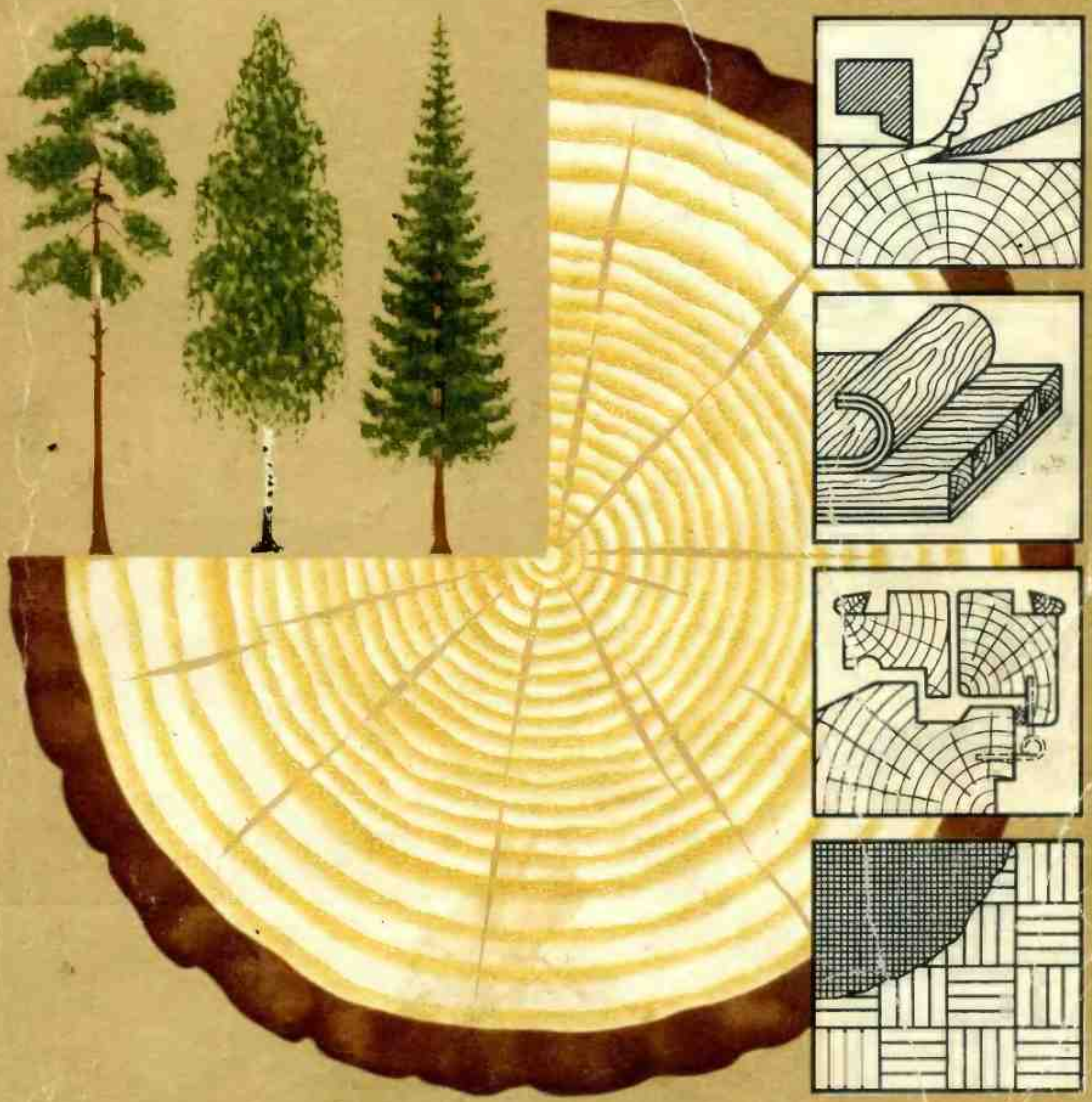
М. А. Григорьев

Материаловедение для столяров и плотников



ПРОФЕССИОНАЛЬНО-
ТЕХНИЧЕСКОЕ
ОБРАЗОВАНИЕ

спрашивает жену:
- Почему вы ударили своего м
сковородкой по голове так, что
потерял сознание?
- Я все время говорила ему:
меня мягкий характер, у меня
мягкий характер!", а он все н
соглашался...

М. А. Григорьев

Материаловедение для столяров и плотников

ИЗДАНИЕ ТРЕТЬЕ,
ПЕРЕРАБОТАННОЕ И ДОПОЛНЕННОЕ

Одобрено Ученым советом
Государственного комитета СССР
по профессионально-техническому
образованию в качестве учебника
для средних профессионально-
технических училищ

МОСКВА «ВЫСШАЯ ШКОЛА» 1985

ВВЕДЕНИЕ

Трудно назвать какую-либо отрасль народного хозяйства, где древесина не использовалась бы в том или ином виде (натуральном или переработанном), и перечислить разнообразные изделия, в которые древесина входит составной частью. По объему использования и разнообразию применения в народном хозяйстве с древесиной не может сравниться никакой другой материал.

Древесину используют для изготовления мебели, столярно-строительных изделий (дверей, окон, полов, паркета, панельных деревянных домов). Из нее делают элементы мостов, судов, кузовов, вагонов, тару, шпалы, спортивный инвентарь, музыкальные инструменты, спички, карандаши, бумагу, предметы обихода, игрушки, сувениры. Натуральную или модифицированную древесину применяют в машиностроении и горно-рудной промышленности; она является исходным сырьем для целлюлозно-бумажной промышленности, производства древесных плит.

До 20000 самых разных видов изделий и материалов создают из древесины и около 19 500 из них — с помощью химии. При химической переработке древесины можно получить целлюлозу, виноградный сахар, целлофан, древесный спирт, уксусную кислоту, винный спирт, искусственное волокно, мех, кожу, фото- и кинопленку, вату, бумагу, скипидар, канифоль и др.

Пиломатериалы, древесностружечные, древесноволокнистые, столярные плиты, фанера и пластики являются основным конструкционным материалом столярных изделий.

Широкое применение в изготовлении столярных изделий находят лущеный и строганый шпон. Из лущеного шпона изготовляют клееную слоистую древесину — фанеру, фанерные плиты, клееные детали мебели, детали корпусов телевизоров и радиоприемников, тару. Строганый и синтетический шпон на основе пропитанных бумаг — основной облицовочный материал для деталей, изготовленных из древесины малоценных пород, фанеры и древесностружечных плит.

Широкому использованию древесины способствуют ее высокие физико-механические качества, хорошая обрабатываемость, а также эффективные способы изменения отдельных свойств древесины путем химической и механической обработки. Древесина легко обрабатывается, имеет малую теплопроводность, достаточно высокую прочность, хорошую сопротивляемость ударным и вибрационным нагрузкам, в сухой среде долговечна, имеет небольшую массу. Древесина соединяется крепежными изделиями, прочно склеивается, сохраняет красивый внешний вид и хорошо воспринимает отделку. Вместе с тем древесина имеет недостатки: она подвержена горению и загниванию, разрушается от воздействия насекомых и грибов, гигроскопична, вследствие чего может разбухать и подвергаться усушке, короблению и растрескиванию. Кроме того, древесина имеет пороки биологического происхождения, которые снижают ее качество. Чтобы использовать древесину, надо знать ее свойства, строение и пороки.

При изготовлении изделий из древесины применяют клеи, лакокрасочные материалы, отделочные пленки, пластмассы, фурнитуру, приборы для окон и дверей, крепежные изделия и другие материалы.

Облицовка стен, устройство оконных и дверных блоков, встроенной мебели, потолков, полов, перекрытий и кровли зданий требуют от столяра и плотника хороших знаний технологии работ, конструкций изделий и применяемых материалов.

От вида и свойств используемых материалов зависят приемы и режимы обработки, качество вырабатываемых изделий, их внешний вид, прочность, долговечность, стоимость. От материалов зависит структура технологического процесса, состав технологического оборудования, длительность производственного цикла, уровень механизации и автоматизации, условия труда и трудоемкость изделий.

Источником этого важнейшего сырья служат многочисленные леса нашей Родины. Советский Союз — самая богатая лесная держава в мире. На ее долю приходится около $^1/_5$ мировой лесной площади. Запасы древесины на корню в наших лесах составляют около 84 млрд. м^3, из которых более 66 млрд. м^3 — древесина хвойных пород. Значительное количество пиломатериалов, фанеры, плит и других материалов из древесины идут на экспорт в другие страны.

В отличие от нефти, угля и газа древесина относится к восстанавливаемым природным ресурсам. Однако это не исключает необходимости бережного и рационального ее использования. Достижения науки, особенно химии, и передового опыта являются основой использования древесины — этого дара живой природы. Рациональное использование леса составляет важную часть общей проблемы охраны природы. Статья 67 Конституции (Основного Закона) Союза Советских Социалистических Республик гласит: «Граждане СССР обязаны беречь природу, охранять ее богатства». Охрану лесных богатств легко объяснить: леса благоприятно влияют на климат страны, создают

хорошие условия труда и отдыха людей, для развития сельского хозяйства. Массовая вырубка лесов приводит к образованию пустынь, эрозии почвы, обмелению рек, возникновению суховеев и резкому понижению урожайности. Лес — это наше национальное богатство, оно должно расходоваться бережно, с наибольшей отдачей.

Одной из главных задач является рациональное и комплексное использование древесины путем переработки на полезную и полноценную продукцию без каких-либо ее потерь в отходы. Широкое применение находят в деревообрабатывающей промышленности древесные прессовочные массы. Из прессовочных масс изготовляют ручки ножей, вилок, дверей, ножовок, лото, сувениры, ножки мебели, крышки столов, сиденья и спинки стульев и др.

Объем строительства в нашей стране растет, а вместе с тем растет потребность в столярных и других изделиях. Значительно увеличивается строительство деревянных панельных домов, сельскохозяйственных и общественных зданий.

В соответствии с Основными направлениями реформы общеобразовательной и профессиональной школы принято постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О дальнейшем развитии системы профессионально-технического образования и повышении ее роли в подготовке квалифицированных рабочих кадров» (1984 г.), в котором говорится, что усилия инженерно-педагогических коллективов, всех работников профессионально-технического образования должны быть направлены на формирование у учащихся марксистско-ленинского мировоззрения, овладение ими глубокими и прочными знаниями, на выработку у них современного экономического мышления, высокого профессионального мастерства, творческого отношения к труду.

РАЗДЕЛ I

ОСНОВЫ ДРЕВЕСИНОВЕДЕНИЯ

ГЛАВА 1

СТРОЕНИЕ ДЕРЕВА И ДРЕВЕСИНЫ

§ 1. СТРОЕНИЕ ДЕРЕВА

Части растущего дерева. Растущее дерево состоит из кроны, ствола и корней (рис. 1, *а*). При жизни дерева каждая из этих частей выполняет свои определенные функции и имеет различное промышленное применение.

Крона состоит из ветвей и листьев (или хвои). Из углекислоты, поглощаемой из воздуха, и воды, получаемой из почвы, в листьях образуются сложные органические вещества, необходимые для жизни дерева. Промышленное использование кроны невелико. Из листьев (хвои) получают витаминную муку — ценный продукт для животноводства и птицеводства, лекарственные препараты, из ветвей — технологическую щепу для производства тарного картона и древесноволокнистых плит.

Ствол — это часть дерева от корней до вершины, несущая на себе ветви. Ствол растущего дерева проводит воду с растворенными минеральными веществами вверх (восходящий ток), а с органическими веществами — вниз по лубу к корням (нисходящий ток); хранит запасные питательные вещества; служит для размещения и поддержания кроны. Он дает основную массу древесины (от 50 до 90% объема всего дерева) и имеет главное промышленное значение. Верхняя тонкая часть ствола называется вершиной, нижняя толстая часть — комлем.

На рис. 1, *б* показан процесс развития хвойного дерева из семени и схема построения ствола дерева в возрасте 13 лет. Процесс роста можно представить как нарастание конусообразных слоев древесины. Каждый последний конус имеет бóльшую высоту и диаметр основания. На рисунке видно 10 концентрических окружностей (границы годичных приростов) на нижнем поперечном разрезе, а на верхнем таком же срезе их только пять. Следовательно, требуется соответственно 3 года и 8 лет для того, чтобы дерево достигло той высоты, на которой сделаны нижний и верхний поперечные срезы.

Корни проводят воду с растворенными в ней минеральными веществами вверх по стволу; хранят запасы питательных веществ и удерживают дерево в вертикальном положении. Корни используются как второсортное топливо. Пни и крупные корни сосны через некоторое время после валки деревьев служат сырьем для получения канифоли и скипидара.

Главные разрезы ствола (рис. 2). Поперечным называется разрез, проходящий перпендикулярно оси ствола и направлению волокон и образующий торцовую плоскость. Радиальный разрез — это продольный разрез, проходящий через сердцевину ствола по радиальному направлению вдоль волокон древесины и перпендикулярно касательной к годичному слою древесины в точке касания.

Тангенциальный разрез — это продольный разрез, проходящий на некотором расстоянии от сердцевины и по радиальному

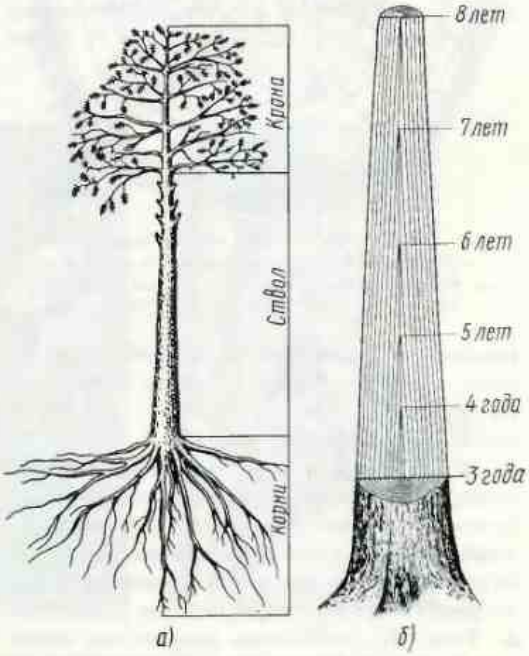


Рис. 1. Части растущего дерева (*а*) и схема формирования ствола у 13-летнего дерева (*б*)

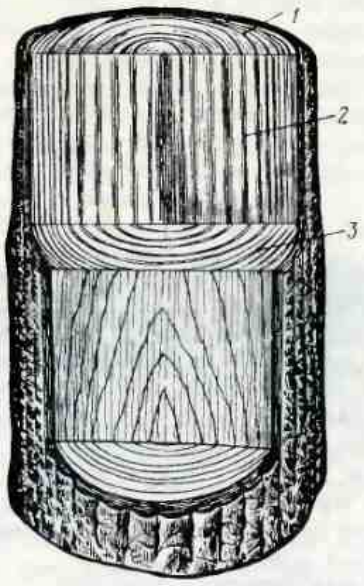


Рис. 2. Главные разрезы ствола дерева:
1 — поперечный (торцовый), *2* — радиальный, *3* — тангенциальный

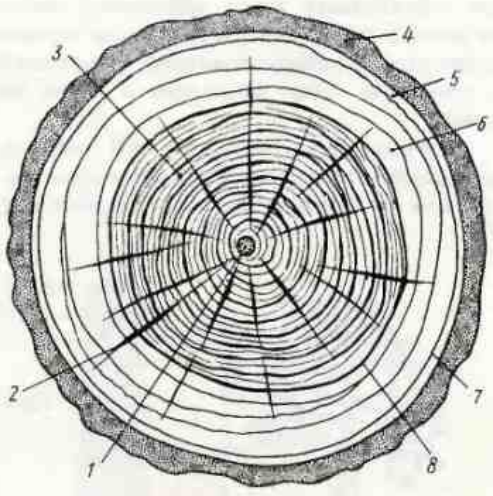


Рис. 3. Поперечный разрез ствола:
1 — сердцевина, *2* — сердцевинные лучи, *3* — ядро, *4* — пробковый слой, *5* — лубяной слой, *6* — заболонь, *7* — камбий, *8* — годичные слои

направлению вдоль волокон древесины по касательной к годичному слою. Древесина на указанных разрезах имеет различный вид и неодинаковые свойства.

На поперечном разрезе ствола (рис. 3) можно видеть сердцевину, древесину с ее годичными слоями и кору. Сердцевина *1* — узкая центральная часть ствола, представляющая рыхлую ткань. На торцовом разрезе имеет вид темного пятнышка диаметром 2—5 мм. На радиальном разрезе она видна в виде прямой или извилистой темной узкой полоски.

Древесина в растущем дереве занимае бо́льшую часть ствола и имеет основно промышленное значение. Древесина — эт совокупность проводящих механических запасающих тканей, расположенных в ство лах, ветвях и корнях древесных растени между корой и сердцевиной.

Кора покрывает дерево сплошным коль цом и состоит из внешнего слоя — корк и внутреннего слоя — луба 5, ко́торый про водит воду с органическими веществами выработанными в листьях, вниз по стволу Кора предохраняет дерево от механически повреждений, резких перепадов темпера туры, насекомых.

Вид и цвет коры зависят от возраст и породы дерева. У молодых деревьев кор гладкая, с возрастом в ней появляютс трещины. Кора может быть гладкой (пих та), чешуйчатой (сосна), волокнистой (мож жевельник), бородавчатой (бересклет). Цве коры имеет множество оттенков, например белая у березы, темно-серая у дуба, темно бурая у ели.

В зависимости от породы, возраста де рева и условий произрастания у наши лесных пород кора составляет от 6 до 25% объема ствола. Кора многих древесных по род имеет большое практическое примене ние. Она используется для дубления кож изготовления поплавков, пробок, тепло изоляционных и строительных плит. И луба коры делают мочало, рогожи, веревк и др. Из коры добывают химические ве щества, применяемые в медицине. Кор березы служит сырьем для получения дегт

Между корой и древесиной располагает ся очень тонкий, сочный, не видимый не вооруженным глазом слой — камбий состоящий из живых клеток. Из камбиаль ных клеток образуются клетки древесин и коры, причем в сторону древесины клетк откладываются чаще (в 5—6 раз), чем сторону коры.

§ 2. МАКРОСКОПИЧЕСКОЕ СТРОЕНИ ДРЕВЕСИНЫ

Макроструктура древесины — это струк тура, которую можно исследовать невоор женным глазом или с помощью лупы.

Заболонь, ядро, спелая древесина. Др весина лесных пород окрашена обычн в светлый цвет. При этом у одних поро вся масса древесины окрашена в один цве (ольха, береза, граб), у других центральна часть имеет более темную окраску (ду лиственница, сосна). Темноокрашенная час ствола называется *ядром*, а светлая пер ферическая — *заболонью*. Ядро древесин

состоит из мертвых, заболонь — из живых клеток.

В том случае, когда центральная часть ствола отличается меньшим содержанием воды, а по цвету не отличается от периферической, ее называют *спелой древесиной*, а породы — *спелодревесными*. Породы, имеющие ядро, называют *ядровыми*. Остальные породы, у которых нет различия между центральной и периферической частью ствола ни по цвету, ни по содержанию воды, называют *заболонными* (безъядровыми).

Из древесных пород, произрастающих на территории Советского Союза, ядро имеют: хвойные — сосна, лиственница, кедр; лиственные — дуб, ясень, ильм, тополь. Спелодревесными породами являются из хвойных ель и пихта, из лиственных бук и осина. К заболонным породам относятся лиственные: береза, клен, граб, самшит.

Однако у некоторых безъядровых пород (береза, бук, осина, ель, клен) наблюдается потемнение центральной части ствола. В этом случае темная центральная зона называется *ложным ядром*.

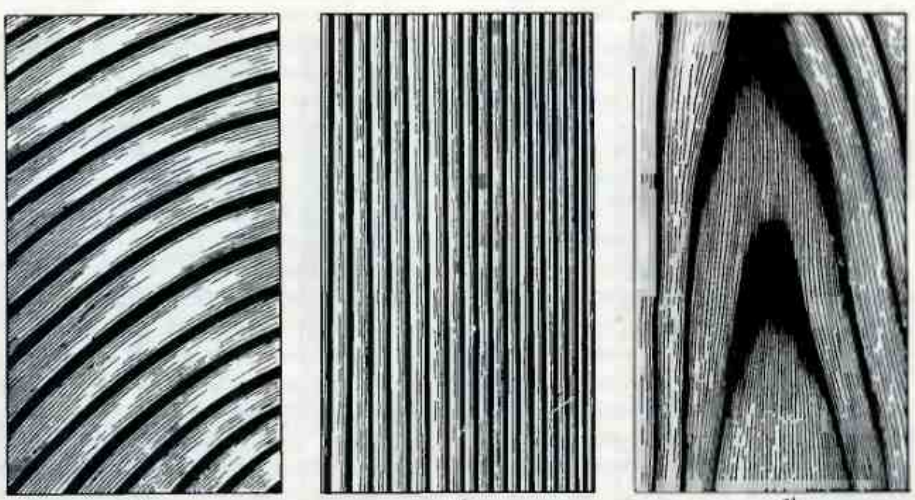
Молодые деревья всех пород не имеют ядра и состоят из заболони. Лишь с течением времени образуется ядро за счет перехода заболонной древесины в ядровую.

Ядро образуется за счет отмирания живых клеток древесины, закупорки водопроводящих путей, отложения дубильных, красящих веществ, смолы, углекислого кальция. В результате этого изменяются цвет древесины, ее масса и показатели механических свойств. Ширина заболони колеблется в зависимости от породы, условий произрастания. У одних пород ядро образуется на третий год (тис, белая акация), у других — на 30—35-й год (сосна), поэтому заболонь у тиса узкая, у осины широкая.

Переход от заболони к ядру может быть резким (лиственница, тис) или плавным (орех грецкий, кедр). В растущем дереве заболонь служит для проведения воды с минеральными веществами от корней к листьям, а ядро выполняет механическую функцию. Древесина заболони легко пропускает воду, менее стойка против загнивания, поэтому при изготовлении тары под жидкие товары использовать заболонь следует ограниченно.

Годичные слои, ранняя и поздняя древесина. На поперечном разрезе видны концентрические слои, расположенные вокруг сердцевины. Эти образования представляют собой ежегодный прирост древесины, т. е. за один вегетационный период. Называются они годичными слоями. На радиальном разрезе годичные слои имеют вид продольных и прямых полос, на тангенциальном — извилистых конусообразных линий (рис. 4). Годичные слои нарастают ежегодно от центра к периферии и самым молодым слоем является наружный. По числу годичных слоев на торцовом разрезе на комле можно определить возраст дерева.

Ширина годичных слоев зависит от породы, условий роста, положения в стволе. У одних пород (быстрорастущих) годичные слои широкие (тополь, ива), у других — узкие (самшит, тис). В нижней части ствола расположены наиболее узкие годичные слои, вверх по стволу ширина слоев увеличивает-



а) *б)* *в)*

Рис. 4. Вид годичных слоев на поперечном (*а*), радиальном (*б*) и тангенциальном (*в*) разрезах древесины (сосна)

ся, так как рост дерева происходит и в толщину и в высоту, что приближает форму ствола к цилиндру.

У одной и той же породы ширина годичных слоев может быть различной. При неблагоприятных условиях роста (засуха, морозы, недостаток питательных веществ, заболоченные почвы) образуются узкие годичные слои.

Иногда на двух противоположных сторонах ствола годичные слои имеют неодинаковую ширину. Например, у деревьев, растущих на опушке леса, на стороне, обращенной к свету, годичные слои имеют бо́льшую ширину. Вследствие этого сердцевина у таких деревьев смещена в сторону и ствол имеет эксцентричное строение.

Некоторым породам свойственна неправильная форма годичных слоев. Так, на поперечном разрезе у граба, тиса, можжевельника наблюдается волнистость годичных слоев.

Каждый годичный слой состоит из двух частей — ранней и поздней древесины: *ранняя древесина* (внутренняя) обращена к сердцевине, светлая и мягкая; *поздняя древесина* (наружная) обращена к коре, темная и твердая. Различие между ранней и поздней древесиной ясно выражено у хвойных и некоторых лиственных пород. Ранняя древесина образуется в начале лета и служит для проведения воды вверх по стволу; поздняя древесина откладывается к концу лета и выполняет в основном механическую функцию. От количества поздней древесины зависят ее плотность и механические свойства.

Сердцевинные лучи, сердцевинные повторения. На поперечном разрезе некоторых пород хорошо видны невооруженным глазом светлые, часто блестящие, направленные от сердцевины к коре линии — *сердцевинные лучи* (рис. 5). Сердцевинные лучи имеются у всех пород, но видны лишь у некоторых. Первичные сердцевинные лучи начинаются у самой сердцевины, а вторичные — на разном расстоянии от нее.

По ширине сердцевинные лучи могут быть *очень узкие*, не видимые невооруженным глазом (у самшита, березы, осины, груши и всех хвойных пород); *узкие*, трудно различимые (у клена, вяза, ильма, липы); *широкие*, хорошо видимые невооруженным глазом на поперечном разрезе. Широкие лучи бывают настоящие широкие (у дуба, бука) и ложноширокие — пучки сближенных узких лучей (у граба, ольхи, орешника).

На радиальном разрезе сердцевинные лучи заметны в виде светлых блестящих полосок или лент, расположенных поперек волокон. Сердцевинные лучи могут иметь окраску светлее или темнее окружающей древесины.

На тангенциальном разрезе они видны в виде темных штрихов с заостренными концами или в виде чечевицеобразных полосок, размещенных вдоль волокон. Ширина лучей колеблется от 0,015 до 0,6 мм.

Сердцевинные лучи в срубленной древесине создают красивый рисунок (на радиальном разрезе), что имеет значение при выборе древесины в качестве декоративного материала.

В растущем дереве сердцевинные лучи служат для проведения воды в горизонтальном направлении и для хранения запасных питательных веществ. Количество сердцевинных лучей зависит от породы: у лист-

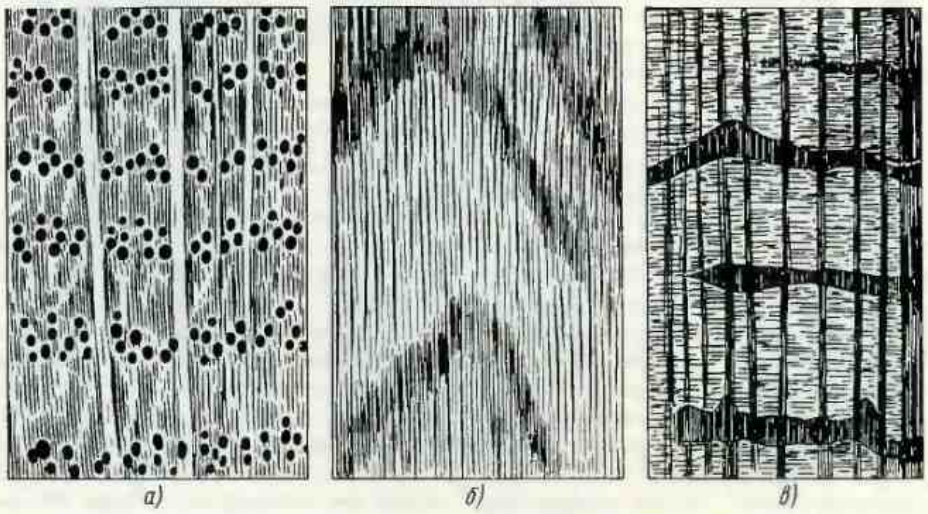


Рис. 5. Вид сердцевинных лучей на поперечном (*а*), тангенциальном (*б*) и радиальном (*в*) разрезах древесины

венных пород сердцевинных лучей примерно в 2—3 раза больше, чем у хвойных.

На торцовом разрезе древесины некоторых пород можно видеть рассеянные темные пятнышки бурого, коричневого цвета, расположенные ближе к границе годичного слоя. Эти образования называются *сердцевинными повторениями*. Сердцевинные повторения образуются вследствие повреждения камбия насекомыми или морозом и напоминают по цвету сердцевину.

Сосуды. На поперечном (торцовом) разрезе лиственных пород видны отверстия, представляющие сечения сосудов — трубок, каналов разной величины, предназначенные для проведения воды. По величине сосуды делят на крупные, хорошо видимые невооруженным глазом, и мелкие, не видимые невооруженным глазом. Крупные сосуды чаще всего расположены в ранней древесине годичных слоев и на поперечном разрезе образуют сплошное кольцо из сосудов. Такие лиственные породы называются *кольцесосудистыми*. У кольцесосудистых пород в поздней древесине мелкие сосуды собраны в группы, ясно заметные благодаря светлой окраске. Если мелкие и крупные сосуды равномерно распределены по всей ширине годичного слоя, то такие породы называются *рассеянно-сосудистыми* лиственными породами.

У кольцесосудистых лиственных пород годичные слои хорошо заметны из-за резкого различия между ранней и поздней древесиной. У лиственных рассеянно-сосудистых пород такого различия между ранней и поздней древесиной не наблюдается и поэтому годичные слои заметны плохо.

У лиственных кольцесосудистых пород мелкие сосуды в поздней древесине образуют следующие виды группировок: радиальная — в виде светлых радиальных полос, напоминающих языки пламени (рис. 6, *а* — дуб, каштан); тангенциальная — мелкие сосуды образуют светлые сплошные или прерывистые волнистые линии, вытянутые вдоль годичных слоев (рис. 6, *б* — ильм, вяз, карагач); рассеянная — мелкие сосуды в поздней древесине расположены в виде светлых точек или черточек (рис. 6, *в* — ясень).

На рис. 6, *г* показано расположение сосудов у лиственной рассеянно-сосудистой породы (грецкий орех). Сосуды распределены равномерно по всей ширине годичного слоя. На радиальном и тангенциальном разрезах сосуды имеют вид продольных бороздок. Объем сосудов в зависимости от породы колеблется в пределах от 7 до 43%.

Смоляные ходы. Характерная особенность строения древесины хвойных пород — смоляные ходы, которые представляют собой тонкие узкие каналы, заполненные смолой. Различают смоляные ходы вертикальные и горизонтальные. На поперечном разрезе вертикальные смоляные ходы видны в виде светлых точек, расположенных в поздней древесине годичного слоя; на продольных разрезах — в виде темных штрихов, направленных вдоль оси ствола. Количество и размер смоляных ходов зависят от породы древесины. У древесины сосны смоляные ходы крупные и многочисленные, у древесины лиственницы — мелкие и немногочисленные.

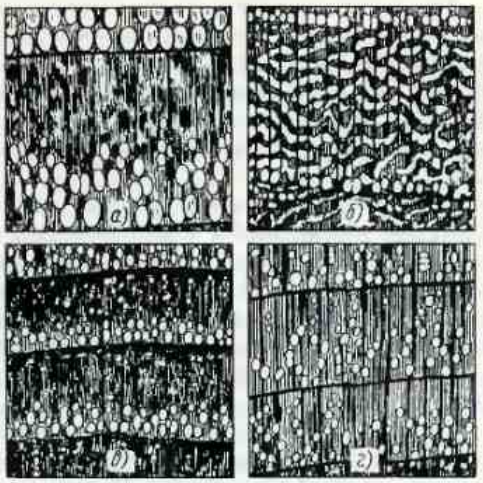


Рис. 6. Типы группировок сосудов:
а, б, в — кольцесосудистые породы с радиальной, тангенциальной и рассеянной группировкой, *г* — рассеянно-сосудистая порода

Смоляные ходы занимают небольшой объем древесины ствола (0,2—0,7%) и поэтому не оказывают существенного влияния на свойства древесины. Они имеют значение при подсочке, когда из растущих деревьев получают смолу (живицу).

§ 3. МИКРОСКОПИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ДРЕВЕСИНЫ

Исследование древесины под микроскопом показывает, что она состоит из мельчайших частичек — клеток, преимущественно (до 98%) мертвых. Растительная клетка имеет тончайшую прозрачную оболочку, внутри которой находится протопласт, состоящий из цитоплазмы и ядра.

Клеточная оболочка у молодых растительных клеток представляет собой прозрачную, эластичную и весьма тонкую (до 0,001 мм) пленку. Она состоит из органического вещества — клетчатки, или *целлюлозы*.

По мере развития, в зависимости от функций, которые призвана выполнять та или иная клетка, размеры, состав и строение ее оболочки существенно изменяются. Наиболее частым видом изменения клеточных оболочек является их одревеснение и опробкование.

Одревеснение клеточной оболочки происходит при жизни клеток в результате образования в них особого органического вещества — *лигнина*. Одревесневшие клетки или совсем прекращают рост, или увеличивают размеры в значительно меньшей степени, чем клетки с целлюлозными оболочками.

Целлюлоза в клеточной оболочке представлена в виде волоконец, которые называются *микрофибриллами*. Промежутки между микрофибриллами заполнены в основном лигнином, гемицеллюлозами и связанной влагой.

В процессе роста клеточные оболочки утолщаются, при этом остаются неутолщенные места, называемые *порами*. Поры служат для проведения воды с растворенными питательными веществами из одной клетки в другую.

Виды клеток древесины. Клетки, составляющие древесину, разнообразны по форме и величине. Различают два основных вида клеток: клетки, имеющие длину волокон 0,5—3 мм, диаметр 0,01—0,05 мм, с заостренными концами — *прозенхимные* и клетки меньших размеров, имеющие вид многогранной призмы с примерно одинаковыми размерами сторон (0,01—0,1 мм), — *паренхимные*.

Паренхимные клетки служат для отложения запасных питательных веществ. Органические питательные вещества в виде крахмала, жиров и других веществ накапливаются и хранятся в этих клетках до весны, а весной они направляются в крону дерева для образования листьев. Ряды паренхимных клеток расположены у дерева по радиусу и входят в состав сердцевинных лучей. Количество их в общем объеме древесины незначительно: у хвойных пород 1—2%, у лиственных — 2—15%.

Основная масса древесины всех пород состоит из клеток прозенхимных, которые в зависимости от выполняемых ими жизненных функций разделяются на проводящие и опорные, или механические. Проводящие клетки у растущего дерева служат для проведения из почвы в крону воды с растворами минеральных веществ; опорные создают механическую прочность древесины.

Ткани древесины. Клетки одинакового строения, выполняющие одни и те же функции, образуют ткани древесины. В соответствии с назначением и видом клеток, из которых состоят ткани, различают: запасающие, проводящие, механические (опорные) и покровные ткани.

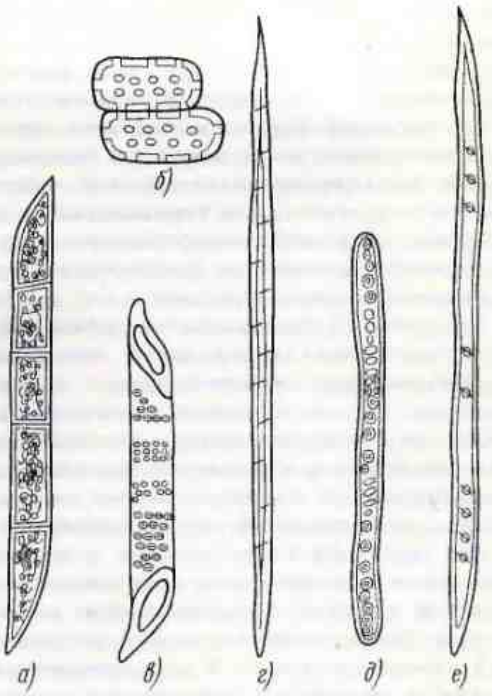


Рис. 7. Анатомические элементы древесины: *а* — тяж древесной паренхимы, *б* — запасающие клетки (сердцевинные лучи), *в* — членик сосуда, *г* — волокно либриформа (механическая ткань), *д* — тонкостенная (ранняя) трахеида, *е* — толстостенная (поздняя) трахеида

Запасающие ткани (рис. 7, *а*, *б*) состоят из коротких запасающих клеток и служат для накопления и хранения питательных веществ. Запасающие ткани находятся в стволе и корнях.

Проводящие ткани состоят из вытянутых тонкостенных клеток (рис. 7, *в*) (сосудов, трубок), по которым влага, впитанная корнями, проходит к листьям.

Длина сосудов в среднем около 100 мм; у некоторых пород, например у дуба, сосуды достигают 2—3 м длины. Диаметр сосудов колеблется от сотых долей миллиметра (у пород с мелкими сосудами) до 0,5 мм (у пород с крупными сосудами).

Механические ткани (опорные) находятся в стволе (рис. 7, *г*). Эти ткани придают устойчивость растущему дереву. Чем больше этой ткани, тем древесина плотнее, тверже, прочнее. Механические ткани представляют волокна либриформа и волокнистые трахеиды.

Покровные ткани находятся в коре и выполняют защитную роль.

Строение древесины хвойных пород. Древесина хвойных пород отличается срав-

нительной простотой и правильностью строения. Основную ее массу (90—95%) составляют расположенные радиальными рядами вытянутые клетки с кососрезанными концами, называемые *трахеидами*. В стенках трахеид имеются поры, через которые они сообщаются с соседними клетками. В пределах годичного слоя различают ранние и поздние трахеиды. Ранние трахеиды (рис. 7, *д*) образуются весной и в начале лета, имеют тонкие оболочки с порами, широкие полости и служат для проведения воды с растворенными минеральными веществами. У ранних трахеид размер в радиальном направлении больше, чем в тангенциальном. Концы ранних трахеид имеют закругленную форму.

Поздние трахеиды (рис. 7, *е*) образуются в конце лета, имеют узкие полости и толстые клеточные оболочки, поэтому выполняют механическую функцию, придавая древесине прочность. Размер по радиальному направлению меньше, чем по тангенциальному.

Количество пор на стенках ранних трахеид примерно в 3 раза больше, чем на стенках поздних трахеид. Трахеиды являются мертвыми клетками. В стволе растущего дерева только вновь образующийся годичный слой содержит живые трахеиды.

Сердцевинные лучи у хвойных пород узкие, слабо заметные или вовсе не заметные простым глазом. Они состоят преимущественно из паренхимных клеток.

Смоляные ходы — особенность строения древесины хвойных пород. Они представляют собой клетки, вырабатывающие и хранящие смолу. У одних пород имеются только разобщенные между собой смоляные клетки (пихта, тис, можжевельник), у других пород смоляные клетки связаны в систему и образуют смоляные ходы (сосна, ель, лиственница, кедр). Горизонтальные смоляные ходы проходят по сердцевинным лучам и хорошо видны на тангенциальном разрезе ствола. Микроскопическое строение древесины хвойных пород приведено на рис. 8, *а*.

Древесная паренхима у хвойных пород распространена мало и представляет собой вытянутые по длине ствола единичные паренхимные клетки или клетки, соединенные

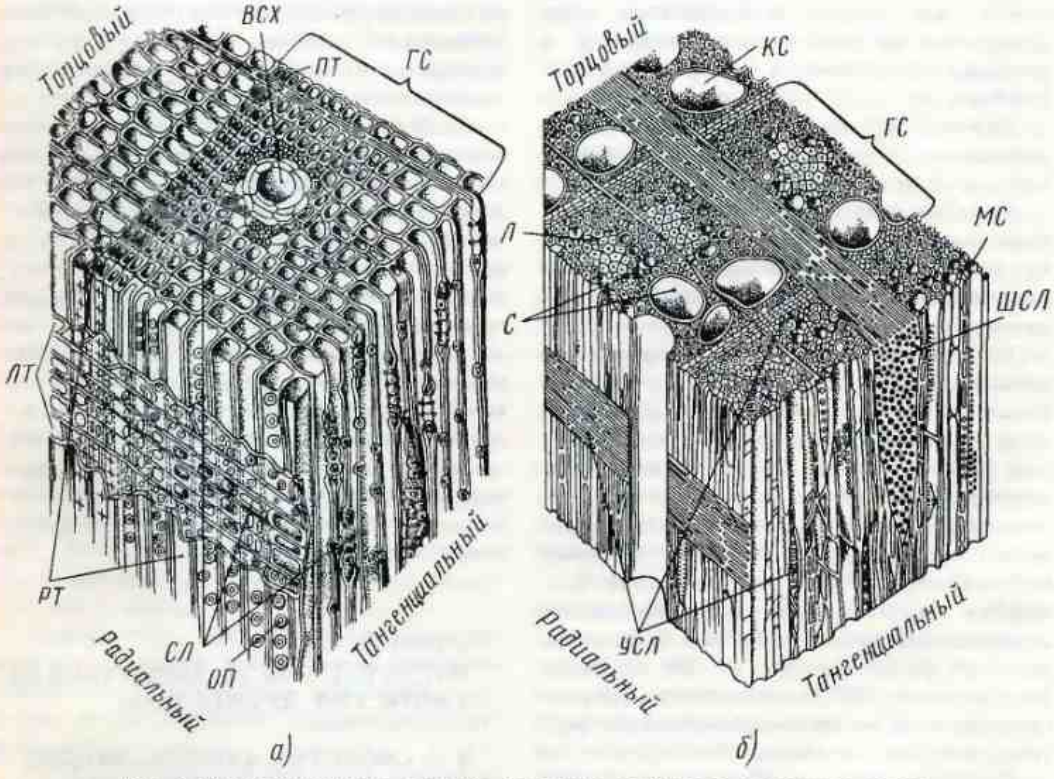


Рис. 8. Микроскопическое строение древесины хвойных и лиственных пород:
а — хвойных пород (сосна), *б* — лиственных пород (дуб); *ГС* — годичный слой, *ПТ* — поздние трахеиды, *ВСХ* — вертикальный смоляной ход, *СЛ* — сердцевинный луч, *РТ* — ранние трахеиды, *КС* — крупные сосуды в ранней зоне, *МС* — мелкие сосуды в поздней зоне, *ЛТ* — лучевые (горизонтальные) трахеиды, *ОП* — окаймленная пора, *С* — сосуды, *ШСЛ* — широкий сердцевинный луч, *УСЛ* — узкий сердцевинный луч, *Л* — либриформ

в длинные ряды, идущие вдоль оси ствола. Древесной паренхимы нет у тиса и сосны.

Строение древесины лиственных пород. По сравнению с хвойными породами лиственные имеют более сложное строение (рис. 8, *б*). Основной объем древесины лиственных пород составляют сосуды и сосудистые трахеиды, волокна либриформа, паренхимные клетки.

Сосуды — это система клеток, служащих в растущем дереве для проведения воды с растворенными в ней минеральными веществами из корней к листьям. Вода из сосудов проходит к соседним живым клеткам через поры, имеющиеся в боковых стенках сосудов.

Волокна либриформа (рис. 8, *б*) являются наиболее распространенными клетками древесины лиственных пород и составляют их главную массу (до 76%). Остальной объем древесины составляют клетки *древесной паренхимы*. Эти клетки могут быть собраны в вертикальные ряды, называемые *тяжами древесной паренхимы*. Волокна либриформа представляют собой длинные клетки с заостренными концами, с толстыми оболочками и узкими полостями. Стенки волокон либриформа всегда одревесневшие, имеют узкие полости и щелевидные поры. Длина волокон либриформа находится в пределах 0,3—2 мм, а толщина — 0,02—0,005 мм.

Волокна либриформа — наиболее прочные элементы древесины лиственных пород, выполняют механические функции.

Размеры и количественное соотношение различных клеток, составляющих древесину, даже у одной и той же породы могут изменяться в зависимости от возраста, условий роста дерева.

Паренхимные клетки, выполняющие запасные функции, в древесине лиственных пород прежде всего образуют сердцевинные лучи. Сердцевинные лучи у лиственных пород развиты сильнее, чем у хвойных. По ширине сердцевинные лучи могут быть узкие однорядные, состоящие из одного ряда вытянутых по радиусу клеток, и широкие многорядные, состоящие по ширине из нескольких десятков рядов клеток. По высоте сердцевинные лучи состоят из нескольких десятков рядов клеток (до 100 и более у дуба, бука). На тангенциальном разрезе однорядные лучи представлены в виде вертикальной цепочки клеток.

Лиственные породы сбрасывают на зиму листья и нуждаются в большом количестве запасных питательных веществ, необходимых для образования новых листьев весной следующего года, поэтому в древесине лиственных пород содержится больше клеток древесной паренхимы.

Влияние строения древесины на ее физико-механические свойства. Тонкое строение клеточной оболочки оказывает существенное влияние на свойства древесины. Уменьшение количества связанной влаги ведет к уменьшению расстояний между микрофибриллами, что увеличивает силы сцепления между ними и содержание твердой древесной массы в единице объема. Все это приводит к улучшению механических свойств древесины. Наоборот, при увеличении количества связанной влаги микрофибриллы раздвигаются, что снижает механические свойства древесины.

Микрофибриллы расположены преимущественно вдоль длинной оси клетки. Это обусловливает большую механическую прочность древесины именно вдоль волокон.

Размеры отдельных анатомических элементов также оказывают влияние на физико-механические свойства древесины; поэтому поздние трахеиды имеют большую толщину стенок. Увеличение содержания поздней зоны в годичных слоях приводит к повышению плотности, твердости и механической прочности. Точно также у лиственных пород увеличение содержания волокон либриформа, особенно с толстыми стенками, приводит к увеличению механических свойств.

Особенности микроскопического строения древесины лиственных и хвойных пород обусловливают различие их свойств. Волокна у древесины хвойных пород прямолинейны, поэтому у хвойных пород более высокие показатели прочности при одинаковой плотности. Древесина лиственных пород имеет некоторую извилистость волокон, вследствие чего у нее более высокие показатели ударной вязкости и более высокая прочность при скалывании вдоль волокон. Древесина лиственных кольцесосудистых пород лучше гнется, так как в ранней древесине расположены сосуды, которые дают возможность древесине уплотняться без разрушения.

ГЛАВА II
ФИЗИЧЕСКИЕ И ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ДРЕВЕСИНЫ

§ 4. СВОЙСТВА, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ВНЕШНИЙ ВИД ДРЕВЕСИНЫ

Внешний вид древесины определяется ее цветом, блеском, текстурой и макроструктурой.

Цвет древесине придают находящиеся в ней дубильные, смолистые и красящие вещества, которые находятся в полостях клеток.

Древесина пород, произрастающих в различных климатических условиях, имеет различный цвет: от белого (осина, ель, липа) до черного (черное дерево). Древесина пород, произрастающих в жарких и южных районах, имеет более яркую окраску по сравнению с древесиной пород умеренного пояса. В пределах климатического пояса каждой древесной породе присущ свой особый цвет, который может служить дополнительным признаком для ее распознавания. Так, древесина граба имеет светло-серый цвет, дуба и ясеня — бурый, грецкого ореха — коричневый. Под влиянием света и воздуха древесина многих пород теряет свою яркость, приобретая на открытом воздухе сероватую окраску.

Древесина ольхи, имеющая в свежесрубленном состоянии светло-розовый цвет, вскоре после рубки темнеет и приобретает желтовато-красную окраску. Древесина дуба, пролежавшая долгое время в воде, приобретает темно-коричневый и даже черный цвет (мореный дуб). Меняется окраска древесины и в результате поражения ее различными видами грибов. На окраску древесины оказывает влияние также возраст дерева. У молодых деревьев древесина обычно светлее, чем у более старых. Устойчивым цветом обладает древесина дуба, груши и белой акации, самшита, каштана.

Цвет древесины имеет важное значение в производстве мебели, музыкальных инструментов, столярных и художественных изделий. Насыщенный богатством оттенков цвет придает изделиям из древесины красивый внешний вид. Цвет древесины некоторых пород улучшают, подвергая различной обработке: пропариванию (бук), протравливанию (дуб, каштан) или окрашиванию различными химическими веществами. Цвет древесины и его оттенки характеризуют обычно определениями — красный, белый, розовый, светло-розовый — и лишь при особой необходимости по атласу или шкале цветов.

Блеск — это способность направленно отражать световой поток. Блеск древесины зависит от ее плотности, количества, размеров и расположения сердцевинных лучей.

Особым блеском отличается древесина бука, клена, ильма, платана, белой акации, дуба. Древесина осины, липы, тополя, обладающая очень узкими сердцевинными лучами и сравнительно тонкими стенками клеток механических тканей, имеет матовую поверхность.

Блеск придает древесине красивый вид и может быть усилен полированием, лакированием, вощением или оклеиванием прозрачными пленками из искусственных смол.

Текстура — рисунок, который получается на разрезах древесины при перерезании ее волокон, годичных слоев и сердцевинных лучей. Текстура зависит от особенностей анатомического строения отдельных пород древесины и направления разреза. Она определяется шириной годичных слоев, разницей в окраске ранней и поздней древесины, наличием сердцевинных лучей, крупных сосудов, неправильным расположением волокон (волнистое или путаное). Хвойные породы на тенгенциальном разрезе из-за резкого различия в цвете ранней и поздней древесины дают красивую текстуру. Лиственные породы с ярко выраженными годичными слоями и развитыми сердцевинными лучами (дуб, бук, клен, карагач, ильм, платан) имеют очень красивую текстуру на радиальном и тангенциальном разрезах (рис. 9 на вклейке). Особенно красивый рисунок имеет древесина с неправильным расположением волокон (свилеватость волнистая и путаная).

Древесина хвойных и мягких лиственных пород имеет более простой и менее разнообразный рисунок, чем древесина твердых лиственных пород. При использовании прозрачных лаков можно усилить и выявить текстуру.

Часто применяют особые способы обработки древесины — лущение фанерных кряжей под углом к направлению волокон, радиальное строгание, прессование или замену искусственной текстурой — поверхность разрисовывают с помощью аэрографа под текстуру ценных пород или оклеивают текстурной бумагой.

Текстура определяет декоративную ценность древесины, что особенно важно при изготовлении художественной мебели, различных поделок, при украшении музыкальных инструментов и др.

Запах древесины зависит от находящихся в ней смол, эфирных масел, дубильных и других веществ. Характерный запах скипидара имеют хвойные породы — сосна, ель. Дуб имеет запах дубильных веществ, бакаут и палисандр — ванили. Приятно пахнет можжевельник, поэтому его ветви применяют при запаривании бочек. Большое значение имеет запах древесины при изготовлении тары. В свежесрубленном состоянии древесина имеет более сильный запах, чем после высыхания. Ядро пахнет силь-

нее заболони. По запаху древесины можно определить отдельные породы.

Для характеристики древесины иногда достаточно определить следующие показатели **макроструктуры**.

Ширина годичных слоев определяется числом слоев, приходящихся на 1 см отрезка, отмеренного в радиальном направлении на торцовом срезе.

Ширина годичных слоев оказывает влияние на свойства древесины. Для древесины хвойных пород отмечается улучшение свойств, если в 1 см насчитывается не менее 3 и не более 25 слоев. У лиственных кольцесосудистых пород (дуб, ясень) увеличение ширины годичных слоев происходит за счет поздней зоны и поэтому увеличиваются прочность, плотность и твердость. Для древесины лиственных рассеянно-сосудистых пород (береза, бук) нет такой четкой зависимости свойств от ширины годичных слоев.

На образцах из древесины хвойных и кольцесосудистых лиственных пород определяют содержание поздней древесины (в %). Чем выше содержание поздней древесины, тем больше ее плотность, а следовательно, и выше ее механические свойства.

Степень равнослойности определяется разницей в числе годичных слоев на двух соседних участках длиной по 1 см. Этот показатель используется для характеристики резонансной способности древесины ели и пихты.

При обработке древесины режущими инструментами происходит перерезание полых анатомических элементов (сосудов) и на поверхности древесины образуются неровности. У таких пород, как дуб, ясень, грецкий орех, *величина структурных неровностей* значительная. Так как древесина указанных пород используется для отделки изделий, то перед полированием необходимо уменьшить величину этих неровностей. Для этого производится специальная операция, которая называется порозаполнением.

§ 5. ВЛАЖНОСТЬ ДРЕВЕСИНЫ И СВОЙСТВА, СВЯЗАННЫЕ С ЕЕ ИЗМЕНЕНИЕМ

Влажность. *Абсолютной влажностью* древесины называется отношение массы влаги, находящейся в данном объеме древесины, к массе абсолютно сухой древесины, выраженное в процентах. Определяют влажность по ГОСТ 16588—79; ГОСТ 16483.7—71.

Относительная влажность древесины — это отношение массы влаги, содержащейся в древесине, к массе древесины во влажном состоянии, выраженное в процентах.

Общее количество влаги в древесине складывается из свободной и связанной влаги. Влага, находящаяся в полостях клеток и межклеточных пространствах, называется *свободной* или *капиллярной*, а в клеточных стенках — *связанной* или *гигроскопической*.

Состояние древесины, при котором клеточные стенки содержат максимальное количество связанной влаги, а в полостях клеток находится только воздух, называется *пределом гигроскопичности*. Влажность, соответствующая пределу гигроскопичности, при комнатной температуре (20°С) составляет 30% и практически не зависит от породы древесины. Предельное количество свободной влаги зависит от плотности, т. е. от того, как велик объем пустот в древесине, который может быть заполнен водой.

Различают следующие степени влажности древесины: *мокрая* — длительное время находившаяся в воде, влажность выше 100%; *свежесрубленная* — влажность 50—100%; *воздушно-сухая* — долгое время хранившаяся на воздухе, влажность 15—20% (в зависимости от климатических условий и времени года); *комнатно-сухая* — влажность 8—12% и *абсолютно сухая* — влажность 0%.

При высыхании древесины сначала из нее испаряется свободная влага, а затем связанная. Удаление влаги происходит до тех пор, пока она равномерно распределится в древесине и ее влажность будет соответствовать температуре и относительной влажности воздуха. То же происходит и при сорбции (поглощении) влаги.

Равновесная влажность — среднее значение между устойчивыми влажностями древесины при сорбции (поглощении) и десорбции (испарении), соответствующее определенному сочетанию температуры и влажности окружающего воздуха.

Равновесную влажность можно определить по диаграмме Л. С. Серговского (рис. 10). На диаграмме по вертикали показана относительная влажность воздуха, по горизонтали — температура воздуха. Пересечение этих показателей дает наклонную линию, которая показывает влажность древесины в процентах.

Содержание влаги в стволе растущего дерева изменяется по высоте и радиусу ствола, а также в зависимости от времени года. Влажность заболони сосны в три раза выше влажности ядра. У лиственных пород изменение влажности по диаметру более равномерное. По высоте ствола влажность

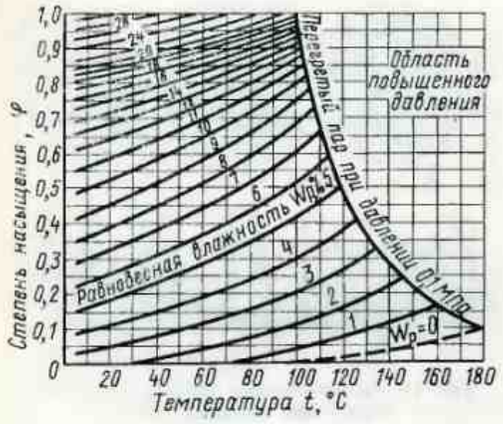


Рис. 10. Диаграмма равновесной влажности Л. С. Серговского

заболони у хвойных пород увеличивается вверх по стволу, а влажность ядра не изменяется. У лиственных пород влажность заболони не изменяется, а влажность ядра вверх по стволу снижается.

