или металлических диктуется обычно видом изготавливаемой обуви. Применение затяжных пластмассовых колодок исключает необходимость лишней раз снимать с колодки затянутую заготовку и надевать ее на другую, т.е. излишне деформировать заготовку. Поэтому, применение пластмассовых колодок целесообразно при изготовлении модельной обуви.

Вместе с тем, из-за усадки пластмассовой колодки возможны нежелательные выпрессовки (из-за несовпадения контуров усевшей колодки и матриц пресс-формы). В этом смысле металлические колодки почти исключают выпрессовки.

Например, применение металлических колодок на литых агрегатах типа «Desma 581/18» целесообразно при изготовлении кроссовок с беззатяжной заготовкой (с втачной стелькой): процесс будет более надежным с достаточно высоким качеством обуви.

Таблица 6-7

Характеристика литьевых агрегатов фирмы «Klockner Ferromatic Desma» (Германия) для прямого литья полиуретанов (жидкого формования) («+» означает наличие соответствующих устройств).

Марка литьевого агрегата фирмы «Desma»	Для одноцветного литья	Для двухцветного литья	На пластмассовых (затяжных) колодках одинарных	На двойных металлических колодках	С устройством формования
Д 581	+			+	
Д 582	+			+	+
Д 583		+	+		
Д 584		+	+		+

Узлы впрыска литьевых машин Desma 581 – 584 работают без промывки и оснащены самоочищающимися шнековыми перемешивающими органами, которые необходимо заменять примерно через каждые 2 часа работы новыми.

На фирме «Klockner Desma Schuhmaschinen» разработана конструкция и технология двухслойных подошв. Ходовой слой состоит из монолитной резины, а промежуточный из вспененного полиуретана.

Используют полиуретаны марок Байфлекс С и Байфлекс Т. Между полимерными слоями находится слой нетканого материала, обеспечивающий надежное скрепление слоев подошвы. Такая технология обеспечивает хороший комплекс свойств подошв с обеспечением их высокой технологичности.

На предприятиях России работает более 100 литьевых машин указанных фирм. Более половины из них отливают подошвы, а остальные осуществляют прямое литье. Обычно прямое литье используют при выпуске устойчивого ассортимента (рабочие сапоги, детские, спортивные и т.п.), где не нужна очень частая смена технологической оснастки.

На двухштековых машинах отливают двухцветные подошвы.

Фирма «Maingroup» (Италия) изготавливает литьевые машины для переработки полиуретана, резины, этиленвинилацетата, термоэластопласта.

Так машины MODEM – 24 - позиционный карусельный агрегат, как для производства отдельных подошв, так и для прямого литья одноцветных и двухцветных подошв из ПУ.

Модели SP-45 и SP-80 (серия «Вилор») предназначены для переработки термопластов. Для прямого литья и литья подошв предназначены модели Т.07, Т.06 и ТМ.77.

Фирма «Ottogalli» (Италия) производит литьевые машины широкого ассортимента. Машина SSI 200Т для малых предприятий. Агрегат имеет 2 – 3 секции и производит 50 – 80 – пар подошв в час из ПВХ, ТЭП, ПУ, термопласта в 2 – 3 цветах.

Машины JPC и JPB отливают подошвы из вспененного и монолитного ПУ, имеют карусель на 24 – 60 форм или сектор на 12 форм.

Машины EPS1 – EPS2 имеет 4 или 6 секций для отлива изготавливающих 100 пар в смену.

Дальнейшее развитие литьевого метода прогнозирует его преимущество перед клеевым методом в случае выпуска обуви большими партиями.

Материалы для литья подошв.

Для литья подошв и прямо литья используют жидкие полиуретаны, термоэластопласты, поливинилхлорид, сополимер этилена и винилацетата. Термопластные полиуретаны для подошв применяют редко.

Отсутствие в нашей отрасли массового производства жидких полиуретановых композиций привело к закупке за рубежом.

Наиболее известным поставщиком полиуретанов является фирма «Bayer» (Германия). Чаще всего используют системные литьевые полиуретаны Байфлекс 900, ТТ, Т, S.

Для прямого литья применяют композиции на простых (Байфлекс Т) и сложных полимерах (Байфлекс S), поставляемых в готовом к переработке виде компонентов А (полиольная смесь) и Б (изоцианат). Для прямого литья чаще используют Байфлекс 50 S, дающий подошве недостаточные термостойкость и морозостойкость.