У молодых деревьев влажность выше и ее колебания в течение года больше, чем у старых деревьев. Наибольшее количество влаги содержится в зимний период (ноябрь — февраль), минимальное — в летние месяцы (июль — август). Содержание влаги в стволах изменяется в течение суток: утром и вечером влажность деревьев выше, чем днем.

Влажность деталей бытовой мебели из древесины и древесных материалов должна быть (8 ± 2) %, вставных шипов из древесины твердых лиственных пород, березы или фанеры не должна быть более 6 %.

Для определения влажности древесины пользуются методом высушивания и электрическим методом.

Для определения влажности древесины методом высушивания выпиливают образцы древесины призматической формы размером 20 × 20 × 30 мм, очищают от опилок и заусенцев, после чего немедленно взвешивают с погрешностью не более 0,01 г. Затем помещают в сушильный шкаф и выдерживают при температуре (103 + 2) °С.

Первое взвешивание образца производят в зависимости от породы древесины через 6 ч после начала сушки (образцы древесины дуба и ясеня через 10 ч), второе и последующие — через каждые 2 ч. Высушивают образец до постоянной массы.

Влажность древесины W, определенную методом высушивания, вычисляют в процентах по формуле

$$W = [(m_1 - m_2) / m_2] 100,$$

где m_1 — масса образца древесины до высушивания, г; m_2 — масса того же образца в абсолютно сухом состоянии, г.

Преимущество метода высушивания — довольно точное определение влажности древесины при любом количестве влаги. Недостаток его — продолжительность высушивания образцов (от 12 до 24 ч).

При электрическом методе влажность древесины определяют электровлагомером. Действие этого прибора основано на изменении электропроводности древесины в зависимости от ее влажности. Рабочей частью наиболее распространенного электровлагомера служат иглы с подведенными к ним электропроводами. Иглы электровлагомера (датчика) вводят в древесину на глубину 8 мм и пропускают через них электроток, при этом на циферблате прибора сразу показывается фактическая влажность древесины.

Преимущество электрического метода — быстрота определения и возможность проверки влажности древесины любого размера. Недостатки — определение влажности только в месте соприкосновения древесины с датчиком; невысокая точность. В диапазоне измерения до 30% влажности погрешность составляет 1—1,5%.

Усушка. *Усушкой* называется уменьшение линейных размеров и объема древесины при удалении из нее связанной влаги (ГОСТ 16483.8—71).

Усушка по разным направлениям неодинакова. Микрофибриллы в клеточной оболочке расположены преимущественно вдоль оси клетки, а связанная влага заполняет промежутки между ними. При удалении этой влаги из древесины больше изменяются поперечные размеры в радиальном и тангенциальном направлениях. В тангенциальном направлении усушка в 1,5—2 раза больше, чем в радиальном. Усушка вдоль волокон незначительна.

Усушка, которая происходит при удалении всей связанной влаги, называется *полной*. Чтобы произошла полная усушка, влажность древесины должна снизиться от предела гигроскопичности до нуля. В среднем полная линейная усушка в тангенциальном направлении составляет 6—10, в радиальном — 3—5 и вдоль волокон — 0,1—0,3%.

Уменьшение объема древесины при испарении связанной влаги называется *объемной усушкой*.

Для определения полной усушки образцы помещают в воду и по достижении влажности, соответствующей пределу насыщения, измеряют линейные размеры микро-

метром, штангенциркулем. Затем образцы высушивают в сушильном шкафу до абсолютно сухого состояния и измеряют линейные размеры.

Обычно при расчетах усушку вдоль волокон не учитывают из-за ее малой величины. При распиловке бревен на доски предусматривают припуски на усушку с тем, чтобы после высыхания пиломатериалы и заготовки имели заданные размеры.

Коэффициент объемной усушки — величина усушки древесины при снижении связанной влаги на 1% влажности.

При величине коэффициента объемной усушки наши древесные породы можно разделить на три группы:

малоусыхающие (коэффициент объемной усушки не более 0,40%) — ель сибирская и обыкновенная, пихта сибирская, кедры сибирский и корейский, тополь белый;

среднеусыхающие (коэффициент объемной усушки от 0,40 до 0,47%) — бук восточный, вяз, дуб, липа мелколистная, ольха черная, осина, пихта белокорая, кавказская и маньчжурская, тополь черный, ясень;

сильноусыхающие (коэффициент объемной усушки 0,47% и более) — березы плакучая и белая, бук восточный, граб, лиственницы сибирская и даурская, клен остролистный.

Внутренние напряжения, растрескивание и коробление. Напряжения, которые возникают без участия внешних сил, называют *внутренними*. Причина образования напряжений при сушке древесины — неравномерность распределения влаги. Вначале испаряется влага с поверхностных слоев древесины. Если в поверхностных слоях влажность снизится за предел гигроскопичности, то должна произойти усушка. Однако из-за сопротивления более влажных внутренних слоев поверхностные слои усохнут неполностью. В результате этого в древесине появляются напряжения, растягивающие ее в поверхностных зонах и сжимающие во внутренних. При снижении влажности за предел гигроскопичности во внутренней зоне она также начнет усыхать. Это приведет к тому, что растягивающие напряжения в поверхностной зоне уменьшатся, однако полностью не исчезнут. Из-за остаточных удлинений в поверхностных зонах нормальная усушка внутренней зоны будет задержана. Тогда во внутренней зоне появятся растягивающие напряжения, а в поверхностных зонах — сжимающие, т. е. напряжения переменят знак.

Если растягивающие напряжения достигнут предела прочности древесины на растяжение поперек волокон, то могут возникнуть трещины (рис. 11, *а, б, в*): в начале процесса сушки на поверхности сортимента, а в конце — внутри.

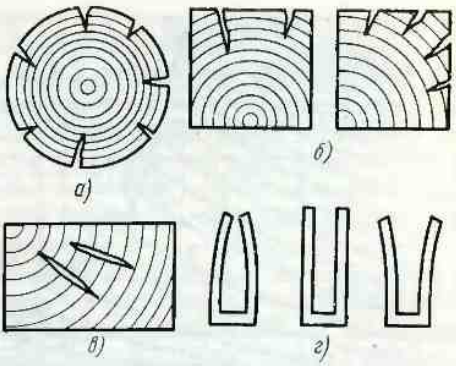


Рис. 11. Растрескивание древесины и силовые секции:
а — наружные трещины в бревне, *б* — то же, в брусьях, *в* — внутренние трещины, *г* — силовые секции

Внутренние напряжения иногда сохраняются в высушенном материале и служат причиной изменения размеров и формы деталей при механической обработке древесины.

Их обнаруживают с помощью силовых секций (рис. 11, *г*). Из доски на расстоянии 0,5 м от торца вырезают секцию длиной 10—15 мм. Из этого отрезка изготовляют силовую секцию. Если зубцы секции сразу после изготовления останутся параллельными, то внутренних напряжений в древесине нет; если зубцы секции разойдутся, то в наружных слоях — растягивающие, а во внутренних — сжимающие напряжения; если зубцы секции сойдутся, то в наружных слоях сжимающие, а во внутренних — растягивающие напряжения.

Сохранившиеся после окончания сушки остаточные напряжения можно снять путем дополнительной обработки пиломатериалов (увлажнением поверхности паром или водой).

При высыхании или увлажнении древесины изменяется форма поперечного сечения доски. Такое изменение формы называется *короблением*. Коробление может быть поперечным и продольным (рис. 12, *а, в*). Поперечное коробление выражается изменением формы сечения доски. Причина поперечного коробления — разница в усушке по радиальному и тангенциальному направлениям. *Сердцевинная* доска (рис. 12, *б*) уменьшает свои размеры к кромкам; доска, у которой внешняя часть ближе к тангенциальному направлению, усыхает больше, чем внутренняя, имеющая радиальное направление. Чем ближе доска расположена

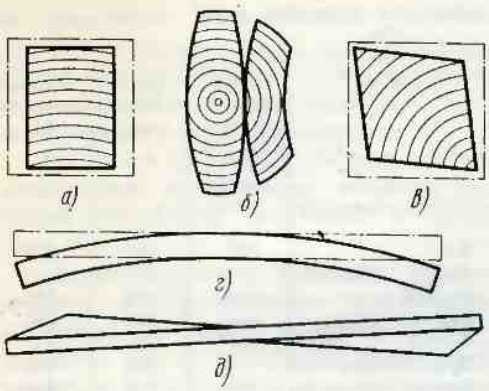


Рис. 12. Виды коробления:
а, в — изменение формы поперечного сечения брусков с различным расположением слоев на торце, *б* — то же, досок (сердцевинной и боковой), *г* — продольная покоробленность, *д* — крыловатость

к сердцевине, тем больше ее коробление.

По длине доски могут изгибаться, приобретая дугообразную форму (рис. 12, *г*), или принимать форму винтообразной поверхности — крыловатость (рис. 12, *д*). Первый вид продольного коробления встречается у досок, содержащих ядро и заболонь (усушка ядра и заболони по длине волокон несколько различается). Крыловатость наблюдается у пиломатериалов с тангенциальным наклоном волокон. Правильная укладка, сушка и хранение пиломатериалов исключает появление коробления.

Разбуханием называется увеличение линейных размеров и объема древесины при повышении связанной влаги. Это происходит при увлажнении древесины и представляет собой явление, обратное усушке.

Разбухание наблюдается при увеличении влажности до предела гигроскопичности; увеличение свободной влаги (заполняющей полости клеток) не вызывает разбухания. Наибольшее разбухание происходит в тангенциальном направлении, наименьшее — вдоль волокон.

Так же как и усушка, разбухание — отрицательное свойство древесины. Однако в некоторых случаях оно играет положительную роль: обеспечивает плотность соединений в бочках, лодках, деревянных трубах и судах.

Водопоглощение — способность древесины благодаря пористому строению поглощать капельно-жидкую влагу. Водопоглощение происходит при непосредственном контакте древесины с водой. При этом в древесине увеличивается содержание как связанной, так и свободной влаги.

Водопоглощение зависит от породы, начальной влажности, температуры, формы и размеров древесины. У пород с меньшей плотностью водопоглощение больше, так как больше объем полостей, которые могут быть заполнены свободной влагой. Наоборот, чем больше плотность, тем меньше водопоглощение древесины. Водопоглощение ядра меньше, чем заболони.

§ 6. ПЛОТНОСТЬ ДРЕВЕСИНЫ

Плотность древесины — это отношение массы древесины к ее объему. Выражается плотность в кг/м^3 или г/см^3. Плотность влажной древесины ρ_w определяют по формуле

$$\rho = m_W / V_W,$$

где m_w — масса образца древесины при влажности W, г или кг; V_W — объем образца древесины при влажности W, см^3 или м^3.

В древесине имеются пустоты (полости клеток, межклеточные пространства), и если удалось бы спрессовать древесину так, чтобы все пустоты исчезли, то получили бы сплошное древесинное вещество. Плотность древесины вследствие пористого строения меньше, чем плотность древесинного вещества.

В лабораторных условиях плотность древесины определяют на образцах прямоугольного сечения размером 20×20 мм и высотой (по длине волокон) 30 мм (ГОСТ 16483.1—73). Массу образца определяют взвешиванием на рычажных весах с погрешностью не более 0,001 г, линейные размеры — штангенциркулем или микрометром с погрешностью не более 0,1 мм. Объем вычисляют как произведение результатов трех измерений и выражают в долях кубического метра (м^3).

Плотность древесины зависит от ее влажности. В соответствии с рекомендацией комиссии по стандартизации Совета Экономической Взаимопомощи (СЭВ) все показатели физико-механических свойств древесины определяются при стандартной влажности (12%).

Для расчета иногда пользуются плотностью древесины в абсолютно сухом состоянии: массу и объем древесины измеряют после того, как образец высушат до влажности, равной нулю.

Для некоторых целей удобно пользоваться величиной, называемой *условной плотностью* древесины. Вычисляют этот показатель как отношение массы образца в абсолютно сухом состоянии к объему образца при пределе гигроскопичности ($W_{п.г} = 30\%$). Условная плотность древесины не зависит от влажности.



Надписи

* * *

На междугородней телефонной станции: «Не пишите писем, звоните по телефону! Это дает вам возможность избежать орфографических ошибок».

Таблица 1. **Средние значения плотности древесины, кг/м³**

Порода	Плотность в абсолютно сухом состоянии ρ_0	Плотность ρ_{12}	Условная плотность $\rho_{усл}$	Порода	Плотность в абсолютно сухом состоянии ρ_0	Плотность ρ_{12}	Условная плотность $\rho_{усл}$
Лиственница	630	660	520	Клен	650	690	550
Сосна обыкновенная	470	500	400	Ясень обыкновенный	640	680	550
Ель	420	445	360	Бук	640	670	530
Кедр	410	435	350	Береза	600	650	520
Пихта сибирская	350	375	300	Орех грецкий	—	590	470
Граб	760	800	630	Ольха	490	520	420
Дуб	650	690	550	Осина	470	495	400
				Липа	470	495	400

С увеличением влажности плотность древесины увеличивается. Например, плотность древесины бука при влажности 12% составляет 670 кг/м³, а при влажности 25% — 710 кг/м³. В пределах годичного слоя плотность древесины различна: плотность поздней древесины в 2—3 раза больше, чем ранней. Поэтому чем лучше развита поздняя древесина, тем выше ее плотность.

Между плотностью и прочностью древесины существует тесная связь. Более тяжелая древесина, как правило, является более прочной. Плотность определяется количеством древесинного вещества в единице объема.

Плотность колеблется в очень широких пределах (табл. 1). По плотности при влажности 12% древесину можно разделить на три группы: породы с малой плотностью (510 кг/м³ и менее); со средней плотностью (550—740 кг/м³) и с высокой плотностью (750 кг/м³ и выше).

Плотность древесины имеет большое практическое значение. Древесину с высокой плотностью (самшит, граб, бук, клен, груша) особенно ценят на производстве за ее прочность и хорошую обрабатываемость.

Древесина лиственных кольцесосудистых пород имеет неодинаковую плотность, ранняя часть годичного слоя у нее пористая, поздняя — более плотная. Такая древесина труднее поддается лакированию и полированию, но обладает другими ценными свойствами, например хорошо гнется. Древесина хвойных пород обладает малой плотностью, а рассеянно-сосудистых лиственных пород — высокой плотностью, поэтому она чисто обрабатывается, хорошо лакируется и полируется.

§ 7. ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ, ЗВУКОПРОВОДНОСТЬ, ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТЬ ДРЕВЕСИНЫ

Теплопроводностью древесины называется ее способность проводить теплоту через свою толщу от одной поверхности к другой. Теплопроводность сухой древесины незначительна, что объясняется пористостью ее строения. Коэффициент теплопроводности древесины равен 0,12—0,39 Вт/(м·град). Полости, межклеточные и внутриклеточные пространства в сухой древесине заполнены воздухом, который является плохим проводником теплоты. Благодаря низкой теплопроводности древесина получила широкое распространение в строительстве.

Плотная древесина проводит теплоту несколько лучше рыхлой. Влажность древесины повышает ее теплопроводность, так как вода по сравнению с воздухом является лучшим проводником теплоты. Кроме того, теплопроводность древесины зависит от направления ее волокон и породы. Например, теплопроводность древесины вдоль волокон примерно вдвое больше, чем поперек.

Звукопроводностью называется свойство материала проводить звук; она характеризуется скоростью распространения звука в материале. В древесине быстрее всего звук распространяется вдоль волокон, медленнее — в радиальном и очень медленно — в тангенциальном направлениях. Звукопроводность древесины в продольном направлении в 16 раз, а в поперечном в 3—4 раза больше звукопроводности воздуха. Это отрицательное свойство древесины требует при устройстве деревянных перегородок, полов и потолков применения звукоизолирующих материалов. Звукопроводность древесины и

ее способность резонировать (усиливать звук без искажения тона) широко используются при изготовлении музыкальных инструментов. Повышенная влажность древесины понижает ее звукопроводность.

Наилучшей древесиной для изготовления музыкальных инструментов является древесина ели, пихты кавказской и сибирского кедра.

Электропроводность древесины характеризуется ее сопротивлением прохождению электрического тока. Электропроводность древесины зависит от породы, температуры, направления волокон и ее влажности. Электропроводность сухой древесины незначительна. Это позволяет применять ее в качестве изоляционного материала. При увеличении влажности в диапазоне от 0 до 30% электрическое сопротивление падает в миллионы раз, а при увеличении влажности свыше 30% — в десятки раз. Электрическое сопротивление древесины вдоль волокон меньше в несколько раз, чем поперек волокон. Повышение температуры древесины приводит к уменьшению ее сопротивления примерно в 2 раза.

§ 8. ХИМИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ ДРЕВЕСИНЫ

Древесина состоит из органических веществ, в состав которых входят химические элементы: углерод С (49,5%), водород Н (6,3%), кислород О (44,2%) и азот N (0,12%).

Химические элементы образуют сложные органические вещества. Главные из них — целлюлоза, лигнин и гемицеллюлоза — образуют клеточную стенку и составляют 95—99% массы абсолютно сухой древесины. К остальным относятся дубильные вещества и смолы.

Целлюлоза имеет широкое применение в народном хозяйстве. Она идет на изготовление бумаги, картона, ваты, искусственного шелка, меха и кожи, взрывчатых веществ, целлулоида, целлофана, вискозных, кордных нитей, фото- и кинопленок, лаков, пластмасс и др.

Лигнин используется в производстве пластмасс, ванилина, активированного угля и др.

Гемицеллюлозы при гидролизе образуют простые сахара. При химической переработке древесины из гемицеллюлоз получают много ценных продуктов, одним из которых является фурфурол. Фурфурол применяют в производстве пластмасс, синтетических волокон, смол, для приготовления медицинских препаратов.

Путем разделения древесины на волокна и последующего их прессования получают древесноволокнистые плиты.

Гидролизом (воздействием кислот) древесных отходов (щепы, опилок) можно получить этиловый спирт, глюкозу, кормовые дрожжи, фурфурол, метанол, скипидар, углекислоту и др.

При сухой перегонке древесины (нагревание при высокой температуре без доступа воздуха) получается древесный уголь, жижка и газообразные продукты.

При перегонке живицы (смолистого вещества хвойных пород) получают канифоль и скипидар. Канифоль и скипидар применяются в различных производствах: для получения мыла, лаков, красок, олиф, линолеума, смазок, в кожевенной и резиновой промышленности, медицине и др.

Дубильные вещества, или танниды, используют в кожевенной промышленности для дубления сырой кожи, что придает ей стойкость против гниения, эластичность, способность не разбухать. Танниды содержатся в ядре дуба (6—11%) и каштана (6—13%), а также в коре ивы, лиственницы, дуба, ели, пихты (от 5 до 16%).

Дубильные вещества растворимы в воде и спирте, легко окисляются, при соединении с солями железа дают темно-синюю окраску. Получают их путем экстрагирования горячей водой измельченной коры и древесины.

В живых клетках древесной зелени — тонких ветвях, листьях, а также и в молодой коре (хвое) — содержится много биологически активных элементов: витаминов, хлорофилла, каротина, ферментов, микроэлементов, фитонцидов и др. В хвое содержится аскорбиновой кислоты — витамина С — в 6 раз больше, чем в лимонах и апельсинах.

Биологически активные вещества могут иметь большое значение для медицины, животноводства и пищевой промышленности.

В хвойно-витаминной муке содержится каротина и витаминов значительно больше, чем в сене и других кормах, поэтому ее используют как ценную добавку к кормам для животных и птиц.

Широкое применение в медицине находит хлорофиллокаротиновая паста для лечения кожных заболеваний, ожогов, язв и других болезней.

Хвойная паста добавляется в мыло, зубные пасты, шампуни. В древесной зелени содержатся эфирные масла, которые обладают антимикробной и антибактериальной активностью.

ГЛАВА III
МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ДРЕВЕСИНЫ

Механические свойства характеризуют способность древесины сопротивляться воздействию внешних сил (нагрузок). По характеру действия сил различают нагрузки статические, динамические, вибрационные и долговременные. Статическими называют нагрузки, возрастающие медленно и плавно. Динамические, или ударные, нагрузки действуют на тело мгновенно и в полную силу. Вибрационными называют нагрузки, у которых меняются и величина, и направление. Долговременные нагрузки действуют в течение очень продолжительного времени.

Под воздействием внешних сил в древесине нарушается связь между отдельными ее частицами и изменяется форма. Из-за сопротивления древесины внешним нагрузкам в древесине возникают внутренние силы; если эти силы отнести к единице площади сечения, то получим *напряжение*. Напряжение выражается в МПа или $Н/м^2$.

К механическим свойствам древесины относятся прочность, твердость, деформативность, ударная вязкость.

§ 9. ПРОЧНОСТЬ ДРЕВЕСИНЫ

Прочностью называется способность древесины сопротивляться разрушению под действием механических нагрузок. Прочность древесины зависит от направления действующей нагрузки, породы дерева, плотности, влажности, наличия пороков. Она характеризуется *пределом прочности* — напряжением, при котором разрушается образец.

Существенное влияние на прочность древесины оказывает только связанная влага, содержащаяся в клеточных оболочках. При увеличении связанной влаги прочность древесины уменьшается (особенно при влажности 20—25%). Дальнейшее повышение влажности за предел гигроскопичности (30%) не оказывает влияния на показатели прочности древесины. Показатели пределов прочности можно сравнивать только при одинаковой влажности древесины.

Кроме влажности на показатели механических свойств древесины оказывает влияние и продолжительность действия нагрузок. Поэтому при проведении испытаний древесины придерживаются заданной скорости нагружения на каждый вид испытания.

Различают основные виды действий сил: растяжение, сжатие, изгиб, скалывание. Показатели физико-механических свойств древесины приведены в табл. 2.

Предел прочности при растяжении. Средняя величина предела прочности при *растяжении вдоль волокон* (ГОСТ 16483.23 — 73) для всех пород составляет 130 МПа. На прочность при растяжении вдоль волокон оказывает большое влияние строение древесины. Даже небольшое отклонение от правильного расположения волокон вызывает снижение прочности.

Прочность древесины при *растяжении поперек волокон* (ГОСТ 16483.28 — 73) очень мала и в среднем составляет $^1/_{20}$ часть от предела прочности при растяжении вдоль волокон, т. е. 6,5 МПа. Поэтому древесина почти не применяется в деталях, работающих на растяжение поперек волокон. Прочность древесины поперек волокон имеет значение при разработке режимов резания и режимов сушки древесины.

Предел прочности при сжатии (ГОСТ 16483.10 — 73). Различают сжатие вдоль и поперек волокон. При *сжатии вдоль волокон* деформация выражается в небольшом укорочении образца. Разрушение при сжатии начинается с продольного изгиба отдельных волокон; во влажных образцах и образцах из мягких и вязких пород оно проявляется как смятие торцов и выпучивание боков, а в сухих образцах и в твердой древесине вызывает сдвиг одной части образца относительно другой.

Прочность древесины при *сжатии поперек волокон* ниже, чем вдоль волокон, примерно в 8 раз. При сжатии поперек волокон не всегда можно точно установить момент разрушения древесины и определить величину разрушающего груза.

Древесину испытывают на сжатие поперек волокон в радиальном и тангенциальном направлениях. У лиственных пород с широкими сердцевинными лучами (дуб, бук, граб) прочность при радиальном сжатии выше в полтора раза, чем при тангенциальном; у хвойных, наоборот, прочность выше при тангенциальном сжатии.

Предел прочности при статическом изгибе (ГОСТ 16483.3 — 73). При изгибе, особенно при сосредоточенных нагрузках, верхние слои древесины испытывают напряжения сжатия, а нижние — растяжения вдоль волокон. Примерно по середине высоты элемента проходит плоскость, в которой нет ни напряжения сжатия, ни напряжения растяжения. Эту плоскость называют нейтральной; в ней возникают максимальные касательные напряжения. Предел прочности при сжатии меньше, чем при растяжении, поэтому разрушение начинается в сжа-

Таблица 2. **Показатели физико-механических свойств древесины основных пород СССР**

Порода	Предел прочности, МПа, при				Торцовая твердость, МПа	Ударная вязкость, Дж/м²*
	сжатии вдоль волокон	статическом изгибе	скалывании вдоль волокон			
			радиальном	тангенциальном		
Сосна обыкновенная	49	86	7,5	7,3	29	41 202
	21	50	4,3	4,5	14	35 316
Сосна кедровая	42	74	6,6	7,0	22	31 392
	19	43	4,0	4,3	11	25 506
Лиственница	65	112	9,9	9,4	44	51 993
	26	62	6,3	5,8	21	43 164
Ель	45	80	6,9	6,8	26	39 240
	20	44	4,1	4,4	12	33 354
Пихта сибирская	39	69	6,4	6,5	28	29 430
	18	41	4,5	4,2	13	25 506
Граб	60	137	15,6	19,4	91	99 081
	27	74	8,8	10,4	54	84 366
Ясень	59	123	13,9	13,4	80	88 290
	33	75	9,4	8,7	48	74 556
Орех грецкий	55	110	11,0	11,6	—	74 556
	24	61	5,9	6,1		62 784
Береза	55	110	9,3	11,2	47	93 195
	23	60	5,0	5,9	28	78 480
Бук	56	109	11,6	14,5	61	80 442
	26	65	7,0	8,9	37	68 670
Дуб	58	108	10,2	12,2	68	76 518
	31	68	7,6	9,0	40	64 746
Вяз	48	96	9,1	10,2	56	93 195
	25	59	6,5	7,3	34	78 480
Липа	46	88	8,6	8,1	26	57 879
	24	54	5,6	5,0	16	49 050
Осина	43	78	6,3	8,6	27	84 366
	19	46	3,6	5,0	16	72 594

Примечание. В числителе даны показатели при влажности 12%, в знаменателе — при влажности 30% и более.

* 1 Дж/м² = 10^{-5} кгс · м/см².

той зоне. Видимое разрушение начинается в растянутой зоне и выражается в разрыве крайних волокон.

Предел прочности древесины зависит от породы и влажности. Прочность при изгибе в 2 раза больше предела прочности при сжатии вдоль волокон.

Прочность древесины при сдвиге. Внешние силы, вызывающие перемещение одной части детали по отношению к другой, называют сдвигом. Различают три случая сдвига: скалывание вдоль волокон, поперек волокон и перерезание.

Прочность при *скалывании вдоль волокон* составляет $^1/_5$ часть от прочности при сжатии вдоль волокон. У лиственных пород, имеющих широкие сердцевинные лучи (бук, дуб, граб), скалывание по тангенциальной плоскости на 10—30% выше, чем по радиальной.

Предел прочности при *скалывании поперек волокон* примерно в два раза меньше предела прочности при скалывании вдоль волокон. Прочность древесины при *перерезании поперек волокон* в четыре раза выше прочности при скалывании вдоль волокон.

§ 10. ТВЕРДОСТЬ, ДЕФОРМАТИВНОСТЬ И УДАРНАЯ ВЯЗКОСТЬ ДРЕВЕСИНЫ

Твердость. *Твердостью* называется способность древесины сопротивляться внедрению в нее более твердых тел (ГОСТ 16483.17 — 81). Твердость торцовой поверхности выше тангенциальной и радиальной на 30% у лиственных пород и на 40% — у хвойных. На величину твердости оказывает влияние влажность древесины. При изменении влажности древесины на 1% торцо-

вая твердость изменяется на 3%, а тангенциальная и радиальная — на 2%.

По степени твердости все древесные породы при 12%-ной влажности можно разделить на три группы:

мягкие (торцовая твердость 38,5 МПа и менее) — сосна, ель, кедр, пихта, тополь, липа, осина, ольха;

твердые (торцовая твердость от 38,6 до 82,5 МПа) — лиственница сибирская, береза, бук, вяз, ильм, карагач, клен, яблоня, ясень;

очень твердые (торцовая твердость более 82,5 МПа) — акация белая, береза железная, граб, кизил, самшит.

Ударный способ определения твердости заключается в том, что на древесину с высоты 0,5 м падает стальной шарик; ударяясь о поверхность древесины, он оставляет отпечаток. Величину твердости получают путем деления работы (Дж), затраченной на удар, на площадь отпечатка ($м^2$).

Твердость древесины имеет существенное значение при обработке ее режущими инструментами: фрезеровании, пилении, лущении, а также в тех случаях, когда она подвергается истиранию при устройстве полов, лестниц, перил.

Деформативность. *Деформативностью* называют способность древесины изменять свои размеры и форму при воздействии усилий. Деформации, исчезающие после прекращения действия силы, называются упругими, а сохраняющиеся после снятия нагрузки — остаточными. Показателями деформативности служат модули упругости, коэффициенты поперечной деформации, модули сдвига древесины. В условиях непродолжительного воздействия нагрузок древесина ведет себя как упругое тело. Способность древесины деформироваться характеризует ее жесткость.

При определении модуля упругости необходимо измерять напряжение и деформацию (удлинение и укорочение).

Величины модулей упругости при сжатии, растяжении вдоль волокон, а также при изгибе с нагружением в двух точках практически не различаются. Для древесины разных пород модуль упругости колеблется в пределах 12—15 ГПа. Модуль упругости при растяжении и сжатии поперек волокон значительно меньше модуля при сжатии и растяжении вдоль волокон: для лиственных пород в 20, а для хвойных — в 25 раз.

Ударная вязкость. Ударная вязкость, характеризующая способность древесины поглощать работу при ударе без разрушения, определяется при испытаниях на изгиб. Чем больше величина работы, потребной для излома образца древесины, тем выше его вязкость. Если древесина хрупкая, то для разрушения образца необходимо затратить меньшую величину работы.

Древесина лиственных пород в среднем имеет ударную вязкость в 2 раза (мягкие в 1,5 раза, твердые в 2,5 раза) бо́льшую, чем у хвойных пород.

§ 11. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ДРЕВЕСИНЫ

Способность древесины удерживать металлические крепления. При вбивании гвоздя в древесину перпендикулярно волокнам они частично перерезаются, частично изгибаются; волокна древесины раздвигаются и оказывают на боковую поверхность гвоздя давление, которое вызывает трение, удерживающее гвоздь в древесине. При испытании древесины определяют усилие в Н или удельное усилие в МПа, необходимое для выдергивания гвоздя или шурупа данных размеров.

Величина сопротивления выдергиванию зависит от направления по отношению к волокнам, породы древесины и плотности. Для выдергивания гвоздя, вбитого в торец, требуется меньшее усилие (на 10—50%) по сравнению с усилием, необходимым для выдергивания такого же гвоздя, забитого поперек волокон. Чем больше плотность древесины, тем выше сопротивление выдергиванию гвоздя или шурупа. Например, для забивания и выдергивания гвоздей из древесины граба (плотность 800 $кг/м^3$) требуется усилие в четыре раза большее, чем для древесины сосны, плотность которой 500 $кг/м^3$.

Влажность древесины облегчает забивание гвоздей в нее, однако при высыхании способность древесины удерживать гвоздь уменьшается. Сопротивление древесины выдергиванию шурупов примерно в два раза больше, чем гвоздей. Удельное сопротивление древесины выдергиванию гвоздей и шурупов определяют в соответствии с ГОСТ 16483.33 — 77.

Способность древесины к гнутью. Стандартного метода для определения способности древесины к гнутью нет. Испытания проводят следующим образом. Образцы древесины в форме брусков размерами $10 \times 30 \times 500$ мм последовательно изгибают на сменных шаблонах; сначала шаблон имеет радиус 50 см и планка изгибается до соприкосновения с выпуклой поверхностью шаблона. Затем планку загибают на шаблоне с радиусом выпуклой стороны 45 см.

Величину радиуса шаблона уменьшают до тех пор, пока в образцах появятся следы разрушения (излом, отщеп). Радиус шаблона, на котором произошло разрушение образца, характеризует способность древесины к гнутью. Наибольшей способностью к гнутью обладают лиственные кольцесосудистые породы (дуб, ясень) и рассеянно-сосудистые (береза). У хвойных пород невысокая способность к гнутью. У влажной древесины способность к гнутью выше, чем у сухой.

Износостойкость древесины. Износостойкость древесины характеризуется ее способностью противостоять износу, т. е. разрушению в процессе трения. Метод испытания (ГОСТ 16483.39 — 81) создает условия, подобные реальным условиям истирания полов и настилов. Для этих испытаний используют специальную машину, которая обеспечивает истирание древесины при возвратно-поступательном движении образца с одновременным его поворотом.

Износ древесины с боковой поверхности больше, чем с торцовой. Износ уменьшается с повышением твердости и плотности древесины. Влажная древесина более подвержена износу.

Сопротивление древесины раскалыванию. Раскалываемостью называют способность древесины под действием клина разделяться на части вдоль волокон. Раскалывание древесины по действию силы и характеру разрушения напоминает растяжение поперек волокон и объясняется малым сцеплением волокон по длине ствола. Это свойство древесины имеет практическое значение, так как ряд сортиментов древесины заготовляют путем раскалывания (клепка, обод, спицы, дрань). Для испытания используют образец, напоминающий бельевую прищепку.

Раскалывание может проходить по радиальной и тангенциальной плоскостям. Сопротивление по радиальной плоскости у древесины лиственных пород меньше, чем по тангенциальной. Это объясняется влиянием сердцевинных лучей (дуб, бук, граб). У хвойных пород, наоборот, раскалывание по тангенциальной плоскости меньше, чем по радиальной. При тангенциальном раскалывании у хвойных пород разрушение происходит по ранней древесине, прочность которой значительно меньше прочности поздней древесины.

В настоящее время испытания на раскалывание теряют свое значение, так как большая часть колотых сортиментов заменяется пилеными. Способность древесины раскалываться надо учитывать при креплении деревянных элементов гвоздями, болтами и т. п. Сопротивление древесины раскалыванию определяют в соответствии с ГОСТ 16483.22 — 81.

ГЛАВА IV
ПОРОКИ ДРЕВЕСИНЫ

Изменения внешнего вида древесины, нарушение целостности тканей и клеточных оболочек, правильности ее строения и повреждения древесины, снижающие ее качество и ограничивающие возможность ее использования, называют **пороками.** Пороки древесины механического происхождения, возникающие в ней в процессе заготовки, транспортирования, сортировки и механической обработки, называют *дефектами.*

Влияние порока на качество древесины зависит от его вида, размера, расположения в сортименте и назначения сортимента. Как правило, пороки снижают прочность и декоративность лесоматериалов, поэтому сортность древесины определяют с обязательным учетом имеющихся в ней пороков.

Пороки древесины (ГОСТ 2140 — 81) подразделяются на следующие группы: сучки, трещины, пороки формы ствола, пороки строения древесины, химические окраски, грибные поражения, биологические повреждения, инородные включения, механические повреждения и пороки обработки, покоробленности. Каждая группа пороков подразделяется на виды и разновидности.

Большинство пороков образуется в растущем дереве вследствие ненормальных условий его роста, климатических воздействий, а также различных механических повреждений. Значительное количество пороков может образоваться в заготовленной древесине (трещины, повреждения насекомыми). Гнили возникают в растущих деревьях и срубленной древесине.

§ 12. СУЧКИ

Сучок — часть ветви, заключенная в древесине ствола.

Разновидности сучков. По виду сучки бывают *открытые,* выходящие на боковую поверхность круглого лесоматериала, и *заросшие* — не выходящие на боковую поверхность круглого лесоматериала, обнаруживаемые по следам зарастания (вздутие, раневое пятно, бровка). По форме разреза на поверхности сортимента различают сучки *круглые* (рис. 13, *а*) — отношение большего диаметра к меньшему не превышает 2; *овальные* (рис. 13, *б*) — отношение боль-

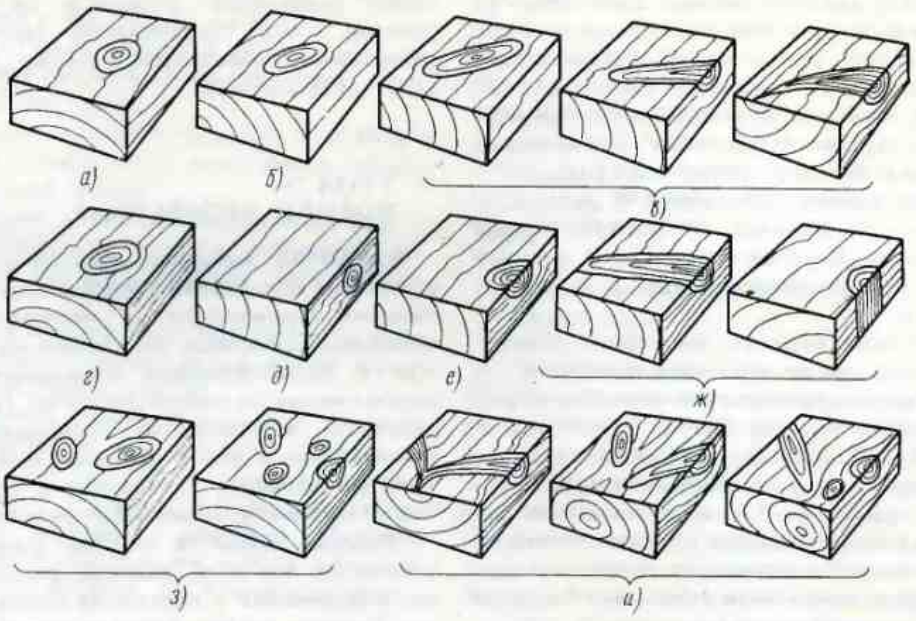


Рис. 13. Разновидности сучков (схема):
а — круглый, *б* — овальный, *в* — продолговатые, *г* — пластевой, *д* — кромочный, *е* — ребровый, *ж* — сшивные, *з* — групповые, *и* — разветвленные

шего диаметра к меньшему больше 2, но не больше 4; *продолговатые* (рис. 13, *в*) — отношение большего диаметра к меньшему больше 4.

По положению в сортименте сучки, выходящие на пласть, называются *пластевыми* (рис. 13, *г*), выходящие на кромку — *кромочными* (рис. 13, *д*), выходящие на ребро — *ребровыми* (рис. 13, *е*), выходящие на торец — *торцовыми*. Сучки, выходящие одновременно на два ребра одной и той же стороны сортимента, называют *сшивными* (рис. 13, *ж*).

По взаимному расположению различают сучки разбросанные, групповые и разветвленные. Сучки, расположенные одиночно и отстоящие один от другого на расстоянии, превышающем ширину пилопродукции, а при ширине пилопродукции или детали более 150 мм — на расстоянии более 150 мм, называют *разбросанными*. Круглые, овальные и ребровые сучки, находящиеся в количестве двух или более на расстоянии, равном ширине пилопродукции, а при ширине пилопродукции или детали более 150 мм — на расстоянии более 150 мм, называют *групповыми* (рис. 13, *з*). Два продолговатых сучка одной мутовки или один продолговатый в сочетании с овальным или ребровым сучком той же мутовки, независимо от наличия между ними третьего (круглого или овального), называют *разветвленными* (рис. 13, *и*). Чаще всего они встречаются у хвойных пород.

По степени срастания сучки подразделяют на *сросшиеся*, годичные слои которых срослись с окружающей древесиной на протяжении не менее $^3/_4$ периметра разреза сучка; *частично сросшиеся*, годичные слои которых срослись с окружающей древесиной на протяжении от $^1/_4$ до $^3/_4$ периметра разреза сучка; *несросшиеся*, годичные слои которых не имеют срастания с окружающей древесиной или срослись с ней на протяжении не более $^1/_4$ периметра разреза сучка. Несросшиеся сучки, не имеющие срастания с окружающей древесиной и держащиеся в ней неплотно, называют *выпадающими*. К ним относят и отверстия от выпавших сучков.

По состоянию древесины сучки делятся на *здоровые*, имеющие древесину без гнили; *светлые здоровые* (рис. 14, *а*), древесина которых светлая и близка по цвету к окружающей древесине; *темные здоровые* (рис. 14, *б*), древесина которых обильно пропитана смолой, дубильными и ядровыми веществами, она значительно темнее окружающей древесины и зачастую неравномерно окрашена.

Здоровые сучки, имеющие одну или несколько трещин, называют *здоровыми сучками с трещинами*. Сучки с гнилью, занимающей не более $^1/_3$ площади разреза сучка, называют *загнившими* (рис. 14, *в*), а занимающие более $^1/_3$ площади разреза сучка — *гнилыми* (рис. 14, *г*). Загнившие или гнилые сучки, в которых древесина

полностью или частично превратилась в рыхлую массу ржаво-бурого (табачного) или белесого цвета, называют *табачными* (рис. 14, *д* на вклейке).

По выходу на поверхность сучки бывают *односторонние*, выходящие на одну или две смежные стороны пилопродукции или детали, и *сквозные* — выходящие на две противоположные стороны сортимента.

Влияние сучков на качество пиломатериалов и деталей изделий. Наиболее качественная бессучковая древесина находится в нижней части ствола дерева (комлевые бревна).

Сучки — наиболее распространенный и неизбежный порок древесины, они ухудшают внешний вид древесины, нарушают однородность ее строения, а иногда целостность, вызывают искривление волокон и годичных слоев (рис. 15 на вклейке), затрудняют механическую обработку.

Древесина сучков отличается более темным цветом и имеет самостоятельную систему годичных слоев. Она тверже древесины ствола в 2—3 раза, а при строгании сучков поперек волокон усилия увеличиваются в 3—4 раза по сравнению со строганием древесины ствола вдоль волокон.

Отрицательно сказываются на качестве лесоматериалов размеры сучков, их форма, положение в сортименте, взаимное расположение, степень срастания с окружающей древесиной и т. д. Сучки, особенно ребровые, продолговатые, сшивные и групповые, снижают прочность пилопродукции и деталей при растяжении вдоль волокон и изгибе. При поперечном сжатии и продольном скалывании сучки повышают прочность древесины. Табачные сучки указывают на наличие в древесине ядровой гнили.

Сучки являются одним из основных сортообразующих пороков как хвойных, так и лиственных пиломатериалов. Так, в хвойных пиломатериалах сучки сросшиеся, темные здоровые в 4-м сорте допускаются без ограничения, во всех других сортах с ограничением по размерам и количеству от 1 до 4 шт. на любом метре на каждой из сторон. Несросшиеся, темные здоровые допускаются с ограничением во всех сортах в общем числе сросшихся, темных здоровых в количестве от 1 до 4 шт. на любом метре на каждой из сторон. Загнившие, гнилые и табачные в отборном сорте не допускаются, в 1—4-м сортах допускаются в общем виде числе несросшихся, темных и здоровых тех же размеров и до половины их по количеству (ГОСТ 8486 — 66).

В лиственных пиломатериалах (ГОСТ 2695—83) сучки сросшиеся здоровые. Не учитываются, кроме групповых, сучки размером для 1-го сорта — до 10, 2-го сорта — до 20, 3-го сорта — до 50 мм. На пластях и кромках пиломатериалов допускаются в зависимости от сорта, ширины, толщины и длины сортимента, а также размера сучка.

В бытовой мебели (ГОСТ 16371 — 77) для поверхностей брусковых деталей, предназначенных под прозрачное покрытие, сучки сросшиеся здоровые светлые и темные на лицевой поверхности не учитываются размером до 5 мм, а на внутренней видимой поверхности — до 10 мм. Допускаются для лицевой поверхности до 10 мм, для внутренней до 30 мм, но не более $^1/_3$ толщины или ширины детали в следующем количестве: для лицевых поверхностей — 1 шт. на деталь длиной до 1 м, 2 шт. на деталь свыше 1 м; для внутренней видимой — 2 шт. на деталь длиной до 1 м, 3 шт. на деталь длиной свыше 1 м. Темные здоровые сучки допускаются только при условии крашения поверхности.

Здоровые сучки с трещинами, частично сросшиеся, несросшиеся и выпадающие на лицевых поверхностях не допускаются. На внутренней видимой — не учитываются до 5 мм и допускаются до 30 мм, но не более $^1/_3$ толщины или ширины детали 1 шт. на деталь длиной до 1 м, 2 шт. на деталь свыше 1 м.

Измерение сучков. Пороки в круглых лесоматериалах, в пилопродукции и деталях, в шпоне измеряют в линейных мерах или долях соответствующих размеров сортимента.

Круглые, овальные, продолговатые и разветвленные сучки, не выходящие на ребро, в пилопродукции и строганом шпоне измеряют: по расстоянию между касательными к контуру сучка, проведенными параллельно продольной оси сортимента (рис. 16, *а*, размеры a_1 и a_2); по наименьшему диаметру сучка (рис. 16, *а*, размеры d_1 и d_2).

Сшивные сучки, а также выходящие на ребро продолговатые и разветвленные сучки в пилопродукции измеряют: по расстоянию между ребром и касательной к контуру сучка, проведенной параллельно ребру; при этом измерение выполняют на той стороне сортимента, куда выходит поперечное сечение сучка (рис. 16, *б*, размер *а*); по наименьшему диаметру продольного сечения сучка (рис. 16, *б*, размеры d_1 и d_2).

Выходящие на ребро продолговатые и разветвленные сучки в пилопродукции можно измерять также по расстоянию между ребром и касательной к контуру сучка, проведенной параллельно ребру; при этом

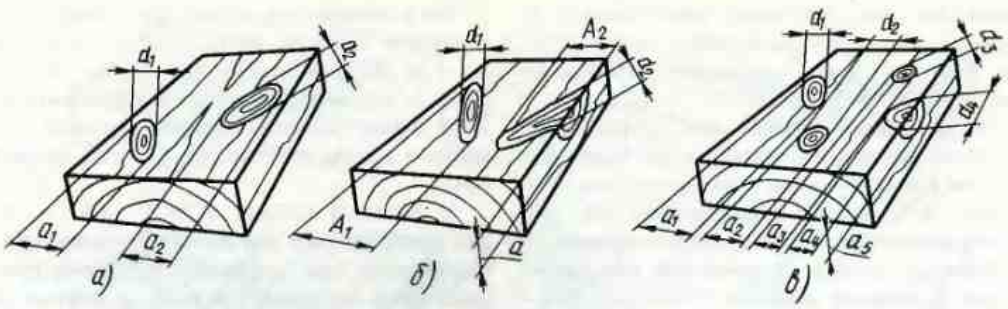


Рис. 16. Измерение сучков на пилопродукции:
а — круглых и овальных, *б* — продолговатых и разветвленных, *в* — ребровых и групповых

измеряют на той стороне сортимента, куда выходит продольное сечение сучка (рис. 16, *б*, размер A_2).

Разветвленные сучки (рис. 16, *б*) в пилопродукции и строганом шпоне допускается измерять и по сумме размеров составляющих сучков с измерением каждого сучка по способу, соответствующему его разновидности ($z_a = a$; $z_b = d_1 + d_2$; $z_A = A_1 + A_2$).

Ребровые сучки в пилопродукции и строганом шпоне измеряют: по расстоянию между ребром и касательной к контуру сучка, проведенной параллельно ребру (рис, 16, *в*, размеры a_4 и a_5); по протяженности сучка на ребре (рис, 16, *в*, размер d_4).

Групповые сучки (рис. 16, *в*) в пилопродукции и строганом шпоне измеряют суммой размеров составляющих сучков, выходящих на одну сторону сортимента, с измерением каждого сучка по способу, соответствующему его разновидности ($z_a = a_1 + a_2 + a_3 + a_4$; $z_b = d_1 + d_2 + d_3 + d_4$).

В лущеном шпоне все сучки измеряют по наибольшему диаметру их сечения. Сучки, окруженные корой, в пилопродукции и шпоне измеряют вместе с корой способом, соответствующим разновидностям каждого сучка.

§ 13. ТРЕЩИНЫ

Трещины представляют собой разрывы древесины вдоль волокон.

Разновидности трещин. По типу трещины бывают: метиковая, простая метиковая, сложная метиковая, отлупная, морозная, усушки.

Метиковые трещины — это радиально направленные трещины в ядре, отходящие от сердцевины и имеющие значительную протяженность по длине сортимента (рис. 17, 18, *а*). Такие трещины возникают в растущем дереве и увеличиваются в срубленной древесине при сушке. В круглых лесоматериалах трещины бывают на торцах; в пилопродукции или деталях — как на торцах, так и на боковых поверхностях, где обычно имеют вид длинных цепочек прерывистых трещин, разделенных узкими перемычками.

Метиковая трещина, состоящая из одной или двух трещин и расположенная на обоих торцах сортимента в одной плоскости, называется простой метиковой трещиной (рис. 17, *а*). Метиковая трещина, состоящая из одной или нескольких трещин и расположенная на торце сортимента в разных плоскостях, называется сложной метиковой трещиной (рис. 17, *б*).

Радиально направленная трещина, проходящая из заболони в ядро и имеющая значительную протяженность по длине сортимента, называется *морозной* (рис. 17, *в* и 18, *б*). Возникает она в растущем дереве под воздействием низких температур и сопровождается образованием на стволе характерных валиков и гребней разросшейся древесины и коры. В круглых лесоматериалах наблюдается на боковой поверхности в виде длинных и глубоких трещин, на торцах — в виде глубоких (обычно до середины) радиальных трещин с расширенными около них годичными слоями, в пилопродукции или деталях — в виде длинных радиальных трещин с искривленными около них годичными слоями и темными (а у хвойных — и засмоленными) стенками.

Радиально направленная трещина, возникающая в срубленной древесине при сушке, называется трещиной усушки (рис. 17, *г* и 18, *в*). От метиковых и морозных трещин отличается меньшей протяженностью по длине сортимента (обычно не более 1 м) и меньшей глубиной.

Трещина, проходящая между годичными слоями, возникающая в ядре растущего дерева, называется *отлупной*. Эти трещины

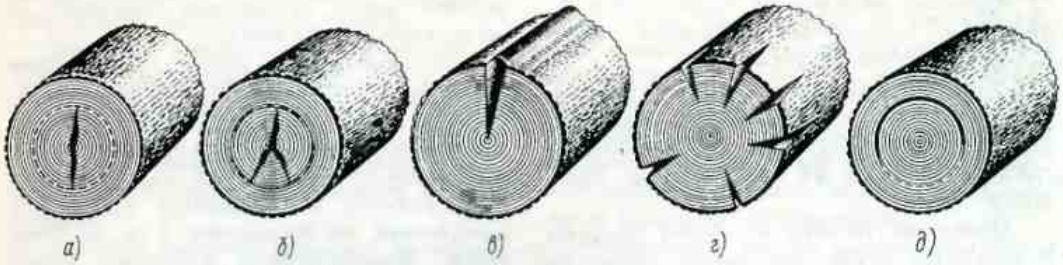


Рис. 17. Разновидности трещин в круглых лесоматериалах:
а — простая метиковая, *б* — сложная метиковая, *в* — морозная, *г* — трещина усушки, *д* — отлупная

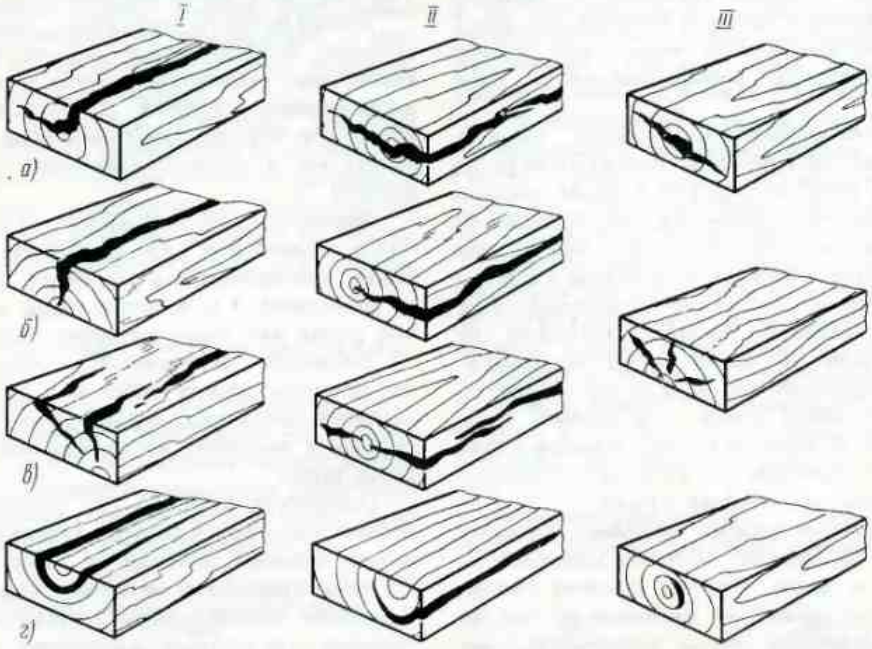


Рис. 18. Разновидности трещин в пилопродукции:
I — пластевые, *II* — кромочные, *III* — торцовые; *а* — метиковые, *б* — морозные, *в* — трещины усушки, *г* — отлупные

увеличиваются в срубленной древесине при сушке. Наблюдаются на торцах в виде дугообразных и кольцевых трещин, на боковых поверхностях в виде продольных трещин (рис. 17, *д* и 18, *г*).

По положению в сортименте трещины бывают боковые, пластевые, кромочные, торцовые. Трещины, выходящие на боковую поверхность сортимента или на боковую поверхность и торец, называют *боковыми;* боковые, выходящие на пласть или на пласть и торец, — *пластевыми* (рис. 18, *I*); выходящие на кромку или кромку и торец — *кромочными* (рис. 18, *II*); выходящие только на торцы сортимента и не имеющие выхода на боковую поверхность — *торцовыми* (рис. 18, *III*).

По глубине распространения трещины делятся на несквозные, неглубокие, глубокие и сквозные. Трещина, выходящая на боковую поверхность сортимента или на одну боковую поверхность и торец, называется *несквозной.*

Несквозная трещина в круглых лесоматериалах глубиной не более $^1/_{10}$ диаметра соответствующего торца, но не более 7 см, а в пилопродукции или деталях — глубиной не более 5 мм, в пилопродукции или деталях толщиной более 50 мм — не более $^1/_{10}$ ее толщины называется *неглубокой.*

Несквозная трещина в круглых лесоматериалах глубиной более $^1/_{10}$ диаметра соответствующего торца и в круглых лесоматериалах толще 70 см — более 7 см, а в пилопродукции или деталях — глубиной более 5 мм, в пилопродукции или деталях толще 50 мм — более $^1/_{10}$ ее толщины называется *глубокой.*

Боковая трещина, выходящая на две боковые поверхности или имеющая два выхода на одну боковую поверхность сортимента, называется *сквозной.*

Трещины шириной не более 0,2 мм называются *сомкнутыми*, шириной более 0,2 мм — *разошедшимися*.

Все разновидности трещин, особенно сквозные, нарушают целостность лесоматериалов и пилопродукции, а в некоторых случаях снижают их механическую прочность.

Измерение трещин. Измеряют трещины в линейных мерах или долях диаметров сортимента. Торцовые трещины метиковые и отлупные в лесоматериалах измеряют по наибольшей ширине трещины; по наименьшему диаметру круга, в который они могут быть вписаны, или по наименьшей ширине неповрежденной периферической зоны торца.

В пилопродукции торцовую трещину измеряют по глубине и протяженности на торце в миллиметрах или в долях ширины той стороны сортимента, на которой ее проекция больше. Если это обусловлено спецификой сортимента, допускается измерять один из указанных параметров. Торцовую отлупную трещину измеряют по хорде, если ее длина менее полуокружности годичного слоя, или по диаметру, если ее длина равна или больше полуокружности годичного слоя в миллиметрах или долях ширины той стороны сортимента, на которой ее проекция больше.

В лесоматериалах боковые трещины (морозную, трещину усушки) измеряют по глубине и длине. Глубину боковых трещин в пилопродукции, не имеющей выхода на торцы, измеряют щупом толщиной 0,3 мм.

В шпоне сомкнутые трещины измеряют по длине и учитывают в штуках на 1 м ширины листа. Разошедшиеся трещины измеряют по длине и наибольшей ширине и учитывают в штуках на 1 м ширины листа.

§ 14. ПОРОКИ ФОРМЫ СТВОЛА

Сбежистость представляет постепенное уменьшение диаметра круглых лесоматериалов или ширины необрезной пилопродукции на всем их протяжении, превышающее нормальный сбег, равный 1 см на 1 м длины сортимента. Сбежистость увеличивает количество отходов при распиливании и лущении круглых лесоматериалов и раскрое пилопродукции.

В круглых лесоматериалах и необрезной пилопродукции сбежистость измеряют по разности между диаметрами (или ширинами) верхнего и нижнего концов сортимента в сантиметрах на 1 м длины или в процентах. В комлевых лесоматериалах нижний конец сортимента обмеряют на расстоянии 1 м от нижнего торца.

Закомелистость — резкое увеличение диаметра комлевой части круглых лесоматериалов или ширины необрезной пилопродукции, когда диаметр (или ширина) комлевого торца не менее чем в 1,2 раза превышает диаметр (или ширину) сортимента, измеренный на расстоянии 1 м от этого торца. Закомелистость различают округлую — поперечное сечение с округлой формой и ребристую — поперечное сечение сортимента имеет звездчато-лопастную форму.

Закомелистость затрудняет применение круглых лесоматериалов по назначению, увеличивает количество отходов при их распиливании, лущении и раскрое пилопродукции, обусловливает появление в пилопродукции и шпоне радиального наклона волокон.

Закомелистость определяют по разности между диаметрами (или ширинами) сортимента, измеренными у комлевого торца и на расстоянии 1 м от этого торца, в линейных мерах или долях размеров сортимента.

Ребристую закомелистость определяют по разности между наибольшим и наименьшим диаметрами комлевого торца сортимента в линейных мерах или долях диаметра торца.

Овальность ствола — это форма поперечного торца круглого лесоматериала, у которого больший диаметр не менее чем в 1,5 раза превышает меньший. Овальность затрудняет использование круглых лесоматериалов, увеличивает количество отходов при лущении, является внешним признаком присутствия в стволе крени и тяговой древесины.

Наросты — резкое местное утолщение ствола различной формы и размеров; имеют свилеватую древесину. Наросты встречаются на всех породах древесины, чаще на лиственных. Наличие нароста затрудняет применение круглых лесоматериалов по назначению и осложняет их переработку. Древесина наростов вследствие перепутанности волокон, наличия завитков и глазков отличается очень красивой текстурой, поэтому высоко ценится в производстве мебели и художественных изделий, где ее применяют главным образом в виде облицовочного шпона. Особенно ценны наросты ореха, ильма и карагача.

Длину и толщину нароста измеряют в линейных мерах или долях размеров сортимента.

Кривизна — искривление продольной оси сортимента. Она бывает простой и сложной. Простая кривизна характеризуется только

одним изгибом сортимента, а сложная — несколькими изгибами сортимента.

Кривизна круглых лесоматериалов затрудняет использование их по назначению, увеличивает количество отходов при их распиловке, лущении и раскрое пилопродукции, обусловливает появление в пилопродукции и шпоне радиального наклона волокон.

Простую кривизну измеряют по величине стрелы прогиба сортимента в месте его искривления в процентах от протяженности кривизны по длине сортимента, сложную — по величине стрелы прогиба наибольшего из составляющих ее искривлений в процентах от протяженности этого искривления по длине сортимента.

При измерении кривизны комлевых лесоматериалов размер сбега на первом метре от нижнего торца в расчет не принимают. В круглых лесоматериалах, предназначенных для последующей разделки на чураки, кривизну измеряют отдельно для каждого чурака.

§ 15. ПОРОКИ СТРОЕНИЯ ДРЕВЕСИНЫ

Наклон волокон — это отклонение направления волокон продольной оси лесоматериала. В круглых лесоматериалах наклон волокон обусловлен спиральным расположением волокон. Наклон волокон может быть тангенциальный и радиальный.

Тангенциальный наклон волокон (рис. 19, *а*) обнаруживают на тангенциальных поверхностях пилопродукции и шпона по непараллельности сердцевинных лучей, смоляных ходов, трещин и полосок грибных поражений продольной оси сортимента, а также прочерчиванием линий вдоль волокон каким-либо тонким твердым предметом, но не режущим инструментом.

Радиальный наклон волокон обнаруживают в пилопродукции и шпоне на радиальных поверхностях по непараллельности годичных слоев продольной оси сортимента, а на тангенциальных поверхностях — по несимметричному рисунку выклинивания и перерезания годичных слоев. Радиальный наклон волокон встречается в пилопродукции и шпоне, изготовленных из круглых лесоматериалов, имеющих пороки формы ствола (сбежистость, закомелистость и кривизну). Возникает также при неправильной распиловке прямослойной древесины.

Наклон волокон повышает прочность древесины при раскалывании, затрудняет ее механическую обработку, понижает способность к гнутью, а также прочность пилопродукции и шпона при растяжении вдоль волокон и изгибе. Тангенциальный наклон волокон в пиломатериалах приводит к повышенной продольной усушке и короблению.

В лесоматериалах наклон волокон измеряют в наиболее типичном месте боковой

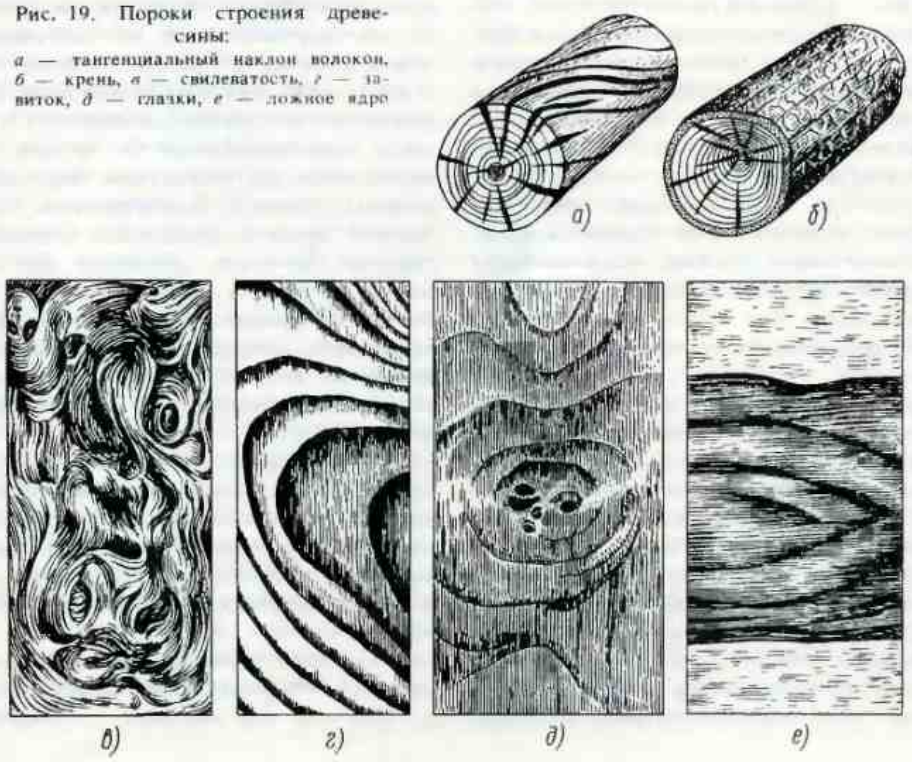


Рис. 19. Пороки строения древесины:
а — тангенциальный наклон волокон, *б* — крень, *в* — свилеватость, *г* — завиток, *д* — глазки, *е* — ложное ядро

поверхности сортимента по величине отклонения направления волокон от линии, параллельной оси сортимента, которое определяют по направлению волокон древесины — на окоренных сортиментах или бороздок хорды — на неокоренных сортиментах на протяжении 1 м и выражают в процентах или в целых сантиметрах. В комлевых бревнах наклон волокон измеряют не ближе 1 м от нижнего торца.

Допускается наклон волокон измерять в верхнем торце по соответствующей величине отклонения волокон от линии, параллельной продольной оси сортимента на протяжении 1 м от этого торца (в см или долях диаметра верхнего торца).

В пилопродукции наклон волокон измеряют в наиболее типичном месте общего направления волокон на протяжении не менее двойной ширины сортимента по величине отклонения волокон от продольной оси сортимента, не считая небольшие местные отклонения, и выражают в процентах. В шпоне наклон волокон измеряют так же, но без учета ширины сортимента.

Крень (рис. 19, *б*) — изменение строения древесины хвойных пород в сжатой зоне ствола и сучьев, проявляющееся в виде кажущегося резкого утолщения ширины поздней древесины годичных слоев. На торцах лесоматериалов крень наблюдается в виде дугообразных, реже кольцевых участков темноокрашенной древесины; на боковой поверхности пилопродукции и шпона — в виде полос такого же цвета.

Крень образуется особенно часто в древесине ели и свойственна искривленным и наклонно стоящим стволам, а также всем сучьям.

Различают крень местную и сплошную. Местная крень имеет вид узких дугообразных участков, захватывающих один или несколько годичных слоев. Сплошная крень захватывает значительную часть площади поперечного сечения ствола, иногда половину и больше.

Она расположена по одну сторону от сердцевины.

Крень повышает твердость древесины и ее прочность при сжатии и статическом изгибе; снижает ударную вязкость при изгибе и прочность при растяжении; увеличивает усушку вдоль волокон, вызывая этим растрескивание и продольное коробление пилопродукции; уменьшает водопоглощение древесины и тем затрудняет ее пропитывание, а также ухудшает внешний вид древесины.

Размеры крени определяют по ширине и длине зоны, занятой пороком, в линейных мерах или долях размеров сортимента.

Тяговая древесина — изменение строения древесины лиственных пород в растянутой зоне стволов и сучьев, проявляющееся в резком увеличении ширины годичных слоев. Обнаруживается по изменению окраски и появлению ворсистости поверхности. Лесоматериалы с тяговой древесиной на поперечном и продольном распилах имеют пушисто-бархатистую поверхность. Этот порок наблюдается на торцах в виде дугообразных участков, на радиальных поверхностях пилопродукции и в шпоне из древесины с отчетливыми годичными слоями (дуб, ясень) — в виде узких полос-тяжей.

Этот порок повышает прочность древесины при растяжении вдоль волокон и ударную вязкость при изгибе, снижает прочность при сжатии вдоль волокон и статическом изгибе, повышает усушку во всех направлениях, особенно вдоль волокон, что способствует появлению коробления и трещин, затрудняет обработку, приводя к образованию ворсистости и мшистости поверхностей.

Тяговую древесину измеряют по ширине и длине зоны, занятой пороком, в линейных мерах или долях размеров сортиментов; по площади зоны, занятой пороком, в процентах от площади соответствующих сторон сортимента.

Свилеватость (рис. 19, *в*) — извилистое или беспорядочное расположение волокон древесины. Она встречается на всех древесных породах, чаще на лиственных, и преимущественно в лесоматериалах из комлевой части ствола. Свилеватость бывает волнистая и путаная. Волнистая свилеватость характеризуется более или менее правильным расположением волокон древесины, путаная — беспорядочным расположением волокон древесины. Свилеватость снижает прочность древесины при растяжении, сжатии и изгибе, повышает прочность при раскалывании и скалывании в продольном направлении, затрудняет фрезерование и теску древесины. Измеряют свилеватость так же, как крень и тяговую древесину.

Завиток (рис. 19, *г*) — местное искривление годичных слоев, обусловленное влиянием сучков или проростей; встречается в виде частично перерезанных, скобкообразно изогнутых концентрических контуров, образованных искривленными годичными слоями.

Различают завиток односторонний и сквозной. Односторонний завиток выходит на одну или две смежные стороны сорти-

мента, а сквозной — на две противоположные стороны сортимента.

Завиток, особенно сквозной, снижает прочность древесины при сжатии и растяжении вдоль волокон и при статическом изгибе, а также ударную вязкость при изгибе. Заметно снижается прочность древесины при расположении завитков в растянутой зоне опасного сечения.

Длину и ширину завитка измеряют в линейных мерах или долях размеров сортимента, а количество их в штуках: в пилопродукции — на 1 м длины или всю сторону сортимента, а в шпоне — на 1 м^2 или всю площадь листа.

Глазки (рис. 19, *д*) — это следы не развившихся в побег спящих почек. Диаметр глазков не превышает 5 мм.

В зависимости от расположения глазки бывают разбросанные и групповые. Разбросанные глазки располагаются одиночно и отстоят один от другого на расстоянии более 10 мм. Групповые глазки сосредоточены в количестве трех и более и отстоят один от другого на расстоянии не более 10 мм.

В зависимости от цвета различают глазки светлые и темные. Древесина светлых глазков близка к цвету окружающей древесины, а темных — значительно темнее ее.

В малых сортиментах глазки, находящиеся в опасном сечении, снижают их прочность при статическом изгибе и ударную вязкость при изгибе.

Разбросанные глазки измеряют по количеству в штуках: в пилопродукции — на 1 м длины или всю сторону сортимента, а в шпоне — на 1 м^2 или всю площадь листа. Групповые глазки измеряют по ширине и длине занимаемой ими зоны в линейных мерах или долях размеров сортимента и количеству в штуках: в пилопродукции — на 1 м длины или всю сторону сортимента, в шпоне — на 1 м^2 или всю площадь листа.

Кармашек (рис. 20) представляет собой полость внутри годичных слоев или между ними, заполненную смолой или камедями. Он наблюдается на тангенциальных поверхностях в виде овальных плоских углублений, на радиальных поверхностях — в виде узких продольных щелей, на торцах — в виде коротких дугообразных полостей. Кармашек встречается в древесине хвойных пород, чаще у ели.

Различают кармашек односторонний и сквозной. Односторонний кармашек выходит на одну или две смежные, а сквозной — на две противоположные стороны сортимента.

В мелких деталях кармашки снижают прочность древесины. Вытекающая из кармашков смола портит поверхность изделий и препятствует их лицевой отделке и склеиванию.

Кармашки измеряют по глубине, ширине и длине в миллиметрах или долях размеров сортимента и по количеству в штуках: в пилопродукции — на 1 м длины или всю сторону сортимента, в шпоне — на 1 м^2 или всю площадь листа.

Сердцевина — узкая центральная часть ствола, состоящая из рыхлой ткани; характеризуется бурым или более светлым, чем у окружающей древесины, цветом. На торцах сортимента наблюдается в виде небольшого (до 5 мм) пятнышка различной формы, на радиальных поверхностях — в виде узкой прямой полоски. Сортименты, которые имеют этот порок, подвержены растрескиванию.

Сердцевину учитывают по наличию на боковой поверхности. Глубину залегания сердцевины в пилопродукции измеряют, считая от ближайшей боковой поверхности, в линейных мерах или долях размеров сортимента.

Двойная сердцевина — наличие в сортименте двух сердцевин с самостоятельными системами годичных слоев, окруженными с периферии одной общей системой. В круглых лесоматериалах сопровождается овальностью сечения ствола. В пилопродукции, деталях и шпоне наблюдается на радиальных поверхностях в виде двух узких, расположенных под углом друг к другу полосок сердцевин.

Двойная сердцевина затрудняет обработку (распиловку и лущение) древесины и увеличивает количество отходов. Сортименты с двойной сердцевиной легко растрескиваются.

В пилопродукции и шпоне измеряют протяженность двойной сердцевины вдоль сортимента в линейных мерах или долях размеров сортимента, а в круглых лесоматериалах учитывают наличие порока.

Смещенная сердцевина — эксцентрическое расположение сердцевины. Как правило, сопровождается овальностью ствола.

Пасынок — отставшая в росте или отмершая вторая вершина, проходящая через сортимент под острым углом к его продольной оси на значительном протяжении. Этот порок наблюдается на боковой поверхности круглых лесоматериалов в виде сильно вытянутого овала, у которого один диаметр превышает другой более чем в 4 раза, в пилопродукции и шпоне — в виде такого же овала или вытянутой полосы.

Пасынок нарушает однородность строения древесины, а в пилопродукции иногда и ее целостность, снижает механические свойства древесины, особенно при изгибе и растяжении. Измеряют пасынок по наименьшему диаметру его поперечного сечения в линейных мерах или долях размеров сортимента.

Сухобокость — омертвевший в растущем дереве участок поверхности ствола. Она возникает в местах повреждений (ушиб, заруб), обычно лишена коры, вытянута по длине ствола, углублена по отношению к остальной его поверхности и по краям имеет наплывы в виде валиков древесины и коры. Сухобокость часто сопровождается развитием в прилегающей древесине засмолка, заболонных грибных окрасок, грибных ядровых пятен и полос и ядровой гнили, которые в этом случае бывают сильно смещены в наружные слои древесины. Этот порок нарушает правильность формы круглых лесоматериалов и целостность древесины, вызывает местное искривление годичных слоев. Измеряют глубину, ширину и длину сухобокости в линейных мерах или долях размеров сортимента.

Прорость — это зарастающая или заросшая рана, сопровождающаяся радиальной щелевидной полостью, как правило, заполненная остатками коры и омертвевшими тканями. Она возникает в растущем дереве, иногда сопровождается развитием в прилегающей древесине засмолка, грибных ядровых пятен и полос и ядровой гнили.

В зависимости от расположения в сортименте различают следующие разновидности прорости: открытая, односторонняя, сквозная, закрытая, сросшаяся.

Открытая прорость выходит на боковую поверхность сортимента или на боковую поверхность и торец; односторонняя открытая прорость выходит на одну или две смежные боковые стороны сортимента; сквозная открытая прорость — на две противоположные боковые стороны сортимента; закрытая прорость — на торец и не имеет выхода на его боковую поверхность. Сросшаяся прорость представляет собой след от закрытой прорости в виде вытянутого участка свилеватой древесины на поверхности шпона.

В зависимости от цвета прорость бывает светлая и темная. У светлой прорости древесина близка по цвету к окружающей и не содержит включений коры, а у темной древесина значительно темнее окружающей или содержит включения коры.

Прорость нарушает целостность древесины и сопровождается искривлением прилегающих годичных слоев.

В круглых лесоматериалах прорость измеряют по наименьшей толщине сердцевинной вырезки, в которую она может быть вписана, в миллиметрах или в долях диаметра торца; по глубине и длине — в линейных мерах или долях размеров сортимента.

Закрытую прорость измеряют по наименьшему диаметру круга, в который она может быть вписана, или по наименьшей ширине неповрежденной ею периферической части торца в миллиметрах или долях диаметра торца.

В пилопродукции прорость измеряют по глубине, ширине и длине в линейных мерах или долях размеров сортимента и по количеству в штуках на 1 м длины или всю сторону сортимента; в шпоне — по длине и количеству в штуках на 1 $м^2$ или всю площадь листа.

Рак — это углубление или вздутие, возникшее на поверхности ствола растущего дерева в результате деятельности грибов или бактерий. Он может быть открытый или закрытый. У открытого рака плоское или углубленное дно, ступенчатые края и наплывы по периферии, у закрытого — заросшая рана с ненормальными утолщениями тканей коры и древесины возле пораженных мест.

Рак изменяет форму круглых сортиментов и строение древесины; у хвойных пород сопровождается сильным смолотечением и засмолением древесины; затрудняет использование сортиментов по назначению и их механическую обработку.

Открытый рак измеряют по ширине, длине и глубине раны, закрытый — по длине и толщине вздутия в миллиметрах или в долях размеров сортимента.

Засмолок — участок древесины, обильно пропитанный смолой. В круглых лесоматериалах он обнаруживается по наличию ран и скоплению смолы, в пилопродукции и шпоне просмоленные участки значительно темнее окружающей их нормальной древесины. Этот порок встречается только в древесине хвойных пород.

Засмолок существенно не влияет на механические свойства древесины, однако заметно снижает ударную вязкость при изгибе, уменьшает водопроницаемость древесины, затрудняет лицевую отделку (окраску, лакировку) и склеивание древесины.

Засмолок измеряют по ширине и длине зоны, занятой пороком (в миллиметрах или долях размеров сортимента); по площади зоны, занятой пороком (в процентах от площади соответствующих сторон сортимента).



Рис. 9. Текстура древесины разных пород:
а — лиственница, *б* — дуб (радиальный разрез), *в* — клен, *г* — груша, *д* — орех, *е* — тис, *ж* — каштан, *з* — платан, *и* — красное дерево, *к* — лох, *л* — ясень, *м* — карагач, *н* — карельская береза, *о* — амарант

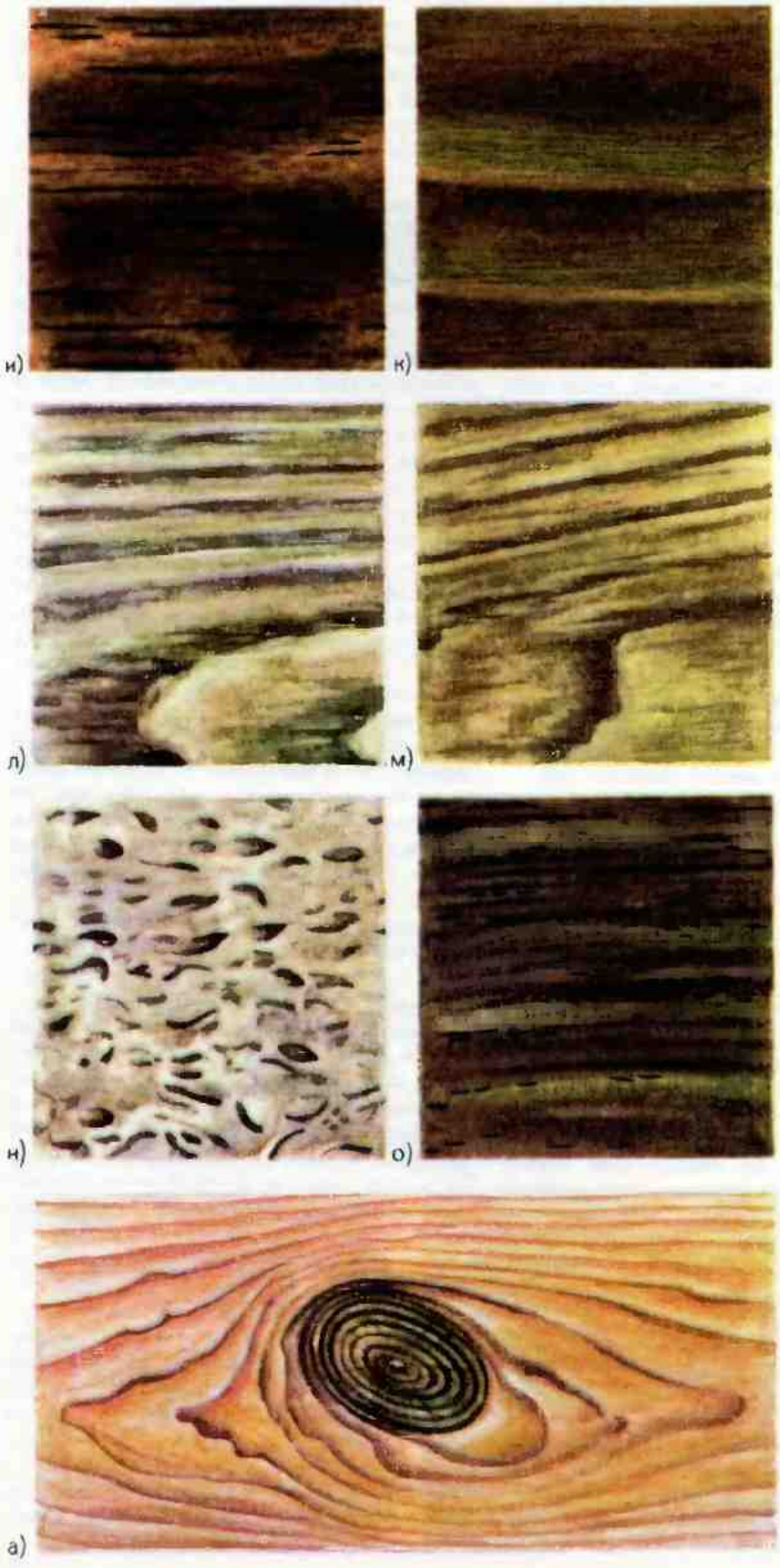
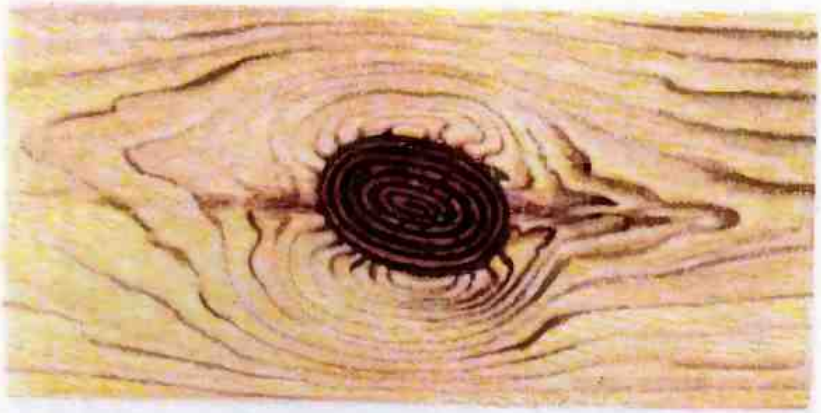


Рис. 14. Виды сучков по состоянию древесины: *а* — сучок светлый здоровый, *б* — сучок темный здоровый, *в* — загнивший сучок, *г* — гнилой сучок, *д* — табачный сучок

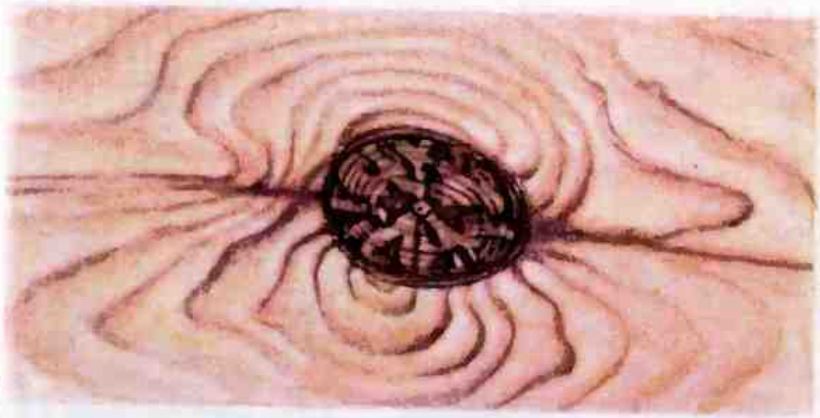
б)



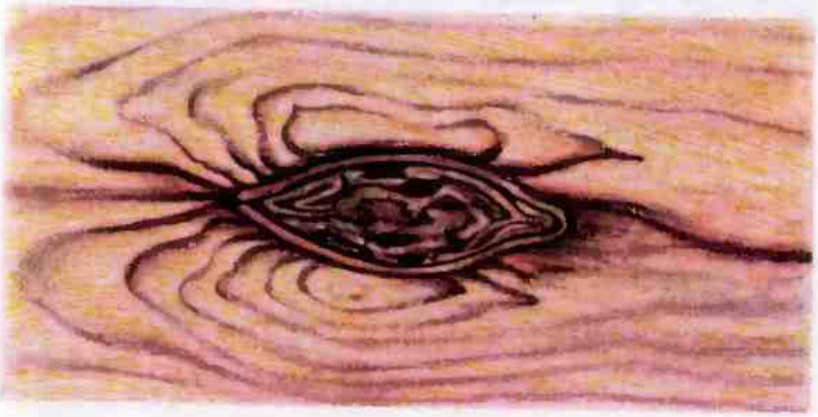
в)



г)

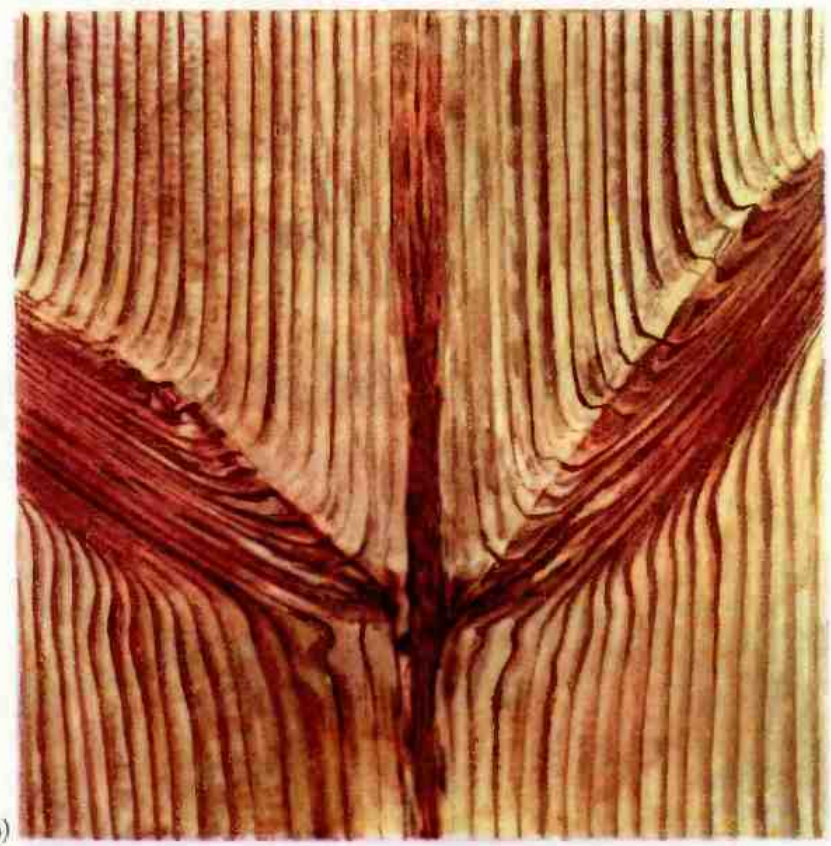


д)



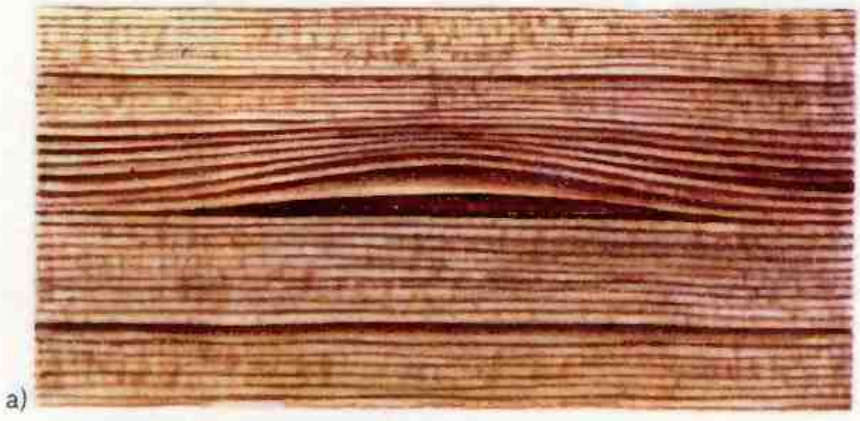


а)



б)

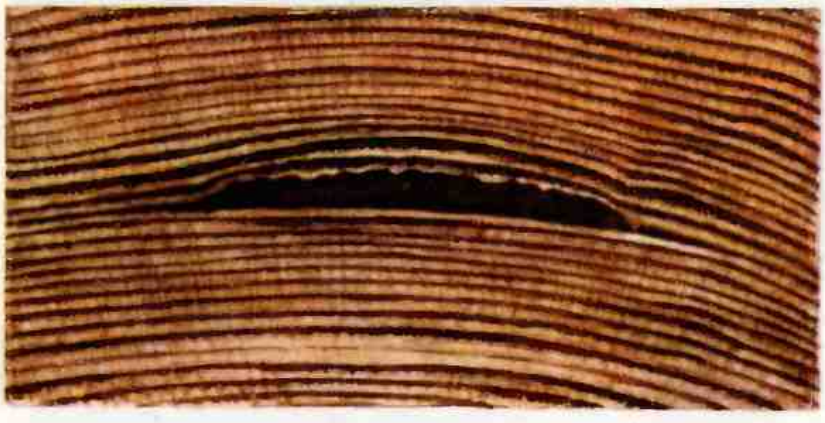
Рис. 15. Строение годичных слоев вокруг групповых (*а*) и разветвленных (*б*) сучков



а)



б)



в)

Рис. 20. Карманшек (ель):
а — радиальный разрез, *б* — тангенциальный разрез, *в* — торцовый разрез

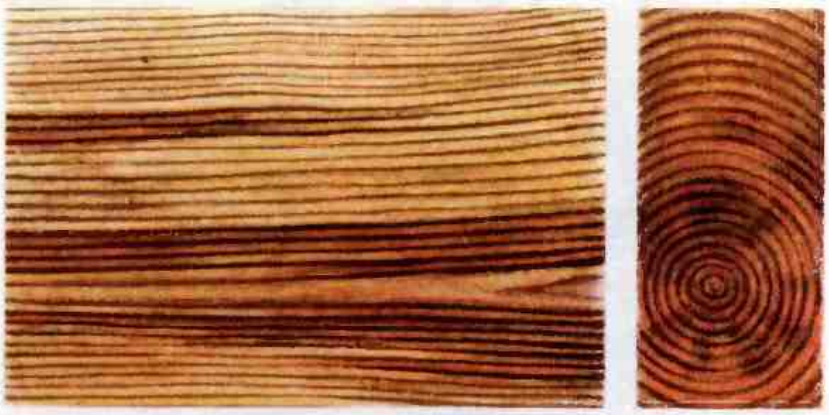


а)

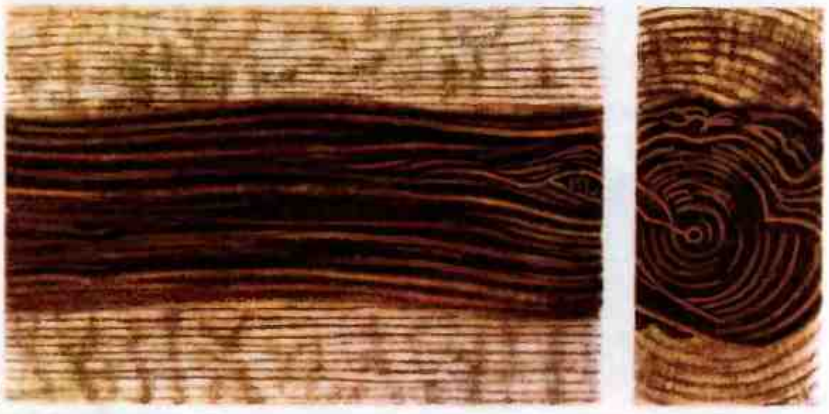


б)

Рис. 21. Химические окраски:
а — продубина, *б* — желтизна



а)



б)

Рис. 22. Грибные ядровые пятна и полосы в древесине сосны (*а*) и березы (*б*)

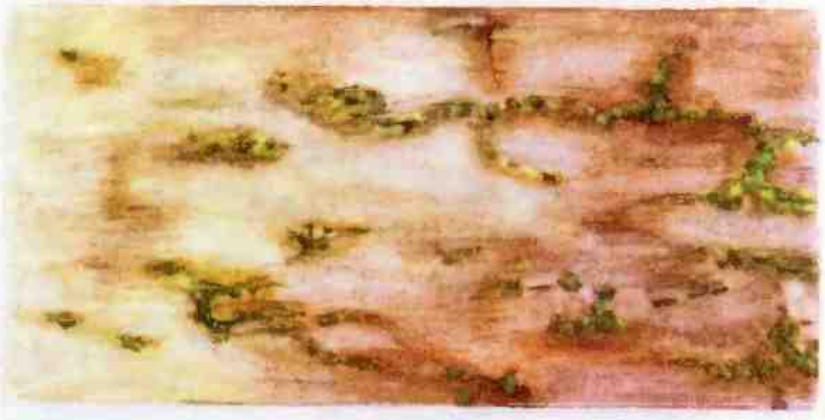
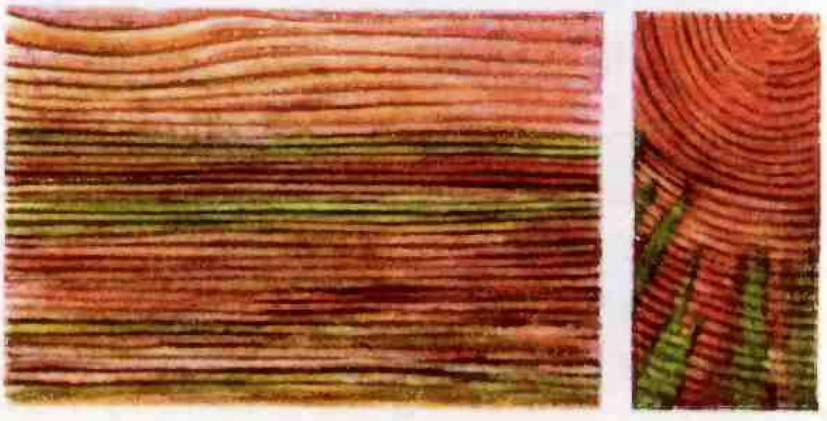


Рис. 23. Плесень



а)

Рис. 24. Заболонные грибные окраски:
а — синева (розовая и коричневая окраски), *б* — побурение

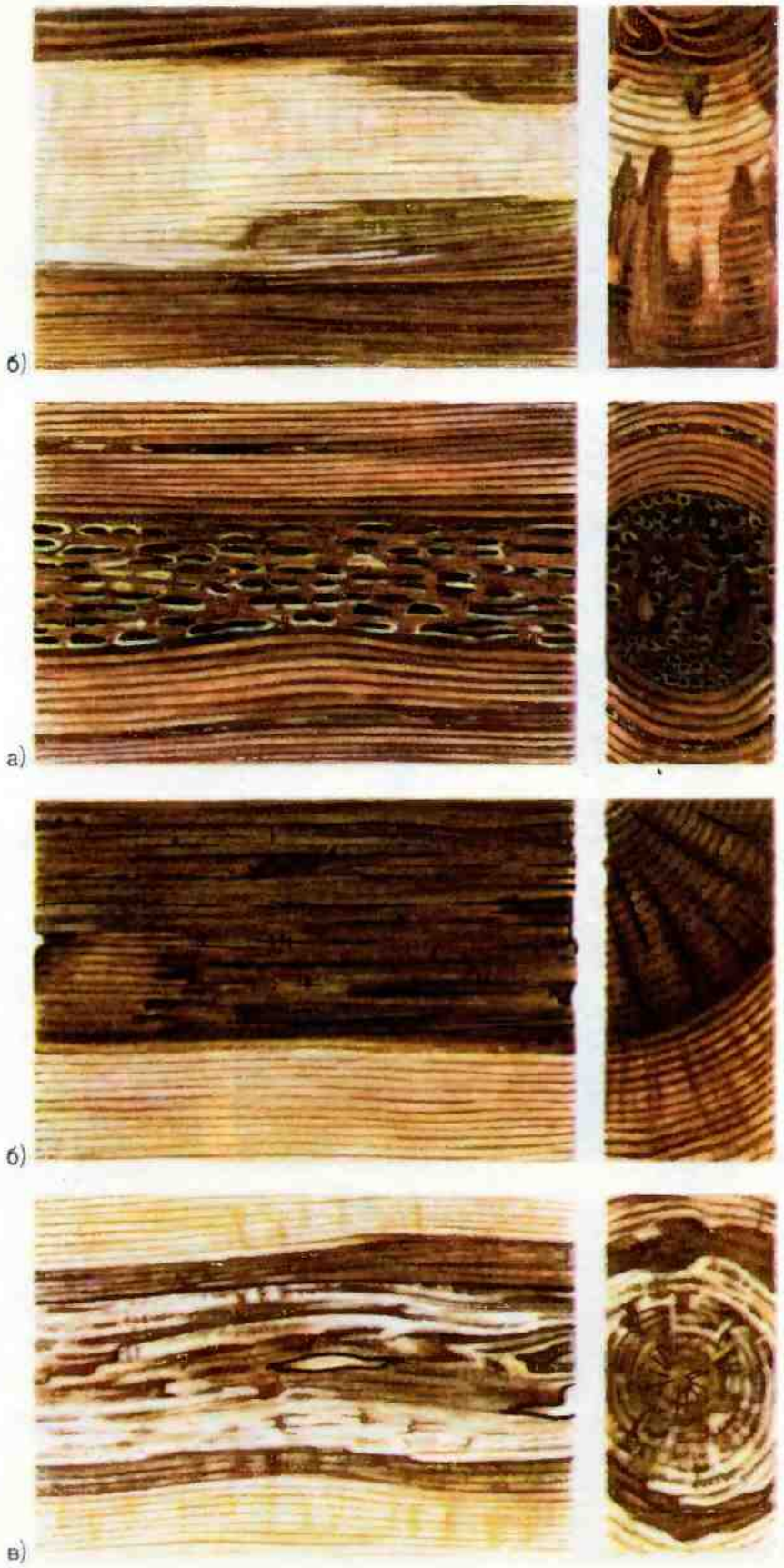
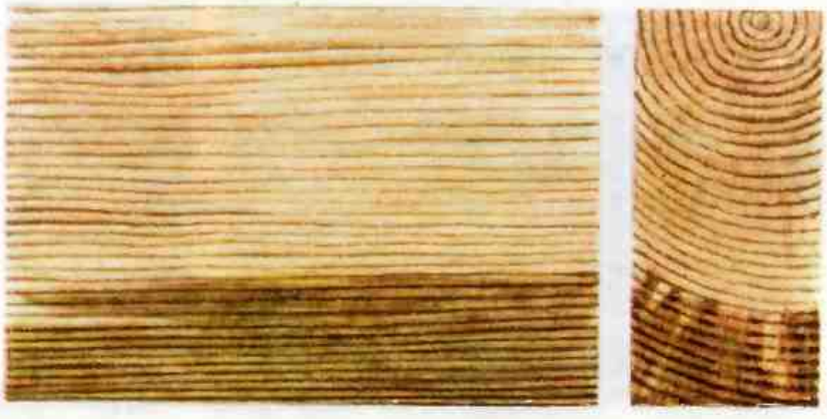


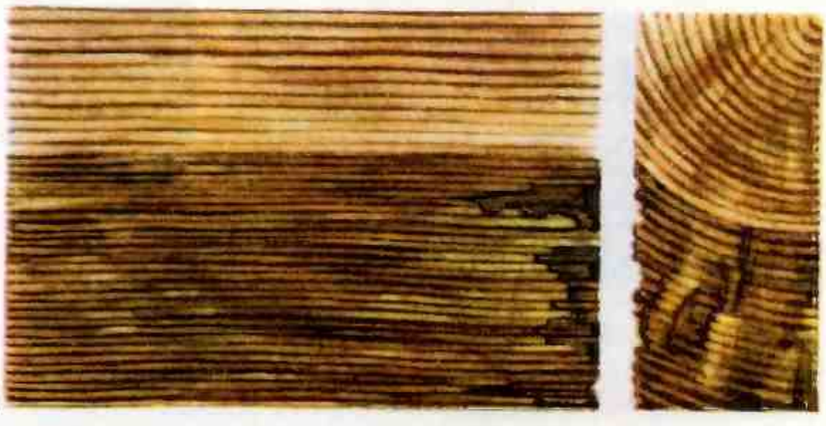
Рис. 25. Гниль: *а* — пестрая ситовая (сосна), *б* — бурая трещиноватая, *в* — белая волокнистая (береза)



а)



б)



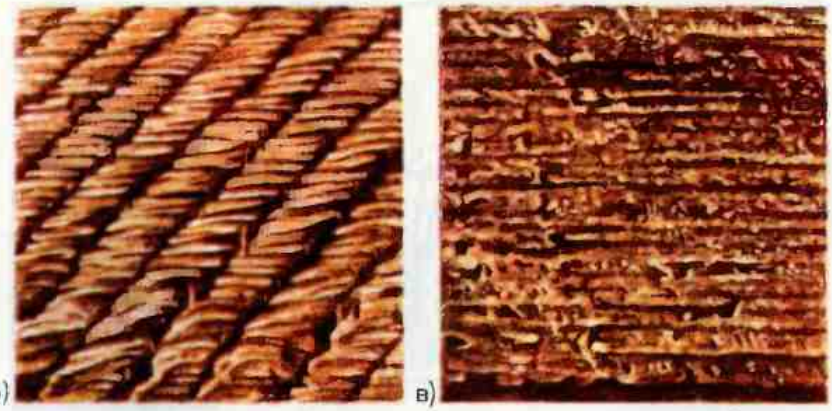
в)

Рис. 26. Заболонная гниль:
а, *б* — твердая (береза, ель), *в* — мягкая (сосна)



а)

Рис. 28. Пороки обработки древесины:
а — вырыв, *б* — риски, *в* — ворсистость, *г* — мшистость, *д* — выщербины, *е* — выхват, *ж* — гребешок



б)

в)



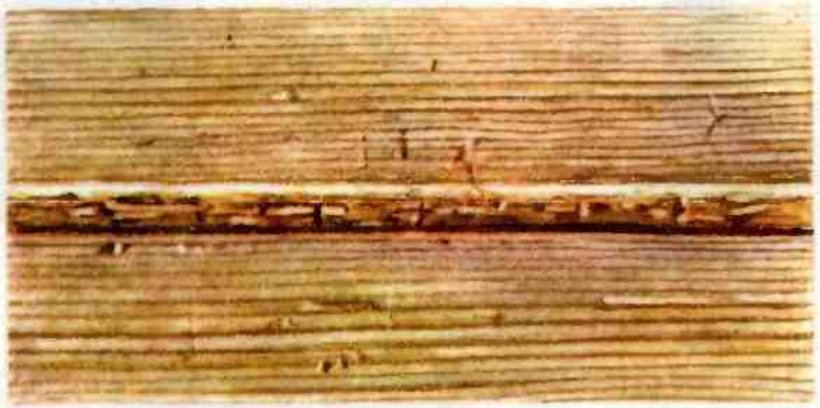
г)



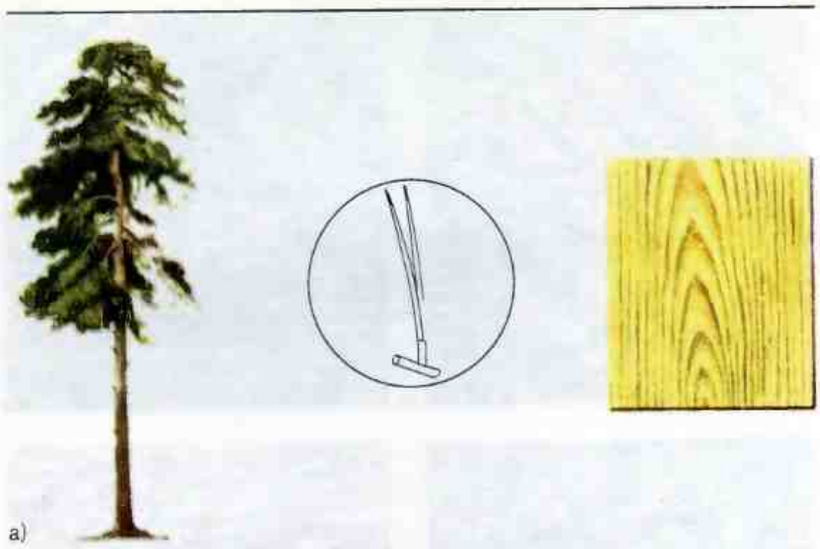
д)



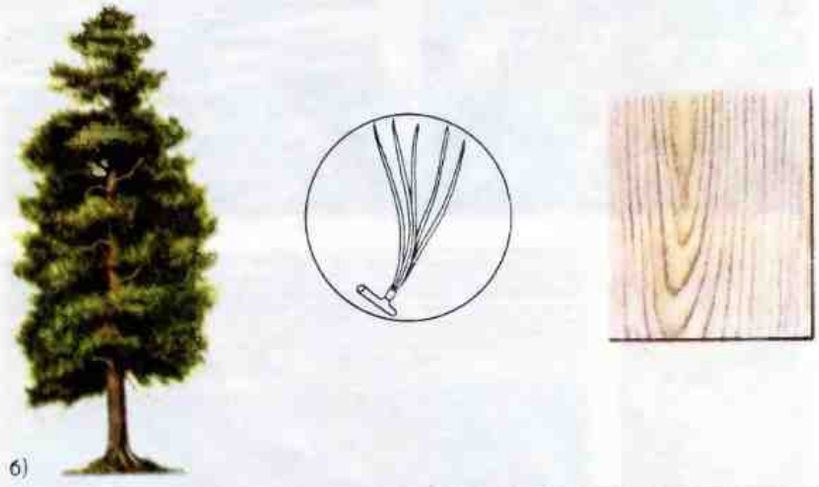
е)



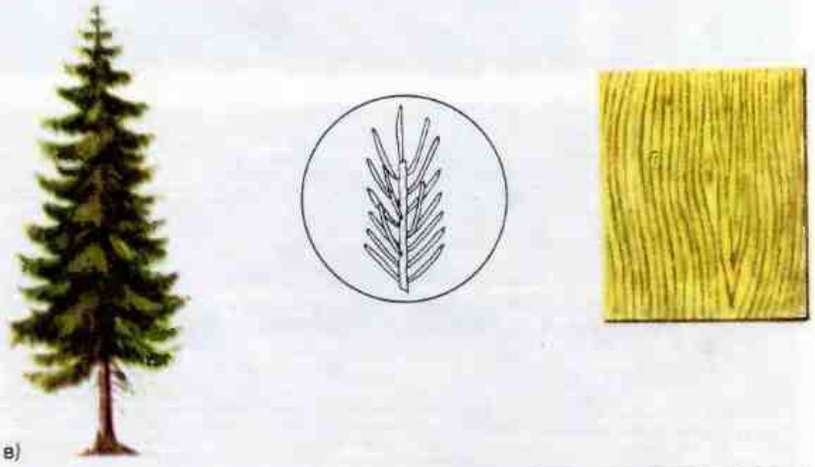
ж)



а)



б)

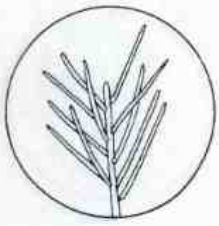


в)

Рис. 30. Крона, ствол, листья (хвоя) и строение древесины сосны (*а*), кедра (*б*), ели (*в*), пихты (*г*), дуба (*д*), граба (*е*), бука (*ж*), липы (*з*), березы (*и*), осины (*к*), ольхи (*л*), тополя (*м*)

г)







д)

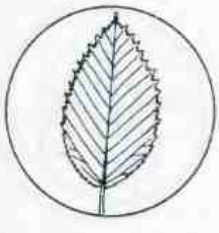




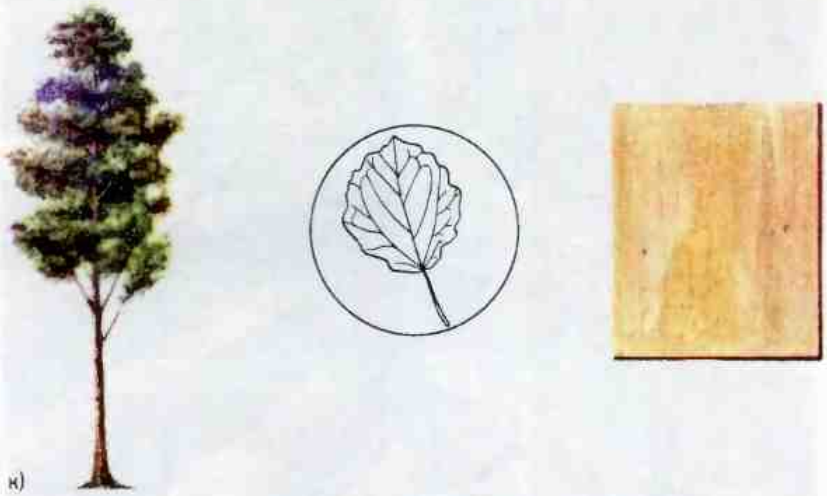


е)

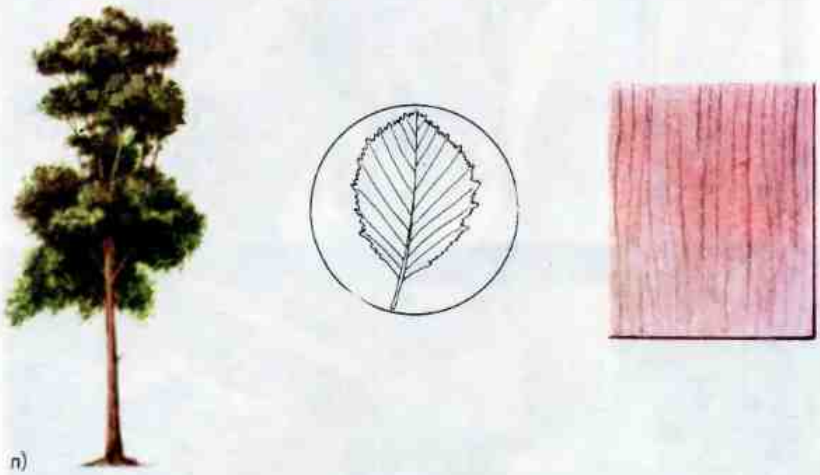




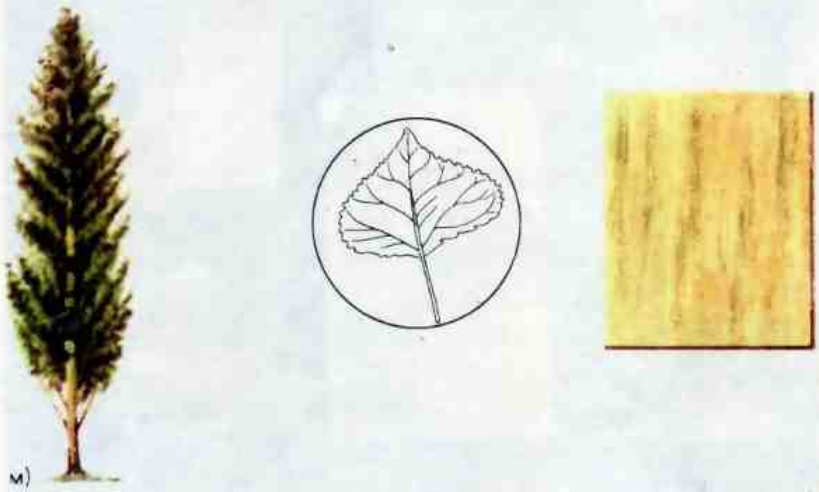




к)