Морозостойкость до – 25 °С обеспечивает Байфлекс 50 SP, а – 50 °С - Байфлекс 50 TR. Для спортивной обуви используют Байфлекс 60 E, а для рабочей Байфлекс 50 SA. Перспективная композиция 50 TR (простой полиэфир) и 50 SP (сложный полиэфир), ТТ (твердость 55 – 80 усл.ед.).

Фирма «Elastogran Ginbh» производит полиуретановые композиции марки эластопан S.

В таблице 6-9 приведены показатели свойств новых полиуретановых подошв на основе указанных композиций.

От основной марки 400 марка 900 отличается возможностью изготавливать очень легкие подошвы. Композиции марки ТТ позволяют изготавливать подошвы, похожие на подошвы из натурального каучука, прозрачные и имеющие повышенную твердость – до 80 условных единиц.

Для рабочей и защитной обуви рекомендуют композицию Байфлекс С с повышенной адгезией к верху обуви.

Эта же фирма выпускает термопластичные полиуретаны Десмопан (марок 150 и 385). Они позволяют получить подошвы повышенной прочности. В таблице приведены некоторые сведения о Десмопанах.

Таблица 6-8
Свойства композиций на основе Десмопана

Основное сырье	Типовой ряд	Твердость подошв по Шору, усл. ед	Особенности композиции и изделий	Область применения
Эфир	100	50-90	хорошая текучесть, короткий технологический цикл, легкое отделение от пресс-формы	Каблуки, подошвы
Эфир	300	70-85	Морозостойкость, стойкость к гидролизу, агрессивным средам	
Спецэфир	400	80	антимикробная устойчивость	
Спецэфир	500	85	антимикробная устойчивость, повышенная мягкость	Подошвы, спортивная обувь
Спец карбонат	700	45-85	Устойчивость к гидролизу и микробам в экстремальных условиях	
Эфир	900	60	от марки 700 отличается повышенной морозостойкостью, гибкостью и ударной вязкостью	

Фирма «Elastogran» (Германия) выпускает в основном систему эластопан С. Некоторые эластопаны выпущены для литья морозостойких ходовых слоев подошв. Литьевые композиции пригодны как для литья подошв, так и для прямого литья.

Таблица 6-9
Показатели свойств полиуретановых подошв

Показатели свойств подошв	Байфлекс		
	50 S	50 SP	50 TP
Плотность, г/см³	0,55 – 0,60	0,65	0,65
Твердость, усл. ед.	60 – 63	55	55
Предел прочности при растяжении, МПа	6 – 8	4	5
Относительное удлинение при разрыве, %	420 – 500	660	480
Прочность при надрыве, кН/м	10 – 15	10	8
Истираемость, мг	40 – 100	60	300
Морозостойкость (сохранение эластичности),%	- 5	- 25	- 50

Таблица 6-10
Показатели свойств полиуретановых подошв

Показатель	Норматив ISO	Байфлекс 9	Десмопал		Эластопан 1250/OA 240/SN
		50S	150	386	
твердость, усл. ед.	-	55 – 60	96	85	50
предел прочности при растяжении, МПа	>7	>10	50	40	5,5
относительное удлинение при разрыве, %	>400	>450	400	450	370
истираемость, м	<250мм³	<150мм³	30мм	30мм	60м²
плотность, г/см³	-	580 – 630	1250	1200	410

Дефектами полиуретановых подошв могут быть недостаточное отверждение (мягкие подошвы), вздутие каблука, расслоение, крупнопористая структура, недоливы по урезу, пузыри. Все эти дефекты возникают из-за нарушения технологического процесса и использования некачественного сырья. Например, вздутие каблука может быть следствием повышенный содержания влаги в потоке А, слишком мягкие подошвы – нарушения соотношения потоков А и Б, понижения температуры пресс-форм или повышения температуры в реакторах, насосах и головке смесителя.

Так как реакция образования полиуретана протекает при незначительной температуре смеси, изделие не имеет термической усадки. Жидким формованием полиуретанов получают пористые подошвы разных толщин и конфигураций, что еще затруднительно при производстве пористых резин другими методами.

Производство полиуретановых подошв малоотходное. Отходом является лишь литниковый отросток (1 – 2 % массы).