л)



м)

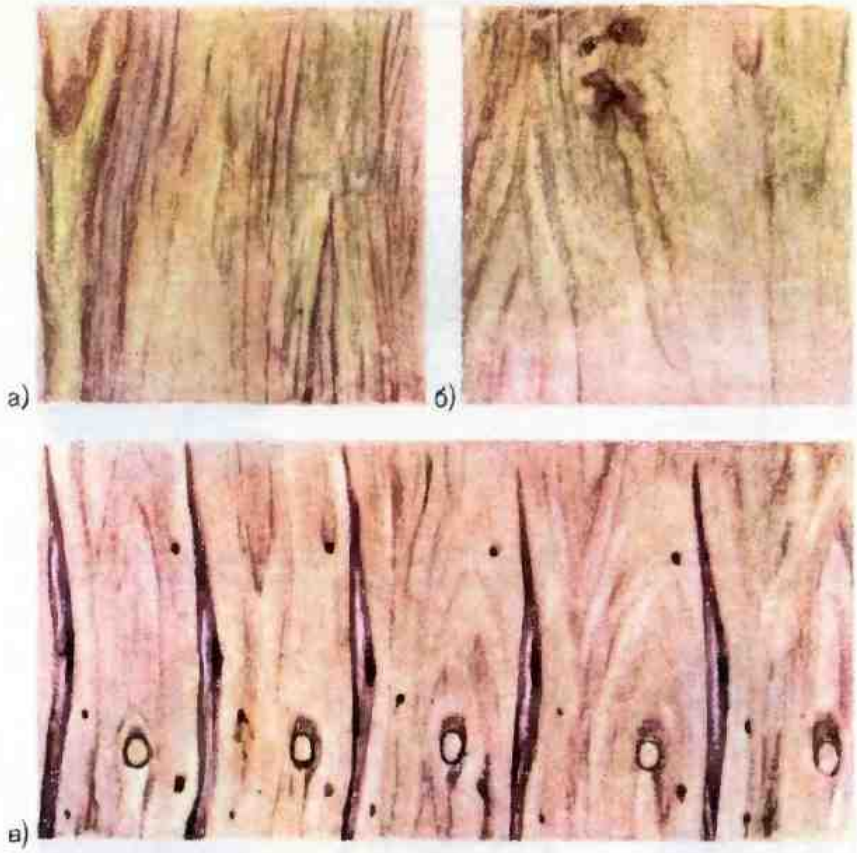


Рис. 45. Сорта шпона:
а — А, *б* — АВ, *в* — В

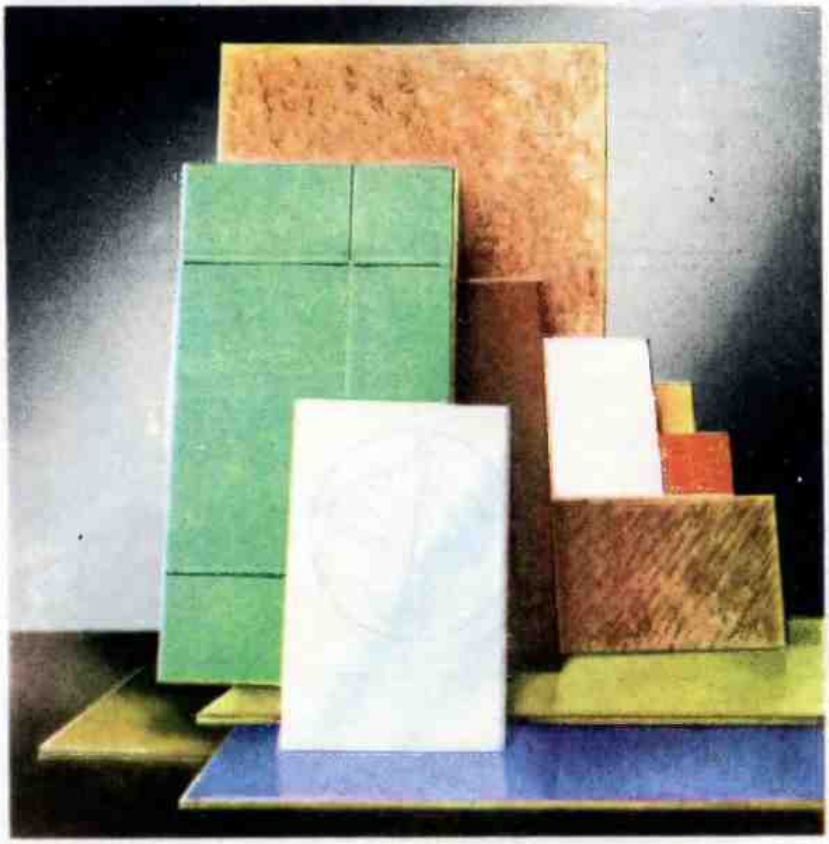


Рис. 47. Древесноволокнистые плиты с лакокрасочным покрытием

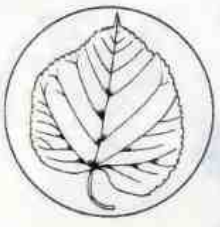






ж)

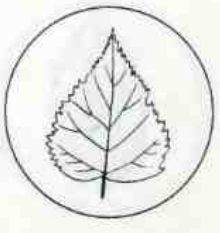






з)







и)

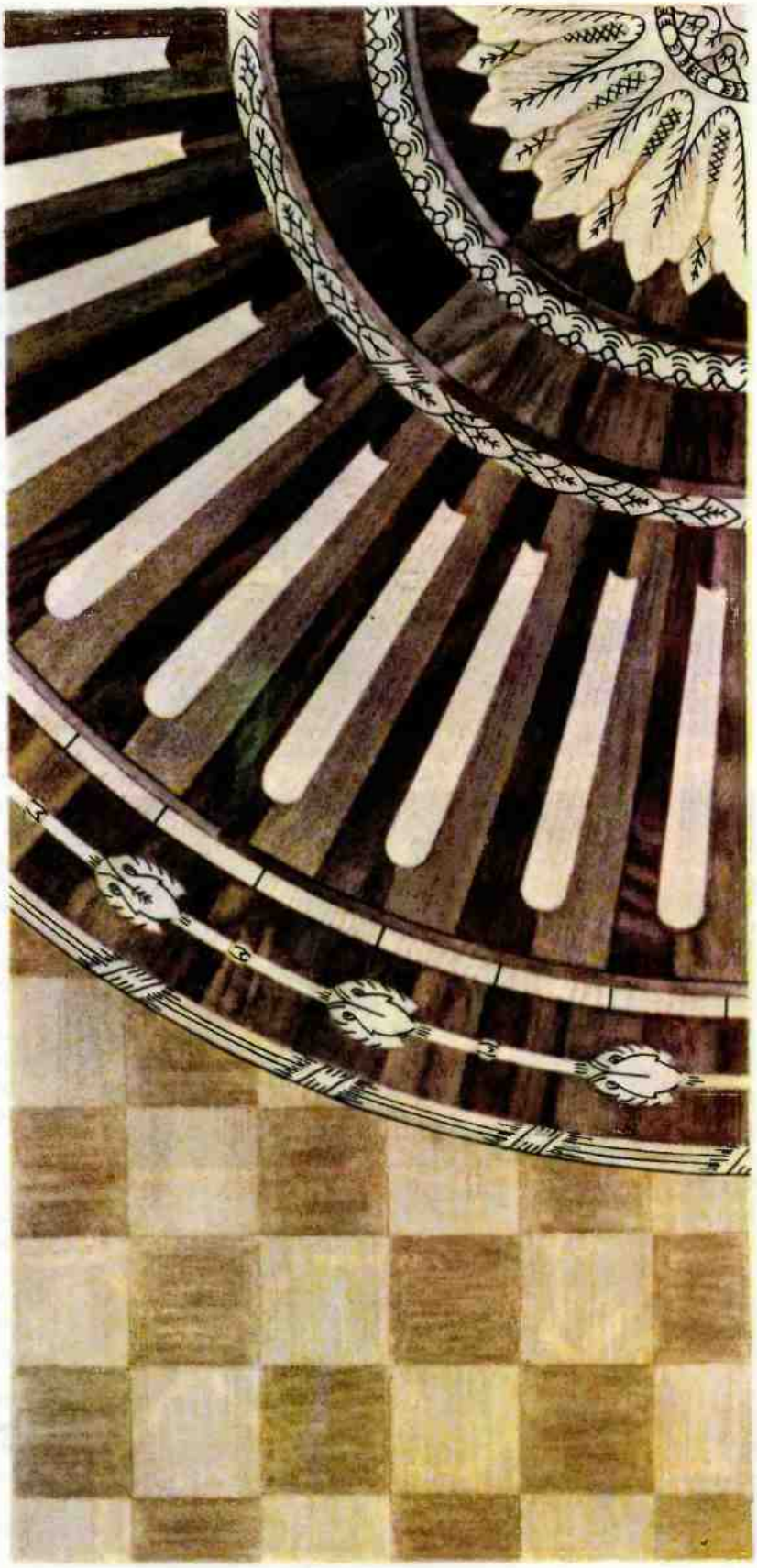


Рис. 54. Художественный паркет

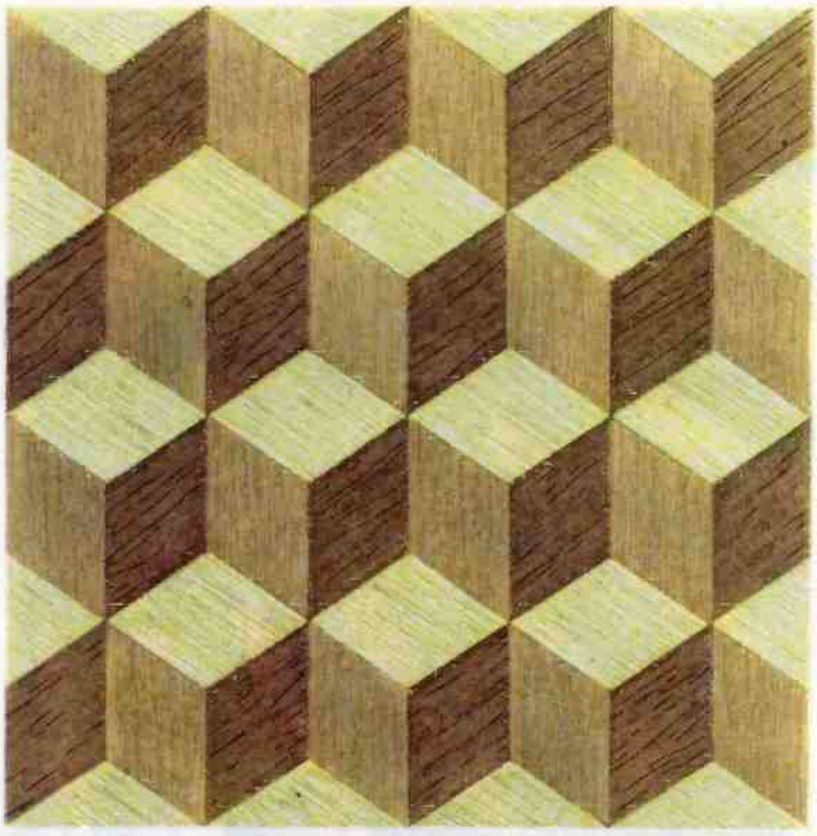




Рис. 56. Линолеум с рисунком

Ложное ядро (см. рис. 19, *е*) — темное, неравномерно окрашенное ядро, граница которого обычно не совпадает с годичными слоями, отделенное от заболони темной (реже светлой) каймой и не отличающееся по твердости от окружающей древесины. По форме на поперечном сечении ствола ложное ядро может быть округлым, звездчатым или лопастным, иногда бывает эксцентричным. Оно имеет темно-бурую или красно-бурую окраску, иногда с лиловым, фиолетовым или темно-зеленым оттенком. От заболони ложное ядро отделено темной (реже светлой) каймой. На продольных разрезах имеет вид широкой полосы одного или нескольких указанных цветов.

Этот порок встречается у древесных пород с нерегулярным ядрообразованием (береза, бук, клен, ольха и др.). Он портит внешний вид древесины, отличается плохой проницаемостью, пониженной прочностью при растяжении вдоль волокон и большой хрупкостью. У березы ложное ядро легко растрескивается. По стойкости к загниванию ложное ядро превосходит заболонь.

В круглых лесоматериалах ложное ядро измеряют по наименьшему диаметру круга, в который оно может быть вписано, или по меньшей ширине свободной от порока периферической зоны в линейных мерах или долях диаметра торца; по площади зоны, занятой пороком, в процентах от площади торца. В пилопродукции и шпоне ложное ядро измеряют по глубине, ширине и длине зоны, занятой пороком, в линейных мерах или долях размеров сортимента.

Пятнистость древесины представляет собой окраску заболони лиственных пород в виде пятен и полос без снижения твердости древесины, близкую по цвету к окраске ядра. Порок возникает в растущих деревьях, бывает нескольких видов: тангенциальная, радиальная пятнистость, прожилки, разбросанные прожилки, групповые прожилки, следы от прожилок.

Тангенциальная пятнистость — пятна на поперечных разрезах, вытянутые в тангенциальном направлении по годичным слоям; на продольных разрезах наблюдается в виде многочисленных узких и длинных полос.

Радиальная пятнистость — пятна на поперечных разрезах, вытянутые в радиальном направлении вдоль сердцевинных лучей; на продольных разрезах наблюдается в виде узких выклинивающихся к обоим концам продольных полос. Радиальная пятнистость образуется в результате воздействия грибов или насекомых.

Прожилки — пятна в виде тонких желтовато-бурых полосок рыхлой ткани, расположенных по границе годичных слоев. Они представляют собой заросшие следы повреждений камбиального слоя дерева личинками некоторых видов мух.

Разбросанные прожилки расположены одиночно, а групповые — скученно, в виде переплетающихся полосок. Следы от прожилок — белесые или темноватые полоски на поверхности шпона, возникшие от залегающих под ней на глубине не более 1 мм прожилок.

Пятнистость на механические свойства древесины не влияет, в шпоне в местах скопления крупных пятен иногда вызывает растрескивание древесины.

Измеряют пятнистость по ширине и длине зоны, занятой пороком, в линейных мерах или долях размеров сортимента.

Внутренняя заболонь — годичные слои, расположенные в зоне ядра, окраска и свойства которых близки к окраске и свойствам заболони. Этот порок бывает на торцах в виде одного или нескольких колец разной ширины и более светлых, чем окружающая древесина; на боковых поверхностях — в виде полос такого же цвета. Часто сопровождается гнилью. Встречается в древесине дуба, ясеня и других лиственных пород.

По механическим свойствам внутренняя заболонь не отличается от ядра, обладает повышенной проницаемостью для жидкостей и пониженной стойкостью к загниванию.

В круглых лесоматериалах внутреннюю заболонь измеряют по наружному диаметру и ширине ее кольца в миллиметрах или долях диаметра торца; по наименьшей ширине, свободной от порока периферической зоны торца, — в миллиметрах или долях диаметра торца.

В пилопродукции и шпоне внутреннюю заболонь измеряют по ширине и длине зоны, занятой пороком, в миллиметрах или долях размеров сортимента.

Водослой — участки ядра ненормальной темной окраски, появляющиеся в растущем дереве в результате резкого увеличения их влажности. Этот порок бывает на торцах свежесрубленной древесины в виде мокрых, темных, а зимой мерзлых, стекловидных пятен различной формы и величины, а на продольных разрезах — в виде полос. При высыхании древесины темная окраска почти исчезает, но на поверхности появляются мелкие трещинки. Водослой встречается у всех деревьев, чаще у хвойных, преимущественно в лесоматериалах из комлевой части ствола.

Водослой является причиной растрески-

вания, кроме того, он снижает ударную вязкость при изгибе и нередко сопровождается гнилью.

В круглых лесоматериалах водослой чаще всего измеряют по площади зоны, занятой пороком (в процентах от площади торца); в пилопродукции — по ширине и длине зоны, занятой пороком (в линейных мерах или долях размеров сортимента), а также по площади зоны, занятой пороком (в процентах от площади соответствующих сторон сортимента).

§ 16. ХИМИЧЕСКИЕ ОКРАСКИ

Химическими окрасками древесины называют ненормально окрашенные равномерные по цвету участки в срубленной древесине, возникающие в результате развития химических и биологических процессов. В большинстве случаев химические окраски являются следствием окисления содержащихся в древесине дубильных веществ. Химические окраски равномерны по цвету и расположены обычно в поверхностных слоях древесины на глубине 1—5 мм. При высыхании древесины они зачастую выцветают.

Продубина — красновато-коричневая или синевато-бурая окраска, возникающая в древесине в результате окисления дубильных веществ (глубиной до 5 мм) (рис. 21, *а* на вклейке). Встречается на породах, древесина или кора которых богаты дубильными веществами (дуб, ива, ель и др.). Характерна для сплавной древесины.

Желтизна древесины (рис. 21, *б* на вклейке) — светло-желтая окраска заболони сплавной древесины хвойных пород, которая возникает при ее интенсивной сушке.

В зависимости от цвета химические окраски различают светлые и темные. Светлые химические окраски окрашивают древесину в бледные тона, не маскирующие ее текстуру, а темные — в густые тона, маскирующие текстуру.

Химические окраски не влияют на физико-механические свойства древесины; при интенсивной окраске ухудшают внешний вид облицовочных материалов.

В шпоне и других облицовочных материалах учитывают наличие химических окрасок. Допускается, если это обусловлено спецификой сортимента, измерять площадь зоны, занятой пороком, в процентах от площади соответствующих сторон сортимента.

§ 17. ГРИБНЫЕ ПОРАЖЕНИЯ

Древесина изменяет свой цвет и гниет при развитии в ней грибов. Грибы относятся к низшим растениям, размножаются спорами, т. е. не имеют хлорофилла и не могут образовывать необходимые питательные вещества, а получают их из живых растений или из мертвой (срубленной) древесины. Споры, попав в древесину, прорастают и образуют гифы (тончайшие нити).

Поражающие древесину грибы подразделяются на деревоокрашивающие и дереворазрушающие.

Развитие дереворазрушающих грибов происходит при температуре от 2 до 35°С, при влажности древесины от 20%. При высокой влажности, когда древесина находится в воде, грибы не развиваются. Наиболее благоприятны для развития грибов температура от 15 до 25°С и влажность древесины от 30 до 60%. Особенно велико разрушительное действие грибов в условиях переменной влажности и переменной температуры. Этим объясняется, что наиболее часто загнивают элементы цокольного перекрытия, обвязки по цоколю, венцы (нижние) брусчатого здания, подоконные доски, столбы на границе почвы с атмосферой и др.

При температуре ниже 2°С и выше 35°С развитие грибов замедляется и даже может совсем прекратиться, но грибы при этом не погибают; с наступлением благоприятных условий развитие их возобновляется. При температуре от 60°С и выше большинство грибов погибает.

Грибные ядровые пятна (полосы) (рис. 22 на вклейке) — участки ненормальной окраски ядра без понижения твердости древесины, возникающие в растущем дереве под воздействием деревоокрашивающих или дереворазрушающих грибов. Они видны на торцах в виде пятен различной величины и формы (лунок, колец и концентрированной зоны сплошного поражения центральной части ствола, иногда с выходом на периферию) бурого, красноватого, серого и серо-фиолетового цветов, а на продольных разрезах — в виде вытянутых пятен и полос тех же цветов. На качество древесины эти пороки существенно не влияют, лишь несколько снижают прочность при ударных нагрузках, портят внешний вид и повышают водопроницаемость древесины.

В круглых лесоматериалах грибные ядровые пятна и полосы чаще всего измеряют по площади зоны поражения в процентах от площади торца. В пилопродукции и шпоне их измеряют по длине, глубине и ширине зоны поражения (в линейных мерах или долях размеров сортимента) и по площади зоны поражения (в процентах площади соответствующих сторон сортимента).

Плесень на древесине (рис. 23 на вклейке) представляет собой грибницу и плодоношения плесневых грибов на поверхности древесины в виде отдельных пятен или сплошного налета, появляющиеся чаще всего на сырой заболони при хранении лесоматериалов.

Этот порок вызывает поверхностное окрашивание древесины в зеленый, сине-зеленый, голубой, черный, розовый или другие цвета в зависимости от окраски спор и грибницы, а также от выделяемого пигмента.

На механические свойства древесины плесень не влияет, но ухудшает внешний вид, кроме того, при изготовлении из древесины тары она способна переходить на продукты питания и изделия и разрушать животные клеи. После высыхания сметается, оставляя иногда на поверхности древесины грязноватые или цветные пятна.

Плесень измеряют по длине и ширине зоны поражения в линейных мерах или долях размеров сортимента.

Заболонные грибные окраски представляют собой ненормальную окраску заболони без понижения ее твердости. Этот порок возникает в срубленной древесине под воздействием деревоокрашивающих грибов, не вызывающих образования гнили. Распространяется в глубь древесины от торцов и боковых поверхностей. На торцах заболонные грибные окраски видны в виде пятен разной величины и формы и сплошного поражения заболони, на боковых поверхностях — в виде вытянутых пятен, полос и сплошного поражения заболони. Этот порок свойствен всем древесным породам, но в наибольшей степени хвойным.

Синева древесины (рис. 24, *а* на вклейке) — серая окраска заболони с синеватыми или зеленоватыми оттенками. *Цветные заболонные пятна* — окраска заболони в оранжевый, желтый, розовый, светло-фиолетовый и коричневый цвета.

Светлые заболонные грибные окраски окрашивают древесину в бледные тона, не маскирующие ее текстуру, а темные — в густые тона, маскирующие ее текстуру.

Поверхностные заболонные грибные окраски проникают в древесину на глубину не более 2 мм, глубокие — на глубину более 2 мм, подслойные располагаются на некотором расстоянии от поверхности сортимента.

Заболонные грибные окраски не влияют на механические свойства древесины (глубокая синева несколько снижает сопротивление древесины ударным нагрузкам), но ухудшают ее внешний вид и повышают водопроницаемость. Грибы, окрашивающие заболонь, могут разрушать клей и лакокрасочные покрытия.

В круглых лесоматериалах заболонные окраски чаще всего измеряют по площади зоны поражения (в процентах от площади торца или площади заболони на торце); в пилопродукции и шпоне — по глубине, длине и ширине зоны поражения (в линейных мерах или долях размеров сортимента) и по площади зоны поражения (в процентах от площади соответствующих сторон сортимента).

Побурение древесины (рис. 24, *б* на вклейке) — ненормально окрашенные участки заболони лиственных пород бурого цвета разных оттенков, различной интенсивности и равномерности. Появляется в срубленной древесине в результате развития биохимических процессов с участием грибов или без них и вызывает некоторое понижение твердости древесины. Этот порок предшествует заболонной гнили.

Побурение распространяется в глубь древесины от торцов и боковых поверхностей. Наблюдается только на разрезах древесины: на торцах в виде пятен различной величины и формы и сплошного поражения заболони, на боковых поверхностях в виде вытянутых пятен, полос и сплошного поражения заболони. Наиболее часто побурение поражает древесину лиственных пород, особенно березы, бука и ольхи. Побурение различают торцовое и боковое. Торцовое побурение начинается от торца и распространяется вдоль волокон древесины, а боковое — от боковой поверхности круглого лесоматериала и распространяется к его центру.

Побурение мало изменяет прочность при статических нагрузках и твердость древесины, но снижает ударную вязкость при изгибе, ухудшает внешний вид древесины, а у бука уменьшает водопроницаемость.

В круглых лесоматериалах побурение чаще всего измеряют по площади поражения (в процентах от площади заболони на торце или площади торца); в пилопродукции и шпоне — по ширине и длине зоны поражения (в линейных мерах или долях размеров сортимента).

Гниль — ненормальные по цвету участки древесины без понижения или с понижением твердости, возникающие под воздействием дереворазрушающих грибов.

Пестрая ситовая гниль (рис. 25, *а* на вклейке) развивается в основном в растущем дереве и характеризуется пониженной твердостью, пестрой окраской, обусловленной присутствием на буром, красновато-

буром или серо-фиолетовом фоне пораженной древесины многочисленных мелких белых и желтоватых пятен, полос с ячеистой или волокнистой структурой. Пораженная древесина долго сохраняет цельность, при сильном разрушении становится мягкой и легко расщепляется. Пестрая ситовая гниль характерна для хвойных и лиственных пород, в срубленной древесине развитие пестрой гнили прекращается.

Бурая трещиноватая гниль (рис. 25, *б* на вклейке) имеет пониженную твердость, бурый (изредка серый) цвет различных оттенков и трещиноватую призматическую структуру. Легко распадается на части и растирается в порошок. Встречается на хвойных и лиственных породах.

Белая волокнистая гниль (рис. 25, *в* на вклейке) отличается пониженной твердостью, светло-желтым или почти белым цветом и волокнистой структурой. Пораженная древесина часто приобретает пеструю окраску, напоминающую рисунок мрамора, в которой светлые участки отграничены от более темных тонкими черными извилистыми линиями. При сильном разрушении древесина становится мягкой, легко расщепляется на волокна и кромится. Встречается на лиственных породах.

Гниль существенно влияет на механические свойства древесины. В зависимости от размеров поражения древесины гнилью сортность снижается вплоть до ее полной непригодности.

В круглых лесоматериалах ядровую гниль чаще всего измеряют по площади зоны поражения (в процентах от площади торца); в пилопродукции и шпоне — по глубине, длине и ширине зоны поражения (в миллиметрах или долях размеров сортимента) и по площади зоны поражения (в процентах от площади соответствующих сторон сортимента).

Заболонная гниль возникает в заболони срубленной древесины, с желтовато-бурыми или розовато-бурыми оттенками у хвойных пород; с пестрой окраской, напоминающей рисунок мрамора, — у лиственных пород.

Заболонная гниль распространяется в глубь древесины от торцов и боковых поверхностей. На поперечных разрезах наблюдается в виде пятен разной величины и формы или сплошного поражения заболони, на продольных разрезах — в виде вытянутых пятен, полос или сплошного поражения заболони. Развивается при длительном и неправильном хранении, чаще в круглых лесоматериалах. У лиственных пород заболонная гниль обычно следует за побурением и может переходить в ядро. Различают заболонную гниль твердую (рис. 26, *а*, *б* на вклейке) и мягкую (рис. 26, *в* на вклейке).

Твердая заболонная гниль близка по твердости к окружающей древесине, а мягкая имеет пониженную твердость. Твердая заболонная гниль снижает прочность древесины при статическом изгибе на 22%, при сжатии вдоль волокон — на 20—25%. Мягкая заболонная гниль резко снижает механические свойства древесины.

В круглых лесоматериалах заболонную гниль измеряют чаще всего по площади зоны поражения (в процентах от площади торца или площади заболони на торце); в пилопродукции и шпоне — по длине, глубине и ширине зоны поражения (в линейных мерах или долях размеров сортимента) и по площади зоны поражения (в процентах от площади соответствующих сторон сортимента).

Ядровая гниль возникает в растущем дереве и характеризуется пониженной твердостью. Она наблюдается на торцах в виде пятен различной величины и формы — лунок, колец или концентрированной зоны сплошного поражения центральной части ствола, иногда с выходом на заболонь на продольных разрезах в виде вытянутых пятен и полос.

Наружная трухлявая гниль — бурая трещиноватая гниль, которая возникает преимущественно в наружной как заболонной, так и ядровой части лесоматериалов при их неправильном хранении под воздействием сильных дереворазрушающих грибов. Этот порок охватывает лесоматериал по всему поперечному сечению или только по части и распространяется вглубь. Нередко развивается по трещинам. На поверхности поражения древесины часто наблюдаются тяжи, грибницы и плодовые тела.

Наружная трухлявая гниль резко снижает механические свойства древесины, процесс разрушения может продолжаться не только в непросушенной, но и в относительно сухой древесине. Пораженная древесина — опасный источник грибной инфекции для деревянных конструкций и сооружений. Наружную трухлявую гниль не измеряют, но учитывают ее наличие.

Дупло — это полость, возникающая в растущем дереве в результате полного разрушения древесины дереворазрушающими грибами.

§ 18. БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ

К биологическим повреждениям относятся: червоточина, повреждение древесины паразитными растениями и птицами.

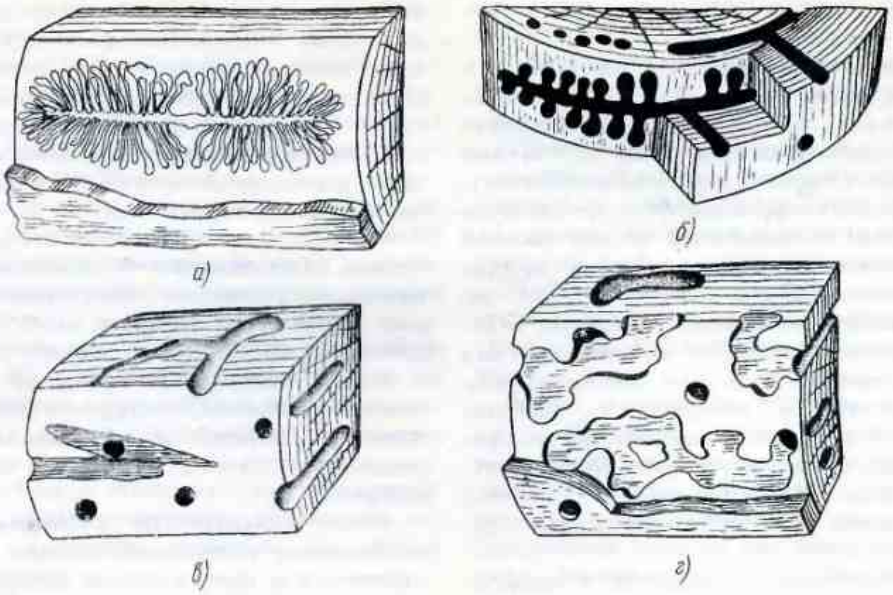


Рис. 27. Червоточина:
а — поверхностная, *б* — неглубокая, *в* — глубокая, *г* — сквозная

Насекомые повреждают преимущественно неокоренные свежесрубленные лесоматериалы. Некоторые из них проделывают ходы только в коре, а многие углубляются в древесину. Ходы и отверстия, проделанные в древесине насекомыми и их личинками, называются *червоточиной*. Червоточина наблюдается на поверхности лесоматериалов в виде круглых и овальных отверстий или в виде бороздок и канавок. В зависимости от глубины проникновения червоточина бывает поверхностная, неглубокая, глубокая и сквозная.

Поверхностная червоточина (рис. 27, *а*) проникает в древесину на глубину до 3 мм, *неглубокая* (рис. 27, *б*) — на глубину до 15 мм в круглых лесоматериалах и не более 5 мм в пилопродукции, *глубокая* (рис. 27, *в*) — на глубину более 15 мм в круглых лесоматериалах и более 5 мм в пилопродукции.

По размеру отверстий червоточину подразделяют на некрупную, крупную и сквозную. *Некрупная червоточина* характеризуется отверстиями с диаметром до 3 мм, а *крупная* — с диаметром более 3 мм. *Сквозная червоточина* (рис. 27, *г*) выходит на две противоположные стороны сортимента. Поверхностная червоточина не влияет на механические свойства древесины. Неглубокая и глубокая червоточины нарушают целостность древесины и снижают ее механические свойства.

Червоточину измеряют по наименьшему диаметру (в миллиметрах) и по количеству в штуках: в круглых лесоматериалах и пилопродукции на 1 м длины или всю сторону сортимента; в шпоне — на 1 м^2 или всю площадь листа.

Повреждения древесины паразитными растениями — это отверстия в древесине пилопродукции или детали, возникающие в результате жизнедеятельности паразитных растений (омела, ремнецветник). Неглубоким считается повреждение древесины паразитными растениями на глубину не более 5 мм, глубоким — на глубину более 5 мм.

Повреждение птицами — это полость в круглых лесоматериалах, возникающая в результате жизнедеятельности птиц. Повреждения птицами измеряют по глубине, ширине и длине.

§ 19. ИНОРОДНЫЕ ВКЛЮЧЕНИЯ, МЕХАНИЧЕСКИЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ И ПОРОКИ ОБРАБОТКИ

Инородные включения представляют собой присутствующие в древесине посторонние тела недревесного происхождения (металлические осколки, гвозди, проволока, камни, песок). Внешним признаком дефекта в круглых лесоматериалах могут быть местные вздутия и складки коры и древесины, вмятины, отверстия на боковой поверхности, в пилопродукции — изменение цвета окружающей древесины.

Инородные включения затрудняют обработку древесины, нередко являются причиной поломок инструмента и аварий. Эти

пороки не измеряют, но учитывают по наличию в сортименте.

Обугленность древесины — обгорелые и обуглившиеся участки поверхности лесоматериалов, появившиеся в результате повреждения древесины огнем (при лесных пожарах, сжигании порубочных остатков). Обугленность сопровождается утратой части древесины и изменением формы боковой поверхности лесоматериалов, может затруднять использование лесоматериалов по назначению, увеличивает количество отходов при распиловке и лущении круглых лесоматериалов и раскрое пилопродукции.

Обугленность измеряют по глубине, ширине и длине зоны повреждения (в миллиметрах или долях размеров сортимента), по площади зоны повреждения (в процентах от площади соответствующих сторон сортимента).

Механические повреждения — повреждения древесины инструментом и механизмами при заготовке, подсочке, транспортировании, сортировке и обработке. К механическим повреждениям относятся обдир коры, заруб и запил, карра, отщеп, скол, багорные наколы.

Механические повреждения влияют на качество древесины. Обдир коры снижает стойкость свежезаготовленных неокоренных круглых лесоматериалов к грибным поражениям и растрескиванию. Заруб, запил, карра, отщеп, скол и вырыв затрудняют использование лесоматериалов по назначению, а при больших размерах снижают их механическую прочность и цельность, увеличивают количество отходов при распиловке и лущении круглых лесоматериалов и раскрое пилопродукции. Отщеп и скол в шпоне уменьшают его фактическую ширину, а наколы ухудшают внешний вид древесины.

Отщеп, скол и вырыв измеряют по толщине, ширине и длине в миллиметрах или долях размеров сортимента. Они возникают при заготовке и обработке древесины.

Карра — повреждение ствола, нанесенное при подсочке, сопровождающееся засмолением древесины.

Накол — местное повреждение поверхности лесоматериалов острым предметом (багром при сплаве или сортировке). Наблюдается в круглых лесоматериалах и пилопродукции в виде неглубоких (1,5—2 см), а в шпоне — сквозных отверстий. Наколы часто бывают окружены пятнами химических окрасок. Их измеряют по ширине (в миллиметрах) и по количеству в штуках на 1 м^2 или всю площадь листа.

Скос пропила получается в процессе заготовки лесоматериалов и представляет собой неперпендикулярность торца продольной оси сортимента. Он уменьшает фактическую длину сортиментов, затрудняет использование их по назначению, увеличивает количество отходов при их поперечном раскрое. Скос измеряют по разности между наименьшей и наибольшей длиной сортимента (в миллиметрах или долях сортимента).

Обзол — часть боковой поверхности бревна, сохранившаяся на обрезном пиломатериале. Различают обзол тупой и острый. Тупой обзол занимает часть ширины кромки, а острый — всю ширину кромки.

Обзол уменьшает фактическую ширину сторон сортимента, затрудняет использование пиломатериалов по назначению и увеличивает количество отходов при их раскрое.

Обзол измеряют по вызванному им наибольшему уменьшению ширины сторон сортимента и протяженности вдоль сортимента в линейных мерах или долях размеров сортимента.

Закорина — участок коры, сохранившейся на поверхности шпона. Возникает при выработке шпона из чураков с кривизной, ребристой закомелистостью и другими местными неровностями поверхности ствола. Закорина увеличивает количество отходов шпона, часто выпадает, оставляя в шпоне плоские углубления и сквозные отверстия. Измеряют ее по длине и ширине (в миллиметрах или долях размеров листа).

Козырек — выступающий над поверхностью торца участок древесины, возникший в результате неполного поперечного пропиливания лесоматериала.

Заусенец — козырек острой зазубристой формы, примыкающий к продольному ребру пилопродукции или детали.

Пороки обработки резанием — повреждения поверхности сортимента, возникающие при обработке древесины режущим инструментом. Различают следующие пороки обработки древесины резанием: вырыв, риски, волнистость, ворсистость, мшистость, рябь шпона, задиры и выщербины, бахрома, ожог и др.

Вырыв (рис. 28, *а* на вклейке) — углубление на поверхности лесоматериала с неровным ребристым дном, образованное в результате местного удаления древесины при заготовке или обработке. Дефект сопутствует задирам, сучкам, наклону волокон, свилеватости и завиткам.

Риски на поверхности древесины (рис. 28, *б* на вклейке) — периодически повторяющиеся глубокие следы, оставленные на поверхности лесоматериала режу-

щими инструментами (пилами, торцовыми фрезами).

Волнистость поверхности древесины — неплоский пропил или неровности поверхности лесоматериала в виде закономерно чередующихся возвышений и впадин дугообразного профиля.

Ворсистость поверхности древесины (рис. 28, *в* на вклейке) — присутствие на поверхности лесоматериала часто расположенных, неполностью отделенных волокон древесины.

Мшистость поверхности древесины (рис. 28, *г* на вклейке) — присутствие на поверхности лесоматериала часто расположенных пучков неполностью отделенных волокон и мелких частиц древесины.

Бахрома — сплошная или прерывистая лента пучков неполностью отделенных волокон и частиц древесины на ребрах лесоматериала.

Задир — частично отделенный и приподнятый над поверхностью лесоматериала участок древесины с защепистыми краями. Задиры ориентированы вдоль волокон и сопутствуют сучкам, наклону волокон, свилеватости и завиткам. Часто наблюдаются в местах выхода режущего инструмента из обрабатываемого лесоматериала.

Выщербины (рис. 28, *д* на вклейке) — часто расположенные на поверхности пилопродукции или детали мелкие углубления, образовавшиеся в результате отрыва пучков волокон или частиц древесины.

Вмятина на древесине — углубление на поверхности лесоматериала, образованное в результате местного смятия древесины.

Рваный торец — присутствие на поверхности торца лесоматериала часто расположенных мелких углублений и пучков неполностью отделенных волокон и мелких частей древесины.

Царапина — повреждение поверхности лесоматериала острым предметом в виде узкого длинного углубления.

Выхват (рис. 28, *е* на вклейке) — углубление по всей ширине обрабатываемой поверхности, возникшее в результате удаления при фрезеровании части пилопродукции или детали ниже плоскости фрезерования.

Непрофрезеровка — непрофрезерованный участок поверхности пилопродукции или детали, подвергавшейся фрезерованию.

Гребешок (рис. 28, *ж* на вклейке) — участок необработанной поверхности сортимента в виде узкой полосы, которая выступает над обработанной поверхностью, возникающей в результате дефекта режущей кромки инструмента.

Прошлифовка — удаление при шлифовании части лесоматериала ниже обрабатываемой поверхности.

Недошлифовка — нешлифованный участок поверхности лесоматериала, подвергавшейся шлифованию.

Ожог — участок поверхности древесины, потемневший в результате частичного обугливания от воздействия высоких температур, возникающих при повышенном трении режущих инструментов о древесину.

Рябь шпона — присутствие на поверхности шпона часто расположенных мелких углублений, ориентированных вдоль волокон.

Риски, волнистость, ворсистость, мшистость, бахрома, вырыв, рваный торец, выщербины, рябь шпона являются показателями качества обработки, определяют шероховатость поверхности, уменьшают фактические размеры материала и затрудняют отделку, склеивание, облицовывание материалов.

§ 20. ПОКОРОБЛЕННОСТЬ

Покоробленность представляет собой изменение формы сортимента при выпиловке, сушке или хранении.

Продольная покоробленность по пласти — покоробленность по длине в плоскости, перпендикулярной пласти.

Простая покоробленность — продольная покоробленность по пласти, характеризующаяся только одним изгибом.

Сложная покоробленность — продольная покоробленность по пласти, характеризующаяся несколькими изгибами.

Продольная покоробленность по кромке — покоробленность по длине в плоскости, параллельной пласти.

Поперечная покоробленность — покоробленность по ширине.

Крыловатость — спиральная покоробленность по длине.

Покоробленность изменяет форму пилопродукции, затрудняет ее использование по назначению, обработку и раскрой. Величина покоробленности изменяется при высыхании и увлажнении древесины.

Покоробленности древесины измеряют:

продольную покоробленность по пласти (рис. 29, *а*) и продольную покоробленность по кромке (рис. 29, *в*) — по величине стрелы прогиба (a_1, a_4) сортимента по длине в линейных мерах или долях длины сортимента;

сложную покоробленность (рис. 29, *б*) — по величине стрелы прогиба (z) наибольшего из составляющих ее искривлений в линейных мерах или долях длины сортимента ($z = a_2$ при $a_2 > a_3$; $z = a_3$ при $a_3 > a_2$);

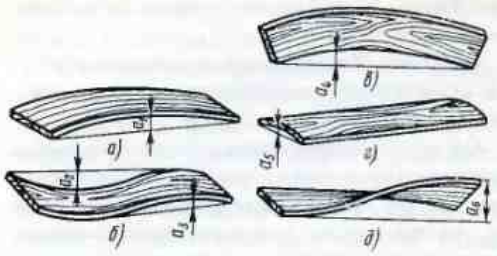


Рис. 29. Измерение покоробленности (схема): *а* — простой продольной по пласти, *б* — сложной, *в* — продольной по кромке, *г* — поперечной, *д* — крыловатости; a_1 — a_6 — прогиб

поперечную покоробленность (рис. 29, *г*) — по величине стрелы прогиба (a_5) сортимента по ширине в линейных мерах или долях ширины сортимента;

крыловатость (рис. 29, *д*) — по наибольшему отклонению поверхности сортимента от плоскости (a_6) в линейных мерах или долях длины сортимента.

ГЛАВА V

ХАРАКТЕРИСТИКА ДРЕВЕСИНЫ ОСНОВНЫХ ПОРОД И ИХ ПРОМЫШЛЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ

§ 21. ОСНОВНЫЕ МАКРОСКОПИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ ДРЕВЕСИНЫ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОРОД

Каждая древесная порода имеет характерные особенности, по которым ее можно отличить от другой.

Основными признаками при определении породы по древесине являются: наличие ядра, ширина заболони и степень резкости перехода от ядра к заболони у ядровых пород; степень видимости годичных слоев и их очертания на поперечном разрезе, четкость границы между ранней и поздней древесиной в годичных слоях; наличие, размеры, окраска и количество сердцевинных лучей; размеры сосудов и характер их группировок в древесине лиственных пород; наличие смоляных ходов, размеры и количество их в древесине хвойных пород; сердцевинные повторения в древесине некоторых лиственных пород.

Для определения породы древесины необходимо знать и дополнительные признаки, к которым относятся цвет, блеск, текстура (рисунок), плотность и твердость.

При определении древесных пород сначала устанавливают, к какой группе пород относится данный образец: хвойным, лиственным кольцесосудистым или лиственным рассеянно-сосудистым.

Хвойные породы — годичные слои хорошо заметны у всех пород; сосудов нет; сердцевинные лучи не видны; древесина некоторых пород имеет смоляные ходы.

Кольцесосудистые лиственные породы — годичные слои из-за разницы в строении ранней и поздней древесины хорошо заметны; расположенные в ранней зоне годичных слоев крупные сосуды образуют на поперечном разрезе сплошное кольцо отверстий, хорошо видимое невооруженным глазом; в плотной темной поздней зоне древесины заметны скопления мелких сосудов и паренхимных клеток в виде светлых радиальных полосок, волнистых линий вдоль границы годичных слоев, отдельных черточек или точек; у большинства пород видны сердцевинные лучи; все породы ядровые.

Рассеянно-сосудистые лиственные породы — годичные слои у большинства пород видны недостаточно четко; сосуды, если они заметны, на поперечном разрезе не образуют сплошного кольца; поздняя зона годичного слоя не имеет рисунка; у некоторых пород видны сердцевинные лучи.

Породу древесины распознают по макро- и микроскопическим признакам. Как правило, при определении породы древесины пользуются определителями, составленными на основании всестороннего изучения строения древесины.

Породу растущего дерева сравнительно легко определить по кроне, коре, листьям или хвое, плодам (рис. 30 на вклейке).

Лучший возраст дерева для использования древесины при изготовлении столярных изделий примерно: ели — 100—150 лет, сосны — 80—120 лет, березы — 50—70 лет.

§ 22. ХВОЙНЫЕ ПОРОДЫ

Леса Советского Союза расположены в основном в умеренном климатическом поясе и на $^3/_4$ состоят из хвойных пород. Хвойные породы в народном хозяйстве СССР имеют преобладающее значение.

Это объясняется тем, что большинство хвойных пород широко распространены, доступны для эксплуатации, а древесина их обладает высокими техническими свойствами.

Наибольшее хозяйственное значение имеют древесина сосны и ели, а затем лиственницы, пихты и кедра.

Сосна занимает около $^1/_6$ площади всех лесов СССР. Более распространенной поро-

дой является сосна обыкновенная. Она произрастает от западных границ страны до рек Амур и Уссури на востоке, на севере она доходит до Крайнего Севера, на юге граничит с черноземной полосой, растет в Крыму и на Кавказе.

Древесина сосны занимает главное место в лесном экспорте страны (вывозится в виде пиломатериалов, рудничной стойки и др.).

Ель занимает $^1/_8$ часть покрытой лесом площади. Род елей включает девять видов. Наибольшее хозяйственное значение имеют два вида ели — европейская (обыкновенная) и сибирская.

Ель обыкновенная произрастает на европейской части территории СССР. На севере она доходит до границы древесной растительности, на юге — до северной границы черноземной полосы; на западе — от западных границ до Урала. Ель сибирская произрастает на территории Сибири от Урала до Приморья. Ель имеет мутовчатые сучки, чем и отличается от сосны.

Ель обыкновенная, произрастающая в северных районах страны, по физико-механическим свойствам дает лучшую древесину.

Древесина ели из-за большой сучковатости обрабатывается несколько хуже. Преимущества ее — однородность строения, белый цвет и малая смолистость.

Древесина ели является основным сырьем для целлюлозно-бумажного производства; применяется в строительстве для изготовления оконных и дверных блоков, досок для покрытия полов, плинтусов, наличников, обшивки и раскладки, для изготовления бытовой мебели. Однородность строения и высокая способность резонировать обусловливают ее применение в музыкальной промышленности. Сортименты для речного судостроения — кокоры — изготовляются из ели.

Ель используется для получения драни, гонта, стружки для упаковки яиц. Из коры ели получают дубильные материалы для кожевенной промышленности. В лесном экспорте ель занимает также важное место (пиломатериалы, балансы).

Лиственница занимает около $^2/_3$ площади всех лесов нашей страны. Произрастает 14 видов лиственницы, из которых наибольшее хозяйственное значение имеют даурская и сибирская. Даурская лиственница произрастает на Дальнем Востоке и в Восточной Сибири, сибирская — в лесах Западной Сибири и частично в Восточной Сибири (в бассейне р. Енисей).

Древесина лиственницы имеет высокие физико-механические свойства: плотность и прочность ее древесины почти на 30% выше, чем древесины сосны. Она обладает высокой стойкостью против гниения. Древесина лиственницы тяжелая, и это затрудняет ее сплав.

Древесину лиственницы используют в случаях, когда требуется высокая прочность и стойкость против гниения (гидротехнические сооружения, сваи, столбы связи, шпалы, рудничная стойка). В вагоностроении древесину лиственницы иногда применяют вместо древесины дуба. Используют ее в мебельном производстве, так как она имеет красивую текстуру, в целлюлозно-бумажном и гидролизном производствах, для подсочки и т. д. Пока промышленное значение ее мало, но при освоении лесных массивов Сибири и Дальнего Востока объемы заготовок увеличатся.

Пихта. В СССР растет девять видов: сибирская, кавказская, белокорая, маньчжурская и др. Сибирская пихта произрастает на северо-востоке европейской части СССР и большей части лесной зоны Сибири до Байкала на востоке и до Алтая и Средней Азии на юге.

Кавказская пихта растет в горах Западного Кавказа в смеси с другими породами, пихта белокорая и маньчжурская — на Дальнем Востоке.

Древесина кавказской пихты обладает наиболее высокими физико-механическими свойствами и не уступает древесине ели; сибирская пихта дает древесину с более низкими физико-механическими свойствами по сравнению с древесиной ели (плотность и прочность на сжатие ниже на 15—25%, при статическом изгибе — 20%, при ударной вязкости — на 50%).

Древесину кавказской пихты используют наравне с древесиной ели. В качестве резонансной древесины ее применяют в музыкальной промышленности. Древесину других видов пихты используют вместо древесины ели.

Кедр. В наших лесах произрастает два вида кедра: кедр сибирский, или сосна кедровая сибирская, и кедр корейский. Сибирский кедр растет в европейской части Союза на северо-востоке, а в Сибири почти на всей территории; корейский кедр произрастает в южной части Дальнего Востока и в Маньчжурии.

По физико-механическим свойствам древесина кедра занимает промежуточное положение между древесиной сибирской ели и пихты, но по стойкости против гниения превышает их.

Древесина кедра хорошо обрабатывается в разных направлениях; используется для

Таблица 3. **Макроскопические признаки древесины основных хвойных пород**

Основные показатели	Породы				
	лиственница	сосна	кедр	ель	пихта
Ядро	Красновато-бурое	От розового до буровато-красного	От светло-розового до желтовато-красного	Породы безъядровые спелодревесные	
Заболонь	Буровато-белая; узкая (до 20 годичных слоев)	Желтовато-белая разной ширины (от 20 до 80 годичных слоев)	Желтовато-белая; широкая (до 40 годичных слоев)	—	—
Общая характеристика цвета древесины	Бурый оттенок	Красноватый или желтоватый оттенок	Розоватый оттенок	Белая со слабым желтоватым оттенком, однородная	Белая со слабым желтоватым или буроватым оттенком
Сердцевинные лучи	Не видны				
Годичные слои	Различаются на всех разрезах				
Цвет древесины	Поздняя древесина темно-бурого цвета, развита сильно, очень резко отличается от ранней древесины светло-бурого цвета	Поздняя древесина красно-вато-бурого цвета, хорошо развита, резко отличается от ранней светлой древесины	Поздняя древесина желтовато-розового цвета, слабо развита, переходит в раннюю постепенно, растушевано	Поздняя древесина имеет вид узкой светло-бурой полосы, переходит в раннюю постепенно	Поздняя древесина слабо развита, переходит в раннюю постепенно
Смоляные ходы	Мелкие немногочисленные	Многочисленные диаметром от 0,06 до 0,13 мм; через лупу хорошо видны на всех разрезах	Многочисленные, самые крупные по сравнению с другими породами	Немногочисленные, хорошо различаемые через лупу	Нет
Запах	Скипидарный	Резкий скипидарный	Характерный для кедровых орехов	Слабый скипидарный	Довольно сильный приятный запах имеет кора. Древесина запаха не имеет
Кора	Толстая, буро-рыжего цвета, с большим количеством трещин	Внизу толстая, с трещинами, темно-бурая, вверху тонкая, гладкая, золотистая	Бурая, в трещинах, довольно толстая	Бурая, в трещинах, довольно тонкая	Тонкая, гладкая, серого цвета

производства карандашей, в столярно-мебельном производстве, для изготовления шпал, рудничной стойки и др.

Тис. Древесина тиса имеет красивый внешний вид и поэтому ценится в мебельном производстве, используется для внутренней отделки помещений, изготовления токарных и резных изделий, мелких художественных изделий.

Макроскопические признаки древесины основных хвойных пород приведены в табл. 3.

§ 23. ЛИСТВЕННЫЕ ПОРОДЫ

Лиственные породы занимают примерно $^1/_4$ площади лесов СССР. По степени распространенности, хозяйственному значению лиственные леса уступают хвойным. Однако многочисленность видов и многообразие свойств обусловливают их разнообразное применение.

Древесину лиственных пород используют в целлюлозно-бумажной и гидролизной промышленности, для производства древесностружечных и древесноволокнистых плит, фанеры; древесина ценных пород используется как декоративный материал. Некоторые породы лиственной древесины используются в строительстве (береза, тополь, бук, дуб).

По строению древесины лиственные породы, как указывалось выше, разделяются на две группы: кольцесосудистые и рассеянно-сосудистые.

На практике распространено деление на твердые и мягкие лиственные породы, причем все кольцесосудистые — твердые, а рассеянно-сосудистые — твердые и мягкие.

Кольцесосудистые лиственные породы

Дуб. Из произрастающих на территории СССР 19 видов наиболее распространен дуб летний. Он произрастает отдельными массивами на территории европейской части СССР, а также в Крыму и на Кавказе.

Древесина дуба характеризуется высокой прочностью и стойкостью против гниения, способностью к гнутью, красивой текстурой и цветом.

Древесина дуба используется в столярно-мебельном, паркетном и фанерном производствах. Высокая прочность и способность к гнутью обусловливают применение дуба в вагоно-, судо-, обозостроении, для изготовления клепки для бочек. Отходы дуба и дрова используют для дубильно-экстрактного производства. Экспортируется древесина дуба в виде клепки, строганого шпона, паркетной фризы и др.

Ясень обыкновенный произрастает в СССР 12 видов в средней и южной полосе европейской части СССР, на Кавказе, в Крыму. Древесина ясеня отличается высокой прочностью и вязкостью, малой склонностью к растрескиванию, красивой текстурой.

Применяется наравне с древесиной дуба. Высокая ударная вязкость, способность к гнутью обусловливают применение ее для производства спортивного инвентаря (лыж, весел, теннисных ракеток), в обозо-, судо-, вагоно-, авиа- и автостроении, для изготовления лестничных перил и рукояток инструментов и др.

Вяз. Произрастает в СССР 15 видов. Вяз обыкновенный произрастает на европейской территории Советского Союза. Древесина его довольно тяжелая, прочная, вязкая, хорошо поддается гнутью. Применяют ее в основном в обозостроении для изготовления обода, полоза, дуг; в вагоно- и машиностроении (винты) и в столярно-мебельном производстве.

Ильм произрастает на европейской территории Советского Союза и на Дальнем Востоке. Красивая текстура древесины ильма ценится в мебельном и фанерном производствах.

Карагач, или берест, произрастает в южной полосе европейской части Советского Союза, в Крыму, на Кавказе и в Средней Азии.

Карагач — ядровая порода с узкой желтовато-бурой заболонью и коричневато-бурым ядром. Древесина его похожа на древесину ильма, поэтому области применения практически одинаковы.

Макроскопические признаки древесины основных кольцесосудистых лиственных пород приведены в табл. 4.

Рассеянно-сосудистые лиственные породы с мягкой древесиной

Береза. В лесах Советского Союза произрастает более 40 видов березы, но наибольшее распространение имеют береза плакучая, или бородавчатая, и береза пушистая. Эти два вида занимают $^2/_3$ площади всех лиственных лесов СССР. Береза растет повсеместно.