§ 6. ДЕТАЛИ ОБУВИ ИЗ ТЕРМОПЛАСТИЧНЫХ ПОЛИМЕРОВ

Пластмассы – это материалы на основе природных или синтетических полимеров, способных под влиянием нагревания и давления формоваться в изделия и затем устойчиво сохранять приданную форму.

В производстве обуви пластмассы используют для изготовления наружных деталей низа (подошвы, каблучки, набойки, ранты) и промежуточных деталей верха (жесткие формованные подноски).

Детали изготовляют из композиции на основе полиэфирных олигомеров, жидких каучуков, термопластичных полимеров (поливинилхлорид, термоэластопласты, полиамиды, полипропилен и т.д.). Детали из пластмасс обувные предприятия получают готовыми.

В зависимости от состава композиции детали изготовляют методом жидкого формования или литья под давлением.

Технологической характеристикой полимерной композиции, определяющей возможность формования ее в изделие, является текучесть. Определяется текучесть на вискозиметрах истечения типа ИИРТ. Характеристикой текучести является индекс расплава и количество полимера, проходящего через сопло прибора в г за 10 мин при рабочей температуре (160 – 190°C).

Наиболее распространенным методом изготовления деталей, в том числе и подошв, является литье под давлением. Литье под давлением осуществляется на поршневых, червячных и червячно-поршневых машинах.

Гранулы термопластичного полимера или пластмассы поступают в нагреваемый элементами цилиндр, расплавляются и, проходя в зазорах между стальным сердечником и стенками цилиндра, выдавливаются поршнем через сопло в пресс-форму, где остывают.

В России имеются свои литьевые материалы, такие как поливинилхлоридные (ПВХ) и на основе термоэластопластов (ТЭП), которые намного дешевле полиуретановых жидких композиций.

Фирма «Десма» выпускает соответствующие литьевые машины для литья этих термопластов с расчетом, как на одноцветное литье подошв, так и на двухцветное, для работы, как на пластмассовых колодках, так и на двойных металлических.

В этих условиях метод литья термопластов может оказаться дешевле, чем литье полиуретанов при сравнимом качестве подошв.

Литьевые ПВХ – пластикаты представляют собой композиции поливинилхлоридной суспензионной смолы ПВХ С-63-М, ПВХ С-64-М, ПВХ С-65, ПВХ С-70-М с пластификаторами, стабилизаторами, пигментами, порообразователями.

ПВХ-пластикаты для низа обуви выпускают заводы в Дзержинске и Владимире двух марок: непористый ПЛ-2 и пористый марки ПЛП-2 (ТУ 2246-002-2134656-97).

Состав пористого ПВХ-пластиката (мас. ч.):

- смола ПВХ-С63М	- 100
- пластификатор ДОФ	- 85
- двухосновной фталат свинца	- 4
- стеарат кальция	- 1,8
- дифенилпропан	- 0,04
- стеарин	- 0,3
- диоксид титана	- 2
- порофор ЧХЗ-21	- 0,8

Таблица 6-11

Показатели свойств ПВХ – подошв

Показатель	Марка П		Марка В	
	Вид 1	Вид 2 типа Л-85П	Вид 1 тип ПЛ2	Вид 2 тип ПЛП1
Плотность, г/см ³	200	-	1200	-
Плотность вспененного пластика, г/см ³	-	0,85	-	0,85
Твердость, усл. ед., не более	75	75	70	70
Индекс расплава, г/10...	10 – 20	10 – 20	15 – 30	15 – 30
Относительное удлинение при разрыве, %, не менее	300	300	170	270

К недостатку ПВХ-подошв относится их неудовлетворительная морозостойкость: они сохраняют эластичность лишь до –5°С, что определяет их применение лишь в летней, домашней и в другой обуви, которую заведомо не будут носить в холодный период.

Фирма «Klockner Ferromatic DESMA» выпускает серии литьевых машин для прямого литья ПВХ-низа на обуви (а также литья других термопластов, в том числе и термоэластопластов).

Заслуживают внимания две максимально автоматизированные и роботизированные модели D797S и D7987S (вторая отличается наличием устройства для формования носка). Они позволяют отливать подошвы 1,2,3,4,5 цветов, на двойных металлических или одинарных пластмассовых (затяжных) колодках, имеют роботы для загрузки пластмассовых колодок, для взъерошивания затяжной кромки и нанесения на нее клея, имеют систему мультимикропроцессорного управления ДМТ. На этих машинах можно изготавливать любую обувь.