Древесина березы применяется для производства лущеного шпона, фанеры, лож охотничьих ружей, лыж и древеснослоистых пластиков, древесностружечных и древесноволокнистых плит, целлюлозы, паркета, в строительстве и др. Из коры березы получают деготь.

Наросты и капы березы используют в качестве облицовочного материала в производстве мебели.

Древесина березы железной по плотности и прочности в 1,5 раза, а по твердости в 2,5 раза превосходит древесину плакучей березы.

Карельская береза представляет собой извилистые и узловатые расположения волокон. Рисунок древесины слагается из свилеватых годичных слоев и темно-коричневых включений различной формы и размеров. Высоко ценится и применяется при

Таблица 4. Макроскопические признаки древесины основных кольцесосудистых лиственных пород

Основные показатели	Породы				
	дуб	ясень	ильм	вяз	карагач
Годичные слои	На поперечном разрезе из-за резкой разницы между ранней и поздней древесиной видны хорошо	Различаются хорошо	Хорошо различаются на всех разрезах		
Сосуды	Мелкие, в поздней части годичного слоя расположены радиальными рядами	Мелкие, в поздней зоне образуют беспорядочные белые точки или черточки	Мелкие, образуют непрерывные волнистые линии в поздней части годичных слоев		Мелкие, образуют прерывистые волнистые линии
Сердцевинные лучи	Широкие, хорошо видны на всех разрезах	Узкие, на поперечном разрезе с трудом различимы или совсем не видны			
		На радиальном разрезе заметны в виде коротких черточек	На радиальном разрезе четко выделяются в виде блестящих черточек	На радиальном разрезе мало заметны и отличаются только по блеску	На радиальном разрезе хорошо видны из-за темной окраски
Цвет древесины	Ядро желтовато-коричневое или темновато-бурое. Заболонь узкая, светло-желтая, четко отделяется от ядра	Ядро светло-бурое. Заболонь широкая, желтовато-белая, постепенно переходит в ядро	Ядро темно-бурое. Заболонь узкая, буровато-серая, хорошо отличается от ядра	Ядро светло-бурое. Заболонь широкая, желтовато-белая, постепенно переходит в ядро	Ядро красновато-бурое. Заболонь узкая, желтовато-белая, хорошо отличается от ядра
Кора	В верхней части ствола зеркальная, гладкая, а в нижней части темно-серая, грубая, с широкими трещинами	Темно-серого цвета, с продольными трещинами	Бороздчатая, темно-серая	Светло-серая, отслаивается	Глубокотрещиноватая

изготовлении сувениров, художественной мебели.

Тополь. Произрастает в СССР 30 видов (в том числе осина). Наиболее широко распространены тополь черный или осокорь, тополь белый и для озеленения тополь пирамидальный. Оба вида произрастают в средней и южной полосе европейской части СССР, Средней Азии, Западной Сибири до Саян. Тополя быстрорастущие ядровые породы, с широкой заболонью белого цвета, нередко отграниченной от ядра светло-бурого и желтовато-бурого цвета. Годичные слои широкие, слабозаметные. Сосуды мелкие, сердцевинные лучи очень узкие. Древесина у тополя мягкая, мало стойкая против гниения. Применяется в производстве целлюлозы, для изготовления долбленых лодок, корыт, деревянных лопат, деревянной посуды. Кора осокоря (балабера) применяется для изготовления поплавков к рыболовным сетям.

Осина произрастает по всей территории СССР . Применение осины ограничивается наличием в древесине ядровой гнили. Основное применение древесины осины — в спичечной промышленности, для полу-

чения вискозы (искусственный шелк). Из древесины осины изготовляют игрушки, посуду, древесную стружку, кровельную плитку, дрань и стружку, гонт, кровельную стружку и пр. Древесину осины экспортируют в виде балансов.

Ольха (черная) распространена на европейской территории Советского Союза и Западной Сибири. Растет на сильно увлажненных почвах. Свежесрубленная древесина ольхи белого цвета на воздухе быстро краснеет.

Древесина ольхи мягкая, легкая, однородного строения. Применяется в фанерном, столярно-мебельном производстве, а также для производства ящичной тары.

Липа. Из 18 видов наиболее распространенной является липа мелколистная. Произрастает в средней и южной полосе европейской части СССР, в Крыму и на Кавказе, Западной Сибири.

Древесина липы мягкая, легкая, однородного строения, хорошо режется, мало трескается и коробится. Малая формоизменяемость древесины липы обусловливает применение ее для изготовления чертежных досок, моделей в литейном деле, резных изделий, деревянной посуды, карандашей; из липы изготовляют тару под пищевые продукты (мед), древесную стружку, игрушки; из коры липы получают мочало.

Макроскопические признаки древесины основных лиственных рассеянно-сосудистых пород с мягкой древесиной приведены в табл. 5.

Рассеянно-сосудистые лиственные породы с твердой древесиной

Бук произрастает на Кавказе и в Крыму, в западной части УССР, Белоруссии. Древесина бука очень прочная, с красивой текстурой на радиальном разрезе, хорошо гнется, подвержена загниванию. Из древесины бука изготовляют гнутую мебель, клепку для бочек под сливочное масло и нефтепродукты, паркетный фриз, строганый шпон, чертежные принадлежности (линейки, треугольники), сапожные колодки, корпуса для столярного инструмента, применяют ее в обозо- и машиностроении. Древесина бука — ценное сырье для сухой перегонки, так как дает высокие выходы уксусной кислоты и креозота. Экспортируется в виде клепки, паркетной фризы и пр.

Орех. В лесах СССР произрастают орех грецкий (на Кавказе и в Средней Азии) и маньчжурский (на Дальнем Востоке). Древесина ореха довольно тяжелая, твердая и прочная, имеет красивый цвет и текстуру. Она хорошо обрабатывается, полируется и поэтому высоко ценится в мебельном и фанерном производстве; идет на внутреннюю отделку помещений, изготовление токарных и резных изделий, лож охотничьих ружей.

Граб обыкновенный произрастает в УССР, БССР, Крыму и на Кавказе. Древесина граба тяжелая, твердая, хорошо сопротивляется истиранию, при высыхании коробится и растрескивается.

Применяется в машиностроении (изготовляют винты, шестерни, погонялки для ткацких станков, рукоятки инструментов), для изготовления токарных изделий, сапожных гвоздей.

Клен в лесах СССР представлен 25 видами, из которых наиболее распространены клен остролистный, клен полевой и клен белый, или явор. Клен произрастает в средней и южной полосе европейской части СССР, на Кавказе, в Крыму и на Украине. Древесина клена твердая, плотная, тяжелая и прочная. Применяют ее в мебельном производстве, музыкальной промышленности, машиностроении (детали текстильных машин); из клена изготовляют колодки рубанков, сапожные колодки и др.

Груша произрастает в средней и южной полосе европейской части Союза, в Крыму и на Кавказе. Древесина груши твердая, тяжелая, однородного строения, хорошо обрабатывается и полируется, имитируется под черное дерево. Используется для изготовления высококачественной мебели, музыкальных инструментов, строганого шпона. Она мало коробится и из нее изготовляют чертежные принадлежности (линейки, лекала), оправы для оптических приборов.

Платан, или чинара, произрастает на Кавказе и в Закавказье. Древесина платана используется в мебельном производстве в качестве отделочного материала и для изготовления различных художественных изделий.

Самшит произрастает на Черноморском побережье Кавказа и в Крыму. Древесину самшита применяют для изготовления духовых музыкальных инструментов (флейты), ткацких челноков, гравировальных досок, пуговиц, резных и токарных изделий.

Рябина произрастает в СССР повсеместно. Порода ядровая с широкой заболонью красновато-белого цвета, ядро красновато-бурое. Сердцевинные лучи слабо видны только на радиальном разрезе. Древесина плотная, тяжелая, твердая и прочная, хорошо сопротивляется ударам. Древесина рябины применяется для изготовления

Таблица 5. **Макроскопические признаки древесины основных лиственных рассеянно-сосудистых пород**

Основные показатели	Породы										
	бук	граб	клен обыкновенный	береза	орех грецкий	груша	чинара (платан восточный)	самшит	липа	ольха	осина
Группа	Безъядровая, спелодревесная	Безъядровые, заболонные			Ядровая	Безъядровая, спелодревесная	Ядровая	Безъядровые			
Годичные слои	Различаются ясно	Хорошо видны на поперечном разрезе, извилистые	Различаются ясно	Различаются плохо	Ясно видны, волнистые	Различаются плохо	Различаются ясно только на поперечном разрезе	Различаются плохо, волнистые	Различаются плохо	Различаются нечетко	Различаются плохо
Сосуды	Мелкие, незаметные				Крупные, одиночные, видимые	Мелкие, незаметные					
Сердцевидные лучи	Широкие, видимые на всех разрезах	Узкие, незаметные, ложноширокие, заметны на поперечном разрезе	Видны на всех разрезах, многочисленные	Узкие, различаются только на радиальном разрезе			Широкие, видимые на всех разрезах	Не видны, узкие	Узкие, видны на радиальном и поперечном разрезах	Узкие незаметные, ложноширокие, заметны на всех разрезах	Не видны, очень узкие
Цвет древесины	Красновато-белый	Серовато-белый	Белый с желтым или красноватым оттенком	Белый с красноватым или желтоватым оттенком	Серовато-коричневый	Красновато-бурый, розоватый	Красновато-бурый	Желтоватый, иногда с серым оттенком	Белый с легким розоватым оттенком	Белый, на воздухе быстро краснеет, становится красновато-бурым	Белый со слабым зеленоватым оттенком

рукояток к ударным инструментам, токарных изделий и др.

Макроскопические признаки древесины основных лиственных рассеянно-сосудистых пород с твердой древесиной приведены в табл. 5.

§ 24. ИНОЗЕМНЫЕ ПОРОДЫ

В этом параграфе рассматриваются некоторые иноземные породы деревьев, встречающиеся на мировом рынке и культивирующиеся в Советском Союзе (например, секвойя, белая акация). Древесина этих пород имеет красивый внешний вид и шелковистый блеск и используется для изготовления мебели. Древесина некоторых тропических пород обладает ценными физико-механическими свойствами (например, бакаут).

Секвойя произрастает в основном в Северной Америке. Это самое крупное дерево на земном шаре, отличается большой долговечностью. Сохранились деревья, имеющие высоту 120 м и диаметр в комле 15 м в возрасте 6000 лет. Разводится и хорошо культивируется на южном берегу Крыма и Черноморском побережье Кавказа.

Секвойя — хвойная ядровая порода с узкой белой заболонью. Ядра от светло-красного до красновато-коричневого цвета. Годичные слои хорошо заметны благодаря более темной поздней древесине. Ранняя древесина рыхлая, мягкая. Смоляных ходов нет, но встречаются смоляные клетки, собранные в вертикальные ряды.

По физико-механическим свойствам секвойя близка к древесине ели, но более стойкая против гниения. Применяется древесина секвойи в мебельном производстве, для отделки вагонов, кают, в карандашном производстве.

Красное дерево. Под названием красного дерева в международной торговле идет древесина ряда древесных пород, дающих древесину красного цвета различных оттенков.

Наиболее распространенная порода по красоте и цвету древесины — американское махагони, произрастающее в Центральной Америке. Махагони — ядровая рассеянно-сосудистая лиственная порода с узкой белой заболонью. Ядро буровато- или коричневато-красное. Годичные слои слабо заметны.

Сердцевинные лучи узкие, слабо заметные; на тангенциальном разрезе расположены горизонтальными рядами. Сосуды крупные, собраны в радиальные группы по два-три вместе.

Древесина махагони отличается высокими механическими свойствами, почти не коробится и не растрескивается, хорошо полируется. Применяется для изготовления высококачественной мебели, внутренней отделки пассажирских вагонов, пароходных кают.

Черное дерево. Под этим названием в торговле идут породы, дающие древесину черного цвета. Один из лучших сортов — индийское черное, или эбеновое, дерево, произрастающее в Индии. Черное дерево — ядровая рассеянно-сосудистая лиственная порода с узкой белой заболонью. Ядро черного цвета; годичные слои незаметны. Сосуды мелкие, собраны в радиальные группы по два-три вместе; иногда заполнены ядровыми веществами черного цвета.

Применяют эту древесину для изготовления деревянных духовых инструментов, клавишей роялей и пианино, для инкрустаций в мебельном производстве.

Бакаут — вечнозеленое дерево, произрастающее в тропической зоне. Бакаут — ядровая рассеянно-сосудистая лиственная порода с узкой желтовато-белой заболонью, резко отличающейся от зеленовато-черного ядра. Кольца прироста (эти кольца не являются годичными слоями) почти незаметны. Сосуды мелкие, заполнены бурым содержимым. Сердцевинные лучи очень узкие, не видны ни на одном разрезе.

Древесина бакаута очень плотная, твердая, тяжелая, с запахом ванили. Она трудно поддается обработке, трудно раскалывается. В древесине бакаута содержится до 26% смолы и около 3% слизистых веществ, которые с водой дают эмульсию и тем самым уменьшают трение.

Древесина бакаута применяется для изготовления деталей машин, от которых требуется твердость и высокое сопротивление истиранию.

Палисандр — ядровая порода с узкой светло-желтой заболонью с сероватым оттенком и пурпурно-коричневым или шоколадно-бурым ядром с черными и темно-коричневыми полосами. Годичные слои заметны слабо. Сердцевинные лучи узкие, плохо заметные. Древесина очень тяжелая, мало усыхает, хорошо полируется. Применяют ее для изготовления пианино, художественной мебели, наборного паркета.

РАЗДЕЛ II

ЛЕСНОЕ ТОВАРОВЕДЕНИЕ

Глава VI

КЛАССИФИКАЦИЯ И СТАНДАРТИЗАЦИЯ ЛЕСНЫХ ТОВАРОВ

§ 25. КЛАССИФИКАЦИЯ ЛЕСНЫХ ТОВАРОВ

Классификация лесоматериалов — это разделение лесных товаров по основным признакам на классы, группы.

Лесными товарами называют сырье и продукцию, получаемые путем мехнической, механико-химической и химической переработки ствола, корней и кроны дерева.

По способу получения лесные товары можно разделить на семь групп: лесоматериалы; сырье для лесохимических производств; композиционные древесные материалы; модифицированная древесина; целлюлоза, бумага и древесноволокнистые материалы; продукция гидролизного и дрожжевого производств; продукция лесохимических производств. В первую группу входят товары, которые получают путем механической обработки в основном ствола дерева.

Ко второй группе относятся: товары, получаемые механическим путем из ствола, корней, кроны и специально предназначенные к использованию в качестве сырья для лесохимических производств; корье из лиственницы, ели, ивы и древесное сырье из дуба, каштана — для выработки дубильных экстрактов; сосновый осмол из пней и стволов; древесное сырье из липы, ольхи, ивы, крушины, лещины, а также березы — для специального углежжения; древесная зелень.

Следующие две группы лесных товаров получают механико-химическими способами.

В третью группу входят листовые, плитные или другого вида материалы, образованные с помощью связующих (вяжущих) веществ из предварительно разделенной на части древесины (или коры): фанера, древесностружечные плиты, столярные плиты, древеснослоистые пластики и др.

К четвертой группе относится цельная древесина с направленно измененными свойствами: прессованная древесина; пластифицированная аммиаком; модифицированная синтетическими смолами и др.

Остальные три группы лесных товаров получают путем химической переработки сырья.

Пятая группа объединяет различного вида и назначения целлюлозу, древесную массу, бумагу, картон, древесноволокнистые плиты и др.

В шестую группу включена продукция гидролизного и дрожжевого производства: спирт, кормовые и пищевые дрожжи, фурфурол и пр., которую получают из низкокачественной древесины и отходов.

В седьмую группу входят разнообразные продукты: древесный уголь, скипидар, канифоль, дубильные экстракты, биологически активные вещества и др. Эти продукты получают из низкокачественной древесины, живицы, специально заготавливаемого древесного сырья и корья, древесной зелени, отходов.

По способу механической обработки все лесоматериалы классифицируются следующим образом:

круглые лесоматериалы, которые получают поперечным делением хлыста на отрезки требуемой длины с сечением округлой формы. Круглые лесоматериалы используются для промышленного и жилищного строительства, а также для вспомогательных и временных построек различного назначения. Лесоматериалы в круглом виде применяются для выработки мачт судов, радио, свай для гидротехнических сооружений, элементов мостов, опор линий электропередачи, рудничной стойки и др. Из круглых лесоматериалов вырабатывают различные пиленые сортименты;

пиленые лесоматериалы или пилопродукцию получают продольным пилением на лесопильных рамах, круглопильных и ленточнопильных станках и последующим поперечным пилением древесины.

Таким путем получают пиломатериалы для строительства, мебели, машиностроения, авиационные, резонансные, карандашные, палубные и шлюпочные, на экспорт, а также заготовки для лыж, лож, обувных колодок, шпуль, катушек, каблуков, челноков, различной тары и др. Кроме того, вырабатываются шпалы, сортименты для судостроения, строганого шпона и др.;

лущеные лесоматериалы производят ре-

занием круглых сортиментов по спирали (лущением) на лущильных станках с последующим раскроем непрерывной ленты (шпона) на форматные листы;

строганые, получаемые резанием древесины на шпонострогальных станках на тонкие листы шириной не более диаметра кряжа;

колотые лесоматериалы производят разделением древесины вдоль волокон клиновидным инструментом;

измельченные лесоматериалы получают специальной переработкой древесины с помощью рубильных машин, фрезерно-пильных агрегатов, стружечных станков и размольных устройств, а также в процессах пиления и фрезерования.

Сортимент — это круглый, пиленый, колотый, фрезерованный лесоматериал определенного назначения, соответствующий требованиям стандартов или технических условий.

На каждый вид продукции из древесины разрабатывается стандарт, содержащий основные технические требования, предъявляемые к лесным сортиментам с учетом их назначения.

Объектами стандартизации являются конкретная продукция, а также нормы, правила, требования, методы, термины, обозначения и т. п., имеющие перспективу многократного применения в сферах народного хозяйства.

Стандарт — это нормативно-технический документ по стандартизации, устанавливающий комплекс норм, правил и требований к объекту стандартизации и утвержденный соответствующим органом.

Основной формой нормативно-технического документа являются государственные стандарты, которые разделяются на следующие категории: государственные стандарты Союза ССР (ГОСТ); отраслевые стандарты (ОСТ); республиканские стандарты (РСТ); стандарты предприятия (СТП).

Стандарты всех категорий устанавливаются без ограничения срока их действия или на ограниченный срок. Объекты действия каждого стандарта находятся в пределах всего государства, отрасли, республики или предприятия. Утвержденные ГОСТы нумеруются двумя группами чисел, разделенными чертой; первые обозначают номер стандарта по регистрации, последние две цифры — год утверждения.

Технические условия — нормативно-технический документ, устанавливающий комплекс требований к конкретным типам, маркам продукции.

В Советском Союзе действуют следующие категории технических условий: межреспубликанские технические условия — МРТУ; республиканские технические условия — РТУ; технические условия на продукцию, изготовляемую по особым условиям для одного определенного заказчика, — ТУ; РТМ — руководящие технические материалы.

Государственные стандарты и технические условия на лесные сортименты обычно включают следующие разделы: наименование стандарта; область распространения; классификация, которая предусматривает деление сложного объекта на типы, виды, группы, отличающиеся по размерам, характеру обработки или другим важным признакам. Даются технические требования, включающие совокупность условий, которым должен удовлетворять объект стандартизации (лесной сортимент). Имеются правила маркирования, сортировки, учета, приемки, траспортирования и хранения сортиментов.

§ 26. ХАРАКТЕРИСТИКА КРУГЛЫХ ЛЕСОМАТЕРИАЛОВ

Ствол поваленного дерева, отделенный от корневой части и вершины и очищенный от сучьев, называют древесным *хлыстом*. Процесс поперечного деления хлыстов на части и сортименты называют *раскряжевкой*. При раскряжевке хлыстов древесину разделяют на деловую и дровяную.

Деловая древесина — это круглые и колотые лесоматериалы, кроме дров, а также технологическая щепа. Дровяная древесина — низкокачественная древесина, используемая в качестве топлива и сырья для углежжения и сухой перегонки.

При раскряжевке хлыстов в зависимости от качества и назначения сортимента получают отрезки разной длины: бревна, кряжи и чураки. *Бревнами* называют круглые деловые сортименты, предназначаемые для использования в круглом виде или в качестве сырья для выработки пиломатериалов. *Кряжи* — круглые деловые сортименты, предназначаемые для выработки специальных видов продукции (фанерный, лыжный, авиационный, катушечный, клепочный, колодочный, карандашный, ружейный, тарный, шпальный, палубный, резонансный, спичечный и аккумуляторный).

Чураками называют отрезки кряжа, длина которых соответствует размерам, необходимым для обработки на деревообрабатывающих станках. Длина кряжей, как правило, соответствует кратному числу чураков.

К круглым сортиментам относится рудничная стойка для крепления горных вы-

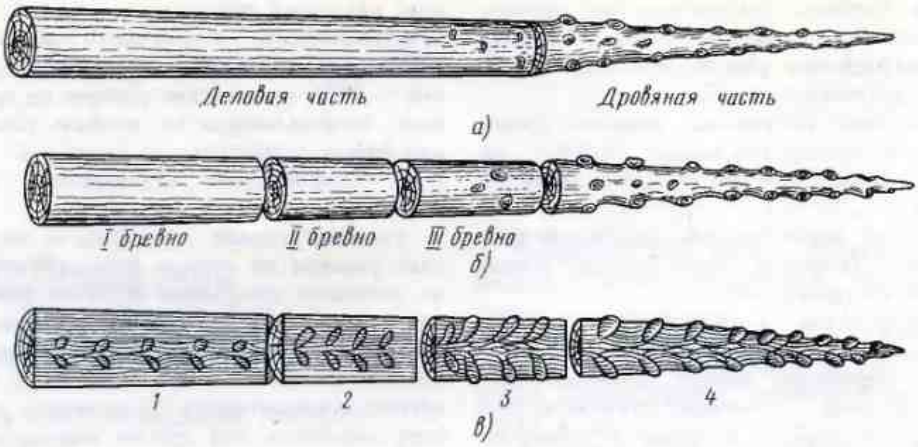


Рис. 31. Схема разделки древесного ствола на сортименты:
а — деление ствола на деловую и дровяную части, *б* — деление деловой части на отдельные сортименты, *в* — продольный разрез сортиментов, получаемых из одного ствола; *1* — комлевая часть, *2* — срединная часть, *3* — вершинная часть, *4* — вершинка

работок, строительное бревно для использования в строительстве без продольной распиловки. Подтоварник — тонкомерные строительные бревна для вспомогательных и временных построек толщиной от 6 до 13 см включительно для хвойных и от 8 до 11 см включительно для лиственных пород древесины.

Жердь — тонкомерный сортимент толщиной менее 6 см для хвойных и менее 8 см для лиственных пород древесины для использования в строительстве, в сельском хозяйстве и промышленности.

Кол — короткомерный сортимент для использования в качестве опор в сельском и лесном хозяйстве и транспорте.

Требования к круглым лесоматериалам лиственных и хвойных пород при установлении сортов содержатся в ГОСТ 9462—71 и 9463—72.

Установление сорта в стандартах на круглые лесоматериалы предусматривает разделение хлыста на три зоны: комлевую, срединную и вершинную (рис. 31). Древесина комлевой части хлыста обладает наиболее высокими физико-механическими показателями и отсутствием живых сучков на боковой поверхности хлыста. В средней части хлыста наблюдается наибольшее количество заросших и табачных сучков. Вершинная часть обладает наибольшим количеством здоровых сучков различных размеров.

В зависимости от качества древесины и дефектов обработки круглые лесоматериалы разделяют на четыре сорта. Для определения сорта необходимо учитывать указанные в ГОСТе допускаемые величины пороков, их количество, размеры сортиментов по толщине и ряд дополнительных требований в зависимости от назначения сортиментов. При наличии в сортименте нескольких пороков качество (сортность) устанавливают по пороку, характеризующему худший сорт. Лесоматериалы круглые в зависимости от толщины (диаметра) разделяются на три группы: мелкие, средние и крупные (табл. 6).

Таблица 6. **Группы лесоматериалов по толщине**

Группы лесоматериалов	Хвойные	Лиственные	Градация по толщине, см
	толщина, см		
Мелкие	6—13	8—13	1
Средние	14—24	14—24	2
Крупные	26 и более	26 и более	2

В плотничных работах используют строительные бревна. Заготовляют их из всех хвойных и лиственных пород. При строительстве преимущественно применяют бревна хвойных пород; бревна всех лиственных пород используют для вспомогательных и временных построек. Длина бревен хвойных пород от 3 м и лиственных от 4 до 6,5 м с градацией 0,5 м.

По качеству бревна должны соответствовать требованиям 2-го и 3-го сортов. Особое внимание требуется обращать на тщательность обработки сортиментов для придания им доброкачественного вида, т. е. сучья должны быть удалены заподлицо с поверхностью бревен; козырьки, образующиеся при валке деревьев, должны быть оторцованы; плоскости торцов должны быть перпендикулярны оси бревна.

§ 27. ОБМЕР, УЧЕТ И МАРКИРОВАНИЕ КРУГЛЫХ ЛЕСОМАТЕРИАЛОВ

Длину круглых лесоматериалов измеряют мерными рейками, мерными лентами и рулетками, толщину — мерными вилками, мерными скобами или складным метром. Толщину бревен и кряжей согласно ГОСТ 2292—74 измеряют в верхнем торце. При измерении толщины верхнего торца необходимо брать среднее значение между большим и меньшим диаметрами. Диаметры круглых деловых лесоматериалов измеряют без коры: кора в объем древесины не включается.

Для партии лесоматериалов, содержащей более 100 шт. бревен, вместо замера наибольшего и наименьшего диаметров допускается замерять один диаметр при обязательном измерении диаметров бревен всей партии в одном направлении (рис. 32).

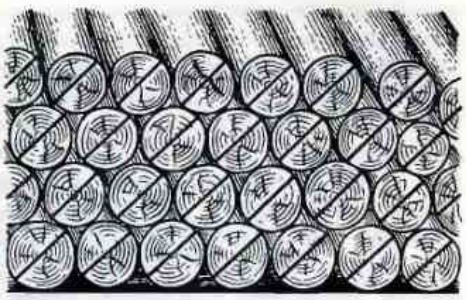


Рис. 32. Обмер диаметров бревен в одном направлении

Единицы учета. Количество древесины принято учитывать по объему. За единицу учета древесины по объему принимают кубометр плотной древесной массы. При определении объема древесины учет ведут также и в складочной мере с последующим переводом в плотную. Отличие складочного кубометра (рис. 33) от плотного (рис. 34) состоит в том, что складочный кубометр включает в себя все пустоты, имеющиеся между отдельными лесоматериалами.

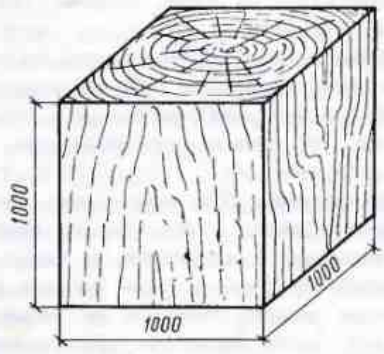


Рис. 33. Кубометр складочный

Деловые лесоматериалы длиной более 2 м, дровяное долготье длиной более 3 м, лесоматериалы длиной до 2 м, предназначенные для лущения и строгания, выработки авиационных пиломатериалов, лыжных и ложевых заготовок, а также лесоматериалы из ценных пород древесины подлежат поштучному обмеру и учету в плотной мере.

Объем коротких сортиментов длиной до 2 м, за исключением тех, которые подлежат маркированию, и дровяного долготья длиной до 3 м определяют в складочной мере, а затем переводят в плотную меру. Для облегчения и ускорения расчетов при вычислении объемов круглых лесоматериалов составлены таблицы (ГОСТ 2708—75). Для определения объема по таблицам необходимо знать длину сортимента и его толщину (диаметр в вершинном отрезе).

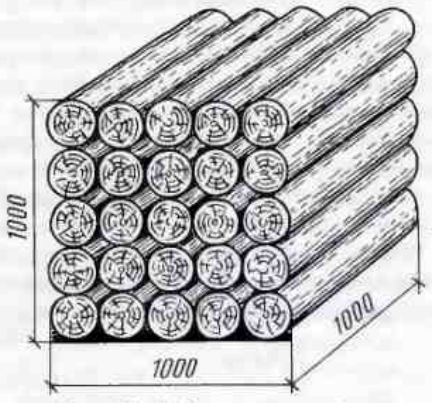


Рис. 34. Кубометр плотный

Определение объема лесоматериалов, обмеряемых в складочной мере. Лесоматериалы укладывают в штабеля, которые обмеряют по ширине, высоте и длине. Ширину штабеля принимают равной номинальной длине уложенных лесоматериалов (припуски в расчет не принимают). Высоту и длину штабеля измеряют с округлением до второго десятичного знака. При укладке деловых лесоматериалов, имеющих влажность выше 25%, штабеля должны иметь по высоте неучитываемую надбавку на усушку и усадку в размере 2% от высоты штабеля. Плотную меру деловых сортиментов (без коры), уложенных в штабеля, определяют путем умножения складочной меры штабеля на соответствующий переводной коэффициент (коэффициент полнодревесности).

Плотность кладки и кубатуру штабелей деловых сортиментов из смеси разных по-

род древесины с разными коэффициентами полнодревесности определяют методом диагоналей. Для этой цели на лицевой стороне штабеля намечают прямоугольник высотой, равной высоте штабеля, с длиной основания вдоль длины штабеля не менее 8 м. Стороны прямоугольника очерчивают мелом или краской. В прямоугольнике проводят диагональ, которая должна пересечь торцы не менее 60 шт. круглых сортиментов, уложенных в штабеля. Длину диагонали измеряют с погрешностью до 1 см (при этом доли менее 0,5 см в расчет не принимают, а доли, равные 0,5 см и более, считают за 1 см).

Коэффициент полнодревесности, выраженный в сотых единицах, устанавливают делением суммы протяжения торцов лесоматериалов по длине диагонали на всю длину диагонали.

Маркирование. При определении качества лесоматериалов и соблюдении требований, указанных в стандарте, а также для упрощения их приемки-сдачи круглые лесоматериалы длиной более 2 м, толщиной 14 см и более подлежат обязательному поштучному маркированию в местах раскряжевки хлыстов. Круглые лесоматериалы длиной до 2 м независимо от толщины, а также диаметром до 13 см независимо от длины не маркируют, за исключением лесоматериалов, предназначенных для лущения, строгания, а также лесоматериалов ценных пород. При поставке лесоматериалов в плотах или молем поштучное маркирование не производится. Маркировка предусматривает сорт и диаметр лесоматериалов. Знаки, указывающие назначение сортиментов, приняты в виде отдельных букв. Условные обозначения сорта ставят рядом со знаком назначения римскими или арабскими цифрами. Диаметр обозначают арабскими цифрами следующим образом:

Диаметр, см	*Знак диаметра*
20, 30, 40	0
22, 32, 42	2
14, 24, 34, 44	4
16, 26, 36, 46	6
18, 28, 38, 48	8

Знак назначения не ставят на массовый сортимент — пиловочник, используемый в машиностроении, строительстве, а также на ряд других лесоматериалов (палубные и шлюпочные обшивочные).

Для обозначения вершинных бревен, обладающих большей величиной сбега, установлен знак — черта, пересекающая весь вершинный торец бревна. Объемы бревен, полученных из вершинной части хлыста, определяют по специальной таблице.

Знаки маркировки на круглые лесоматериалы наносят в центральной части верхнего торца (при повреждении центральной части — на периферийной): для сплавной древесины — водостойкими красками, а при сухопутной доставке — этими же красками или мелками, стойкими к атмосферным воздействиям. Лесоматериалы, уложенные в пакеты, сплоченные в пучки и другие сплоточные единицы, должны иметь бирку, прикрепленную к пакету или пучку. Величина знаков по высоте должна находиться в пределах 30—50 мм.

§ 28. ХРАНЕНИЕ КРУГЛЫХ ЛЕСОМАТЕРИАЛОВ

Круглые лесоматериалы в соответствии с ГОСТ 9014.0—75 по стойкости пород древесины при хранении к поражению насекомыми, грибами и растрескиванию делятся на два класса: стойкие и нестойкие (табл. 7).

Таблица 7. **Стойкость пород древесины к поражению насекомыми, грибами и растрескиванию** (ГОСТ 9014.0—75)

Классы стойкости	Стойкость		
	к повреждению насекомыми	к поражению грибами	к растрескиванию
I — стойкие	Пихта, береза, бук, граб, клен, ольха, осина, тополь, явор	Пихта, дуб, ильмовые, клен, явор, ясень	Ель, сосна, пихта, кедр, ольха, осина, липа, тополь, береза
II — нестойкие	Ель, сосна, лиственница, кедр, дуб, ильмовые, ясень	Ель, сосна, лиственница, кедр, ольха, осина, тополь, береза, бук, граб, липа	Лиственница, бук, граб, ильмовые, явор, клен, дуб, ясень

Сохранить древесину в теплое время года на складах от повреждений насекомыми, грибами, а также от появления трещин можно, применяя различные способы хранения и специальные защитные средства. Основными способами хранения круглых лесоматериалов в штабелях на складах (ГОСТ 9014.0—75) являются влажный и сухой. *Влажный способ* хранения применяют для круглых лесоматериалов, предназначенных для распиловки, лущения и строгания, а также для производства рудничной стойки и балансов. Защита дре-

весины способом дождевания осуществляется по ГОСТ 9014.1—78.

Влажный способ должен обеспечить сохранение влажности древесины в коре в продолжение всего теплого периода. К влажным способам хранения и защиты относятся: плотная укладка с сохранением коры в хлыстах, плотная укладка с окоркой, защитные торцовые замазки, затенение торцов и укрытие межштабельных интервалов, замораживание и снегование, дождевание, затопление. Выбор того или иного способа хранения зависит от производственных возможностей. При хранении круглых лесоматериалов в плотных штабелях производят дождевание мелким искусственным дождем с помощью механизированного дождевального устройства. Древесину подвергают дождеванию с наступлением устойчивой теплой погоды (при температуре воздуха 5°С и выше). При дождевании лесоматериалов лиственных пород не менее половины воды направляют на полив торцов кряжей или чураков.

Дополнительная мера сохранения влаги в древесине — обмазывание торцов влагозащитными замазками. Перед нанесением влагозащитных замазок торцы лесоматериалов очищают от льда, снега, грязи и подсушивают.

Для постоянного сохранения влажности древесины применяют метод затопления. Для затопления лесоматериалов используют водные пространства судоходных и сплавных рек, озера и пруды с устойчивым уровнем воды и искусственные наливные бассейны. Искусственные бассейны загружают сырьем при отсутствии воды.

Сухой способ хранения применяют для предварительно окоренных лесоматериалов сухопутной доставки и лесоматериалов, используемых в круглом виде. Для хранения сухим способом лесоматериалы укладывают в штабеля с рядовой укладкой, затеняют и замазывают торцы.

При выборе способа хранения и средств защиты необходимо учитывать данные о стойкости древесных пород против грибов, вызывающих поверхностные повреждения лесоматериалов, насекомых и растрескивания.

Влагозащитными и влагозащитно-антисептическими покрытиями (ГОСТ 9014.2—79) защищают хвойные и лиственные породы, не стойкие к поражению грибами и растрескиванию, в которых не допускаются или ограничиваются торцовые трещины и гнили. Для влагозащитно-антисептического покрытия применяют следующие составы: карбафен-16, ПФК-У-12, карбафен-11, лак бакелитовый, ПК-15, ПМК-15, нефтебитум марки 3, пекосмоляную смесь, сосновую или газогенераторную смолу, сухоперегонные смолы.

ГЛАВА VII
ПИЛОМАТЕРИАЛЫ И ЗАГОТОВКИ

§ 29. ХАРАКТЕРИСТИКА ПИЛОМАТЕРИАЛОВ

Путем раскроя бревен получают пиленые материалы, из которых вырабатывают пиленые заготовки. Пиленые детали получают из заготовок или непосредственно при распиловке бревен.

Пиломатериалы (ГОСТ 18288—77) — это пилопродукция определенных размеров и качества с двумя плоскопараллельными пластями. Пиломатериалы могут быть радиальной и тангенциальной распиловки.

Строганым пиломатериалом называется такой, у которого обработаны строганием или фрезерованием хотя бы одна пласть или обе кромки.

Заготовка из древесины — это пиломатериал с размерами и качеством, соответствующими изготовляемым деталям и изделиям, и с припусками на обработку и усушку. Заготовки делятся на калиброванные, досковые и брусковые. Калиброванная заготовка из древесины — это заготовка, высушенная и обработанная до заданного размера; досковая заготовка имеет ширину в два раза больше толщины, а брусковая заготовка — не более двойной толщины.

Пиленая деталь — пилопродукция с определенными размерами, не требующая последующей обработки для ее использования.

Толщина — размер, определяемый расстоянием между пластями в установленном для измерения месте в направлении, перпендикулярном пластям.

Ширина — размер, определяемый расстояниемм между его кромками в установленном для измерения месте в направлении, перпендикулярном его продольной оси.

Длина — размер, определяемый кратчайшим расстоянием между его торцами, опиленными условно перпендикулярно продольной оси пиломатериала.

По геометрической форме и размерам поперечного сечения пиломатериалы делятся на брусья, бруски, доски, обапол. Шпалы относятся к пиленым деталям.

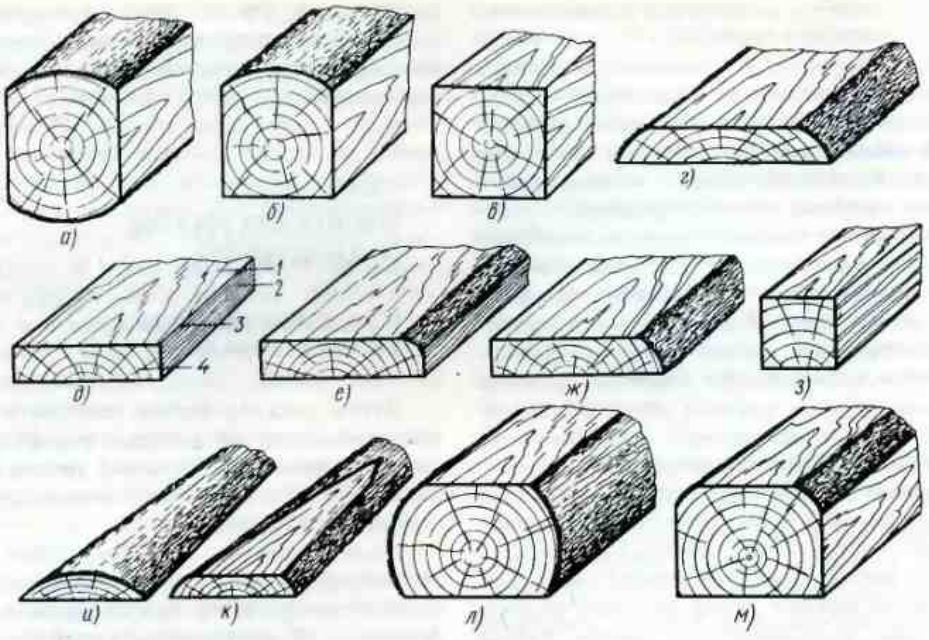


Рис. 35. Виды пилопродукции:

а — двухкантный брус, *б* — трехкантный брус, *в* — четырехкантный брус, *г* — необрезная доска, *д* — чистообрезная доска, *е* — обрезная доска с тупым обзолом, *ж* — обрезная доска с острым обзолом, *з* — брусок, *и* — обапол горбыльный, *к* — обапол дощатый, *л* — шпала необрезная, *м* — шпала обрезная; элементы доски: *1* — пласть, *2* — кромка, *3* — ребро, *4* — торец

Брусья — пиломатериалы толщиной и шириной более 100 мм. Соответственно числу пропиленных сторон брусья бывают двухкантные (рис. 35, *а*), трехкантные (рис. 35, *б*) и четырехкантные (рис. 35, *в*).

Бруски (рис. 35, *з*) — обрезной пиломатериал толщиной до 100 мм и шириной не более двойной толщины.

Доски (рис. 35, *г, д, е, ж*) — пиломатериалы толщиной до 100 мм, шириной более двойной толщины.

Шпалы (рис. 35, *л, м*) — пилопродукция в виде бруса, предназначенная для использования в качестве опор для рельсов железнодорожных путей. Шпалы бывают обрезные в виде четырехкантного бруса и необрезные в виде двухкантного бруса.

Обапол (рис. 35, *и, к*) — боковые части бревна, срезанные при продольной распиловке. Обапол хвойных пород используют как материал для крепления горных выработок шахт и рудников. Обапол подразделяют на дощатый и горбыльный. Дощатый обапол представляет собой прирезанную по длине пиленую продукцию, полученную из боковой части бревна и имеющую одну пропиленную, а другую частично пропиленную поверхности. У горбыльного обапола пропил только с одной стороны.

По размерам пиломатериалы общего назначения разделяются на тонкие (толщиной до 32 мм включительно) и толстые — толщиной 35 мм и более (лиственные), 40 мм и более (хвойные). По длине лиственные пиломатериалы разделяются на короткие — от 0,5 до 0,9 м; средние — 1,0—1,9 м; длинные — 2,0—6,5 м; хвойные пиломатериалы имеют длину 1—6,5 м с градацией 0,25 м. Номинальные размеры пиломатериалов по толщине и ширине установлены для древесины влажностью 15%.

По характеру обработки пиломатериалы разделяют на необрезные, обрезные и односторонне обрезные. Пиломатериалы с непропиленными или частично пропиленными кромками, у которых величина обзола превышает допустимые стандартами для обрезных материалов, называются *необрезными* (рис. 35, *г*); доски, у которых все четыре стороны пропилены, а величина обзолов не превышает допускаемых размеров, называются *обрезными* (рис. 35, *д*). Односторонне обрезные доски имеют одну пропиленную кромку (рис. 35, *ж*). У обрезных досок на кромках в допустимых размерах может быть тупой или острый (рис. 35, *е, ж*) обзол (часть боковой поверхности бревна).

Пиломатериалы имеют следующие элементы: пласти, кромки, ребра, торцы. *Пласть* *1* — продольная широкая сторона

пиломатериала, а также любая сторона пиломатериала квадратного сечения. Лучшая пласть пиломатериала имеет наименьшее количество пороков, лучшее качество обработки. Пласть пиломатериалов, обращенная к сердцевине, называется внутренней, а обращенная к заболони — наружной.

Кромка 2 — продольная узкая сторона пиломатериалов.

Ребро 3 — линия пересечения двух смежных сторон пиломатериалов.

Торец 4 — концевая поперечная сторона пиломатериала.

По степени обработки пиломатериалы разделяют на нефрезерованные и фрезерованные. В зависимости от назначения фрезерованные пиломатериалы имеют различную форму поперечных сечений.

По месторасположению пиломатериалов в бревне (по отношению их к продольной оси) различают сердцевинные, центральные и боковые доски (рис. 36).

Сердцевинные доски 2 содержат сердцевину и наибольшее количество сучков всех разновидностей: здоровых, заросших. Сучки сросшиеся здоровые светлые с трещинами также снижают качество и механические свойства древесины. Очень часто в сердцевине растущих деревьев образуются метиковые и отлупные трещины. Эти доски больше подвержены растрескиванию. Сердцевинные доски, как правило, выпиливают из толстых бревен толщиной от 40 мм и более.

В *центральных досках 3* сердцевина распилена вдоль ее оси. При распиловке центральных досок вскрываются пороки на внутренней пласти доски. Все годичные слои в центральных досках перерезаны, поэтому эти доски меньше, чем сердцевинные, подвержены растрескиванию.

Боковые доски 1 получаются в процессе распиливания зоны бревна, расположенной между сердцевинной или центральной досками и горбыльным обаполом. Боковые доски менее сучковаты, не имеют разветвленных сучков, обладают большим сбегом и содержат большое количество заболонной древесины, которая имеет повышенную водопроницаемость по сравнению с древесиной ядра. Они легко обрабатываются и обладают более чистой поверхностью. Боковые доски содержат меньшее количество пороков и характеризуются лучшим качеством, чем центральные и сердцевинные доски.

По видам распиловки пиломатериалы разделяют на две группы: групповой и индивидуальной распиловки. Групповая распиловка бревен (см. рис. 36, *а*) используется

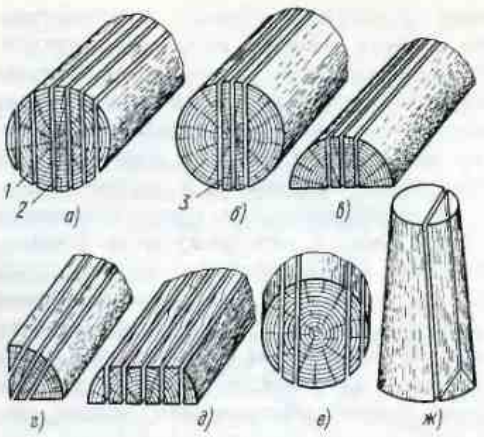


Рис. 36. Разновидности способов распиловки и виды досок:
а — групповая, *б*—*ж* — индивидуальные; *1* — боковые доски, *2* — сердцевинная доска, *3* — центральные доски

при массовом изготовлении пиломатериалов без учета особенностей каждого отдельного бревна. При такой распиловке бревна доски выпиливают без учета направления пластей и кромок к годичным слоям. Качество таких пиломатериалов оценивают по наличию пороков и дефектов обработки. В пиломатериалах индивидуальной распиловки различают доски радиальные (рис. 36, *б*, *в*, *г*), тангенциальные (рис. 36, *е*) и выпиливаемые параллельно образующей (рис. 36, *ж*).

§ 30. ПИЛОМАТЕРИАЛЫ ХВОЙНЫХ И ЛИСТВЕННЫХ ПОРОД

Пиломатериалы хвойных пород (ГОСТ 8586—66) изготовляют из древесины сосны, ели, пихты, лиственницы и кедра. Доски и брусья вырабатывают пяти сортов: отборного, 1, 2, 3 и 4-го, а брусья — четырех сортов: 1, 2, 3 и 4-го.

Пиломатериалы *отборного сорта* используют в целом виде и для раскроя на крупные заготовки, предназначенные для деталей обшивки и связей в специальном судостроении (с дополнительными требованиями), для отдельных наиболее ответственных и нагруженных деталей сельскохозяйственных машин, решеток бортов грузовых автомобилей, изготовления сидений в пассажирском вагоностроении (лиственница, сосна).

Пиломатериалы *1-го сорта* используют в целом виде и для раскроя на крупные заготовки, предназначенные для ответственных деталей, а также в строительстве, в специальном судостроении и автомобилестроении (на продольные и поперечные

балки кузовов автомобилей), в вагоностроении (тонкая обшивка стен, доски для обшивки дверей, доски продольных и поперечных бортов платформ, доски верхнего пола пассажирских вагонов), а также для раскроя на заготовки 1-й и 2-й групп качества менее крупных размеров и другие детали.

Пиломатериалы *2-го сорта* используют в целом виде и для раскроя на крупные заготовки, предназначенные для массовых изделий, а также в строительстве (доски настилов и площадок), автомобилестроении (верхние доски бортов и крайние доски пола грузовых автомобилей), вагоностроении (доски толстой обшивки стен, дверей, доски пола крытых вагонов и платформ, детали окон и дверей, строганые детали), а также для раскроя на заготовки 1-й и 2-й групп качества меньших размеров.

Пиломатериалы *3-го сорта* используют в целом виде и для раскроя на заготовки, предназначаемые для массовых, менее нагруженных деталей и изделий, а также в строительстве (доски бортов и пола грузовых автомобилей, доски пола вагонов-самосвалов и другие детали грузовых и пассажирских вагонов, детали окон и дверей, детали деревянные фрезерованные) и для раскроя на мелкие заготовки более высокого качества.

Пиломатериалы *4-го сорта* используют на малоответственные детали в строительстве и для раскроя на мелкие заготовки и тару.

Номинальные размеры толщины и ширины обрезных пиломатериалов с параллельными кромками и толщины необрезных и обрезных пиломатериалов с непараллельными кромками указаны в табл. 8.

Таблица 8. **Номинальные размеры толщины и ширины пиломатериалов хвойных пород, мм**

Толщина	Ширина								
16	75	100	125	150	—	—	—	—	—
19	75	100	125	150	175	—	—	—	—
22	75	100	125	150	175	200	225	—	—
25	75	100	125	150	175	200	225	250	275
32	75	100	125	150	175	200	225	250	275
40	75	100	125	156	175	200	225	250	275
44	75	100	125	150	175	200	225	250	275
50	75	100	125	150	175	200	225	250	275
60	75	100	125	150	175	200	225	250	275
75	75	100	125	150	175	200	225	250	275
100	—	100	125	150	175	200	225	250	275
125	—	—	125	150	175	200	225	250	—
150	—	—	—	150	175	200	225	250	—
175	—	—	—	—	175	200	225	250	—
200	—	—	—	—	—	200	225	250	—
250	—	—	—	—	—	—	—	250	—

Ширина узкой пласти, измеренная в любом месте длины необрезных пиломатериалов, а также обрезных с непараллельными кромками, должна быть: для толщин от 16 до 50 мм не менее 50 мм; для толщин от 50 до 100 мм не менее 60 мм; для толщин необрезных от 100 до 300 мм не менее 0,6 толщины, для обрезных — 0,7 толщины.

Для экспорта изготовляют пиломатериалы со следующими размерами поперечных сечений: 63×160; 90×90; 90×125; 50×300; 63×300; 75×300; 100×300 мм. Пиломатериалы этих размеров могут поставляться и для внутреннего рынка.

Для платформ грузовых автомобилей пиломатериалы делают сечением 40×180; 70×150 мм; для брусьев нефтяных вышек — 400×400; 360×360; 200×400; 180×350; 150×300; 300×300 мм; для мостовых брусьев — 200×240; 220×260 мм; для авто- и вагоностроения — шириной 110 и 130 мм.

Номинальная длина пиломатериалов: для внутреннего рынка и экспорта — от 1,0 до 6,5 м с градацией 0,25 м; для изготовления тары — от 0,5 м с градацией 0,1 м; для экспорта — от 0,9 до 6,3 м с градацией 0,3 м.

Предельные отклонения от номинальных размеров пиломатериалов устанавливают: по длине +50 и −25 мм, по толщине: при размерах до 32 мм — ±1,0 мм; от 40 до 100 мм — ±2 мм; более 100 мм — ±3 мм; по ширине для обрезных пиломатериалов: при размерах до 100 мм — ±2,0 мм; более 100 мм — ±3 мм. Для пиломатериалов длиной менее 1,5 м предельные отклонения по длине не устанавливают.

Пиломатериалы лиственных пород (ГОСТ 2695—83) разделяют на обрезные, односторонние обрезные и необрезные, доски и бруски. Номинальные размеры устанавливают по длине: из твердых лиственных пород от 0,5 до 6,5 м с градацией 0,10 м; из мягких лиственных пород и березы от 0,5 до 2,0 м с градацией 0,10 м; от 2,0 до 6,5 м с градацией 0,25 м; по толщине — 19—100 мм; по ширине обрезные — 60—200 мм; необрезные и односторонние обрезные — 50 мм и более с градацией 10 мм. Ширина узкой пласти в необрезных пиломатериалах не должна быть менее 40 мм.

Номинальные размеры пиломатериалов по толщине и ширине установлены для древесины влажностью 20%. Допускается изготовлять пиломатериалы из мягких лиственных пород и березы, предназначенные для использования взамен хвойных, с раз-

мерами по ГОСТ 24454—80. По качеству древесины пиломатериалы разделяются на три сорта.

Пиломатериалы авиационные (бруски и доски) (ГОСТ 968—68) хвойных и лиственных пород поставляются для выработки заготовок и деталей, применяемых в самолетостроении, вертолетостроении, в производстве авиационных винтов и лыж.

Размеры брусков: толщина — 32, 40 мм и более с градацией 10 мм; ширина — 40 мм и более с градацией 10 мм; длина — 1,5 м и более с градацией 0,1 м. Размеры брусков: толщина — 25, 32, 40 мм и более с градацией 10 мм; ширина необрезных досок — 120 мм и более с градацией 10 мм, обрезных и одностороннеобрезных досок — 60 мм и более с градацией 10 мм; длина — 1,5 м и более с градацией 0,1 м.

Пиломатериалы изготовляют из древесины сосны, ели обыкновенной, саянской и сибирской, кедра сибирского и корейского, пихты кавказской и европейской, лиственницы сибирской и даурской, дуба, бука, ясеня обыкновенного и маньчжурского, липы, березы желтой и черной.

По качеству авиапиломатериалы разделяют на два сорта: первый и второй.

Пиломатериалы, поставляемые на экспорт, вырабатываются из древесины хвойных пород: ели, сосны, пихты, лиственницы и кедра.

Пиломатериалы хвойных пород, вырабатываемые по ТУ 13-02-04 — 67, условно называются *пиломатериалами северной сортировки* и в зависимости от размеров поперечных сечений и длины имеют следующие названия: *доски* — толщиной 16—100 мм, шириной 100—300 мм, длиной от 2,7 м и более с градацией 0,3 м; *дилены* (толщиной и шириной соответствуют доскам) — длинные 1,5—2,4 м и короткие 0,45—1,35 м с градацией 0,15 м; *багеты* — толщиной 16—75 мм, шириной 38—75 мм, длинные от 2,7 м и более и короткие 1,5—2,4 м.

Толстыми считаются доски и дилены толщиной 50—100 мм; средними 25—44 мм; тонкими 16—22 мм; широкими — шириной 150—300 мм и узкими 100—138 мм.

По качеству установлено пять сортов пиломатериалов: 1, 2, 3-й — бессортные, 4-й и 5-й (утскоты). Доски и багеты длиной 2,7 м и более сортируются на бессортные и раздельно 4-й и 5-й сорта.

Пиломатериалы, предназначаемые для экспорта через порты Черного моря на средиземноморские и южные рынки, называются *пиломатериалами черноморской сортировки* и вырабатываются из древесины ели, пихты и сосны (ГОСТ 9302—83).

В зависимости от размеров поперечного сечения и длины пиломатериалы делят на нормале — широкие пиломатериалы (170—300 мм), соттомизура — узкие (100—160 мм), кортаме — короткие (1—3,75 м), морали — бруски квадратного сечения, полуморали — бруски прямоугольного сечения длиной 4; 4,25—6,5 м, мадриери — толстые пиломатериалы длиной 3—6,5 м.

Толщина пиломатериалов 18—220 мм; ширина в зависимости от вида пиломатериала колеблется от 70 до 300 мм.

По качеству древесины и ее обработки пиломатериалы черноморской сортировки подразделяются на бессортные, 4-го и 5-го сортов. Влажность пиломатериалов должна быть не более 22%.

§ 31. ЗАГОТОВКИ

Заготовки из древесины хвойных пород (ГОСТ 9685—61) делятся на пиленые — изготовленные путем пиления; клееные — изготовленные из нескольких более мелких заготовок путем склеивания их по длине, ширине или толщине; калиброванные — предварительно простроганные (фрезерованные); тонкие толщиной до 32 мм, толстые — толщиной более 32 мм, досковые толщиной от 7 до 19 мм и шириной более двойной толщины, брусковые толщиной от 22 до 100 мм и шириной не более двойной толщины.

Длины заготовок должны быть от 0,5 до 1 м с градацией 50 мм и свыше 1 м с градацией 100 мм. Для производства паркетных покрытий допускается изготовлять заготовки длиной 0,27; 0,32 и 0,42 м.

По качеству древесины и обработке заготовки хвойных пород делятся на четыре группы. Заготовки 1-й группы предназначаются для деталей под прозрачную отделку, мелких лицевых деталей, столярно-строительных изделий, мебели, паркета и деталей судостроения.

Заготовки 2-й и 3-й групп качества используют для изготовления ответственных деталей, покрываемых непрозрачными красками, и деталей под облицовывание (бруски оконных створок, наличники, детали сельскохозяйственного машиностроения, детали мебели).

Заготовки 4-й группы вырабатывают для менее ответственных и нагруженных деталей (бруски оконных и дверных коробок, доски пола, обшивки под непрозрачную окраску и др.).

Размеры заготовок по толщине и ширине хвойных пород даны в табл. 9.

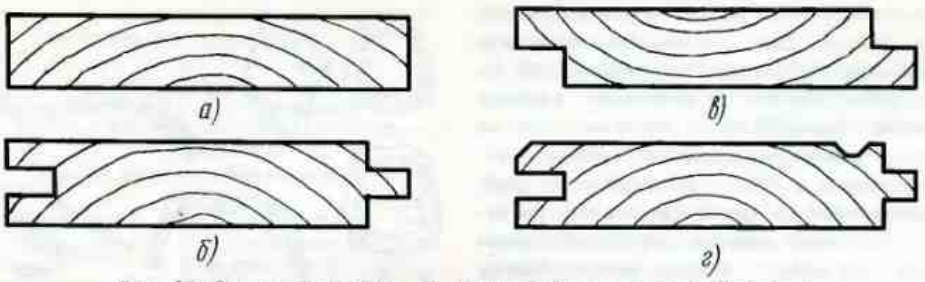


Рис. 37. Основные профили по сечению фрезерованных заготовок:
а — с плоским профилем, *б* — в паз и гребень, *в* — в четверть, *г* — в паз и гребень с фигурным профилем

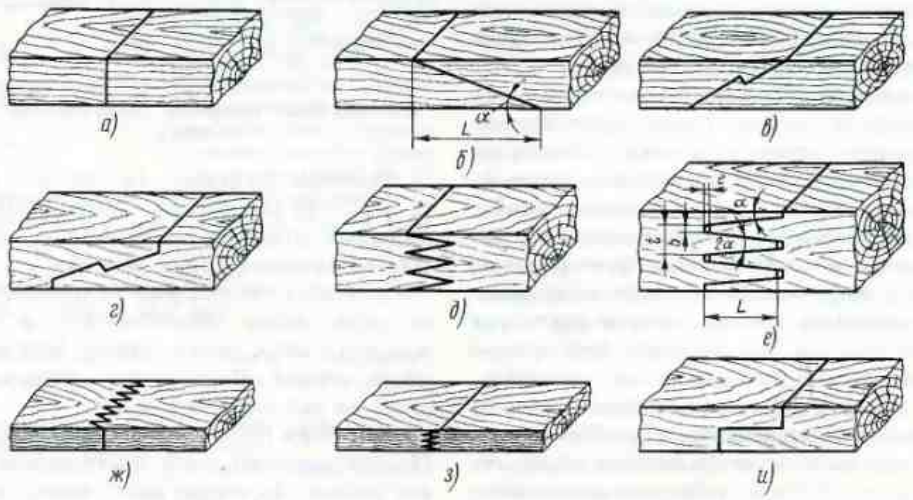


Рис. 38. Торцовые клеевые соединения заготовок:
а — впритык, *б* — на «ус», *в* — на ступенчатый «ус», *г* — на ступенчатый «ус» с затуплением, *д*, *е*, *з* — зубчатые клеевые соединения, *ж* — вертикальное зубчатое клеевое соединение, *и* — ступенчатое клеевое соединение; α — угол скоса, *L* — длина «уса»

ванные заготовки изготовляют из пиломатериала отборного, 1-го и 2-го сортов хвойных и лиственных пород. Фрезерованные заготовки обладают следующими преимуществами: на обработанной поверхности отчетливо видны пороки, что помогает правильно оценить качество и назначение заготовок; при устранении поверхностной синевы, обзолов и других дефектов обработки сортность повышается; занимают меньший объем при перевозках.

По торцовому сечению фрезерованные заготовки различают: с плоским профилем (рис. 37, *а*), в паз и гребень (рис. 37, *б*), в четверть (рис. 37, *в*), в паз и гребень с фигурным профилем (рис. 37, *г*).

Торцовые клеевые соединения заготовок (ГОСТ 17161—79) выполняются впритык (рис. 38, *а*), на «ус» (рис. 38, *б*), на ступенчатый «ус» (рис. 38, *в*), на ступенчатый «ус» с затуплением (рис. 38, *г*), зубчатое клеевое соединение (рис. 38, *д*, *е*), вертикальное зубчатое клеевое соединение (рис. 38, *ж*), горизонтальное клеевое зубчатое соединение (рис. 38, *з*), ступенчатое клеевое соединение (рис. 38, *и*), а также на шиповые клеевые соединения.

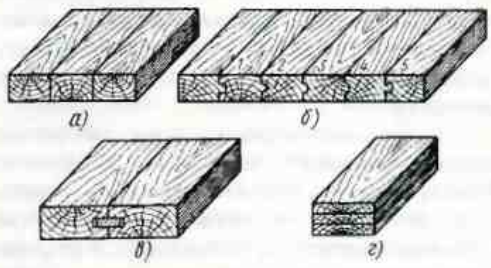


Рис. 39. Боковые клеевые соединения заготовок:
а — на гладкую фугу, *б* — соединения в паз и гребень; *1* — прямоугольный, *2* — треугольный, *3* — овальный, *4* — трапецеидальный, *5* — «ласточкин хвост»; *в* — на рейку, *г* — пластевое клеевое соединение

Боковые клеевые соединения заготовок кромками применяются на гладкую фугу (рис. 39, *а*), на вставных шипах, в паз и гребень (рис. 39, *б*). При этом используют пять видов гребней: прямоугольный, тре-

Таблица 9. **Размеры заготовок по толщине и ширине**

Наименование заготовок	Толщина, мм	Ширина, мм													Толщина, мм	Наименование заготовок
Досковые заготовки	7	40	50	60	70	75	80	90	100						7	Досковые заготовки
	10	40	50	60	70	75	80	90	100						10	
	13	40	50	60	70	75	80	90	100	110	130				13	
	16	40	50	60	70	75	80	90	100	110	130	150			16	
	19	40	50	60	70	75	80	90	100	110	130	150	180		19	
Брусковые заготовки	22	40	50	60	70	75	80	90	100	110	130	150	180	200	22	
	25	40	50	60	70	75	80	90	100	110	130	150	180	200	25	
	32	40	50	60	70	75	80	90	100	110	130	150	180	200	32	
	40	40	50	60	70	75	80	90	100	110	130	150	180	200	40	
	50		50	60	70	75	80	90	100	—	130	150	180	200	50	
	60			60	70	75	80	90	100	—	130	150	180	200	60	
	75					75	80	90	100	110	130	150	180	200	75	
	100						80	90	100	—	130	150	180	200	100	Брусковые заготовки

Заготовки из древесины лиственных пород (ГОСТ 7897—83) по видам обработки и размерам поперечного сечения разделяют на пиленые, досковые и брусковые. Номинальные размеры заготовок даны в табл. 10.

Таблица 10. **Номинальные размеры по толщине и ширине заготовок лиственных пород, мм**

Толщина	Ширина										
19	40	45	50	60	70	80	90	100	110	130	150
22	40	45	50	60	70	80	90	100	110	130	150
25	40	45	50	60	70	80	90	100	110	130	150
32	40	45	50	60	70	80	90	100	110	130	150
40	40	45	50	60	70	80	90	100	110	130	150
45		45	50	60	70	80	90	100	110	130	150
50			50	60	70	80	90	100	110	130	150
60				60	70	80	90	100	110	130	150
70					70	80	90	100	110	130	150

Длина заготовок, за исключением предназначенных для изготовления штучного паркета, должна быть от 0,3 до 1,0 м с градацией 0,05 м и свыше 1 м с градацией 0,10 м.

Допускается изготовлять заготовки кратные по длине, ширине, толщине с учетом припусков на механическую обработку по ГОСТ 7307—75.

Заготовки штучного паркета изготовляют длиной от 0,17 до 0,52 м с градацией 0,05 м и шириной от 40 до 100 мм с градацией 5 мм.

Номинальные размеры заготовок устанавливают для древесины влажностью 20%. При влажности древесины более или менее 20% фактические размеры заготовок должны быть установлены в соответствии с требованиями ГОСТ 6782.2—75. Допускается вырабатывать заготовки из древесины мягких лиственных пород и березы, предназначенных для использования взамен хвойных тех же размеров. Заготовки лиственных пород вырабатывают трех сортов.

Шероховатость поверхности пиленых заготовок Rm_{max} допускается не более 1200, калиброванных — не более 500 мкм. Торцовка заготовок производится перпендикулярно продольной оси заготовок. Отклонения от перпендикулярности торцов допускаются не более 5% соответственно размера толщины и ширины заготовок. Хранят калиброванные и клееные заготовки в сухих закрытых помещениях.

Калиброванные заготовки, обработанные на строгальных станках, называются фрезерованными. Потребность в фрезерованных материалах составляет около $^1/_4$ общего производства пиломатериалов. Фрезеро-

угольный, овальный, трапецеидальный, «ласточкин хвост». При соединении заготовок по кромкам применяется соединение на рейку (рис. 39, *в*) и пластевое клеевое соединение (рис. 39, *г*).

Для плотного соединения заготовок используют пазы и рейки. Двойной паз с рейкой применяют с целью экономии древесины, так как выступ (гребень) изготовляют за счет уменьшения ширины заготовки. Доски с пазом и гребнем используют для покрытия полов, изготовления перегородок, потолков, а также во всех случаях, когда требуется плотное соединение между досками. Допускаются и другие соединения по длине, ширине и толщине, если площадь склеивания составит не менее четырехкратной площади сечения детали.

Широко используются в строительстве заготовки, имеющие после фрезерования специальную форму сечения (плинтусы, наличники, обшивки, раскладки, поручни, доски и бруски для покрытия полов).

Размеры фрезерованных заготовок устанавливают по размерам до фрезерования. Размеры нефрезерованных заготовок считаются номинальными; по величине они всегда больше фактических размеров фрезерованных заготовок. Разницу между номинальными и фактическими размерами называют припуском на механическую обработку. Размеры припуска на механическую обработку зависят от породы, размеров поперечного сечения заготовок и числа фрезерованных сторон.

Средняя величина припуска на фрезерование верхней пласти 2,5, нижней — 1,5 мм; при фрезеровании кромок правой по ходу подачи — 2,5, левой — 3,5 мм. Эти размеры колеблются от 2 до 10 мм и нормируются ГОСТ 7307—75.

На качество фрезерованных заготовок большое влияние оказывает влажность. Влажность заготовок не должна превышать 22%. Доски для покрытия полов и другие ответственные детали поставляются влажностью не более (12±3)%.

Шероховатость лицевых поверхностей досок для покрытия полов и других деталей должна быть не более 1250 мкм (ГОСТ 7016—82).

Заготовки топорища для топоров строительных изготовляются четырех типоразмеров (ГОСТ 1400—73): I — Б1; II — Б2; III — А1, Б3; IV — А2, А3.

Заготовки авиационные лиственных пород (ГОСТ 2996—79) подразделяют на три группы: с повышенными, оптимальными и пониженными физико-механическими свойствами.

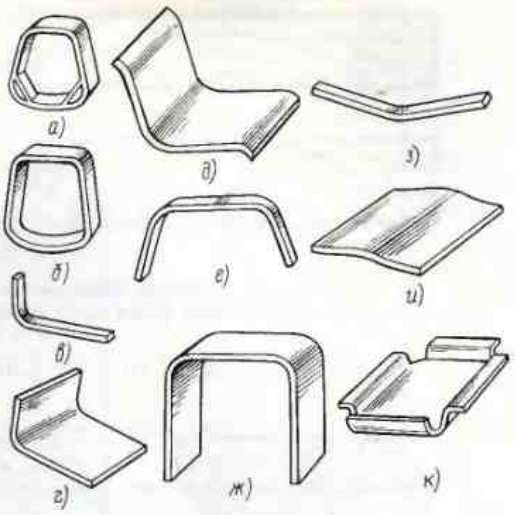


Рис. 40. Виды профилей гнуто-клееных заготовок

Толщина заготовок 10—80 мм; ширина — 25—90 мм; длина — 1000—3500 мм с градацией 100 мм. Допускается изготовлять заготовки кратных размеров.

Заготовки изготовляют из древесины бука, дуба, ясеня обыкновенного и маньчжурского, липы, ольхи черной, березы желтой и черной. По качеству древесины их делят на два сорта: 1-й и 2-й.

Заготовки гнуто-клееные (ГОСТ 21178—75) предназначены для изготовления деталей мебели. Заготовки могут иметь замкнутый и незамкнутый контур. Для изготовления заготовок применяются: шпон лущеный, смолы карбамидоформальдегидные марок КФ-БЖ, КФ-Ж и КФ-МГ, М-70; ДСП марок П-1 и П-2. Допускается изготовлять заготовки, облицованные строганым шпоном, тканями и другим облицовочным материалом.

Виды профилей заготовок и их применение даны в табл. 11.

Гнуто-клееная заготовка состоит из слоистой клееной профильной древесины, полученной путем обрезки или прирезки ее применительно к размерам детали с припусками на механическую обработку.

Профильная поверхность гнуто-клееной заготовки — криволинейная поверхность, повторяющая профиль пресс-формы.

Технология производства гнуто-клееных деталей мебели состоит из следующих основных этапов: подготовки шпона и формирования пакетов; гнутья и склеивания заготовок; выдержки заготовок после склеивания и изготовления из них деталей мебели.

Пакеты для склеивания гнуто-клееных заготовок формируют из наружных, подслоя

Таблица 11. **Виды профилей гнуто-клееных заготовок и их применение**

Профиль заготовки	Применение
Контур заготовки замкнутый	
Трапециевидный	Царги стульев (рис. 40, *а*); проножки стульев (рис. 40, *б*)
Контур заготовки незамкнутый	
Уголковый с одним изгибом	Ножки табуретов, стульев, кресел, столов, мягкой и корпусной мебели, спинкодержатели стульев (рис. 40, *в*); спинки — сиденья стульев (рис. 40, *г*)
Уголковый с несколькими изгибами	Кронштейны вешалок; ножки кресел; спинкодержатели стульев; спинки—сиденья стульев, кресел (рис. 40, *д*)
Г-образный	Ножки стульев
Л-образный с двумя изгибами равноугольный	Ножки стульев, столов, мягкой и корпусной мебели (рис. 40, *е*)
Л-образный с двумя изгибами разноугольный	Ножки стульев, кресел
Л-образный скругленный	Царги, проножки стульев; спинки, сиденья кресел
П-образный	Ящики (рис. 40, *ж*)
П-образный скругленный	Царги, проножки стульев; спинки, сиденья кресел
Дугообразный с одним изгибом, симметричный	Спинки, сиденья стульев и кресел; ножки стульев (рис. 40, *з*)
Дугообразный с одним изгибом, симметричный	Ножки стульев, подлокотники кресел; сиденья стульев, кресел
Дугообразный с несколькими изгибами, симметричный	Спинки, сиденья стульев и кресел (рис. 40, *и*); сиденья ученических стульев, парт
Дугообразный с несколькими изгибами, несимметричный	Спинки ученических стульев, парт; ножки стульев; полуящики мебели
Ломаная линия, симметричный	Ножки стульев
Ломаная линия, несимметричный	Спинки детских стульев
Сферический	Сиденья стульев
Корытообразный	Лотки корпусной мебели (рис. 40, *к*)

и внутренних листов шпона. Толщина заготовок от 4 до 30 мм. Профили заготовок бывают дугообразные, уголковые, П-образные, сферические, корытообразные, трапециевидные.

Чередование листов шпона в формируемых пакетах по направлению волокон главным образом определяется направлением основных усилий, испытываемых деталями мебели при ее эксплуатации, а также шириной деталей.

В практике производства гнуто-клееных деталей пакеты для склеивания заготовок во всех смежных слоях формируют:

из листов шпона с продольным направлением волокон;

из листов шпона с взаимно перпендикулярным расположением волокон;

из листов шпона с взаимно перпендикулярным расположением волокон с включением дополнительных листов, которые имеют продольное направление.

Гнуто-клееные заготовки изготовляют путем одновременного гнутья и склеивания между собой намазанных клеем листов шпона, сформированных в пакеты. Заготовки могут изготовляться однократными и многократными по длине и ширине деталей мебели. Сущность процесса изготовления этих заготовок заключается в том, что сформированные пакеты предварительно изгибают, а затем прессуют и склеивают при заданном давлении и температуре в течение определенного времени. Гнуто-клееные заготовки изготовляют в пресс-формах различных видов, в механических, пневматических и гидравлических прессах.

Применение гнуто-клееных деталей из шпона в качестве конструктивных элементов мебели позволяет создавать изделия современных архитектурных форм и технологических конструкций. Производство гнуто-клееных деталей из шпона экономически целесообразно благодаря снижению расхода лесоматериалов и уменьшению трудовых затрат по сравнению с производством аналогичных столярных конструкций.

Заготовки из модифицированной древесины (ГОСТ 24588—81, 9629—81) представляют собой древесину, обработанную термомеханическим, термохимическим, химико-механическим, химическим и радиационно-химическим способами.

Модифицированные заготовки применяются для изготовления подшипников, зубчатых колес, ползунов лесопильных рам, ткацких челноков, паркета, деталей машиностроения, строительства и др.

Модифицированные заготовки получают в виде брусковых и досковых заготовок путем уплотнения предварительно обработанной нагревом, пропариванием или другим способом древесины с последующей обработкой. Для паркета, строительных конструкций, мебельного и лыжного производства применяются заготовки марок ДМТХ-Т, ДМТХ-Ф, ДМРХ-ПМ и др. Способы модифицирования указаны в ГОСТ 24329—80.

§ 32. ОБМЕР. УЧЕТ И МАРКИРОВАНИЕ ПИЛОМАТЕРИАЛОВ И ЗАГОТОВОК

Правила приема, методы контроля, маркирования и транспортирования пиломатериалов и заготовок определяются ГОСТ 6564—79.

Обмер и учет. Длину пиломатериалов и заготовок измеряют по наименьшему расстоянию между торцами с соблюдением величины градации. Ширину обрезных пиломатериалов и заготовок с параллельными кромками измеряют в любом месте длины, где нет обзола, и не ближе 150 мм от торцов.

Ширину необрезных пиломатериалов измеряют по середине длины пиломатериала (без учета коры) и определяют как полусумму ширин пластей, при этом величины менее 5 мм не учитывают, а величину 5 мм и более считают за 10 мм. Толщину пиломатериалов и заготовок измеряют в любом месте длины, но не ближе 150 мм от торца.

Объем обрезных пиломатериалов находят по формуле

$$V = abl,$$

где a — толщина, мм; b — ширина, мм; l — длина, мм.

Подсчет объема древесины требует много времени, поэтому составлены таблицы, в которых даны объемы в кубических метрах 1 шт. и 1 м длины пиломатериалов (досок, брусков, обрезных брусьев) и заготовок разных размеров (ГОСТ 5306—83).

Объемы необрезных и односторонне обрезных пиломатериалов определяют по их длине, толщине и ширине с использованием таблиц для обрезных пиломатериалов. Объемы фрезерованных материалов определяют по номинальным размерам пиломатериалов.

Маркирование. Маркированию подлежат пиломатериалы длиной от 1 м и более и заготовки всех длин. Условные знаки сортов или групп качества наносят на одном из торцов или на пласть пиломатериалов и заготовок отбойным клеймом или несмывающейся краской. На торцы пиломатериалов и заготовок толщиной до 25 мм наносят вертикальные полосы, а при большей толщине — точки (рис. 41).

Фрезерованные пиломатериалы маркируют только на торцах краской или отбойным клеймом. Пиломатериалы 4-го сорта и заготовки 4-й группы не маркируют.

При маркировании пиломатериалов для судостроения отборного и 1-го сортов к знаку, обозначающему сорт, добавляют букву С (например, ОС или 1С). Заготовки

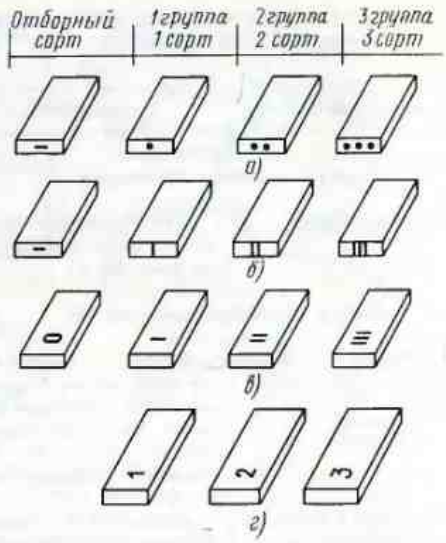


Рис. 41. Маркирование пиломатериалов краской или отбойным клеймом:
а — маркировка сортов и групп качества на одном из торцов для пиломатериалов и заготовок толщиной 25 мм и более, *б* — толщиной менее 25 мм, *в* — маркировка сортов на пласти любой толщины, *г* — маркировка групп качества на пласти для заготовок любой толщины

специального назначения маркируют с добавлением следующих букв: для обозостроения — О, для лыж — Л, резонансные — Р.

При пакетной погрузке пиломатериалов или заготовок, а также при отгрузке заготовок пачками допускается наносить маркировку на пластях пиломатериалов и заготовок мелком, стойким против смывания, или штемпелем. При отгрузке пиломатериалов или заготовок в пакетах к каждому пакету прикрепляют бирку размером 80 × 120 мм, изготовленную из фанеры. На бирке указывают номер пакета, предприятие-изготовитель пиломатериалов и его адрес, наименование продукции (сорт, группа качества, порода, размеры), количество в $м^3$, номер стандарта на продукцию и номер, присвоенный контролеру ОТК.

ГЛАВА VIII
СПОСОБЫ ХРАНЕНИЯ И ПРОДЛЕНИЯ СРОКА СЛУЖБЫ ДРЕВЕСИНЫ

Для защиты древесины от гниения применяют конструктивные, производственные и специальные мероприятия. Конструктивные мероприятия заключаются в создании таких конструкций, при эксплуатации которых в них сохраняется нужная влажность и систематическое проветривание. Производственные мероприятия заключают-

ся в том, чтобы в процессе строительства деревянные элементы сооружений не увлажнялись и имели влажность, предусмотренную ГОСТом. Специальные мероприятия заключаются в обработке древесины антисептирующими материалами на основе водорастворимых, масляных антисептиков и антисептиков в органических растворителях.

§ 33. ХРАНЕНИЕ И АТМОСФЕРНАЯ СУШКА ДРЕВЕСИНЫ

Хранение пиломатериалов (ГОСТ 3808.1—80 и 7319—80) ставит перед собой задачу предохранить древесину от растрескивания, коробления, от действия грибов и насекомых. Сохранение свойств древесины может быть достигнуто путем сушки, поверхностной пропитки ее антисептиками и т. д. На практике в процессе хранения пиломатериалов на открытом воздухе осуществляется их атмосферная сушка.

Атмосферная сушка — очень сложный процесс, который трудно поддается контролю и регулированию. Высушивание пиломатериалов на открытом складе зависит от температуры и относительной влажности воздуха, времени года, месторасположения склада; требует длительного периода, большой территории склада, затрат ручного труда и т. д. Для атмосферной сушки важное значение приобретает выбор места склада, правильное размещение проездов и штабелей по отношению к господствующим ветрам, соблюдение правильной укладки пиломатериалов, конструкции штабеля и отдельных его элементов (фундамента, прокладок, крыш и т. д.).

Пиломатериалы для высушивания укладывают в штабелях на фундаментах из железобетонных, бетонных и деревянных опор и балок. Деревянные элементы фундамента должны быть пропитаны антисептиками. Высота фундамента должна быть не менее 50 см.

Пиломатериалы для сушки и хранения укладывают в рядовые и пакетные штабеля. При укладке пиломатериалов в рядовые штабеля учитывают размерно-качественные группы, сорта, породы и приемы раскладки.

При укладке для сушки пиломатериалы хвойных пород условно разделяют на три группы. Пиломатериалы первой группы укладывают в штабеля на сухие прокладки-рейки сечением 25×40 мм. Крайние прокладки располагают заподлицо с торцами досок и брусков.

Пиломатериалы второй группы укладывают в штабеля на прокладки из тех же досок, при этом торцы досок должны лежать на второй от края штабеля прокладке, т. е. в глубокий потай.

Пиломатериалы третьей группы укладывают в штабеля на прокладки из тех же досок и брусков, при этом крайние прокладки располагают заподлицо с торцами досок и брусков. При укладывании пиломатериалов в штабеля соблюдают размеры промежутков (шпаций) с целью улучшения испарения влаги. Для равномерного просыхания пиломатериалов и лучшей вентиляции посередине штабеля создают вертикальный канал шириной 40—60 см (в зависимости от времени года). В горизонтальном направлении движение воздуха происходит под действием ветра по каналам в штабеле, устраиваемым на высоте 1 и 2 м от нижнего ряда пиломатериалов.

Размеры промежутков — шпаций — при укладке хвойных пиломатериалов зависят от климатических зон, ширины и толщины пиломатериалов (табл. 12). Горизонтальные ряды досок, брусков отделяют друг от друга прокладками. В качестве прокладок используют специально заготовленные и высушенные рейки или те же доски, которые укладывают в штабель для сушки.

Таблица 12. **Ширина промежутков**

Ширина пиломатериалов, мм	Ширина промежутков, мм, по климатическим зонам	
	1-й и 2-й	3-й и 4-й
До 150	100—125	75—100
От 160 до 280	150—175	125—150

Для уменьшения растрескивания торцы досок укладывают впотай — на половину ширины прокладки или на вторую прокладку (глубокий потай).

Правила сушки и хранения пиломатериалов твердых лиственных пород предусматривают также разделение их на три размерно-качественные группы. При этом учитывают сортность и строение древесины. Пиломатериалы и заготовки твердых пород 1-й и 2-й размерно-качественных групп рекомендуется хранить под навесами со стенами с четырех или трех сторон, с естественной вентиляцией, а пиломатериалы 3-й группы — под навесами, открытыми со всех четырех сторон. При хранении лиственные породы укладывают, так же как и хвойные, в пакеты (ГОСТ 16369—80).

Пакетный штабель состоит из отдельных сушильно-транспортных пакетов, одинаковых по размерам и уложенных на фундамент в несколько горизонтальных рядов.

Пакетный штабель состоит из 4—5 и более ярусов. Ярусы разделяют сухими прокладками толщиной не менее 75 мм. Количество прокладок в ярусе соответствует числу прокладок в пакете и количеству опор фундамента. При атмосферной сушке в пакетах обрезные и необрезные пиломатериалы укладывают отдельно по породам, размерно-качественным группам и степени обработки. При укладке обрезных пиломатериалов учитывают толщину и ширину, а необрезных — только толщину. Шпации между отдельными досками и брусками из древесины сосны и кедра в каждом горизонтальном ряду устанавливают шириной не менее 50 мм, для других хвойных пород — не менее 35 мм. Длина пакетов определяется длиной пиломатериалов, ширина и высота — размерами и грузоподъемностью транспортных механизмов. Хранение и сушка в пакетах позволяют эффективнее использовать транспортные средства и подъемные механизмы и сократить ручной труд.

Над рядовыми и пакетными штабелями делают односкатную или двускатную съемную готовую крышу из двух рядов досок толщиной 22—25 мм и шириной не менее 150 мм без гнили, синевы, выпадающих сучков и сквозных трещин. Уклон крыши должен составить 6 см на 1 м ее длины; свесы в сторону ската не менее 50 см.

Несоблюдение правил хранения — нарушение однородности подбора пиломатериалов по толщине, ширине, сорту в пакетах, ширины промежутков при укладке, отсутствие вертикальных и горизонтальных каналов, уменьшение высоты подштабельных оснований — отрицательно влияет на качество сушки пиломатериалов, снижает их сортность и может привести к непригодности их для использования по назначению.

§ 34. ПРЕДОХРАНЕНИЕ ДРЕВЕСИНЫ ОТ ГНИЕНИЯ И РАЗРУШЕНИЯ НАСЕКОМЫМИ

Предохранение древесины от гниения. В зависимости от породы и строения древесина имеет различную стойкость против гниения. По стойкости против гниения породы и зоны древесины разделяют на четыре класса: I — стойкие: сосна, ясень, ядро дуба и лиственницы; II — среднестойкие: ель, пихта, периферическая часть кедра, заболонь лиственницы, центральная зона бука; III — малостойкие: заболонь березы, бука, граба, дуба и клена, ядро вяза; IV — нестойкие: ольха, осина, заболонь липы, центральная зона березы.

По пропитываемости антисептиками породы древесины подразделяют на три группы: 1 — легкопропитываемые (заболонь березы, бука и сосны); 2 — умеренно пропитываемые (кедр, ольха, осина, граб, дуб, клен, липа и лиственница европейская — заболонь; сосна, осина, ольха — ядро); 3 — труднопропитываемые (ель, лиственница сибирская, пихта — заболонь; береза, бук, вяз, дуб, лиственница, ясень, ель, пихта — ядро).

При эксплуатации в зданиях и сооружениях древесина часто находится в условиях переменного действия теплоты, холода и влажности и подвергается загниванию. Особенно опасно появление гнили, вызываемой домовыми грибами. Разрушение древесины и распространение грибной инфекции происходит очень быстро.

Для предупреждения загнивания древесины принимают ряд мер: изолируют ее от грунта, камня и бетона, делают каналы для проветривания, защищают деревянные конструкции от атмосферных осадков; отводят воду и устраивают гидроизоляцию; предотвращают конденсацию влаги; утепляют подполья; устраивают отливы у наружных оконных переплетов. Во всех случаях, когда мерами конструктивного характера нельзя полностью предохранить древесину от увлажнения, ее пропитывают антисептиками — химическими веществами, которые консервируют древесину. Антисептики для древесины делят на водорастворимые, к которым относятся легковымываемые, вымываемые, трудновымываемые, невымываемые; маслянистые (невымываемые).

Антисептики, применяемые для защиты древесины от гниения, должны удовлетворять следующим требованиям: обладать высокой токсичностью (ядовитостью) по отношению к дереворазрушающим грибам, но быть безвредными для людей и животных; сохранять высокую токсичность в течение заданного срока; легко проникать в древесину, при этом не ухудшать ее физико-механических свойств; не вызывать коррозии металлических креплений и не затруднять отделку древесины; не иметь неприятного запаха; быть стойкими при повышенных температурах и в процессе обработки древесины.

Для временной защиты деревянных конструкций до их просыхания при дальнейшей эксплуатации в нормальных условиях наносят раствор антисептика на их поверхность кистью или путем опрыскивания из гидропульта. В зимнее время растворы подогревают до температуры 45—50°С. Работы производятся при наружной темпера-

туре не ниже 10°С. Эти способы обычно применяют также при ремонтных работах. Наилучшее качество получается при пропитке деревянных элементов по методу горячехолодных ванн. При пропитывании водными антисептическими растворами элементы (деревянные), сформированные в пакет на прокладках с зазорами, подаются в пропиточную ванну. Температура горячего водного раствора в ванне должна быть 90—95°С. Время выдержки в горячей ванне зависит от влажности древесины, сечения элементов породы и др. По окончании срока выдержки древесины в горячем растворе его откачивают в запасной бак, снизу в ванну подают холодный раствор температурой 20—30°С. Полная замена горячего раствора на холодный производится за 5—7 мин.

Пропитка древесины в горяче-холодных ваннах с маслянистыми антисептиками производится при температуре 90—110° С (горячая ванна) и 50—60°С (холодная ванна).

Пропитку в автоклаве (пропиточном, герметически закрываемом цилиндре) производят под действием вакуума (разреженного воздуха) и давления. Этот способ обеспечивает быструю и наиболее глубокую, часто сплошную пропитку древесины.

Диффузионная пропитка древесины основана на проникновении в сырую древесину веществ под действием разности их концентрации на поверхности и внутри древесины.

Антисептическими пастами защищают элементы из древесины с начальной влажностью от 45% и более и элементы, увлажнение которых происходит в процессе эксплуатации (концы балок, заделываемых в стены, концы столбов, закапываемых в землю, и др.). По содержанию антисептика пасты выпускают двух марок — 100 и 200, содержащие соответственно 100 и 200 г антисептика. Пасту марки 100 наносят на поверхность гидропультом, а марки 200 — кистью или специальными механизмами.

Элементы открытых сооружений, обработанные пастой, защищают гидроизоляционным покрытием.

Предохранение древесины от насекомых. Основной способ борьбы с насекомыми, разрушающими древесину на складах лесоматериалов, — содержание склада в соответствии с санитарными требованиями, а также своевременная окорка круглых лесоматериалов. Способы борьбы с насекомыми, поразившими древесину в сооружениях и изделиях, можно подразделить на профилактические и активные.

В качестве профилактической меры все внутреннее оборудование из древесины жилых помещений, в особенности не отделанное красками или лаками, следует протирать 2—3 раза в год 3%-ным водным раствором фтористого или кремнефтористого натрия. Такие растворы не изменяют цвета поверхности изделий и неядовиты.

Активный способ борьбы с насекомыми — пропитка пораженной древесины жидкостями и окуривание газами, ядовитыми для насекомых.

§ 35. ОГНЕЗАЩИТА ДРЕВЕСИНЫ

Для защиты от возгорания деревянных конструкций, работающих в зданиях различного назначения, древесину пропитывают или обрабатывают огнезащитными составами — антипиренами (водными растворами огнезащитных солей, красками и обмазками).

Водными растворами антипиренов древесину пропитывают по методу горяче-холодных ванн, так же как и антисептиками. Огнезащитные растворы, краски и обмазки до их нанесения на древесину тщательно перемешивают. Поверхности обрабатывают при температуре не ниже 10°С и относительной влажности воздуха не более 70%. В жаркое время под действием солнечных лучей древесину обрабатывать нельзя. Пропитанная антипиренами древесина под действием огня не горит, а тлеет.

Наиболее надежный способ — пропитка в горяче-холодных ваннах. Действие антипиренов, введенных в древесину способом пропитки, наиболее продолжительно.

Нередко огнезащитную обработку выполняют путем поверхностной обработки: 2—3-кратным нанесением растворов на поверхность древесины гидропультом или кистью.

Огнезащитную обмазку делают огнестойкими пастами, которые наносят кистями. После высыхания они образуют на поверхности древесины несгораемый слой толщиной 2—3 мм. Обмазку применяют только в целях огнезащиты, внешняя отделка древесины в ее задачи не входит. Сцепление обмазочных паст с древесиной не отличается большой прочностью, поэтому обмазку нужно периодически возобновлять.

Окрашивание древесины огнестойкими красками служит для ее огнезащиты и внешней отделки. Огнестойкие краски наносят кистями. Они образуют на поверхности древесины огнезащитную пленку толщиной до 1 мм. Деревянные изделия и конструкции, не защищенные от атмосферных воздействий, окрашивают огнестойкими крас-

ками, обладающими водо- и атмосферостойкостью.

Огнезащиту деревянных изделий и конструкций сочетают с пропиткой их антисептиками. Для этого в огнезащитные пропиточные составы, краски и обмазки (пасты) вводят антисептики.

Наибольшее применение в качестве антипиренов имеют диаммонийфосфат, сульфит аммония, бура, борная кислота.

Большинство антисептиков и химикатов вредно действует на организм человека (отравление, ожоги), поэтому при обращении с ними и при применении нужно соблюдать меры предосторожности: работать в комбинизоне, прорезиненном фартуке и резиновых перчатках, защитных очках с респиратором. При отсутствии респиратора необходимо защищать рот и нос влажными марлевыми повязками. Особенно тщательно следует защищать лицо и глаза.

ГЛАВА IX

ШПОН, ФАНЕРА, ДРЕВЕСНЫЕ ПЛИТЫ И ПЛАСТИКИ

§ 36. СТРОГАНЫЙ И ЛУЩЕНЫЙ ШПОН

Шпон — это тонкий лист древесины. Шпон бывает строганым и лущеным. Строганый шпон представляет собой тонкие листы древесины, которые получают путем строгания бруса поперек волокон на шпонострогальных станках (рис. 42).

Различают оборотную сторону шпона — поверхность, соприкасающуюся с ножом в процессе лущения и строгания и претерпевающую удлинение, часто с появлением трещин, и лицевую — противоположную оборотной.

Строганый шпон (ГОСТ 2977—82) применяют в качестве облицовочного материала при изготовлении деталей и изделий мебели. Им также облицовывают фанеру и плиты различного назначения.

Строганый шпон изготовляют из древесины следующих пород: лиственных: мелкорассеяно-сосудистых — березы, бука, граба, груши, клена, красного дерева (различные породы), липы, ольхи, ореха, осины, тополя, ивы; крупнорассеянно-сосудистых — красного дерева (различные породы); кольцесосудистых — бархатного дерева, вяза, дуба, ильма, карагача, каштана, ясеня; хвойных: лиственницы, сосны.

В зависимости от текстуры древесины шпон подразделяют на виды, приведенные в табл. 13.

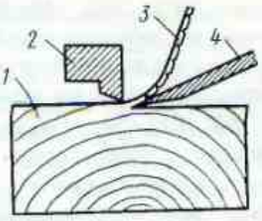


Рис. 42. Схема получения строганого шпона: *1* — брус, *2* — прижимная линейка, *3* — лист строганого шпона, *4* — нож

Способы разделки кряжа для получения строганого шпона приведены на рис. 43.

В зависимости от качества древесины и размеров по длине и ширине шпон подразделяют на 1-й и 2-й сорта. Окраска от

Таблица 13. **Виды и характеристика шпона**

Вид шпона	Обозначение	Характеристика вида шпона	
		по годичным слоям	по сердцевинным лучам
Радиальный	Р	Годичные слои имеют вид прямых параллельных линий, расположенных по всей поверхности листа	Сердцевинные лучи имеют вид полос, расположенных не менее чем на $^3/_4$ площади листа
Полурадиальный	ПР	Годичные слои имеют вид прямых параллельных линий, расположенных не менее чем на $^3/_4$ площади листа	Сердцевинные лучи имеют вид наклонных или продольных полос, расположенных не менее чем на $^1/_2$ площади листа
Тангенциальный	Т	Годичные слои имеют вид конуса нарастания, углов или кривых линий	Сердцевинные лучи имеют вид продольных или наклонных штрихов или линий
Тангенциально-торцовый	ТТ	Годичные слои имеют вид замкнутых кривых линий	Сердцевинные лучи имеют вид кривых линий или штрихов

Примечание. Шпон из ореха, груши, бархатного дерева, красного дерева на виды не подразделяется. Шпон из сосны подразделяется на радиальный и полурадиальный.

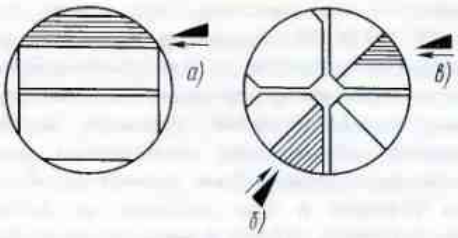


Рис. 43. Способы разделки кряжа для получения строганого шпона тангенциального (*а*), радиального (*б*) и полурадиального (*в*)

металла на поверхности шпона в 1-м сорте не допускается, во 2-м допускается несквозная не более 10% к длине листа. Шпон изготовляется обрезным и прирезанным. Влажность шпона должна быть (8±2)%.

Параметр шероховатости поверхности Rm_{max} должен быть не более 200 мкм для древесины дуба, ясеня, ильма, лиственницы, сосны и крупнорассеянно-сосудистых пород; для древесины остальных пород — не более 100 мкм.

Ширина шпона лиственных и хвойных пород устанавливается для 1-го сорта не менее 120 мм, а для 2-го — не менее 60 мм с градацией 10 мм; длина для 1-го сорта — не менее 900 мм, а для 2-го — не менее 400 мм с градацией 50 мм. Размеры шпона всех пород древесины из наростов по ширине должны быть 1-го сорта не менее 200 мм, 2-го сорта — не менее 100 мм с градацией 10 мм; по длине для 1-го и 2-го сортов — не менее 200 мм с градацией 50 мм.

Толщина зависит от вида шпона и породы древесины и составляет 0,4—1 мм.

На предприятия строганый шпон поступает упакованным в пачки. Листы в пачках уложены в том порядке, в каком они состругивались. На верхнем листе каждой пачки наносится мелком маркировка с указанием породы древесины, размеров, вида, сорта и количества шпона в листах и квадратных метрах. Пачки комплектуют в пакеты по 10—20 шт. в каждом.

Выпускают волнистый шпон, который получают при лущении или строгании ножом, лезвие которого имеет волнистый профиль.

Лущеный шпон (ГОСТ 99—75) — тонкий слой древесины заданной толщины в виде ленты, полученной при лущении чурака на лущильных станках. При этом цилиндрический отрезок древесины (чурак) совершает вращательное движение, а инструмент (нож) — поступательное движение в направлении оси вращения материала (рис. 44). Применяют для облицовывания поверхностей изделий из древесины и изготовления клееной слоистой древесины.

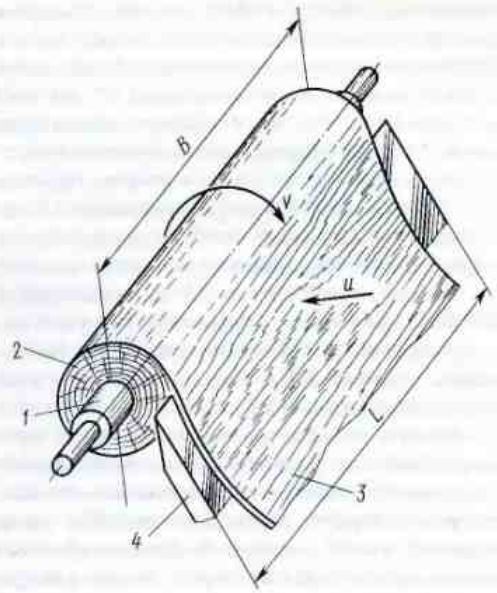


Рис. 44. Схема получения лущеного шпона: *B* — длина чурака, *L* — длина ножа; *1* — кулачок, *2* — чурак, *3* — шпон, *4* — нож

Лущеный шпон изготовляют из древесины березы, ольхи, клена, дуба, ясеня, бука, ильма, липы, осины, тополя, сосны, ели, пихты, лиственницы и кедра.

Лента шпона, получаемая в результате лущения, разрезается специальными ножницами на листы заданного формата, которые затем сушат, обрезают, сортируют и укладывают в стопы на хранение. Лущеный шпон изготовляют следующих размеров: толщиной 0,35; 0,55; 0,75; 0,95; 1,15; от 1,5 до 4 мм с градацией 0,25 мм; шириной — от 150 до 700 мм с градацией 50 мм и от 700 до 2500 мм с градацией 100 мм; длиной от 800 до 2500 мм с градацией 100 мм. Длину листов шпона измеряют по направлению волокон, а ширину — поперек волокон древесины.

Шпон в зависимости от качества древесины, обработки и назначения подразделяется на восемь сортов: А, АВ, В, ВВ, С, 1, 2 и 3-й. Влажность шпона должна быть (8±2)%. Шпон учитывают в кубических и квадратных метрах. Листы шпона должны быть рассортированы по породам, сортам, размерам, толщине, ширине и длине и упакованы в пакеты. Общая масса пакета должна быть не более 50 кг.

§ 37. ФАНЕРА

Фанера (ГОСТ 3916—69) представляет собой слоистый материал, состоящий из

склеенных между собой листов лущеного шпона с взаимно перпендикулярным расположением волокон древесины в смежных слоях, иногда в композиции с другими материалами. По числу слоев шпона различают трехслойную, пятислойную и многослойную фанеру. Число слоев в большинстве случаев нечетное. При четном числе слоев шпона два средних слоя должны иметь параллельное направление волокон.

Фанера выпускается следующих марок: **ФСФ** — склеенная фенолоформальдегидными клеями; **ФК** — склеенная карбамидными клеями; **ФБА** — склеенная альбуминоказеиновыми клеями.

Фанера применяется в мебельной промышленности, судостроении, вагоностроении, автостроении, радиотехнической промышленности, в строительстве. По сравнению с пиломатериалами фанера обладает рядом преимуществ: имеет почти равную прочность во всех направлениях; мало коробится и растрескивается; легко гнется и удобна для перевозки; сквозных трещин в ней не бывает; листы фанеры имеют большие размеры (табл. 14).

Таблица 14. **Размеры листов фанеры, мм**

Длина или ширина	Ширина или длина	Толщина (шлифованной и нешлифованной фанеры)
2400	1525	1,5; 2 и 2,5
2440	1220	3
2135	1525	4
1830	1220	5
1525	1525	6, 7, 8, 9
	1220	
	725	10, 12
1220	1220	
1220	725	15, 18

Отделывают фанеру синтетическими пленками, прозрачной бумагой, пропитанной клеями, жидкими прозрачными материалами, жидкими укрывающими материалами.

Фанеру в зависимости от качества древесины наружных (лицевого и оборотного) слоев и обработки шпона изготовляют пяти сортов (в порядке снижения качества) (рис. 45 на вклейке): А/АВ, АВ/В, В/ВВ, ВВ/С, С/С. Длину листа фанеры определяют по направлению волокон древесины наружного слоя.

По виду обработки поверхности фанера может быть нешлифованной или шлифованной с одной или двух сторон.

В лицевых и оборотных слоях фанеры не допускаются пороки древесины, превышающие ограничения, предусмотренные ГОСТ 3916—69. Пороки древесины, не указанные в стандарте, в фанере не допускаются. Основными сортообразующими пороками являются сучки, трещины, грибные окраски, повреждения насекомыми и др.

Фанера должна быть прочно склеенной, без пузырей и при сгибании не должна расслаиваться. Листы фанеры должны быть обрезаны под прямыми углами, косина реза не должна быть более 3 мм на 1 м длины. Рез должен быть ровным.

Учитывают фанеру в кубических или квадратных метрах. На оборотный слой каждого листа фанеры наносят маркировку, включающую марку и сорт фанеры.

Фанеру упаковывают в пачки лицевыми сторонами внутрь. Пачки обвязывают стальной упаковочной лентой с применением деревянных планок или веревкой (без планок). Масса пачки должна быть не более 80 кг. Маркировка на пачке указывает марку фанеры, породу древесины, сорт и виды обработки, количество листов в пачке, размер пачки.

Хранят фанеру в сухих закрытых складах в условиях, исключающих ее порчу.

§ 38. ФАНЕРА СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Фанера, облицованная строганым шпоном (ГОСТ 11519—77), имеет один или оба наружных слоя из строганого шпона из древесины дуба, ореха, груши и других ценных пород. Если облицованная фанера имеет только один лицевой слой, она называется односторонней, если два — двусторонней. Промышленность выпускает также фанеру, состоящую из трех, пяти, семи и девяти слоев.

При обработке фанеру различают шлифованную (с одной или обеих сторон) и нения по толщине фанеры от ± 0,30 до ± 0,50 мм.

слоя — радиальную, полурадиальную и тангенциальную.

Размеры фанеры (длина × ширина): 1830 × 1220; 1525 × 1525; 1525 × 1220, 1525 × 725 мм. Толщина листов фанеры 4, 5, 6, 8, 9 и 10 мм. Допускаемые отклонения по толщине фанеры от ±0,30 до ±0,50 мм.

Облицованная фанера марки **ФОФ** склеена фенолоформальдегидными клеями, марки **ФОК** — карбамидными.

Влажность облицованной фанеры должна быть (8±2) %.

По качеству древесины и обработки облицованную фанеру подразделяют на два сорта: I и II. Допускаемые нормы пороков

и дефектов обработки по сортам облицованной фанеры указаны в ГОСТ 11519—77.

Облицованную фанеру применяют в производстве мебели, в строительстве при устройстве панелей, барьеров, перегородок, встроенной мебели, для внутренней отделки пассажирских железнодорожных вагонов.

Фанера декоративная (ГОСТ 14614—79) представляет собой фанеру, склеенную из трех или более листов шпона, облицованную пленочным покрытием в сочетании с декоративной бумагой или без нее. Декоративную фанеру выпускают четырех марок: ДФ-1, ДФ-2, ДФ-3 и ДФ-4. Облицовочное покрытие фанеры ДФ-1 и ДФ-2 выполнено с применением мочевино-меламиноформальдегидной смолы, а ДФ-3 и ДФ-4 — с применением меламиноформальдегидной смолы. Облицовочное покрытие фанеры ДФ-1 прозрачное (бесцветное или окрашенное), не укрывающее текстуру натуральной древесины; ДФ-2 — непрозрачное, с декоративной бумагой, имитирующей текстуру ценных пород древесины или с другим рисунком; ДФ-3 — повышенной водостойкости, прозрачное (бесцветное или окрашенное), не укрывающее текстуру натуральной древесины; ДФ-4 — повышенной водостойкости, непрозрачное, с декоративной бумагой, имитирующей текстуру ценных пород древесины или с другим рисунком.

По количеству облицованных сторон фанера подразделяется на одностороннюю и двустороннюю, по внешнему виду поверхности покрытия — на глянцевую и полуматовую. Фанера всех марок имеет размеры: длина (ширина) 2440, 2135, 1830, 1525 и 1220 мм с допускаемыми отклонениями от ±4 до ±5 мм; ширина (длина) 1525, 1220 и 725 мм с отклонениями от ±4 до ±5 мм; толщина 3, 4, 5, 6, 8, 10 и 12 мм с допускаемыми отклонениями от ±0,4 до ±0,9 мм.

Для изготовления декоративной фанеры применяют шпон из древесины березы, ольхи, липы и тополя; для внутренних слоев фанеры марок ДФ-2, ДФ-4 допускается использовать шпон из древесины сосны, ели и лиственницы. Для изготовления декоративной фанеры всех марок применяют следующие сорта шпона: А — для наружных слоев двусторонней фанеры и для лицевого слоя односторонней фанеры, ВВ — для оборотного слоя односторонней фанеры. Для облицовывания используют специальную декоративную бумагу.

Декоративную фанеру изготовляют двух сортов: 1-го и 2-го.

Виды и размеры дефектов для фанеры ограничиваются ГОСТ 14614-79. Облицовочное покрытие фанеры должно соответствовать требованиям, указанным в ГОСТ 14614—79. Влажность декоративной фанеры не должна превышать 10%.

Учитывают декоративную фанеру в квадратных метрах.

Декоративную фанеру используют для изготовления мебели, а также для панелей, перегородок и потолков, в вагоно- и судостроении.

Бакелизированная фанера (ГОСТ 11539—83) изготовляется из листов лущеного березового шпона, склеенных между собой при взаимно перпендикулярном расположении волокон древесины синтетическими смолами. Эта фанера обладает повышенной водостойкостью, атмосферостойкостью и прочностью. Для наружных слоев применяют шпон сортов В и ВВ, для внутренних — сорта ВВ. Бакелизированную фанеру выпускают марок **ФБС** и **ФБС$_1$**, **ФБВ** и **ФБВ$_1$**, **ФБС-А** и **ФБС$_1$-А**. **ФБС** — фанера бакелизированная со спирторастворимой смолой. **ФБВ** — фанера бакелизированная с водорастворимой смолой. Буква А обозначает, что фанера — для автомобилестроения.

Бакелизированную фанеру выпускают следующих размеров, мм: длиной 1500, 4400, 4900, 5600, 5700 и 7700, шириной 1250, 1500, 1550, толщиной 5, 7, 10, 12, 14, 16, 18.

На гладкой поверхности фанеры не допускаются царапины, вмятины, валики и отпечатки от прокладок и плит глубиной более 1 мм. Другие дефекты обработки, а также непропитанные или непромазанные смолой места на лицевом слое, пузыри, расслоения и недопрессовка не допускаются. Учитывают бакелизированную фанеру в кубических метрах.

Фанеру березовую авиационную (ГОСТ 102—75) изготовляют следующих марок: БП-А, БП-В, БС-1, БПС-1В. Марка в основном определяется применяемой при склеивании бакелитовой пленки (А, Б, В, С). Длина фанеры от 1000 до 1525 мм с градацией 25 мм, ширина от 800 до 1525 мм с градацией 25 мм.

Толщина фанеры зависит от марки. Фанеру БП-А и БП-В выпускают толщиной 1; 1,5; 2; 2,5 и 3 мм; БС — 3, 4, 5, 6, 8, 10 и 12 мм; БПС-1В — 2; 2,5; 3; 4; 5 и 6 мм.

Березовую фанеру ФК и ФСФ (ГОСТ 5.1494—72) изготовляют из листов лущеного березового шпона, которые склеивают между собой карбамидными или фенолоформальдегидными смолами при взаимно перпендикулярном направлении волокон древесины. Размеры даны в табл. 15.

Таблица 15. **Размеры березовой фанеры ФК и ФСФ, мм**

Длина	Ширина	Толщина
2440	1525, 1220	3, 4
2135	1525	5, 6, 7, 8
1830	1220, 1525	
1525	1525, 1220, 725	9, 10, 12
1220	1220, 725	15, 18

§ 39. ФАНЕРНЫЕ ПЛИТЫ

Фанерные плиты (ГОСТ 8673—82) — это слоистая клееная древесина, состоящая из семи и более листов лущеного шпона с заданным направлением волокон древесины в смежных слоях, склеенных синтетическими клеями на основе фенолоформальдегидных и карбамидоформальдегидных смол.

Характеристика, область применения, марки фанерных плит даны в табл. 16, а размеры — в табл. 17.