При таком сравнительно быстром впрыске наружный слой подошвы образуется монолитным, а внутренний – пористым со средним диаметром пор 100 мкм, то есть меньше, чем у пористых резин.

Приклеивание подошв из ТЭП и черных резин затруднено, поэтому поверхность подошв в зоне склеивания подвергают химическому модифицированию (галогенизации). Обычно в качестве модификаторов применяют хлорсодержащие растворы дихлорамина или фенахлора, образующие на поверхности подошв хлорированные продукты каучука. Химичес-

кие модификации настолько увеличивают прочность склеивания, что подошвы можно приклеивать без взъерошивания.

Свойства пористых подошв из ДСТ-30 характеризуются следующими показателями:

плотность, г/см ³	0,6-0,7
предел прочности при растяжении, МПа	6-10
относительное удлинение при разрыве, %	380-540
остаточное удлинение, %	15-17
твёрдость по ТМ-2, усл. ед.	75-80
истираемость, см ³ /Мдж	35-50

Важной особенностью ТЭП является возможность их многократной переработки без существенного изменения свойств. Отходы и бракованные изделия из смесей на основе ТЭП могут перерабатываться в новые изделия 3-4 раза. Такая особенность ТЭП снижает себестоимость изделий из-за безотходного использования полимера.

Подошвы имеют монолитный наружный слой и внутренний слой пористой структуры. Они обладают высокой морозоустойчивостью, малой массой, хорошей износостойчивостью.

Для пористых поливинилхлоридных подошв характерны высокое сопротивление истиранию и эластичность. Однако эти подошвы наиболее широко используют только для летней и домашней обуви, так как они не достаточно морозостойки. Монолитные поливинилхлоридные подошвы используют для обуви весенне-осеннего сезона.

Для прямого литья может использоваться такая литьевая композиция на основе отечественных термоэластопластов ТЭП (в %):

-Термоэластопласт дивинилстирольный ДСТ 30-58	-58
-Полистирол эмульсионный ПСЭ-75	-23
-Масло мягчитель ПМ-75	-9,50
-Каолин мокрого обогащения	-2,47
-Диоксид титана	-0,50
-Порофор ЧХ3-21	-0,35
-Красители	-0,18
-Отходы термоэластопласта	-5

В России изготавливают термопластичные полимерные композиции ТЭП «Тэпогран» по ТУ 8741-072-00300191-95. Назначение указанных ТЭП: марка А – для деталей низа обуви клеевого, клеепрошивного, бортового методов крепления, марка В – для прямого литья подошв на верх обуви.

ТЭП имеют высокие показатели свойств, сравнимые с показателями ПУ подошв.

Для литья, как и в случае ПВХ-пластиков, можно рекомендовать литьевые машины «ДЕСМА 797 и 798», описание которых приведено выше. Особо надо отметить хорошую морозостойкость подошв из термопластов: они сохраняют эластичность до -45°C , что делает их незаменимыми для зимней обуви. В отличие от полиуретановых подошвы из термопластов не скользят по льду и в мокрую погоду.

Кроме ТЭП и ПВХ для литья подошв можно использовать термопластичные полимеры АВС-пластики (трехблочный сополимер акрила, бутадиена и стирола) и ЭВА (сополимер этилена и винилацетата), применение которых пока ограничено.

Сравнение показателей свойств термопластичных материалов из ТЭП и ПВХ с аналогичными у ПУ подошв приведено в таблице 6-12.

Таблица 6-12

Показатели физико-механических свойств полимерных подошв

Наименование показателя	Материалы подошв			
	ПВХ	ТЭП	АВС	ПУ
Плотность, г/см ³	1,3	0,8-0,9	0,9-1	0,55-0,65
Твердость, условные единицы	70-90	75-80	75-80	50-65
Предел прочности при растяжении, МПа, не менее	6,0	3,5	5	6
Относительное удлинение при разрыве, %, не менее	250	380	250	350
Остаточное удлинение, %	8-30	25-30	18-20	10-25
Сопротивление многократному изгибу, число изгибов, не менее	15000	15000	15000	15000
Сопротивление истиранию, Дж/мм ³ , не менее	2	3	2	1,5

Из таблицы 5-13 следует, что ПУ подошвы сравнительно лучше сопротивляются истиранию, несколько прочнее сравниваемых при меньшей плотности.

Однако дефицитность и высокая стоимость полиуретанов приводит к быстрому росту применения других термопластов и, прежде всего ТЭП.

Набойки для обуви на высоких и средних каблуках изготавливают литьем из капрона, ПУ (Витур 1) и ПВХ (табл. 5-14).

Так, гранулированную смесь загружают в бункер шнек плунжерной литьевой машины. В зоне загрузки материального цилиндра литьевой машины температура составляет 150°C . При этой температуре смесь переходит в вязкотекучее состояние, но порообразователь не разлагается. В следующих зонах цилиндра температура растет и в сопле составляет 190°C . В этих условиях порообразователь разлагается и нагретая смесь, насыщенная газами, вдавливается в холодную форму. Заполнение формы продолжается 6-13.

Таблица 6-13

Показатели физико-механических свойств материалов для набоек

Наименование показателя	Капрон	ПУ(Витур 1)	ПВХ
Плотность, г/см ³	1,1	1,1	1,2
Предел прочности при растяжении, МПа	55	30,8	16,6
Остаточное удлинение, %	4	18	40
Твердость, условные единицы	4	18	40
Сопротивление истиранию, Дж/мм ³	1,5	6	3,5
Коэффициент трения по мокрому асфальту	0,26	0,45	0,41

Глава 7. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОБУВНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Деформационно-прочностные свойства кожи оценивают по показателям **предела прочности при растяжении и удлинениям при разрыве и при напряжении $\sigma = 10$ МПа.**

Испытание состоит в растяжении на разрывной машине типа РТ-250 образца в виде двухсторонней лопаточки с рабочей длиной 50 мм и шириной 10 мм. По шкалам прибора определяют нагрузку при разрыве p и удлинения при напряжении $\sigma_{10} = 10$ МПа (ξ_{10}) и при разрыве ($\xi_{раз}$).

Затем определяют предел прочности при растяжении $\sigma_{л} = P/F$ МПа, где F – площадь поперечного сечения образца в месте разрыва.

В ряде случаев при растяжении кожи на ее лицевой поверхности образуются поперечные складки и трещины. В этих случаях определяют напряжение при появлении трещин лицевого слоя кожи $\sigma_{л}$, МПа, ($\sigma_{л} = P_{л}/F$).

Деформационно-прочностные свойства тканей, нетканых материалов, трикотажа, картона, резины, полимерных подошвенных материалов, имеющих большую равномерность показателей по всей площади материала характеризуют показатели **разрывной нагрузки (p) и разрывного удлинения (ξ_p).** Отличие от испытаний кожи – образцы этих материалов имеют разную рабочую длину и ширину – соответственно у тканей 300x50 мм, нетканых материалов и трикотажа – 200x50 мм, у картона, резины и полимерных подошвенных материалов 500x10 мм, у искусственных материалов в зависимости от вида 20x100, 50x100, 50x200 мм.

Для резин определяют также остаточное удлинение (ξ_o), для чего через минуту после разрыва образца складывают остатки образца по месту разрыва и определяют прирост удлинения (Δl мм) и выражают его в процентах к первоначальной длине (l).

$$\xi_o = \Delta l / l \cdot 100\%.$$

Прочность материала характеризует его способность выдерживать высокие нагрузки при растяжении в процессе производства обуви и ее носке. От прочности материала зависят также и другие показатели его свойств – жесткость,

сопротивление изгибу, истираемость и т.д.

Общее удлинение материала характеризует его формуемость, а остаточное – формоустойчивость.

Общие удлинения нормируют в пределах определенного интервала (15 – 35%, 25 – 50% и т.п.).

Материалы, имеющие удлинение при напряжении 10 МПа меньше минимального значения норматива, будут плохо формироваться, а имеющие удлинения больше максимального значения – плохо сохраняют форму обуви.

Последнее время испытание материалов для определения прочностных и деформационных свойств проводят при двухосном растяжении образцов вместо одноосного. Современные затяжные машины деформируют заготовки в разных направлениях, поэтому двухосное растяжение в большей степени соответствует сложному напряженному состоянию системы материалов при ее формировании.

Наиболее часто проводят испытания формированием тором.

На приборах В 3030 и В 3052 конструкции А. Ю. Зыбина осуществляют однородное деформационное состояние в образце. Приборы представляют собой приспособления к разрывной машине РТ-250. Пуансон прибора в виде стакана с вмонтированными роликами при движении вверх выдавливают образец при двухосном растяжении. Таким образом определяют относительное удлинение, высоту подъема пуансона и нагрузку при разрушении образца.