Таблица 16. **Характеристика и область применения**

Марка	Характеристика	Область применения
ПФ-А	Смежные слои шпона имеют взаимно перпендикулярное направление волокон древесины. Плиты изготовляют не облицованными с одной или двух сторон	Вагоностроение, сельскохозяйственное машиностроение, оборудование для мукомольно-крупяной промышленности
ПФ-Б	Каждые пять слоев шпона с параллельным направлением волокон древесины (набор слоев) чередуются с одним слоем шпона, имеющим перпендикулярное направление волокон. В крайних и центральных наборах слоев допускается меньше пяти слоев шпона. Количество слоев шпона с каждой стороны должно быть одинаковым	Сельскохозяйственное машиностроение, автостроение, обозостроение
ПФ-В	Все слои шпона имеют параллельное направление волокон, за исключением двух перпендикуляр-	Сельскохозяйственное машиностроение

Продолжение табл. 16

Марка	Характеристика	Область применения
	ных слоев, расположенных симметрично двум центральным слоям. Плиты толщиной 8 мм должны состоять из пяти параллельных и двух перпендикулярных слоев шпона, расположенных по сторонам центрального слоя	
ПФ-Х, ПФО-Х	Все слои шпона имеют параллельное направление волокон.	Изготовление ручек хоккейных клюшек
	В плитах ПФ-Х толщиной 13 мм все слои шпона имеют параллельное направление волокон, за исключением двух перпендикулярных слоев, расположенных симметрично двум центральным слоям	Изготовление крюков хоккейных клюшек
ПФД-Х	Слои шпона 1, 2, 4, 6, 7, 9, 11 и 12-й имеют параллельное направление волокон, 3 и 10-й — перпендикулярное, 5 и 8-й состоят из полос шпона, расположенных по схеме, указанной на черт. 1 (см. ГОСТ)	Изготовление цельноклееных детских клюшек
ПФ-1	Все слои шпона имеют параллельное направление волокон	Изготовление лыж

Для наружных слоев необлицованных и оборотных слоев облицованных односторонних плит применяют лущеный березовый шпон, для наружных слоев облицованных двусторонних и лицевых слоев облицованных односторонних плит — строганый шпон, для внутренних слоев — березовый, сосновый, липовый лущеный шпон. Для наружных слоев плит марки ПФО-Х применяют лущеный сосновый, березовый или осиновый шпон, для внутренних — березовый с сосновым или осиновым шпоном.

Параметр шероховатости Rm_{max} не должен превышать для шлифованных плит: лиственных — 100, хвойных — 200 мкм; для нешлифованных: лиственных — 200, хвойных — 320 мкм. Влажность плит должна

Таблица 17. **Размеры плит, мм**

Марка	Длина	Ширина	Толщина
ПФ-А	1220, 1525 1830, 2200, 2300, 2440	1220, 1525	15 20, 25, 30 45
ПФ-Б	1525, 1830, 2200, 2440	1220, 1525	20, 25, 35 40, 45 53 62, 68 78
ПФ-В	1220, 1525, 1830, 2200, 2300, 2440	1200, 1525	8, 12, 15 22, 26, 30
ПФ-Х	От 1220 до 1520 с градацией 25 1525	От 200 до 1525 с градацией 25	13 26 29, 33
ПФО-Х	От 1220 до 1520 с градацией 25 1525	От 200 до 1525 с градацией 25	33
ПФД-Х	1525 1800, 1830	1525 От 100	16 14
ПФ-Л	2300, 2440	до 1500 с градацией 100 1525	16, 18, 20, 22

быть 5—10%. В плитах не допускается покоробленность, косина, превышающая нормы. Плиты должны быть прочно склеены. На поверхности ограничиваются просачивание клея, нахлестки, царапины и риски, вмятины, недостача шпона в зависимости от марки плит.

§ 40. СТОЛЯРНЫЕ ПЛИТЫ

Столярные плиты (ГОСТ 13715—78) применяют в производстве щитовой мебели при изготовлении дверей, перегородок, полов, а иногда и стен в жилых зданиях; межкупейных перегородок, внутренних дверей, диванов и подъемных полок в вагоностроении и судостроении.

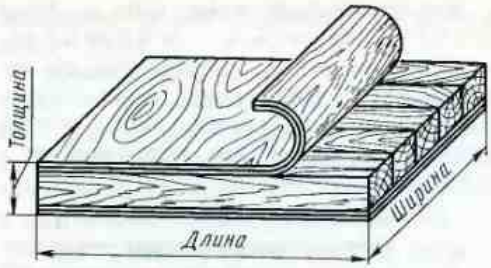


Рис. 46. Столярная плита

Столярная плита (рис. 46) — это щит, изготовленный из узких реек и облицованный с обеих сторон лущеным шпоном в один или два слоя. Щит из реек называется основой, наклеенный шпон — лицевым или оборотным слоем. Лицевые и оборотные слои склеивают с щитом синтетическим клеем.

Промышленность выпускает столярные плиты следующих типов: НР — из щитов с несклеенными рейками; СР — из щитов со склеенными рейками; БР — из блочно-реечных щитов. Плиты изготовляют необлицованными и облицованными с одной или двух сторон строганым шпоном. Поверхности наружных и оборотных слоев плит могут быть нешлифованными или шлифованными с одной или двух сторон.

Столярные плиты имеют следующие размеры: длина — 1525, 1830, 2500 мм с отклонениями ±5 мм, ширина — 1220, 1525 мм с отклонениями ±4—5 мм, толщина — 16, 19, 22, 25 и 30 мм с отклонениями от ±0,4 до ±1 мм.

Щиты плит изготовляют из древесины хвойных, мягких лиственных пород и березы. Рейки в каждом щите должны быть из древесины одной породы, ширина их должна составлять не более 1,5 толщины рейки, а для плит повышенной точности — не более 20 мм. Наружные и оборотные слои необлицованных плит выполняют из шпона не ниже сорта ВВ, а облицованных — из строганого шпона не ниже II сорта (ГОСТ 2977—82). Толщина наружного слоя шпона необлицованных плит должна быть не менее 3 мм, а облицованных увеличивается на толщину облицовочного слоя при сохранении заданной толщины плиты. Обрезают плиты под прямым углом.

В зависимости от качества лицевых и оборотных слоев установлены следующие сорта столярных плит: необлицованных строганым шпоном — А/В, АВ/ВВ, В/ВВ; облицованных строганым шпоном с одной стороны — I/В, II/ВВ; облицованных с двух сторон — I/I, II/II.

Коробление плит может быть не более 1,5—2,5 мм; волнистость — от 0,2 до 0,6 мм.

Столярные плиты, применяемые для вагоностроения, пропитывают огнезащитным составом. Необлицованные плиты учитывают в кубических метрах, облицованные — в квадратных метрах.

§ 41. ДРЕВЕСНОВОЛОКНИСТЫЕ ПЛИТЫ

Древесноволокнистые плиты (ГОСТ 4598—74) изготовляют из древесных или иных растительных волокон с добавками специальных составов и используют в качестве строительного материала и заменителя фанеры. Основное сырье для изготовления древесноволокнистых плит — древесная щепа и дробленка, получаемые на рубительных машинах из разных древесных отходов. После гидротермической и химической обработки щепа и дробленка расслаиваются на специальных машинах (дефибрерах и рафинерах) на отдельные волокна, которые в смеси с водой и другими добавками составляют древесную массу для плит.

В зависимости от плотности древесноволокнистые плиты разделяются на мягкие (М), полутвердые (ПТ), твердые (Т) и сверхтвердые (СТ). Выпускаются также древесноволокнистые плиты специального назначения: плиты древесноволокнистые сверхтвердые для покрытия полов, древесноволокнистые твердые с лакокрасочным покрытием, плиты волокнистостружечные, звукопоглощающие, биостойкие и др.

В зависимости от предела прочности при изгибе плиты изготовляются следующих марок: М-4, М-12 и М-20 — мягкие; ПТ-100 — полутвердые; Т-350 и Т-400 — твердые; СТ-500 — сверхтвердые.

Мягкие плиты состоят из переплетенных волокон древесины или других лигноцеллюлозных волокон, образующих войлокообразный ковер. Эти плиты имеют большую пористость и обладают малой тепло- и звукопроводностью.

Лицевая поверхность мягких плит имеет сетчатый или ячеистый отпечаток сетки, а оборотная сторона всегда имеет сетчатую поверхность. Наиболее пористые мягкие плиты М-4. Мягкие плиты М-12 и М-4 изготовляются толщиной 12, 16 и 25 мм, плиты М-20 (изоляционно-отделочные) — 8, 12 мм.

Размеры всех видов мягких плит: длина 1200, 1600, 1800, 2500, 2700 и 3000 ± 5мм; ширина 1200, 1220 и 1700 ± 3 мм.

Мягкие древесноволокнистые плиты находят широкое применение в строительстве в качестве материала для термоизоляции стен, потолков и полов. Благодаря малой плотности, большим размерам, легкости обработки мягкие плиты являются хорошей изоляцией элементов щитовых, панельных и каркасных домов заводского изготовления. Такие плиты используют также для изготовления инвентарных сборно-разборных зданий.

В щитовых конструкциях мягкие древесноволокнистые плиты укладывают внутрь щитов наружных стен и потолков. Облицовку щитов выполняют из водостойкой фанеры толщиной 8 мм или из склеенных сетчатыми сторонами в два слоя твердых древесноволокнистых плит. В перегородочные щиты мягкие древесноволокнистые плиты укладывают для звукоизоляции.

Для повышения капитальности зданий стандартного домостроения разработаны проекты новых типов жилых домов с панелями наружных стен. Конструкция панелей состоит из деревянной рамы, заполненной мягкими древесноволокнистыми плитами или полужесткими минераловатными плитами и облицованной твердыми древесноволокнистыми плитами, склеенными в два слоя (по 4 мм) сетчатыми сторонами.

В панельных зданиях с крупноразмерными железобетонными перекрытиями мягкие плиты применяют в качестве звукоизоляционных прокладок, подкладок и выравнивающих слоев под твердые покрытия полов. Мягкие плиты применяют для внутренней облицовки стен и потолков зданий.

Полутвердые плиты представляют собой листовой материал типа толстого картона; они вырабатываются толщиной 6, 8 и 12 мм.

Твердые плиты применяют в строительстве в качестве листового обшивочного материала для облицовывания каркасных перегородок, стен и потолков жилых, общественных и производственных зданий. После облицовывания обычные некрашеные плиты покрывают клеевыми или масляными красками или оклеивают обоями. Перед установкой плиты необходимо увлажнять. Помещения со значительными колебаниями влажности облицовывают плитами, пропитанными маслами или искусственными смолами.

Твердые древесноволокнистые плиты применяют для изготовления щитовых дверей, деталей встроенных шкафов. Длина плит 2700, 2500, 2350, 2050, 1200, ширина 1800, 1600, 1220, 1200, 1000, толщина 2,5, 3,2; 4; 5; 6 мм.

Твердые ДВП применяют в мебельной промышленности для изготовления задних, боковых стенок и донышек.

Сверхтвердые плиты выпускаются толщиной 2,5; 3,2; 4; 5 и 6 мм, длиной 1000, 1200,

1220, 1600, 1800 мм, шириной 1200, 2050, 2350, 2500, 2700 мм. Наиболее распространенный формат плит 1200×2700 и 1700×2700 мм. Эти плиты принято еще называть прессованными, так как в процессе их производства применяют гидравлические прессы с обогревом. В процессе изготовления сверхтвердые плиты пропитывают синтетическими смолами или высыхающими маслами, а затем подвергают термической обработке. Лицевая поверхность твердых плит, как правило, гладкая глянцевая, без пор, с неправильной мелковолокнистой текстурой. При прессовании твердых плит сухим способом их поверхность с обеих сторон гладкая. Цвет древесноволокнистых плит от темно-коричневого до серо-белого.

Твердые, полутвердые и мягкие М-20 плиты, имеющие специальное назначение, в процессе изготовления могут быть окрашены в желаемый цвет за счет введения необходимых красителей.

Сверхтвердые плиты, применяемые для покрытия полов, в процессе производства окрашивают или грунтуют под окраску с лицевой поверхности. Окраска позволяет быстро отличить их от твердых и полутвердых плит, а также сократить операцию по грунтованию плит на строительстве.

Плиты древесноволокнистые твердые с лакокрасочным покрытием (ГОСТ 8904—81) применяются в качестве отделочного материала при строительстве жилых, общественных и производственных зданий, изготовлении транспортных средств, торгового оборудования, мебели, дверных полотен.

В зависимости от внешнего вида лицевого лакокрасочного покрытия плиты подразделяют на типы: А — с декоративным печатным рисунком; Б — одноцветные; лицевая поверхность может быть глянцевой или матовой (рис. 47 на вклейке).

В зависимости от механической обработки плиты изготовляют: гладкие, с рустованной поверхностью в полоску или клетку; с перфорацией.

Древесноволокнистые биостойкие плиты (ОСТ 13-35—74) прессованные и непрессованные устойчивы к поражению дереворазрушающими грибами. При изготовлении плит в древошерстную массу вводят антисептики — пентахлорфенолят натрия (1%) или кремнефтористый аммоний (0,75% от абсолютно сухой массы плиты).

§ 42. ДРЕВЕСНОСТРУЖЕЧНЫЕ ПЛИТЫ

Древесностружечная плита — это плита, изготовленная путем горячего прессования древесных частиц, смешанных со связующим.

Древесностружечные плиты (ГОСТ 10632—77) — один из наиболее перспективных конструктивно-отделочных материалов для мебельной промышленности и строительства по сравнению с пиломатериалами и другими листовыми материалами. По показателям прочности и жесткости они приближаются к древесине хвойных пород.

Древесностружечные плиты могут быть изготовлены с заранее заданными плотностью, прочностью и внешним видом, которые требуются в конструкциях, изделиях и деталях. Плитам можно также придать необходимую биостойкость, гидрофобность (водоустойчивость) и огнестойкость.

Древесностружечные плиты хорошо склеиваются как по пласти, так и по кромкам, могут быть окрашены или отделаны лакокрасочными материалами, облицованы шпоном, бумагой или пластмассами. Они сравнительно легко обрабатываются деревообрабатывающими инструментами и обладают удовлетворительными показателями сопротивления выдергиванию гвоздей и шурупов.

Древесностружечные плиты применяют при устройстве полов и потолков, стен и перегородок, встроенной мебели (табл. 18).

Таблица 18. **Области применения древесностружечных плит**

Марка	Область применения	Вид облицовки, отделки
П-1	Элементы мебели, панели строительные. В радио- и приборостроении для изготовления футляров, панелей и других деталей	Пленками на основе термореактивных полимеров, на основе термопластичных полимеров и лакокрасочными материалами
П-2	Элементы мебели, панели, строительные конструкции. Временные сооружения в строительстве. Корпуса приборов, машин	Шпоном, лаками, декоративным бумажно-слоистым пластиком
	Тара (кроме пищевой), контейнеры, стеллажи, временные сооружения	Без облицовки
П-3	Элементы конструкций — полов, кровли, стеновых панелей, антресолей, подо-	Шпоном, декоративным бумажно-слоистым пластиком, линолеумом

Продолжение табл. 18

Марка	Область применения	Вид облицовки, отделки
	конников и другие несущие элементы конструкций	
	Детали кузовов автофургонов, перегородки вагонов и др.	Без облицовки

В производстве мебели применяют плиты толщиной 16—19 мм. Их облицовывают одним или двумя слоями лущеного шпона или одним слоем лущеного шпона и сверху строганым шпоном или текстурной бумагой. Количество слоев шпона определяется видом отделки мебели и шероховатостью поверхности плиты.

Полы из древесностружечных плит обладают большим форматом элементов настила, незначительным количеством швов, высокой тепло- и звукоизолирующей способностью.

Плиты, предназначенные для строительства, должны соответствовать санитарно-гигиеническим требованиям и выпускаться в виде законченной продукции (в отношении размеров и отделки).

Плиты классифицируют по следующим признакам, определяющим их свойства.

По способу прессования — плиты плоского и экструзионного прессования. В плитах плоского прессования древесные частицы расположены параллельно плоскости плиты, в плитах экструзионного прессования — перпендикулярно плоскости плиты.

По конструкции — однослойные, трехслойные пятислойные и многослойные плиты. Однослойные плиты имеют одинаковые размеры древесных частиц и одинаковое количество связующего по всей толщине плит.

Плиты П-1 выпускают плотностью 650—800, П-2 — 550—750, П-3 — 750—850 кг/м^3.

По виду используемых древесных частиц — плиты из специально изготовленных стружек, из стружек-отходов, с наружными слоями из специально изготовленных стружек.

По водостойкости — плиты повышенной, средней и низкой водостойкости.

По виду обработки поверхности — шлифованные и нешлифованные.

По виду отделки поверхности — необлицованные и облицованные. Плиты облицовывают лущеным или строганым шпоном, бумагой и другими материалами.

В соответствии с ГОСТ 10632—77 древесностружечные плиты изготовляют следующих марок: П-1 (многослойные П-1М, трехслойные П-1Т); П-2 (трехслойные П-2Т, однослойные П-2О); П-3 (трехслойные П-3Т).

Древесностружечные плиты выпускают длиной 2440—5500 мм, шириной 1200—2440 мм, толщиной шлифованные 10—25, 16—22 мм, нешлифованные 10—18, 16—24, 20—26 мм.

РАЗДЕЛ III

КЛЕИ И ОТДЕЛОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

ГЛАВА X
КЛЕИ

Клей — вещество, обладающее свойством при нанесении его на соединяемые поверхности при определенных условиях образовывать прочный слой, скрепляющий эти поверхности.

Склеивание — соединение древесины и древесных материалов с помощью клеев и клеевых пленок.

Облицовывание — приклеивание облицовки на основу. Облицовка есть покрытие из листового материала или древесины для улучшения ее свойств или изменения внешнего вида.

Процесс склеивания состоит из следующих стадий: подготовка поверхности древесины под склеивание; подготовка клеевых растворов; нанесение клеевых растворов на склеиваемые поверхности; склеивание соединяемых деталей; выбор прессового оборудования и режимов склеивания; выдержка склеенных деталей и сборочных единиц перед механической обработкой на станках.

§ 43. ВИДЫ, СОСТАВ И ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА КЛЕЕВ

По физическому состоянию клей представляет собой жидкости различной вязкости (жидкие мономеры, растворы, суспензии и эмульсии), пленки, порошки или прутки, расплавляемые перед употреблением или наносимые на горячие поверхности.

В группу природных клеев входят животные или белковые (глютиновые, казеиновые, альбуминовые), растительные (на основе жмыхов и шротов маслянич-ных и бобовых растений, природных смол, натурального каучука, крахмала, декстрина), минеральные (силикатные, асфальтовые, битумные). Из природных клеев в производстве мебели, фанеры и строительных конструкций используются (незначительно) клеи животного происхождения.

Синтетические клеи вырабатывают на основе синтетических смол, которые получают из простых веществ в результате сложных химических процессов.

Клеи состоят из основного клеевого вещества, растворителя и вспомогательных веществ.

Растворители применяют для растворения основного клеевого вещества и доведения его до определенной концентрации. К растворителям относятся вода, спирт, водные растворы щелочей, органические растворители.

Вспомогательные вещества разделяются на клееобразователи, наполнители, катализаторы, отвердители, стабилизаторы, дубители, антисептики, пластификаторы и вспенивающие вещества.

Клееобразователи способствуют переходу основного клеевого вещества в состояние раствора. К ним относятся: жидкое стекло, едкий натр, известь, аммиак.

Наполнителями называют вещества, применяемые для уменьшения расхода основного клеевого вещества и уменьшения просачивания клея на лицевую поверхность, а также усадочных явлений в клеевом шве. В качестве наполнителя применяются древесная мука, гипс и др.

Катализаторы — вещества, применяемые для ускорения процесса смолообразования при производстве синтетических смол. К катализаторам относят неорганические и органические кислоты, соли этих кислот, сульфонафтеновые кислоты, щелочи.

Отвердителями называют вещества, применяемые для более ускоренного перехода смоляных клеев в твердое нерастворимое и неплавкое состояние. Для фенолоформальдегидных смол холодного отверждения — это керосиновый контакт или сульфонафтеновые кислоты, а для мочевиноформальдегидных — хлористый аммоний и слабые кислоты (щавелевая, молочная, муравьиная).

Стабилизаторы — вещества, помогающие сохранять клеящие свойства клеев, концентрацию в течение определенного времени. В качестве стабилизаторов используют ацетон, этиловый спирт, органические растворители.

Дубители придают клеям водостойкость. К ним относятся уротропин, формалин, медные соли.

Антисептики — ядовитые вещества, убивающие микроорганизмы и придающие клеевым веществам биологическую стойкость. В качестве таких веществ используют фенол, крезол, формалин, сульфонафтеновые кислоты, фтористый натр.

Пластификаторы используют преимущественно в смоляных клеях для придания им пластичности и снижения хрупкости клеевого шва.

Вспенивающие вещества применяют для вспенивания карбамидных смол с целью

их экономного использования. Наиболее распространенное и дешевое вспенивающее вещество — пылевидный альбумин.

Клеи должны отвечать следующим требованиям: прочно склеивать, быть простыми в употреблении, иметь жизнеспособность и большой срок хранения; быть водостойкими (для изделий, работающих в условиях высокой влажности) и биостойкими (сопротивляться разрушительной деятельности микроорганизмов): не разрушать волокно древесины и не изменять ее естественной окраски; быть сравнительно дешевыми, не вызывать затупления режущих инструментов при обработке материалов; быть безвредными для человеческого организма и не воспламеняться.

Адгезией, или прилипанием, называют связь между поверхностями двух разнородных жидких или твердых тел. Хорошей адгезией к древесине и древесностружечным плитам обладают клеи животного происхождения и карбамидные. Их применяют при облицовывании, изготовлении мебельных щитов и плит.

Прочность клеевых соединений характеризуется *пределом прочности* клеевого шва. Все клеи, применяемые для склеивания древесины, образуют соединения, прочность которых при испытании на склеивание должна соответствовать установленным техническим условиям на изготовление мебели (при облицовывании должна быть не менее 1 МПа, в остальных случаях склеивания — не менее 2 МПа).

Вязкостью называют внутреннее трение, проявляющееся при взаимном перемещении частиц жидкости (раствора). Вязкость клея указывает на возможность его применения для различных видов склеивания (рабочая вязкость). Показателем условной вязкости является отношение времени истечения (в секундах) 200 $см^3$ клеевого раствора стандартной концентрации и температуры через сопло вискозиметра ко времени (в секундах) истечения такого же количества дистиллированной воды при температуре 20°С.

Клеи пониженной вязкости легко впитываются древесиной, отчего прочность клеевого соединения снижается. С увеличением вязкости клея до определенных пределов, различных для разных типов клеев, их пропитывающая способность снижается и прочность соединения повышается. Клеи с повышенной вязкостью трудно наносить на поверхности. Они, как правило, образуют толстый малопрочный клеевой слой.

Концентрацией клеевого раствора называют процентное содержание в нем товарного сухого клея, а в смоляных клеях — сухих веществ и выражают ее в процентах от массы раствора. Чем больше концентрация клеевого раствора, тем выше его вязкость.

Водостойкость — свойство клея не снижать прочности клеевого соединения при воздействии на него влаги. По водостойкости клеи делятся на повышенной водостойкости, водостойкие и ограниченно водостойкие. К водостойким относятся большинство синтетических клеев; ограниченно водостойки казеиновые, совершенно неводостойки глютиновые клеи.

Жизнеспособность клеев характеризуется временем, в течение которого клеевой раствор пригоден для использования. Жизнеспособность клеев, кроме глютиновых, находится в пределах от 2 до 8 ч. По истечении этого срока они густеют, вследствие чего клеящая способность клеев снижается и затрудняется их нанесение на поверхность деталей. Жизнеспособность глютиновых клеев — несколько суток. Загустевший клей подогревают.

Просачивание клея сквозь древесину, а также изменение цвета древесины от клея обычно наблюдается при облицовывании шпоном. Просачивание представляет собой образование клеевых пятен на наружном слое шпона в результате проникновения клея из нижерасположенного клеевого слоя. Такие явления происходят из-за недостаточной вязкости и густоты раствора, избыточного давления при облицовывании, наличия кислот и щелочей в древесине или клее.

Биологическая стойкость клеев различна. Клеи органического происхождения представляют собой при благоприятных условиях хорошую питательную среду для микроорганизмов. Такие клеи легко поражаются бактериями и грибами, что резко снижает прочность клеевого соединения. К грибостойким относятся синтетические клеи.

Схватываемость (скорость застудневания, затвердевания) зависит от вида и состава клея. Схватываемость животных клеев зависит от температуры склеивания и скорости испарения воды из клеевого шва. Превращение синтетических клеев в твердое нерастворимое состояние происходит вследствие химической реакции, под влиянием высокой температуры реакция протекает быстрее.

По внешнему виду различают клеи жидкие, порошкообразные и пленочные.

По реакционной способности клеи могут быть термореактивные (необратимые) и термопластичные (обратимые). Термореактивные клеи под влиянием теплоты и ката-

лизатора переходят из жидкого состояния в твердое, нерастворимое и необратимое состояние (смолы резольные, мочевинные и меламиновые). Термопластичные клеи способны под влиянием теплоты расплавляться, а после охлаждения вновь затвердевать, не изменяя химического состава. При последующем нагревании такие клеи снова расплавляются, например мездровый и костный клеи, новолачные смолы, клеи «расплав».

§ 44. ГЛЮТИНОВЫЕ КЛЕИ

Общие сведения. Глютиновые клеи называют животными или коллагеновыми. Клеящие свойства определяются свойством животного белка — коллагена. Вырабатывают его из мездры (подкожного слоя шкур животных), из обрезков сырых шкур и отходов кожевенных и кожсырьевых заводов, а также из очищенных и обезжиренных костей животных, рогов, копыт. Эти клеи применяют для склеивания деревянных деталей, эксплуатируемых внутри отапливаемых помещений и не подвергающихся воздействию влаги, а также в абразивном и спичечном производстве.

Промышленность выпускает глютиновый клей в плитках длиной до 250, шириной до 90, толщиной до 16 мм.

Клей галерта должен быть однородной желеобразной массой, без сгустков, темных пятен, гнилостного запаха. В нее обязательно вводят антисептики.

Глютиновые клеи в воде сильно набухают: мездровый клей поглощает воды в 6—10, костный в 3—7 раз больше своей массы. При нагревании до температуры 30°С клей начинает размягчаться, а затем плавится и превращается в мягкую липкую студнеобразную массу и при более высоких температурах переходит в раствор. При охлаждении клей затвердевает и образуется желатинообразная масса.

При склеивании в процессе отверждения происходит удаление влаги из клеевого раствора, что вызывает усадку клея до 50—80% от первоначальной массы. Клеевой раствор наносят толщиной 0,08—0,15 мм. При температуре воздуха более 30°С и влажности 80% клеевое соединение разрушается.

Клей мездровый (ГОСТ 3252—80) подразделяется на следующие виды: твердый (плиточный, чешуйчатый, стружковый, дробленый, гранулированный) и галерту. В зависимости от физико-химических свойств клей подразделяют на марки: КМЭ (экстра), КМВ (высший сорт), КМ-1, КМ-2 и КМ-3 (цифры указывают прежние сорта).

Плиточный клей должен быть от светло-желтого до темно-коричневого цвета с гладкой или гофрированной блестящей поверхностью.

Хранят клей в сухих помещениях с относительной влажностью не более 90% в упаковке, на настиле из досок или в контейнерах. Гарантийный срок хранения твердого клея 12 мес, галерты — 12 дней с момента изготовления.

Клей костный (ГОСТ 2067—80) выпускается плитками, дробленым, гранулированным, чешуйчатым, галертой (клеевой студень).

Плиточный клей — темно-коричневый, плитки площадью 400 $см^2$; дробленый клей — частицы размером 10 мм от темно-желтого до темно-коричневого цвета; гранулированный клей — однородные гранулы размером 10 мм от темно-желтого до темно-коричневого цвета. Чешуйчатый клей представляет хлопьевидные или порошкообразные частицы ненормируемых размеров от светло-желтого до светло-коричневого цвета с сероватым оттенком. Галертоклеевой студень темно-желтого или коричневого цвета. Массовая доля влаги основных видов клея не более 17%, массовая доля влаги галерты 59%. Прочность склеивания древесины $1 \cdot 10^5$ Па, не менее: клея с государственным Знаком качества — 110; высшего сорта — 100; первого — 90; второго — 75; третьего — 60.

Плиточный, дробленый, гранулированный, чешуйчатый клей хранят в упакованном виде на деревянном настиле в закрытых помещениях с относительной влажностью воздуха не более 75% и температурой не выше 30°С.

Гарантийный срок хранения 18 мес для плиточного, дробленого, гранулированного; 12 мес — для чешуйчатого клея и 2 мес — для галерты (со дня выработки).

Приготовление раствора глютинового клея. Плитки клея для набухания укладывают в чистую посуду и заливают водой комнатной температуры, лучше кипяченой, так, чтобы вода полностью закрывала клей. Замачивание клея длится от 6 до 12 ч, пока он равномерно и полностью набухает. При набухании мездровый клей впитывает 600—1000% воды, костный — 300—700% воды по массе.

Плитки перед замачиванием целесообразно дробить. Это уменьшает время набухания клея. Посуду для приготовления клеевого раствора и его хранения нужно мыть горячей водой.

Набухший клей перекладывают в клееварочный котел, нагревают до 70—80°С и

периодически перемешивают. Клей при этом переходит в раствор. Клей нельзя кипятить или разогревать долго. От кипячения и продолжительного нагревания клеящие свойства его снижаются.

Рабочая температура раствора костного клея 40—60°С, мездрового 50—70°С. Для поддержания этой температуры клеянки, в которых раздают клей на рабочие места, делают с двойными стенками, между которыми наливают горячую воду. Применяют клеянки с электронагревом.

Качество глютинового клея можно определить во время его приготовления. Гнилостный запах набухшего клея, разваливание плиток при набухании и разрыв их краев, сильное загрязнение воды, в которой набухал клей, образование большого количества пены при разогревании и размешивании клеевого раствора — все это признаки пониженного качества клея.

Пена в клеевом растворе снижает прочность склеивания. В клеевой прослойке остаются пузырьки воздуха, на месте которых склеивания не происходит. Для уменьшения пены клеевой раствор перед употреблением должен отстояться в течение 5—10 мин.

При сильной пенистости раствор рекомендуется в виде исключения прокипятить в течение 2—3 мин и снять образовавшуюся при этом пену. Качество клеевого раствора зависит от его концентрации, вязкости и густоты.

Мездровый клей, как правило, требует больше воды, чем костный. Для склеивания на гладкую фугу приготовляют клеевой раствор мездрового клея концентрации 35—40%, костного — 45—55%. Для облицовывания шпоном нужен 40—45%-ный раствор мездрового клея и 52—55%-ный костного.

Вязкость клеевого раствора определяется свойствами исходного сырья, из которого приготовлен клей, и зависит от его концентрации и температуры.

Густота раствора глютинового клея имеет большое значение. Чрезмерно густой клей трудно наносить на склеиваемые поверхности, он быстро застудневает, при запрессовывании требует повышенного давления. При пользовании густым раствором клея недостаточное давление пресса может привести к образованию толстой клеевой прослойки (больше 0,15 мм), что снизит прочность склеивания. При чрезмерно жидком клеевом растворе, наоборот, может получиться клеевая прослойка очень тонкая (меньше 0,8 мм), прерывистая, склеивание будет непрочным (голодная склейка).

Густоту клеевого раствора практически определяют по стеканию его с кисти: раствор нормальной густоты стекает с кисти ровной сплошной просвечивающей струей без сгустков; жидкий клей стекает быстро тонкой струей, чрезмерно густой — прерывающейся струей со сгустками.

Загустевший клеевой раствор разводят горячей водой, хорошо размешивая.

Застудневший раствор клея хранят в помещении с пониженной температурой (5—10°С) не более 2—3 сут.

Лента клеевая на бумажной основе (ГОСТ 18251—72) — разновидность пленочного клея. Лента имеет клеящее покрытие, основными компонентами которого являются мездровый и костный клеи лучших сортов. Лента выпускается шириной 12, 15, 18, 20, 25 мм. Срок годности с момента изготовления 12 мес. В мебельной промышленности применяется лента марок А, $А_1$ для склеивания полос шпона в полноформатные листы, облицовывания щитовых элементов.

§ 45. КАЗЕИНОВЫЕ КЛЕИ

Основной составной частью казеиновых клеев (ГОСТ 3056—74) является молочный белок — казеин (обезжиренный творог). Казеин в чистом виде быстро набухает, но не растворяется и клея не образует. Хорошо растворяется казеин в щелочной среде. Разные щелочи действуют на него неодинаково. Например, казеин, растворенный в водном растворе едкого натра, образует клей большой жизнеспособности (до 48 ч), но незначительной водостойкости. Казеин, растворенный в известковом молоке, наоборот, образует клей высокой водостойкости, но незначительной жизнеспособности. Таким клеем можно работать только 15—20 мин, после чего он превращается в камень (затвердевает) и к дальнейшему использованию не годится.

В столярном производстве казеиновый клей приготовляют только из порошка, который содержит все составляющие компоненты, кроме воды.

Порошок должен иметь желтовато-белый цвет и представлять собой однородную массу без посторонних примесей, насекомых, их личинок и следов плесени. Легко разминающиеся комки допускаются. Порошок клея не должен иметь гнилостного запаха.

Упаковывают порошок в фанерные бочки или ящики, выложенные внутри пергаментной или плотной упаковочной бумагой, а также в крафт-целлюлозные мешки с плотными многослойными стенками. На таре вместе с другими данными обязательно

должна быть указана дата приготовления клея.

Хранят казеиновый клей в упаковке завода-поставщика в сухом, проветриваемом, крытом помещении на деревянных помостах при температуре не выше 30°С.

Не допускается укладывать клеевой порошок около отопительных печей, паровых труб и других источников теплоты, так как при температуре 40°С казеин теряет клеящие свойства. Срок годности клея в порошке 5 мес.

При вскрытии тары казеиновый клей необходимо тщательно перемешивать, так как во время транспортирования более тяжелые составные части порошка (едкий натр, медный купорос) обычно оседают на дно. Поэтому в одной таре может оказаться клеевой порошок неодинаковых свойств, хотя на заводе он был составлен по одному рецепту.

При приготовлении клеевого раствора клей в порошке постепенно всыпают в воду комнатной температуры (14—20°С) при постоянном перемешивании. Порошок смешивают с водой в соотношении от 1:1,7 до 2,3 (в зависимости от желаемой вязкости). Размешивание продолжают с небольшими перерывами в течение часа до получения однородной сметанообразной тягучей массы серовато-белого или слегка фиолетового цвета с запахом керосина.

При сильном загустении смеси размешивание приостанавливают; пока смесь не станет жидкой, воду добавлять нельзя. Размешивать надо тщательно, чтобы не оставалось нерастворившихся комков.

Готовый клеевой раствор стекает с деревянной лопатки непрерывной струйкой или нитью, оставляя на поверхности лопатки блестящую пленку. Взятый пальцами клей образует между ними тянущиеся нити.

Жизнеспособность рабочих растворов казеиновых клеев (в зависимости от рецептуры) 4—7 ч, после чего он загустевает. Загустевший клей, потерявший способность стекать с кисти, к употреблению не годен. Разбавлять клеевой раствор водой для снижения вязкости не допускается.

Казеиновые клеи дают прочные соединения, но вследствие сильной щелочности окрашивают древесину, богатую дубильными веществами. Их применяют для наклеивания толстых листовых материалов (фанеры, древесностружечных плит) при изготовлении мебельных щитов, при склеивании древесины, декоративного бумажнослоистого пластика, картона, тканей.

§ 46. СИНТЕТИЧЕСКИЕ КЛЕИ

Преимущества синтетических клеев заключаются в абсолютной грибостойкости, высокой водостойкости и большой прочности клеевого соединения. К недостатку синтетических клеев следует отнести повышенную вредность, пониженную жизнеспособность и повышенную твердость клеевого шва.

Синтетические клеи различают: по физическому состоянию — твердые, пастообразные, жидкие, порошкообразные и пленочные; по растворимости — спирторастворимые, водорастворимые и эмульсионные (нерастворимые);

по отношению к тепловому воздействию — термопластичные (обратимые, например «расплав») и термореактивные (необратимые), которые в свою очередь подразделяются на клеи холодного и горячего отверждения.

Многие синтетические клеи при комнатной и повышенной температуре отверждаются слишком медленно. Для интенсификации процесса отверждения в клеевые составы вводят отвердители.

Клеи чаще всего обозначают по типу смолы — основного компонента. Хотя одни и те же клеи могут быть применены для склеивания различных материалов, можно выделить основное назначение каждой группы клеев (табл. 19).

Смолы карбамидоформальдегидные (ГОСТ 14231—78) представляют собой продукт поликонденсации карбамида с формальдегидом. Смола КФ-МТ применяется в производстве древесностружечных плит и фанеры, для склеивания бумаги, укрепления грунтов; КФ-Б — в производстве фанеры, мебели, теплоизоляционных материалов; КФ-БЖ — в производстве мебели, фанеры, столярно-строительных изделий; КФ-Ж — в производстве мебели, фанеры, для изготовления литейных стержней и форм.

Обозначение карбамидоформальдегидных смол состоит из наименования продукта — КФ и основного свойства смолы; Б — быстроотверждающая; Ж — повышенной жизнеспособности; МТ — малотоксичная.

Для смол КФ-МТ и КФ-Ж, применяемых преимущественно для изготовления древесностружечных плит (П), фанеры (Ф), мебели (М), литейного производства (Л), добавляют соответствующую букву, указывающую назначение.

Смола представляет собой однородную суспензию от белого до светло-желтого цвета. Время желатинизации в зависимости

Таблица 19. **Наименование и назначение основных групп смол и клеев**

Группа смол клеев	Склеиваемые материалы и операции
Аминоальдегидные смолы и клеи на их основе: мочевиноформальдегидные (карбамидные) и меламиноформальдегидные. Мочевиноформальдегидные смолы, модифицированные дисперсиями термопластов и эластомеров	Древесина, древесные материалы (в производстве мебели, фанеры, ДСП, столярно-строительных изделий и др.)
Дисперсионные клеи на основе пласто- и эластомеров: дисперсии полимеров и сополимеров винилацетата, каучуковые латексы, дисперсии пласто- и эластомеров, модифицированные термореактивными смолами	Приклеивание облицовочного слоя на основе бумажных пленок и бумажно-слоистого пластика
Клеи-расплавы: сополимер этилена и винилацетата, полиамид (клеящая нить)	Облицовывание кромок щитовых элементов, реброклеивание шпона; ткани, пластмассы, настилочные материалы
Фенолоформальдегидные и резорцинформальдегидные смолы и клеи	Древесина, пластмассы, металлы, пластики, оргстекло, керамика
Универсальные клеи на основе эпоксидных и полиуретановых смол	Металл и неметаллические материалы, древесина, оргстекло, пенопласт
Полиэфирные клеи	Древесные материалы, стеклопластики
Клеи на основе раствора термопластов или на основе поливинилбутиральной, поливинилацетатной, перхлорвиниловой, терефталатной, полиамидной, акриловой смол	Древесина, стекло, кожа, ткани, пластмассы, металлы, алюминиевые сплавы
Каучуковые клеи на основе натурального, синтетического и других каучуков	Металлические детали с фанерой, ДСП, древесиной; древесные материалы с слоистыми пластиками, резиновыми изделиями и др. (клеи 88Н, КС-1)

от марки смолы при температуре 100°С от 25 до 70 с, при 20°С — от 2 до 10 ч.

Предел прочности при скалывании по клеевому слою в зависимости от марки от 1,5 до 1,6 МПа. Смешиваемость смолы с водой в соотношении 1:2 полная.

Смолы негорючи, невзрывоопасны. Токсичность их обусловлена наличием формальдегида.

Хранят смолы при температуре 5—20°С в герметично закрытой таре, защищенной от воздействия солнечных лучей и атмосферных осадков. Гарантийный срок хранения смол — 2 мес со дня изготовления. Смолы должны применяться потребителем не ранее чем через 24 ч после приготовления.

Клеи на основе карбамидных смол обладают высокой адгезионной способностью к древесным материалам, сравнительно быстро отверждаются, имеют низкую стоимость, обеспечивают удовлетворительную тепло- и водостойкость клеевых соединений, дают бесцветный клеевой слой.

Мочевиноформальдегидный *клей К-17* состоит из одноименной смолы МФ-17, 50%-ного раствора хлористого аммония (для горячего склеивания) или 10%-ного раствора щавелевой кислоты — отвердителя (для холодного склеивания) и наполнителя (древесной муки, ржаной или пшеничной муки или технического крахмала).

В зависимости от характера отвердителя и температуры отверждения клей К-17 делится на два вида: горячего склеивания КГ-17, схватывающийся при 110—130°С, и холодного склеивания КХ-17, схватывающийся при 20—25°С.

Клей К-17 в основном используется для облицовывания деталей и склеивания узлов мебели.

Для приготовления клея в бачок или клеемешалку заливают требуемое количество смолы МФ-17 и затем при постоянном перемешивании добавляют положенное количество древесной муки или другого наполнителя. Перемешивание продолжается до получения однородной массы. Затем, не прекращая размешивать, в раствор постепенно вводят отвердитель. После перемешивания еще в течение 10—20 мин клей готов к употреблению. К слишком вязкому клеевому раствору может быть добавлено некоторое количество воды до получения клеевого раствора нужной консистенции.

Жизнеспособность клея КХ-17 зависит от количества вводимого в его состав отвердителя (раствора щавелевой кислоты) и температуры. Чем больше введено отвердителя или чем выше температура, тем меньше жизнеспособность клея. Жизнеспособность при температуре 20°С клея КГ-17 — 24 ч, клея КХ-17 — 1—4 ч.

Карбамидная смола КФ-БЖ имеет более глубокую степень поликонденсации и поэтому отверждается значительно быстрее, чем смолы МФ и МФ-17. При использовании этих смол общую продолжительность склеивания можно сократить на 30%.

В качестве отвердителей используют хлористый аммоний для горячего склеи-

вания и водный раствор щавелевой кислоты при склеивании без нагрева. Количество отвердителя зависит от продолжительности склеивания и жизнеспособности клея. Хлористый аммоний вводится в дозировке 0,7—12% от массы смолы. Щавелевая кислота обычно применяется в виде 10%-ного раствора в количестве, обеспечивающем жизнеспособность клея от 40 мин до 2 ч. Этому условию примерно соответствует соотношение 20—10 мас. ч. раствора отвердителя на 100 мас. ч. смолы. Для создания рабочей консистенции клей загущают органическими или минеральными наполнителями.

Некоторые свойства карбамидных смол приведены в табл. 20.

Таблица 20. **Некоторые свойства клеящих мочевиноформальдегидных смол**

Показатели	МФ-17	М-60	М-70
Вязкость, с:			
по ВЗ-4	—	60—210	60—300
по ВЗ-1	40—100	—	—
Продолжительность отверждения с 1%-ным NH_4Cl, с	90—120	50—65 и 40—50	20—50
Жизнеспособность с 1%-ным NH_4Cl, ч	24—48	8—24 и 2—4	0,5—2
Срок хранения, мес.	2	2	2
Способ склеивания	Горячий, холодный		

Меламино- и мочевиноформальдегидные смолы и клеи на их основе. Смолы этого типа по водо-, тепло- и химической стойкости превосходят обычные карбамидные смолы, что объясняется особенностями строения меламина. Ввиду высокой стоимости меламина его обычно заменяют более дешевым химикатом — мочевиной.

Смола ММС — однородная сиропообразная жидкость светло-серого цвета (на основе технического меламина) или прозрачная с желтоватым оттенком (на основе перекристаллизованного меламина), состоит из мочевины, меламина и формалина (37%-ный раствор). Ее жизнеспособность не менее 6 ч, срок хранения 3—4 мес. Смола не растворяется в холодной воде и хорошо растворяется в горячей воде при перемешивании. Смола ММС предназначена для склеивания горячим прессованием древесных материалов, узлов мебели, для склеивания строительных конструкций из древесины при нагревании в поле токов высокой частоты и других видов древесины, к водо-, тепло- и светостойкости которых предъявляются высокие требования.

Смола ММФ — полупрозрачная жидкость от белого до светло-коричневого цвета. Срок хранения 6 мес. Ею склеивают древесные материалы при нагревании и при температуре 18—20°С. В качестве отвердителя используют 20%-ный раствор фосфорной кислоты. Жизнеспособность этого клея с отвердителем 3—4 ч.

Пропиточные аминоальдегидные смолы. Для изготовления отделочных и клеящих материалов на основе бумаг применяют аминоальдегидные смолы марок ММП, МФП, ММПК и др.

Смола ММП — низковязкий продукт конденсации мочевины и меламина с формальдегидом, используемый для приготовления отделочной пленки и пропитки текстурной и кроющей бумаги, применяемых в производстве декоративной фанеры.

Мочевиноформальдегидная пропиточная **смола МФП** — продукт конденсации мочевины с формальдегидом, предназначается для пропитки бумаги-основы, а также кроющей бумаги при облицовывании нелицевых деталей мебели.

Мочевиномеламиновая пропиточная клеевая *смола ММПК* используется для пропитки бумажной клеящей пленки, текстурной бумаги, а также бумаги-основы, применяемых при облицовывании плит.

Дисперсные клеи. Клеящие дисперсии являются коллоидными системами, в которых частицы твердого полимера равномерно распределены в жидкой дисперсионной среде (обычно в воде). Наиболее распространены клеящие дисперсии на основе полимеров винилацетата или его производных, каучуковых латексов. *Грубодисперсная гомополимерная поливинилацетатная дисперсия* (ПВАД) (ГОСТ 18992—80) — продукт полимеризации винилацетата в водной среде в присутствии инициатора и защитного коллоида. В зависимости от состава и назначения дисперсии выпускают непластифицированные (Д50Н, Д50С, Д50В, 260В) и пластифицированные (ДФ49/2,5Н; ДФ48/5С; ДФ48/5НЛ; ДФ48/5СЛ; ДФ47/7С; ДФ47/7В; ДФ47/7ВП; ДФ40/20В; ДФ53/2,5ВМ; ДФ51/7ВМ).

В обозначении марок первые две цифры указывают минимальное содержание полимера, а последующие — содержание пластификатора в расчете на дисперсию в процентах.

Буквенные индексы до цифр обозначают: Д — дисперсия; Ф — дибутилфталат; С — дибутилсебацинат. Буквенные индексы после цифр обозначают: Н — низковязкая; С — средневязкая; В — высоковязкая; М —

модифицированная; Л — лакокрасочная; П — полиграфическая. Содержание пластификатора в ПВАД, указанному в обозначении марок, соответствует следующее количество его в пересчете на полимер в процентах: 2,5—5; 5,0—10; 7,0—15; 20,0—50.

В качестве связующего при приготовлении клея для мебельной промышленности чаще применяются дисперсии следующих марок: Д50Н, Д50С, Д60В, ДФ48/5С; ДФ47/7С; ДФ47/7В.

В качестве клея для древесины, фанеры и других материалов и изделий древесного происхождения может быть использована любая дисперсия, предусмотренная настоящим стандартом.

ПВАД используют для склеивания шиповых соединений, приклеивания облицовочного слоя на основе бумажных пленок и декоративного бумажно-слоистого пластика, тканей, пенопластов и других материалов к деревянным деталям.

По внешнему виду дисперсия представляет собой вязкую жидкость белого цвета без комков и посторонних включений, с размером частиц $^1/_3$ мкм. Она обладает высокими адгезионными свойствами, удобна в использовании и менее вредна, чем другие смолы. Количество отвердителя уточняется опытным путем в зависимости от реакционной способности смолы и показателя pH дисперсии.

Непластифицированная и пластифицированная дисперсия с содержанием пластификатора не более 7% (в пересчете на сухой остаток), а также модифицированная — морозоустойчивые.

В деревообрабатывающей промышленности наиболее часто применяются клеи следующих составов (табл. 21).

Таблица 21. Составы клеев на основе ПВАД, мас. ч.

Компоненты	1-я	2-я	3-я
Поливинилацетатная дисперсия	100	100	100
Этилацетат, изопропанол или их смесь	—	2—4	2—4
Карбамидная смола вакуумированная	—	—	30—50
Аэросил, каолин, мел	0—4	0—4	0—4
Щавелевая кислота (10%-ный раствор)	—	—	4—6

Клей 1-го состава представляет собой обычную ПВАД.

Клей, приготовленный по 2-му составу позволяет сократить продолжительность склеивания при сохранении высокой адгезионной способности. Целесообразно его использовать при облицовывании декоративным бумажно-слоистым пластиком в холодных прессах. Клей данного типа можно хранить в закрытой таре 4 мес при температуре 5—25°С.

Клей, приготовленный по 3-му составу, предназначается для получения клеевых соединений средней тепло- и водостойкости, например в изделиях, постоянно подвергающихся воздействию влаги и повышенной температуры. Клей готовится в количестве, необходимом для работы в течение 4—6 ч. Вязкость готового клея в зависимости от назначения 20—50 с (по кружке ВМС).

Универсальный клей «Бустилат-М» (ТУ 6-15-1090-77) — водная дисперсия бутадиенстирольного латекса, однородная сметанообразная масса белого цвета. Клей предназначается для наклеивания синтетических ворсовых ковров, линолеума, полимерных облицовочных плиток, облицовочных керамических плиток, пленочных материалов на бумажной и тканевой подосновах и обоев на бетонные и деревянные основания, асбоцементные и древесноволокнистые плиты и штукатурку.

Клей морозоустойчив, безвреден, неогнеопасен, удобен в работе, высыхает через 1—3 сут, относительно водостоек после высыхания. Температура воздуха в помещении должна быть не ниже 15°С.

Пористые поверхности прогрунтовываются раствором клея, приготовленным из расчета 1 кг клея на 7 л воды. При наклеивании пленочных материалов на бумажной и тканевой основах необходимо к 7 об. ч. клея добавить 1 ч. воды.

При наклеивании облицовочных плиток клей наносят на тыльную сторону плитки толщиной 1—3 мм, плотно прижимают плитку к поверхности и оставляют для высыхания на 3 сут. При наклеивании линолеума и ворсовых ковров клей наносят на поверхность пола, затем наклеиваемый материал прижимают по всей площади и оставляют для высыхания на 24 ч.

Прочность клеевого слоя (шва) на сдвиг через 3 сут после наклеивания составляет не менее 0,15—0,3 МПа.

Клей расфасовывают в плотно закрывающуюся, предохраняющую клей от высыхания полимерную тару массой 0,5—2 кг, а для промышленных целей в тару большей вместимости — по 40—50 кг. Хранить клей необходимо при температуре не ниже 5°С.

Перед применением клей надо тщательно

перемешать, а склеиваемые поверхности очистить от пыли и загрязнений.

Клеи на основе каучуковых латексов применяют для облицовывания поливинилхлоридной пленкой щитовых элементов, склеивания настилочных материалов. Для приклеивания поливинилхлоридной пленки рекомендуется применять карбоксилатные латексы ДММА-651ГП.

Клей ГИПК-141 (Государственный институт полимерных клеев) приготовляют на основе дисперсии С-135. Представляет собой сополимер винилацетата с дибутилмалеотом. Предназначен для облицовывания поливинилхлоридной пленкой панелей.

При работе с непластифицированной дисперсией происходит выделение в воздух винилацетата и уксусной кислоты, а из пластифицированной, кроме этого, выделяется дибутилфталат, что может вызвать раздражение слизистых оболочек верхних дыхательных путей, глаз, нервной системы. Поэтому при работе с дисперсиями должны соблюдаться требования техники безопасности.

Клеевая нить КН-54 (ТУ 13-215—75) для реброклеивания полос шпона и текстурных бумажных планок в полноформатные листы представляет термопластичное покрытие, равномерно нанесенное на стеклянную нить, являющуюся несущим и армирующим элементом. В процессе реброклеивания клеевая нить разогревается до расплавления полиамидной смолы. Нить с помощью специального устройства укладывается на поверхность листа и прикатывается холодным роликом. При этом расплав застывает и нить прочно склеивает полосы материала.

Внешний вид клеевой нити — от белого до светло-желтого цвета, равномерной толщины, без подтеков смолы. Толщина 0,32 мм, масса 1 м нити 0,13 г, прочность на разрыв не менее 0,19 МПа.

Если нить хранилась при отрицательной температуре, ее необходимо перед использованием выдержать 3—4 ч, пока она не достигнет температуры 18—20°С. Гарантийный срок хранения партии нити 2 года, считая со дня выпуска.

Клей-расплав (ТУ 13-570—80) используется при облицовывании кромок щитовых элементов шпоном и бумажно-слоистыми пластиками на оборудовании проходного типа. В зависимости от цветовой окраски имеется две модификации клея: А — для отделки мебели в светлые тона; Б — для отделки мебели в темные тона. Продолжительность отверждения клея в тонком слое (при перепаде температуры от 170 до 20°С) 3—5 с. Рабочая температура расплава 170—190°С. Срок хранения не менее 12 мес. Наиболее часто употребляется клей марок ТКР-4 и ТКР-5.

Клеи на основе термопластов. *Клеи фенолополивинилацетатные* (ГОСТ 12172—74) представляют собой спиртовые растворы поливинилацеталей с резольными фенолоформальдегидными смолами. Клеи применяют для склеивания металлов и неметаллов во всех областях народного хозяйства. Клеи марок БФ-2 и БФ-4 высшего и первого сортов применяются для склеивания цветных металлов, нержавеющей стали, неметаллов и металлов с неметаллами, БФ-6 — для склеивания тканей.

Клей представляет собой прозрачную или слегка мутную жидкость от светло-желтого до красноватого цвета. Клеи из фенольных смол бензо-, масло-, тепло-, кислото-, грибо- и абсолютно водостойки, они дают прочное клеевое соединение, но вредны в производстве (токсичны) и дорогостоящи, горючи и невзрывоопасны.

Клеи необходимо хранить при температуре не ниже 0°С и не выше 20°С и предохранять от непосредственного действия солнечных лучей. При длительном хранении клеи густеют, поэтому их вязкость следует проверять не реже 1 раза в месяц.

Жизнеспособность клея при температуре воздуха в цехе до 20°С 3—4 ч. Расход клея при одностороннем нанесении 180—260, двустороннем — 250—350 г/м^2.

Фенолоформальдегидные смолы получают в процессе поликонденсации фенолов с формальдегидом в присутствии кислых или щелочных катализаторов.

Фенолоформальдегидные смолы в деревообрабатывающей промышленности применяют в качестве пропиточных составов, а также основы для клеев. Фенолоформальдегидные смолы токсичны..

Смолы фенолоформальдегидные твердые (СФ) (ГОСТ 18694—80) новолачного и резольного типа представляет собой продукт поликонденсации фенолов (или их фракций) и формальдегида в присутствии катализатора с добавкой модифицирующих веществ или без них.

Применяется смола в производстве прессовочных масс, стеклопластиков, резиновых смесей, абразивных изделий, слоистых пластиков, клеев и лакокрасочных материалов.

Смолы фенолоформальдегидные жидкие СФЖ (ГОСТ 20907—75) — продукт поликонденсации фенола и формальдегида в присутствии катализатора с добавкой модифицирующих и стабилизирующих веществ или без них.

По внешнему виду смолы представляют однородную прозрачную жидкость от красновато-коричневого до темно-вишневого цвета.

Фенолоформальдегидные клеи в деревообрабатывающей промышленности применяются в качестве пропиточных составов, для склеивания пластмасс, строительных конструкций. Из-за красноватой окраски клеев их нельзя использовать для склеивания светлых изделий с открытыми клеевыми слоями. Смолы СФЖ-3011, СФЖ-3013, СФЖ-3014 применяются в производстве фанеры, фанерной продукции, ДСП и ДВП; СФЖ-3038, СФЖ-3039 — в производстве абразивных инструментов на гибкой основе; СФЖ-309 — в производстве клеев и лаков.

Смола СФЖ-3016 предназначается для производства клеев холодного отверждения типа КБ-3 и др.