Плотность ρ кожи, картонов, резины определяют как отношение массы материала m_k к его объему v ;

$$\rho = m/v \text{ (г/см}^3\text{)}$$

Для материалов со связанными порами (кожа, СК) определяют **кажущуюся**

$$\rho_k = m/v$$

и **истинную**

$$\rho_{и} = m/v_{ист}$$

плотность (без учета объема пор).

Для тканей используют показатель **поверхностная плотность**

$$\rho_n = m/S,$$

где S – площадь образца и **линейная плотность $\rho_l = m/l$** , где l – длина образца.

Паропроницаемость материалов P определяют по разнице массы образца после испытания (m_2) и до испытания (m_1). $PP = (m_2 - m_1)/\pi r^2 \text{ г/см}^2$. Для определения показателя круглый образец устанавливают в металлический стаканчик, под слоем воды. Стаканчик помещают в эксикатор с серной кислотой выдерживают там при $t = 28 - 30 \text{ }^\circ\text{C}$ в течение 18 час.

После взвешивания (m_1) стаканчик помещают в эксикатор еще на 6 час, а потом опять взвешивают (m_2). Длительность испытания $t = 6$ час, площадь образца – πr^2 (10 см²).

Физические свойства обувных материалов оценивают по показателям гигроскопических свойств, усадки и набухаемости, проницаемости, теплофизическим, эстетическим и другим свойствам.

Влажность кожи W определяют сухой предварительно взвешенного образца (m_1) постоянной массы (m_2) и выражают в процентах

$$W = (m_2 - m_1)/m_1 \cdot 100\%.$$

Намокаемость N определяют по той же формуле, но только после погружения образца в воду на 2 час.

Влажность определяют по зависимости

$$B_e = (m_1 - m_0)/m_0 \cdot 100\%,$$

где m_0 – масса абсолютно сухого образца.

Гигроскопичность, как и влагоемкость, вычисляют по формуле

$$B_r = (m_1 - m_0)/m_0 \cdot 100\%$$

с той лишь разницей, что образец кожи помещают в эксикатор со 100% влажностью на 16 час и образец набирает влажность из окружающей среды.

Влагоотдача Vo подсчитывается на этих же увлажненных образцах при 8 часовой сушке в нормальных условиях.

Определение гигроскопических показателей других обувных материалов определяется другими размерами образцов и длительностью увлажнения.

Жесткость и упругость натуральной и искусственной кожи при изгибе определяют на приборе ПЖУ-12м методом кольца (ГОСТ 8977-74). Жесткость определяют как нагрузку, необходимую для прогиба согнутого в кольцо образца на 1/3 диаметра, а упругость – как отношение величины распределения согнутого в кольцо образца после снятия нагрузки к заданному прогибу при определении жесткости.

Твердость материалов определяют по их сопротивлению вдавливанию на приборах ТМ-2 по ГОСТ 263-75 (игольчатый твердомер) и ТШМ-2 по ГОСТ 20403-75 (стальной шарик).

Жесткость по этим методам измеряют в условных единицах (от 0 до 100).

Многоцикловые испытания материалов на изгиб проводят на приборах союзка или ИПК-2м для натуральных и искусственных кож, на приборе МИРЦ для искусственных кож (ГОСТ 8978-75) и МИДП, на приборе Торренса – для резины (ГОСТ 422-75).

Основное различие в методах состоит в виде образца и способа его закрепления в зажимах прибора. Результаты испытания получают в виде числа циклов изгиба, вызывающих появление трещин на поверхности образца.

Испытания подошвенных кож на истирание в воздушном (ГОСТ 10642-63) и влажном (ГОСТ 10656-63) состояниях сводятся в определении потери толщины образца в результате трения абразивом.

Истираемость определяется на приборах УкрНИКП (периодическое истирание) и ПКВ (истирание при возвратно-пугательном движении истирателя). Показатели измеряют количестве циклов или ч/мм.

Для резины применяют истирание по ГОСТ 426-77 на приборе МИ-2 образцов, прижатых к абразивной поверхности.

Результаты испытания характеризуют потерей объема образца на единицу затраченной работы и выражают в ж/см³.

Лаборатория обувной фабрики должна обязательно располагать следующим оборудованием и приборами для контроля качества материалов:

1. Разрывная машина типа РТ-250
2. Разрывная машина типа РМ-30
3. Прибор для определения твердости резины ТМ-2
4. Прибор ПЖУ-12м для определения жесткости и упругости кожи.
5. Прибор МИ-2 для определения истираемости резины.
6. Прибор для определения истираемости картонов.
7. Прибор ИПК-1 для определения устойчивости покрытия кож.
8. Прибор ИПК-2м для определения сопротивления покрытия многократному изгибу.
9. Набор стаканчиков для определения паропроницаемости материалов
10. Прибор ПВЗ для определения воздухопроницаемости кожи
11. Весы технические, весы аналитические, сушильный шкаф, термометры, психрометры, толщинометры, секундомеры.

Алфавитно-предметный указатель

А

активаторы
вулканизации, 167
америко, 143
амид, 115
амидэластоискожа, 141
анид, 93
ацетатные волокна, 93

Б

бахтармянный спилок, 15, 73
белки, 11
белковые волокна, 92
бобрин, 98
бычина, 9
- легкая, 40
- тяжелая, 40
бугай, 9
бычок, 9

В

велюр, 45
вещества
- вымываемые водой, 36
- гольевые, 36
- дубящие, связанные, 35
- жирующие, 35
- минеральные, 36
винил, , 115
винилискожа, 123, 124, 125
винилуретанискожа, 125
влагоотдача, 201, 62
влажность кожи, 201
водопроницаемость
кожи в динамических
условиях, 61
войлок, 99
волокна
- вискозные, 93
- льняные, 92
- полиакрилонитрильные, 94
- полиамидные, 93
- полиэфирные, 93
- хлопковые, 92
- целлюлозные, 92
- шерстяные, 92

вороток, 10
вулканизация, 166, 168
вулканит, 175
выметка, 10
выросток, 40, 9

Г

гигроскопичность, 62, 201, 33
гидрофобизация, 21, 29
голье, 15
гранитоль, 158
грунт, 86

Д

двоение по толщине, 15
дедерон, 93
дерма, 10
детали каркасные, 147
дефекты
- кожи посмертные, 25
- кожи прижизненные, 25
- кожи, 25
- линейные, 27
- площадные, 27
- съемки, 26
длительность отмоки, 13
додубливание, 21, 28
дорластан, 97
драп, 98
дублирование, 17
- жировое, 20
- таннидное, 18
- хромовое, 18
- хромтанидносинтанное, 19
- хромциркониевое, 19
- хромциркониевосинтанное, 19
дублирования комбинированные
методы, 18
дубная стяжка, 20

Ж

жеребок, 10
жесткость и упругость, 201
жидкое формование, 185
жирование, 21

Оглавление

	стр.
Глава 1	
§1 Кожевенное сырье	9
§2 Производство кожи	11
§3 Дефекты кожи	25
§4 Строение и химический состав кожи	30
§5 Ассортимент и качество кож	34
§6 Разработка и обоснование технических требований к натуральным козам для верха обуви различных ассортиментных групп	48
§7 Подкладочные кожи	63
§8 Кожи для кожгалантерейных изделий	71
§9 Кожи для низа обуви	74
Глава 2 Натуральный и искусственный мех	79
Глава 3 Обувные текстильные материалы	
§1 Ткани	91
§2 Ткани для верха обуви	96
§3 Трикотажные полотна	105
§4 Нетканые материалы	106
§5 Материалы для подкладки и межподкладки обуви и деталей обуви	109
§6 Ткани для промежуточных деталей обуви и каркасного слоя триплированных материалов	111
Глава 4 Искусственные кожи	
§1 Сырье и материалы	116
§2 Производство искусственных кож	119
§3 Ассортимент искусственных кож для верха обуви	123
§4 Ассортимент синтетических кож	133
§5 Ассортимент синтетических кож для подкладки и вкладной стельки	140
Глава 5 Материалы для каркасных деталей обуви	
§1 Кожа	147
§2 Картоны для деталей обуви	149
§3 Картоны для стелек	153
§4 Материалы для задников	157
§5 Материалы для подносков	160
Глава 6 Синтетические материалы для низа обуви	
§1 Обувные резины	165
§2 Производство резины	168
§3 Строение и свойства обувных резиновых деталей и пластин. Строение резин	171
§4 Ассортимент материалов для низа обуви	171
§5. Полиуретановые подошвы	183
§6 Детали обуви из термопластических полимеров	192
Глава 7 Краткое описание методов оценки качества обувных материалов	
Алфавитно-предметный указатель	203