Клей КБ-3 состоит из фенолоформальдегидной смолы СФЖ-3016 и керосинового контакта, добавляемого в зависимости от температуры рабочего помещения: при температуре 15—16°С — 25%, при температуре 18—20°С — 20%, при температуре 22—25°С — 15% от массы смолы. Смола состоит из 100 частей по массе фенола, 150 частей формалина, 2 частей едкого натра, 18 частей ацетона.

Клей СП-2 на основе полимера СП (смола Понкратовой) приготовляют так же, как и клей КБ-3, но керосинового контакта в смесь вводится меньше. Ввиду высокого содержания фенола клей токсичен и имеет ограниченное применение.

Клей на основе фенолоформальдегидной смолы ВИАМ Ф-9 содержит керосиновый контакт, этиловый спирт. Клей ВИАМ Ф-9 менее токсичен, чем клей КБ-3.

Лаки бакелитовые (ГОСТ 901—78) представляют собой растворы фенолоформальдегидных смол резольного или новолачного типа в этиловом спирте. Лаки ЛБС-1, ЛБС-2, ЛБС-3, ЛБС-14 применяются для склеивания, пропитки, покрытия различных материалов; ЛБС-4 — в качестве связующего для изготовления пластмасс с минеральными и органическими наполнителями; СБС-1 — в качестве связующего для изготовления древеснослоистых пластиков и бакелизированной фанеры; ЛБС-8 — в производстве клеев; ЛБС-9, ЛБС-10 — для изготовления декоративного бумажно-слоистого пластика, фильтрующих материалов.

По внешнему виду лак представляет раствор от красноватого до красно-бурого цвета. Массовая доля смолы в зависимости от марки 50—75%. Гарантийный срок хранения лаков со дня изготовления в зависимости от марки от 15 сут до 6 мес.

Бакелитовые лаки токсичны.

Пленка бакелитовая (ГОСТ 2707—75) предназначена для склеивания листов шпона при производстве фанеры и деталей для мебели. В зависимости от назначения и физико-механических свойств пленка выпускается следующих марок: А — для склеивания авиационной фанеры марки БП-А; Б — для склеивания декоративной фанеры, березовой фанеры и деталей для мебели; В — для склеивания авиационной фанеры марок БП-В, БПС-1В.

Пленку марок А и Б изготовляют путем пропитки бумаги-основы водорастворимой смолой НИИФ С-50; пленку марки В — путем пропитки бумаги-основы спирторастворимой резольной смолой марки СБС на основе фенола.

Цвет пленки от светло-желтого до желтовато-коричневого. Масса 1 м^2 пленки 55—80 г.

Бакелитовую пленку применяют для склеивания фанеры, облицовывания, проклеивания внутренних слоев бумажно-слоистых пластиков, а также в качестве подслоя в древесностружечных плитах при отделке их текстурными бумагами (синтетическим шпоном).

Для сохранения высоких клеящих свойств бакелитовую пленку в рулонах хранят в подвешенном состоянии при температуре не выше 25°С и относительной влажности воздуха, не превышающей 70%. В таких условиях пленку можно хранить не менее 6 мес. Ширина пленки всех марок 1580 мм, а пленка марки Б выпускается дополнительно шириной 830 мм. Диаметр рулона не более 250 мм, масса не более 30 кг.

Спирторастворимая смола ЛБС-1 (бакелитовый смоляной лак) (ГОСТ 901—78) с разбавителем применяется в качестве пропиточного состава бумаги-основы, а также для склеивания древесных материалов и полимеров.

Резорцино-формальдегидные смолы и клеи на их основе. Резорцино-формальдегидные клеи получают на основе резорцино-формальдегидных смол. По внешнему виду резорцино-формальдегидные смолы представляют однородные от темно-коричневого до темно-красного цвета жидкости. Для перевода смол в термореактивное состояние необходимо ввести определенное количество формальдегида, дающего метиленовые группы, необходимые для отверждения.

Резорцино-формальдегидные смолы пригодны для получения клеев горячего и холодного отверждения, образуют клеевые соединения повышенной тепло- и водостойкости.

Клей ФР-12 приготовляют на основе

смолы ФР-12, срок хранения которой 6 мес. Клей представляет собой смесь смолы ФР-12 с параформальдегидом. Клей получают, тщательно перемешивая полимер с отвердителем до образования однородной массы. Жизнеспособность клея 3—4 ч. Используют клей при комнатной температуре (не выше 20°С). Им склеивают древесно-целлюлозные материалы и пластики на их основе. Резорцино-формальдегидные клеи менее токсичны, чем фенолоформальдегидные.

Полиуретановые клеи используют для склеивания капрона и органического стекла между собой и с древесными материалами (клей ПУ-2); для приклеивания различных декоративных облицовочных материалов к основе из древесных материалов (ПУ-2М); для склеивания металлов и неметаллических материалов, древесины, пенопластов (ВК-5).

Эпоксидные клеи. Эпоксидный клей состоит из эпоксидного полимера, растворителя и пластификатора. Растворителем служит смесь этилового спирта и ацетона, в качестве пластификатора используют дибутилфталат. Эпоксидный клей отличается большой универсальностью, обеспечивает высокую прочность склеивания, не требователен к величине давления при запрессовке, но требует тщательной подготовки склеиваемых поверхностей. Продолжительность отверждения клея при температуре 20°С — 24 ч, 60°С — 4 ч, 120°С — 2 ч.

В клей горячего отверждения вводят отвердитель. Склеивание им происходит при температуре 150—220°С.

На основе эпоксидных смол приготовляют не только клеи, но лаки и краски.

Клеи К-160, К-176 — сравнительно простые пластифицированные композиции. Их используют для склеивания пластмасс типа стеклопластиков, для наклеивания накладных деталей из древесины и пластмасс на лакированные поверхности, а также склеивания пенопластов между собой и приклеивания к ним древесных и металлических облицовок.

Клей универсальный «Момент-1» (ТУ 6-15-1268—80) предназначен для склеивания дерева, металла, жесткого поливинилхлорида, кожи, резины, войлока, декоративно-слоистых пластиков, стекла, керамики, фарфора, кроме посуды, контактирующей с пищей. Склеиваемые поверхности зачищают шкуркой и обезжиривают бензином или ацетоном, наносят клей тонким слоем, выдерживают 15—20 мин и сильно прижимают на несколько секунд. Хранят при температуре не выше +30°С. Работы проводят в хорошо проветриваемом помещении.

ГЛАВА XI

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ПОВЕРХНОСТИ СТОЛЯРНЫХ ИЗДЕЛИЙ К ОТДЕЛКЕ

К подготовительным отделочным материалам относятся шлифовальные (абразивные) материалы и изделия, грунтовки, порозаполнители, шпатлевки, замазки, отбеливающие и обессмоливающие составы.

§ 47. ШЛИФОВАЛЬНЫЕ (АБРАЗИВНЫЕ) МАТЕРИАЛЫ

Материалы абразивные в зерне (ГОСТ 3647—80) предназначаются для изготовления шлифовальной шкурки, кругов, головок, брусков, а также для использования в свободном виде на шлифовально-полировальных операциях.

Абразивные материалы по крупности зерна разделяются на следующие группы и номера зернистости:

шлифзерно: 200, 160, 125, 80, 63, 50, 40, 32, 25, 20, 16;

шлифпорошки: 12, 10, 8, 6, 5, 4, 3;

микропорошки: М63, М50, М40, М28, М20, М14, М10, М7, М5.

Размер абразивного зерна — величина условная, выраженная наименьшими линейными размерами (в мкм) стороны ячейки сита в свету, через которое проходит зерно.

Абразивное зерно (резец) есть частица абразивного материала в виде монокристалла, поликристалла или их осколков. Шлифовальная шкурка — абразивный инструмент на гибкой основе с нанесенным на нее слоем шлифовального материала, закрепленного связкой.

Абразивная обработка (шлифование) — процесс обработки материалов резанием, заключающийся в снятии тонкого слоя древесины (в виде мелкой стружки) абразивным инструментом.

Шлифование деталей из древесины производят после строгания, фрезерования, циклевания, при столярной подготовке изделия к отделке, а затем после грунтования, шпатлевания, а также в процессе нанесения лакокрасочных материалов.

Поверхности высушенных лакокрасочных покрытий выравнивают шлифованием. Шлифование выполняют шлифовальными шкурками, реже шлифовальными пастами и шлифовальными порошками.

При отделке древесину шлифуют после нанесения нижних (промежуточных) и верхних покрытий, т. е. после нанесения грунтовки, шпатлевки, первого слоя лака или эмали и последнего слоя лака.

Шлифование производится ручным или механизированным способом на различных шлифовальных станках. Лакокрасочные покрытия шлифуют мокрым способом с применением жидкостей для охлаждения шлифуемой поверхности (для термопластичных покрытий — керосин, уайт-спирит, скипидар) и сухим без применения охлаждающих жидкостей (для полиэфирных покрытий).

Шлифовальные шкурки различают по виду основы (бумажные, тканевые, комбинированные), по отношению связующего (клеящего) вещества и основы к воде и другим жидкостям (для сухого и мокрого шлифования), по виду применяемого абразива и по величине зерен абразива (по номерам зернистости). Шкурки изготовляют двух типов — рулонные (Р) и листовые (Л).

Шкурка шлифовальная тканевая (ГОСТ 5009—82) предназначается для абразивной обработки изделий без охлаждения или с применением смазочно-охлаждающих жидкостей на основе масла, керосина, уайт-спирита. Шлифовальная шкурка изготовляется типов: 1 — для машинной обработки металлов и сплавов низкой твердости и неметаллических материалов и ручной обработки разных материалов; 2 — для машинной и ручной обработки твердых и прочновязких материалов.

Шлифовальная шкурка выпускается в рулонах длиной 30 и 50 м, шириной 725, 740, 770, 800, 850 мм, зернистостью 125-50, 40-М40.

В качестве основы применяются хлопчатобумажные ткани типа саржи различного свойства. Шлифовальными материалами служат: нормальный белый легированный циркониевый электрокорунд зернистостью 125-М40; монокорунд (50-6), зеленый и черный карбид кремния (80-М40); кремень (80-6).

Шлифовальный материал скрепляется с основой мездровым клеем или комбинированной связкой.

В зависимости от внешнего вида рабочей поверхности шлифовальная шкурка выпускается трех классов: А, Б, В.

Влажность шкурки должна быть 2—8%. В рулоне не допускаются морщины, складки, мятые места. Гарантийный срок хранения шкурки 12 мес.

Шкурка шлифовальная бумажная (ГОСТ 6456—82) предназначена для абразивной обработки различных материалов без охлаждения или с применением смазочно-охлаждающих жидкостей на основе масла, керосина, уайт-спирита. Выпускается двух типов: 1 — для машинной и ручной обработки неметаллических материалов (дерева, кожи, резины, пластмассы и т. п.); 2 — для машинной и ручной обработки металлов, сплавов. Шкурка выпускается в рулонах, размеры которых даны в табл. 22.

Таблица 22. **Размеры шлифовальной бумажной шкурки**

Зернистость	Ширина, мм	Длина, м
50	1250	20
	720, 750, 800, 850, 900, 1000	-
40—16	1250	30
40—32	100	
40—16	720, 750, 800, 850, 900	50
25—10	1000	
12	900	
12-М40	1250	
	720, 750, 800, 850, 900	
8-М40	1000	100

Шлифовальная шкурка изготовляется со сплошным рабочим слоем (С) и рельефным рабочим слоем в четырех исполнениях (1, 2, 3, 4). Шлифовальным материалом служат: электрокорунды — нормальный, легированный, циркониевый зернистостью 50-М40; монокорунд зернистостью 50-6; зеленый и черный карбид кремния зернистостью 25-М40; кремень и стекло зернистостью 50-6.

Для основы используется бумага различных марок. Шлифматериал скреплен с основой мездровым клеем или комбинированной связкой. В зависимости от внешнего вида рабочей поверхности шлифовальная шкурка изготовляется трех классов: А, Б, В.

Влажность шкурки должна быть 3—7%. Гарантийный срок хранения 12 мес.

Шкурка шлифовальная бумажная водостойкая (ГОСТ 10054—82) предназначена для абразивной обработки изделий с применением и без применения смазочно-охлаждающих жидкостей. Шлифовальная шкурка выпускается в рулонах шириной 500—100 мм, длиной 30, 50, 100 м и листах шириной 140—320 мм, длиной 230—320 м.

Шлифовальная шкурка выпускается зернистостью 16-М14 из нормального электрокорунда, зеленого и черного карбида кремния. В зависимости от внешнего вида ра-

бочей поверхности шлифовальная шкурка должна изготовляться классов А и Б.

Шкурка шлифовальная водостойкая тканевая (ГОСТ 13344—79) предназначена для машинного и ручного шлифования с водяным, масляным или керосиновым охлаждением, а также для сухого шлифования. Шкурка изготовляется двух типов: 1 — для машинной и ручной обработки древесины, пластмасс, лаковых покрытий и сплавов с низкой твердостью; 2 — для машинной и ручной обработки твердых и прочновязких металлов и сплавов.

Шлифовальную шкурку выпускают в рулонах двух видов: О — однослойная и Д — двухслойная (табл. 23).

Таблица 23. **Шкурка шлифовальная тканевая водостойкая**

Вид шкурки	Зернистость	Ширина, мм	Длина, м
О	125-М40	600, 725, 745, 775, 800, 820, 840	30
Д	50-М40	725, 745, 775, 800, 820, 840	20

Шлифовальные шкурки типа 1 зернистостью 125-М40 и типа 2 зернистостью 125-М50 делаются из нормального электрокорунда и черного карбида кремния; типа 1 зернистостью 80-М40, типа 2 зернистостью 80-М40, типа 2 зернистостью 80-М50 — из белого электрокорунда и зеленого карбида кремния. Легированный электрокорунд применяется для обоих типов зернистостью 80-16.

Листы и диски шлифовальные (ГОСТ 22773—77) изготовляются из шлифовальной шкурки указанных ранее типов. Размеры шлифовальных листов: ширина 70-625 мм; длина 125—1000 мм.

Диски выпускаются трех типов: сплошные (Д), с отверстием (ДО), с прорезями. Наружный диаметр дисков типов Д и ДО делается 80—200 мм с размерами внутреннего диаметра 8 и 12 мм. При наружных размерах диаметра диска 225—340 мм внутренний диаметр делается 22, 30, 40 мм.

Круги шлифовальные (ГОСТ 2424—83) на керамической (К), бакелитовой (Б) и вулканитовой (В) связках в столярных работах применяются для шлифования и заточки ручного и станочного столярного инструмента. Круги выпускают прямого профиля (ПП), с коническим профилем (ЗП), чашечные конические (ЧК), тарельчатые (Т) и др.

Бруски шлифовальные (ГОСТ 2456—82) на керамической и бакелитовой связках используются для шлифования и заточки столярного инструмента и изделий. Бруски изготовляют следующих типов: БКВ — квадратные, БП — прямоугольные, БТ — треугольные, $БК_р$ — круглые, $БП_{кр}$ — полукруглые.

Для заточки ручного столярного инструмента наиболее употребительны бруски шириной 32, 40, толщиной 20, длиной 200 мм; шириной 56, толщиной 10, 12, 16, 20, 25, длиной 100 мм; шириной 80, толщиной 20, длиной 100 мм.

Шлифовальные пасты представляют собой абразивные порошки, растертые на мягком, легко растирающемся связующем. Для приготовления шлифовальных паст используют абразивные порошки трепела, пемзы, электрокорунда, карбида кремния.

В качестве связующих материалов могут быть невысыхающие жиры и масла, воск и парафин, технический вазелин и др. Растворителями служат скипидар, уайт-спирит, керосин, бензин, разбавителем — вода.

Связующие материалы обеспечивают равномерное распределение абразивного порошка в пасте, удерживают абразив на шлифуемой поверхности, отводят теплоту, возникающую при шлифовании.

В зависимости от соотношения компонентов и вида связующих материалов пасты бывают жидкие, мазеобразные и твердые.

Жидкие пасты применяют в большей степени для ручного и в меньшей — для механизированного шлифования на станках. При механизированном шлифовании жидкие пасты быстро разбрызгиваются движущимися с большой скоростью рабочими механизмами (дисками, лентами).

Мазеобразные пасты используют при шлифовании лаковых покрытий механизированными инструментами (дисковыми, вибрационными и др.) с электрическим или пневматическим приводом.

Наибольшее распространение получили шлифовальная паста № 289 и цементная паста.

Твердые пасты применяют при работе на станках и автоматических линиях. Для шлифования полиэфирных покрытий используют шлифовальную пасту ВАЗ-1. В ней в качестве абразивного материала применяется окись алюминия (глинозем). Связующее состоит из эмульсии, минерального и растительного масел и растворителей в воде.

Шлифовальные порошки — сухие абразивные зерна, не связанные связующими

материалами. Для шлифования лакокрасочных покрытий применяют порошки пемзы и трепела. Наиболее распространенным является шлифование порошком с добавлением смачивающих жидкостей — керосина, масла, воды и скипидара.

§ 48. ГРУНТОВКИ. ПОРОЗАПОЛНИТЕЛИ. ШПАТЛЕВКИ И ЗАМАЗКИ

Грунтовки — суспензии пигмента или смеси пигментов с наполнителями в связующем веществе, образующие после высыхания непрозрачную однородную пленку с хорошей адгезией к подложке и покрывным слоям. Назначение грунтовок — пропитать поверхностный слой древесины, сделать его твердым и плотным, заполнить без значительной усадки пор древесины, обеспечить высокую адгезию с основой и последующими лаковыми покрытиями.

Грунтовочные составы представляют собой растворы смол, нитроцеллюлозы и пластификаторов в смеси растворителей. Грунтовочный состав должен легко наноситься на поверхность древесины обычными методами (распылением, обливом, тампоном, кистью), после нанесения на древесину быстро высыхать, легко шлифоваться, не растворяться при нанесении на него жидких лаков.

Грунтовки подразделяются на столярные и малярные. Столярные грунтовки — грунтовочные составы, наносимые на поверхность под прозрачные лакокрасочные покрытия, не вуалирующие текстуру древесины.

Под прозрачные покрытия грунтовки изготовляют бесцветными и подкрашенными. В состав их входят в качестве пленкообразователей смолы (карбамидные и др.), клеи, олифы; в качестве наполнителей — пемза, каолин, тальк, трепел, мел, крахмал, стеклянная или древесная мука; в качестве растворителей и разбавителей — скипидар, уайт-спирит, вода и др.; в качестве пластификаторов — вазелиновое масло, глицерин; в качестве красителя для подкраски в тон древесины — гуминовые и синтетические красители.

Нитроцеллюлозную грунтовку НЦ-48 применяют для грунтования под нитроцеллюлозные лаки; наносят на поверхность методом распыления.

Нитроцеллюлозную грунтовку (фоновый грунт) НЦ-0127 используют для имитационной отделки облицованных древесностружечных плит, предварительно обработанных полиэфирной шпатлевкой.

Нитроцеллюлозную грунтовку НЦ-0140 (порен-бейц) применяют для поверхностного тонирования поверхностей, облицованных строганым шпоном. Наносят грунтовку на вальцовых станках.

Грунтовку казеиновую «под орех» используют для грунтования под различные лаки. Наносят на поверхность кистью или пульверизатором.

Канифольно-казеиновую грунтовку № 238 применяют для грунтования поверхности под нитролаки. До рабочей вязкости доводится водой. Грунтовка бывает бесцветная и подкрашенная под орех, красное дерево, дуб. Наносят ее тампоном с последующим протиранием.

Полиэфирная грунтовка ПЭ-0129 — ускоренного отверждения. Предназначена для грунтования щитовых деталей мебели, облицованных строганым шпоном до нанесения лака.

Кроме перечисленных грунтовок, вырабатываемых промышленностью, имеется много грунтовочных составов. Наиболее распространенными из них являются приведенные ниже.

Грунтовка ЦНИИМОД-54 предназначена для грунтования мелкопористых пород древесины; наносится пульверизатором или тампоном. Для получения окрашенной поверхности в раствор клея вводят водный краситель. Недостаток грунтовки — некоторое набухание древесины.

Мочевиноформальдегидные грунтовки ГМ-11, ГМ-12 не поднимают ворса, не требуют шлифования после высыхания; не вуалируют текстуру древесины; применяют под нитролаки. Наносят тампоном и вальцами.

Грунтовочная эмульсия ГМ-22 предназначена для грунтования древесины как мелко-, так и крупнопористых пород под нитроцеллюлозные лаки; может быть как бесцветная, так и подкрашенная анилиновыми красителями. Наносят ее распылением или тампоном. Она не вуалирует текстуру древесины, не требует шлифования после высыхания, проста в изготовлении.

Нитрокарбамидная грунтовка НК предназначена под нитроцеллюлозные лаки, имеет хорошую адгезию с древесиной и лаком, не вызывает набухания древесины, хорошо проявляет ее текстуру. Выпускается двух видов: для подготовки поверхности древесины мелкопористых пород и древесностружечных плит перед покрытием их нитролаками. Грунтовка может наноситься обливом, распылением, вальцами или втиранием тампоном. Поверхность после нанесения и сушки грунтовки необходимо шлифовать.

Для деталей и изделий, подлежащих отделке нитролаками и лаками кислотного отверждения в электростатическом поле токов высокого напряжения, применяют различные составы электропроводящих грунтовок. Электропроводящие грунтовки, как правило, приготовляют на месте потребления на основе поливинилацетатной дисперсии.

Грунтовки ФЛ-03К и ФЛ-03Ж (ГОСТ 9109—81) — суспензии пигментов и наполнителей в лаке на основе синтетических фенолоформальдегидных смол с добавлением растительных масел и растворителей. Грунтовки предназначены для грунтования поверхностей из металлов и дерева. Грунтовки наносят на поверхность распылением, окунанием или кистью. Перед применением в грунтовки вводят сиккатив НФ-1 или ЖК-1 в количестве не более 4% от массы грунтовки. До рабочей вязкости грунтовки разбавляют сольвентом или ксилолом.

Грунтовки являются пожароопасным и токсичным материалом. Цвет пленки грунтовки ФЛ-03К — коричневый, ФЛ-03Ж — желто-зеленый.

Грунтовка ГФ-021 (ГОСТ 25129—82) — суспензия пигментов и наполнителей в алкидном лаке с добавлением растворителей, сиккатива и стабилизирующих веществ. Грунтовка предназначается для грунтования металлических и деревянных поверхностей под покрытия различными эмалями. Пленка грунтовки устойчива к изменению температуры от —45 до +60°С.

Грунтовку наносят на поверхность методом пневматического и безвоздушного распыления, распылением в электрополе, струйным обливом, окунанием, кистью. Перед применением грунтовку разбавляют до рабочей вязкости сольвентом, ксилолом или смесью этих растворителей.

Для окраски изделий распылением в электрополе грунтовку разбавляют разбавителем РЭ-4В. Цвет пленки грунтовки красно-коричневый.

Малярные грунтовки — грунтовочные составы, наносимые на поверхность под непрозрачные лакокрасочные покрытия.

Малярные грунтовки могут иметь в своем составе компоненты, закрывающие текстуру древесины. Они состоят из пигментов, наполнителей (или без них), пленкообразующих веществ и растворителей.

В качестве пигментов применяют охру, мумию, железный сурик. Пленкообразующими веществами служат клеи, олифы, смолы, лаки. Применяют малярные грунтовки под масляные краски и нитроэмали. Клеевые, казеиновые, канифольно-казеиновые грунтовки менее стойки, чем масляные и лаковые.

Порозаполнители. *Порозаполнителями* называют составы, предназначеные для втирания в поры древесины, с тем чтобы закрыть их перед нанесением прозрачных покрытий, и образующие так же, как и грунты, нижний слой лакокрасочного покрытия.

В зависимости от свойств порозаполнитель наносят на предварительно загрунтованную или незагрунтованную поверхность. Слой порозаполнителя способствует сокращению расхода лакокрасочных материалов и уменьшению проседания покрытия в поры при эксплуатации изделий.

Порозаполнитель состоит из жидкой части (раствора пленкообразующего, сиккативов и пластификаторов в смеси летучих растворителей) и наполнителя. Жидкая часть порозаполнителя предназначена для связывания наполнителя и проявления текстуры древесины, придания порозаполнителю эластичности и создания тонкого лакового слоя на поверхности.

Наполнитель должен иметь определенную дисперсность: не быть крупнозернистым, так как это препятствует втиранию его в мелкие поры, а слишком мелкозернистый наполнитель плохо заполняет поры и дает большую объемную усадку.

Порозаполнители наносят на древесину на плоскополировальных станках, имеющих шайбы или тампоны для втирания порозаполнителя в поры древесины, и вручную тампоном или шпателем.

Порозаполнители вуалируют текстуру древесины, поэтому излишки их необходимо снимать и протирать поверхность.

Одно из важных свойств порозаполнителей — устойчивость их суспензий. При длительном хранении в порозаполнителях образуется плотный, трудно размешиваемый осадок (т. е. порозаполнитель расслаивается), поэтому их приготовляют в небольших количествах. Порозаполнители обычно поставляют в виде двух компонентов — раствора пленкообразователя и наполнителя. Смешивают компоненты перед употреблением.

Порозаполнители могут быть бесцветными и подкрашенными. Наибольшее применение нашли порозаполнители КФ-1, КФ-2, ПМ-11, ЛК.

Порозаполнитель канифольный КФ-1 — смесь, состоящая из эфира канифоли и льняного масла. После нанесения порозаполнителя поверхность не требуется шлифовать, так как содержащиеся в нем растворители не вызывают набухания волокон древесины; он светостоек и имеет хорошую адгезию с древесиной и нитролаками. Не-

достаток порозаполнителя — относительно высокий процент сухого остатка, в результате чего при высыхании порозаполнитель дает значительную объемную усадку.

Порозаполнитель КФ-2 представляет однородную пасту и обладает лучшей порозаполняющей способностью, так как в него в отличие от порозаполнителя КФ-1 не входит минеральная добавка, и меньше расслаивается при хранении, чем порозаполнитель КФ-1.

Порозаполнитель лаковый с каолином ЛК представляет собой пастообразную суспензию. После высыхания порозаполнителя ворс древесины плотно прилипает к поверхности и шлифовать ее не требуется. Жизнеспособность порозаполнителя практически не ограничена. Обладает хорошей адгезией с лаком и древесиной; отсутствует усадка. К недостаткам порозаполнителя ЛК относятся повышенная токсичность, обусловленная содержанием свинцовых соединений, входящих в состав сиккативов, и расслаивание в период хранения.

Порозаполнитель терпеновый безмасляный ТБМ — смесь эфира, канифоли, окситерпеновой смолы, синтетических жирных кислот фракции сольвента, стеклянной муки и каолина. Его втирают в древесину, облицованную строганым шпоном. На древесину ясеня и дуба наносят порозаполнитель ТБМ-1, на красное дерево — ТБМ-3, орех — ТБМ-4. Порозаполнитель можно подкрашивать или наносить раствор красителя на поверхность, покрытую слоем порозаполнителя. Порозаполнитель не вуалирует текстуру древесины, не расслаивается в течение смены, обладает высокой порозаполняющей способностью. По физико-механическим свойствам порозаполнитель ТБМ-1 превосходит порозаполнители КФ-1 и ЛК и соответствует порозаполнителю КФ-2. Его преимущество перед указанными порозаполнителями — отсутствие в составе дефицитных растительнх масел, недостаток — более неприятный запах.

Рассмотренные порозаполнители пригодны под нитроцеллюлозные и алкидные лаки, лаки кислотного отверждения и др. Их не применяют под полиэфирные лаки, так как последние не имеют достаточной адгезии с поверхностью, покрытой маслом.

Шпатлевки — густая, вязкая масса, состоящая из смеси пигментов с наполнителями в связующем веществе, предназначенная для заполнения неровностей и сглаживания окрашиваемой поверхности.

Шпатлевки для древесины должны быть однородными по составу и содержать высокодисперсные наполнители, обладать хорошей адгезией как с древесиной, так и с последующими слоями лакокрасочного покрытия, легко наноситься шпателем при распылением, образуя ровное покрытие, не подвергающееся растрескиванию и значительной усадке, быть водостойкими, быстро высыхать и легко шлифоваться.

Шпатлевки подразделяются на густые, предназначенные для заполнения местных углублений, трещин, впадин (местное шпатлевание), и жидкие, применяемые для сплошного выравнивания мелких неровностей по всей поверхности (сплошное шпатлевание).

По основному составу пленкообразующих веществ шпатлевки разделяются на масляные, клеевые, лаковые, нитроцеллюлозные, полиэфирные и др. В качестве наполнителей в шпатлевках применяют отмученный мел, тяжелый шпат, каолин, барит и др.

Масляные шпатлевки водостойки, но медленно сохнут и имеют недостаточную адгезию с древесиной. Применяют их под масляные краски и эмали. Приготовляют на месте потребления путем смешивания измельченного мела с клеевым раствором и олифой.

Лаковые, клеевые и нитроцеллюлозные шпатлевки содержат большое количество летучих растворителей и поэтому дают значительную усадку при высыхании. Вследствие этого для получения хорошей поверхности такие шпатлевки требуется наносить несколько раз.

Шпатлевки наносят на поверхность шпателем или краскораспылителем. В зависимости от рецептуры выпускают шпатлевки следующих марок:

ПФ-002 красно-коричневая и КФ-003 красная — смесь пигментов, наполнителей, пентафталевого и масляного лаков;

ХВ-004 зеленая и ХВ-005 серая — смесь пигментов, наполнителей и раствора поливинилхлоридной хлорированной смолы в органических растворителях с добавлением пластификатора;

НЦ-007 красно-коричневая, НЦ-008 защитная, НЦ-008 серая — смесь пигментов, наполнителей и раствора коллоксилина в органических растворителях с добавлением пластификатора и масел;

МС-006 розовая — смесь пигментов, наполнителей и алкидно-стирольного лака;

ЭП-0010 и ЭП-0020 красно-коричневая — смесь шпатлевочной пасты с раствором эпоксидной смолы в органических растворителях с добавлением пластификаторов, с отвердителем № 1 и др.

При нанесении шпатлевок краскораспы-

лителем до рабочей вязкости их доводят растворителями: ПФ-002 и КФ-003 — уайт-спиритом, скипидаром или смесью уайт-спирита с сольвентом в соотношении 1:1; МС — ксилолом; НЦ-007 и НЦ-008 — растворителем 645 или 696; ХВ-004, ХВ-005, ЭП-0010 и ЭП-0020 — растворителем Р-4 или Р-5. Поверхность шпатлевки шлифуют шкуркой зернистостью 4—6.

Шпатлевки являются токсичными и пожароопасными материалами.

Замазки — густые пасты, применяемые для заполнения трещин и впадин на поверхности древесины, предназначенной к непрозрачной и реже прозрачной отделке. Замазки приготовляют на месте потребления, используя в качестве связующего и пленкообразователей клей, олифу, смолу, лак; в качестве наполнителя — мел, древесную муку, мелкие опилки и др. В замазки вводят пигменты или красители, которые дают ей требуемый цвет.

Лучшими замазками для древесины являются карбамидно- и карбинольно-древесные, в состав которых входит по массе около 70 частей карбамидного клея и около 30 частей древесной муки или мелких опилок. Эти замазки отверждаются при температуре 18—23°С.

Быстро затвердевающую замазку приготовляют из магнезиально-каустического порошка, размешанного в водном растворе хлористого магния, путем постепенного введения наполнителей в жидкую часть при постоянном перемешивании до получения смеси нужной консистенции.

Для прозрачной отделки замазки приготовляют на соответствующем лаке и из мелких опилок той породы дерева, на древесине которой предстоит заделывать дефекты.

§ 49. ОБЕССМОЛИВАЮЩИЕ И ОТБЕЛИВАЮЩИЕ СОСТАВЫ

Обессмоливающие составы. Древесина хвойных пород, как правило, содержит смолу, которая выступает на поверхность или находится в непосредственной близости к ней. Наличие смолы затрудняет крашение древесины, а также может портить лакокрасочные покрытия. Поэтому перед отделкой поверхность древесины хвойных пород необходимо обессмолить.

Для этой цели применяют жидкие составы, растворяющие или омыливающие смолу. Для растворения смолы используют ацетон и тетрахлорметанол, а для омыления — углекислые соли калия и натрия, т. е. соду и поташ.

Жидкие составы для обессмоливания приготовляют по различным рецептурам. Часто применяют 25%-ный раствор ацетона; 5—6%-ный водный раствор кальцинированной соды; 4—5%-ный водный раствор каустической соды; различные смеси этих веществ. При составлении растворов применяют горячую воду температурой 60—80°С.

Отбеливающие составы. Отбеливающие составы применяют для отбеливания поверхности древесины перед отделкой, для придания ей более светлого цвета в декоративных целях, выравнивания цвета ядра и заболони, выведения пятен.

Для отбеливания применяют перекись водорода в виде 15—30%-ного водного раствора (для мелкопористых пород древесины), щавелевую кислоту в виде 1,5—6%-ного водного раствора..

Для вымачивания тонких листов шпона при производстве декоративных работ используют хлорную известь, растворенную в воде. Вымачивание длится от 20 ч до нескольких суток.

Лучшее отбеливающее средство — перекись титана, которая безвредна и пригодна для отбеливания древесины всех пород.

Для отбеливания применяют смеси различных веществ, например состав из 10 частей по массе раствора перекиси водорода 20%-ной концентрации и 1 части водного раствора аммиака той же концентрации.

Для одновременного отбеливания и обессмоливания служат составы, содержащие соответственно отбеливающие и обессмоливающие вещества. Пример одного из составов: на 1 л воды берется 30 г кальцинированной соды, 25 г поташа, в который после остывания вводят 60 г кашицеобразной хлорной извести. После получения нужной степени осветления древесины состав смывают 2—3%-ным водным раствором мыла или нейтрализуют 1—2%-ным раствором соляной кислоты.

ГЛАВА XII
ЛАКОКРАСОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Отделкой изделий называют создание на поверхности древесины и древесных материалов защитно-декоративных покрытий с целью улучшения внешнего вида и защиты от воздействия среды. Для защитно-декоративных покрытий древесины и древесных материалов используют лакокрасочные материалы, пленки и пластики.

В зависимости от применяемых материалов может быть прозрачная и непрозрачная отделка. Искусственное воспроизведе-

ние на отделываемой поверхности текстуры и цвета древесины или различных рисунков называют имитационной отделкой. Нанесение лака на поверхность деталей или изделий называют лакированием, а пигментированных лакокрасочных материалов — окрашиванием.

Подготовка поверхности древесины при прозрачной отделке включает: обессмоливание, отбеливание, поверхностное крашение, грунтование, порозаполнение, промежуточные сушку и шлифование; при непрозрачной отделке — обессмоливание, грунтование, шпатлевание (местное), промежуточные сушку и шлифование.

Создание защитно-декоративных покрытий при прозрачной отделке включает: нанесение лаков, промежуточные сушку и шлифование; при непрозрачной отделке — шпатлевание, окраску, промежуточные сушку и шлифование.

Облагораживание лакокрасочных покрытий при прозрачной отделке содержит: шлифование, разравнивание, полирование, глянцевание, матирование; при непрозрачной отделке — шлифование, полирование, глянцевание.

Отделка является заключительным процессом в изготовлении мебели, по трудоемкости она составляет 40% всего цикла обработки, а качество и внешний вид изделий в основном зависит от применяемых материалов.

По назначению лакокрасочные материалы разделяются на три основные группы:

материалы для подготовки поверхности древесины к отделке (грунты, шпатлевки, порозаполнители);

материалы, создающие основной лакокрасочный слой (лаки, эмали, краски, отделочные пасты);

материалы для облагораживания лакокрасочных покрытий (разравнивающие жидкости, полирующие пасты и политуры, шлифующие пасты, составы для освежения поверхности).

Лакокрасочные материалы представляют собой композиции, состоящие из ряда исходных веществ — компонентов, выполняющих различную роль в лакокрасочном материале и создаваемом им покрытии. Эти компоненты подразделяются на группы:

пленкообразующие вещества и связующие — синтетические и природные смолы, воски, клеи, высыхающие масла, коллоксилин и др., образующие в результате физико-химических процессов твердую пленку, хорошо сцепляющуюся с материалом изделия;

сиккативы — компоненты, ускоряющие срок высыхания покрытий.

§ 50. КРАСЯЩИЕ ВЕЩЕСТВА, НАПОЛНИТЕЛИ, РАСТВОРИТЕЛИ, РАЗБАВИТЕЛИ, ПЛАСТИФИКАТОРЫ

Красящие вещества. *Красители* — порошкообразные смеси окрашенных органических веществ, растворимых в воде, спирте и других органических растворителях и образующих прозрачные растворы, которые изменяют цвет древесины без затемнения естественной текстуры. Крашение применяют для усиления естественного цвета древесины, имитации малоценных пород под ценные и подкрашивания лаков. Для крашения древесины обычно используют красители в виде водных и реже спиртовых растворов 1 — 3%-ной концентрации.

Красители должны быть светостойкими, обладать ярким цветом, высокой дисперсностью, не скрывать и не затенять текстуру древесины и легко растворяться в растворителях — воде, спирте, ацетоне или других органических растворителях.

По происхождению красители для древесины подразделяются на две группы — естественные и синтетические.

Из красителей естественного происхождения в мебельном производстве применяют коричневый краситель под названием ореховой морилки или бейца. Красящими веществами в красителе являются гуминовые кислоты. Гуминовый краситель хорошо растворяется в воде, окрашивает древесину в ровный коричневый цвет различных оттенков, обладает высокой светостойкостью, лучшей, чем у большинства синтетических красителей. Он хорошо смешивается с синтетическими красителями прямой и кислотных групп.

Синтетические красители представляют собой сложные органические вещества, получаемые из каменноугольной смолы. По признаку растворимости в различных растворителях красители делятся на водо-, спирто- и жирорастворимые, восковые и др.

По отношению к текстильным волокнистым материалам красители разделяются на кислотные, нигрозины, прямые, основные, смесевые и др. Для крашения древесины в основном применяются кислотные красители и нигрозины.

Кислотные красители представляют собой натриевые, калиевые или кальциевые соли органических кислот. Эти красители не окрашивают целлюлозное волокно, но хорошо окрашивают входящие в состав древесины лигнин и дубильные вещества. Они окрашивают древесину в яркие и чистые тона и обладают достаточной

светостойкостью, хорошо растворяются в воде, их можно смешивать между собой.

Промышленность выпускает следующие кислотные красители для крашения древесины: желтый; темно-красный; коричневый; темно-коричневый; красновато-коричневый №1, 2, 3 и 4, светло-коричневый №5, 6, 7, 16 и 17; темно-коричневый № 8, 9 и 15; желтовато-коричневый № 10; орехово-коричневый № 11, 12, 13 и 14; оранжево-коричневый № 122; красный № 124 и др.

Протравы — разновидность красящих веществ, которые окрашивают деталь в процессе реакций с дубильными веществами древесины. К ним относятся железный купорос (ГОСТ 6981—75), дающий окраску от серого до черного цвета, медный купорос (ГОСТ 19347—74), хромпик натриевый (ГОСТ 2652—78), хромпик калиевый (ГОСТ 2652—78), хлорная медь (ГОСТ 4167—74), окрашивающие древесину в желто-коричневые тона. Такой способ крашения называется травлением.

Пигменты — тонкоизмельченные порошки того или иного цвета. Пигменты не могут сами закрепляться на поверхности окрашиваемого изделия и поэтому применяются всегда в смеси с раствором какого-либо пленкообразующего материала (клея, масла), закрепляющего порошки пигмента на поверхности изделия. Пигменты добавляют к связующему для получения светостойкого непрозрачного покрытия. Готовые составы из смеси пигмента с раствором пленкообразующего называют красками (клеевые, масляные). Пигменты бывают неорганические и органические.

Нанесенная на изделие краска после высыхания образует цветную непрозрачную пленку, скрывающую под собой цвет и строение окрашенного материала.

Пигменты применяют в масляных и эмалевых красках для непрозрачной окраски кухонной, детской, медицинской мебели, автомобилей, сельскохозяйственных машин, окон, дверей и добавляют в грунтовочные составы под прозрачные покрытия.

Наполнители. *Наполнители* — порошки инертных веществ, вводимые в лакокрасочные материалы (краски, шпатлевки, грунтовки) для увеличения сухого остатка в этих материалах.

Наполнители должны обладать высокой химической инертностью, не растворяться и по возможности не набухать в растворителях и пленкообразователе, с которым они применяются.

В качестве наполнителей применяют тонкоизмельченные порошки горных пород и пигментов белого цвета (мел, тальк, каолин, аморфные формы кремнезема, шпат, стекло).

Растворители, разбавители и пластификаторы. *Растворителями* называют органические летучие жидкости, предназначенные для растворения пленкообразователей (смол, эфиров целлюлозы, масел) и пластификаторов и доведения их растворов до рабочей вязкости.

Растворители могут самостоятельно растворять пленкообразователь или служить только для разбавления готовых растворов. Жидкости, самостоятельно не растворяющие пленкообразователь, называют в отличие от растворителей *разбавителями*. Это название условное, так как одни и те же жидкости могут быть разбавителями для одних и растворителями для других пленкообразователей.

После нанесения лакокрасочного материала растворители и разбавители должны испаряться, после чего на поверхности образуется твердая лакокрасочная пленка.

В качестве растворителей для лаков и эмалей применяют продукты, принадлежащие к следующим классам:

нефтяные углеводороды (бензин, керосин, уайт-спирит) хорошо растворяют масла и многие смолы;

ароматические углеводороды (бензол, толуол, ксилол, сольвент-нафта) хорошо растворяют многие масла, естественные и синтетические смолы;

спирты (этиловый, бутиловый) применяют для растворения шеллака, сандарака и некоторых других смол для приготовления спиртовых лаков, в качестве разбавителей коллоксилина в нитролаках и нитроэмалях;

сложные эфиры уксусной кислоты (этилацетат, бутилацетат, метилацетат) хорошие растворители коллоксилина; применяются во всех лакокрасочных материалах, в которых используется нитроцеллюлоза;

простые эфиры (этилцелозольв) растворяют коллоксилин, глифталевые и другие смолы;

кетоны (ацетон, циклогексанол) хорошо растворяют нитроцеллюлозу, многие смолы, масла и жиры;

хлорированные углеводороды (дихлорэтан, трихлорэтилен) хорошие растворители масел и многих смол. Сильно токсичны, но малогорючи.

Растворители для лакокрасочных материалов должны обладать высокой растворяющей способностью по отношению к пленкообразователям данного лакокрасочного состава; хорошей испаряемостью без сохранения запаха растворителя в пленке;

возможно меньшей токсичностью и огнеопасностью; невысокой стоимостью.

Растворители разных классов обладают разной растворяющей способностью в отношении смол, нитроцеллюлозы, масел и пластификаторов.

Большинство растворителей огне- и взрывоопасны, вследствие чего с ними необходимо обращаться осторожно.

Значительная часть растворителей ядовита и оказывает влияние на человеческий организм при вдыхании их паров и попадании на кожу. Из спиртов наибольшей токсичностью обладает метиловый спирт.

При малом содержании паров растворителей в воздухе они не оказывают действия на организм. Поэтому в помещениях, где применяют материалы, содержащие органические растворители, должна быть хорошая приточно-вытяжная вентиляция.

Растворитель 646 (ГОСТ 18188—72) применяется для разбавления нитролаков, нитроэмалей и нитрошпатлевок общего назначения. Хранят разбавитель в сухом неотапливаемом помещении, предохраняя от действия прямых солнечных лучей.

Разбавители для электроокраски марки РЭ (ГОСТ 18187—72) предназначаются для разведения лакокрасочных материалов, распыляемых в электрическом поле: на стационарных установках и с помощью ручных электростатических распылителей.

В зависимости от назначения разбавители выпускают следующих марок:

РЭ-1В, РЭ-2В — для разведения меламино-алкидных и меламиноформальдегидных эмалей и грунтовок;

РЭ-3В, РЭ-4В — для разведения пентафталевых и глифталевых эмалей, грунтовок и грунт-шпатлевок;

РЭ-5В, РЭ-6В — для разведения перхлорвиниловых эмалей;

РЭ-7В — для разведения нитроэмалей;

РЭ-8В — для разведения алкидно-стирольных эмалей и грунтовок;

РЭ-9В — для разведения полиэфиракрилатных эмалей;

РЭ-10В — для разведения масляных красок, густотертых белил, густотертых красок на природных неорганических пигментах;

РЭ-11В — для разведения эпоксидной грунтовки ЭФ-083.

Разжижитель Р-5 используют для разбавления авиационных перхлорвиниловых лаков, эмалей, клея, шпатлевки.

Растворитель № 645 (ГОСТ 18188—72) предназначается для разбавления до рабочей вязкости нитролаков, нитроэмалей, нитрошпатлевок специального назначения.

Растворитель Р-219 состоит из ацетона, толуола и циклогексанона, взятых в соотношении 1:1:1. Предназначается для разбавления полиэфирных материалов — лаков, эмалей и шпатлевок.

Растворитель № 648 (ГОСТ 18188—72) применяют для сглаживания штрихов и царапин опрыскиванием нитроэмалевых покрытий после шлифования.

Растворитель мебельных лаков РМЛ (ТУ 6-10-1349—73) служит для разведения нитроцеллюлозного лака НЦ-222 и нитрополитуры НЦ-314 и доведения их до рабочей вязкости.

Пластификаторы вводят в состав полимеров и пленкообразователей для придания им эластичных свойств и понижения температуры, при которой данный полимер приобретает хрупкость.

Введение пластификатора увеличивает прочность на удар и обеспечивает большее удлинение при разрыве. В то же время пластификатор снижает твердость и прочность на растяжение. В качестве пластификаторов используют жидкости с температурой кипения от 200°С и выше. Применяются наиболее часто в материалах на нитроцеллюлозной основе.

Пластификаторами являются многие невысыхающие или медленно высыхающие жидкости: спирты, эфиры, кетоны, масла и др. Наиболее часто применяются диметилфталат ДМФ (ГОСТ 8728—77), трикрезилфосфат ТКФ (ГОСТ 5728—76) и кастероль — касторовое масло (ТУ 6-10-1238—72).

§ 51. ПЛЕНКООБРАЗУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

Пленкообразующими называют вещества, способные при нанесении их на поверхность тонким жидким слоем (в виде раствора или расплава) образовывать при определенных условиях тонкую и прочную пленку, хорошо сцепляющуюся с материалами изделия. К числу пленкообразующих веществ относятся олифы и смолы природные и синтетические.

Олифы. Олифы представляют собой продукты переработки растительных масел, жиров и органических продуктов. Применяются для приготовления и разведения красок и грунтования окрашиваемой поверхности. Олифы разделяются на четыре подвида: натуральные, уплотненные, синтетические чистые и синтетические модифицированные.

Олифа натуральная (ГОСТ 7931—76) вырабатывается из льняного или конопляного масла с добавлением сиккативов. Применяется для приготовления и разведения густотертых красок, а также в качестве

самостоятельного материала для малярных работ.

Олифы приготовляют путем нагревания высыхающих масел с оксидами металлов (сиккативами) или путем оксидации, которая заключается в продувании воздуха через масло. Натуральные олифы — высококачественный пленкообразующий материал, дающий атмосферостойкие покрытия. Гарантийный срок хранения олифы 24 мес.

Олифа оксоль (ГОСТ 190—78) представляет собой раствор оксидированного растительного масла и сиккативов в уайт-спирите. В зависимости от используемого сырья олифа оксоль выпускается следующих марок:

В — из льняного и конопляного масла; предназначается для приготовления масляных красок, применяемых для наружных и внутренних работ, за исключением окраски полов;

ПВ — из подсолнечного, соевого, кукурузного, виноградного, рыжикового масел; предназначается для изготовления масляных красок, применяемых для внутренних малярных работ, за исключением окраски полов.

Примерный состав олифы оксоль (в %): масло—50, сиккатив—3, уайт-спирит—47. Гарантийный срок хранения олифы 12 мес. Олифа оксоль является пожаро- и взрывоопасным материалом. Натуральные высыхающие растительные масла для приготовления олиф дефицитны, поэтому для этих целей выпускают искусственные олифы. Такими олифами являются глифталевая и пентафталевая, представляющие собой 50%-ные растворы глифталевой смолы средней жирности или жирной пентафталевой смолы в уайт-спирите с добавлением сиккатива. К искусственным олифам также относятся сланцевая, синтетическая модифицированная олифа и комбинированные олифы: К-2, К-3, К-4, К-5 и К-12.

Олифа К-4 (ТУ 6-10-1208—76) применяется для разбавления густотертых красок, предназначенных для внутренних работ. Расход олифы при разведении густотертых красок 20—30% от массы краски. Время высыхания при температуре 18—22°С 24 ч. Хранится в тщательно закрытой таре, огнеопасна.

Синтетические смолы. В зависимости от метода получения синтетические смолы разделяют на полимеризационные (полученные с помощью реакции полимеризации) и поликонденсационные (полученные с помощью реакции поликонденсации). К полимеризационным смолам относятся: перхлорвиниловые, алкидностирольные, полиуретановые.

Перхлорвиниловая смола получается из поливинилхлорида, который подвергается дополнительному хлорированию, имеет хорошие свойства (растворимость, адгезию). Перхлорвиниловые смолы растворимы в ацетоне, ацетатных растворителях, ароматических и хлорированных углеводородах. Образуют вязкие растворы, поэтому приготовленные на них лаки и эмали имеют невысокую концентрацию смолы в лаках (обычно не более 20%). Покрытия на основе перхлорвиниловых смол, особенно эмали, атмосферостойки и стойки к ряду химических реагентов. Недостаток их — отсутствие блеска (у эмалей), невысокая термостойкость, слабая адгезия к металлам. На предприятиях перхлорвиниловые эмали применяются в качестве атмосферостойких покрытий для наружной окраски товарных вагонов, контейнеров, фургонов.

Алкидно-стирольные смолы растворяются в скипидаре, уайт-спирите. В зависимости от содержания стирола алкидно-стирольные смолы обладают разными свойствами. С увеличением содержания стирола увеличивается скорость высыхания и водостойкость их покрытий.

Смолы, содержащие 10% стирола, применяют для окраски внутри помещений, а также в качестве связующего в грунтовках. Смолы, содержащие свыше 30% стирола, используют для наружных покрытий. Приготовленные на них лаки и эмали при рабочей вязкости имеют высокий процент сухого остатка (до 40% в лаке), высыхают при температуре 18—20°С в течение нескольких часов и образуют твердые и водостойкие покрытия.

Покрытия, образованные лакокрасочными материалами на основе *полиуретановых смол*, имеют высокую адгезию с древесиной, металлами и другими материалами, хорошо заполняют поры древесины, имеют высокую твердость и в то же время эластичны, стойки к истиранию, водо-, тепло- и атмосферостойки.

К поликонденсационным смолам относятся фенолоформальдегидные, мочевиномеламиноформальдегидные, полиэфирные, эпоксидные.

Мочевино-меламиноформальдегидные, или карбамидные, смолы получают из мочевины (карбамида) или меламина и формальдегида. Для приготовления лаков используют растворимые в органических растворителях и совмещающиеся с маслами и пластификаторами модифицированные бутанолом мочевиноформальдегидные смолы. На основе растворов этих и пластичных алкидных смол получают лаки и эмали, образую-

щие очень свето-, тепло-, морозо- и водостойкие покрытия с хорошими механическими свойствами.

Полиэфирные смолы — продукты конденсации многоатомных спиртов (глицерин и др.) и многоосновных кислот (фталевая и др.). Полиэфирные смолы растворяются в стироле и используются для приготовления полиэфирных лаков, образующих покрытия с высокими физико-механическими свойствами.

Эпоксидные смолы термопластичны и растворимы в кетонах, гликолях и смесях спиртов с ароматическими углеводородами. Пленки эпоксидных смол обладают хорошими электроизоляционными свойствами, химической стойкостью и адгезией с многими материалами. На основе эпоксидных смол можно готовить лакокрасочные материалы холодного и горячего отверждения.

Нитроцеллюлоза, или коллоксилин, широко применяется для производства нитролаков и нитроэмалей. Лаковый коллоксилин хорошо растворяется в кетонах и сложных эфирах. Недостаток коллоксилина и лаков на его основе — высокая огнеопасность.

§ 52. ЛАКИ И ПОЛИТУРЫ

Лаками называют раствор пленкообразующих веществ в органических растворителях или в воде, образующий после высыхания твердую прозрачную однородную пленку.

В зависимости от характера пленкообразования они разделяются на лаки, образующие пленки только за счет улетучивания растворителей (например, спиртовые, нитроцеллюлозные), и лаки, образующие пленки вследствие химических реакций полимеризации и поликонденсации, в результате чего они переходят в нерастворимое состояние (например, масляные, полиэфирные, мочевиноформальдегидные).

Лаковые пленки предохраняют изделия от внешних воздействий, придают им более красивый внешний вид, свойства водонепроницаемости и др. На поверхности элементов должен получаться равномерный по толщине, цвету и блеску лаковый слой, обладающий хорошей адгезией с древесиной или нижележащими слоями грунтовок, порозаполнителей и шпатлевок.

Названия лаков приняты по растворителям — спиртовые или по пленкообразующим веществам, например масляные, нитроцеллюлозные, полиэфирные, полиуретановые, перхлорвиниловые и др.

Спиртовые лаки представляют собой растворы смол в летучих растворителях. Основной растворитель для этой группы — этиловый спирт. Пленки спиртовых лаков образуются при испарении растворителя и могут быть снова растворены в нем. Спиртовые лаки наносят кистью или тампоном, при этом образуется очень тонкая и прозрачная пленка с высоким блеском, но недостаточно водо- и морозостойкая. Многократное нанесение спиртовых лаков и недостаточная прочность — основная причина их ограниченного применения.

Промышленностью выпускаются спиртовые лаки шеллачные, канифольно-шеллачные, канифольные, карбинольные. Наибольшее применение из них нашли шеллачные лаки.

Масляные лаки — растворы смол (природных или синтетических) в высыхающих и полувысыхающих маслах, растворителях с добавкой сиккативов. В качестве основных компонентов применяют высыхающие масла — льняное, конопляное, тунговое, а в качестве смол — канифоль, копалы и глифталевые смолы. Растворителями являются скипидар, уайт-спирит, ксилол и др.

В связи с тем что пленки, образованные масляными лаками, высыхают очень медленно (48 ч и более), для сокращения сроков сушки в состав лаков вводят специальные вещества — сиккативы в количестве не более 7—10% от массы масел. Но и при введении сиккативов сроки сушки масляных лаков в несколько раз превышают сроки сушки нитролаков или шеллачных лаков, что ограничивает их применение при отделке изделий из древесины.

Масляные лаки наносят кистью, тампоном или распылением. Пленки масляных лаков обладают хорошей эластичностью, морозо- и водостойкостью.

Промышленность вырабатывает масляные лаки общего потребления и специальные. Для отделки изделий из древесины преимущественное применение нашли лаки общего потребления светлые 4с, 5с и 7с и темные 4т, 5т и 7т. Срок сушки лаков 4с, 4т — 36 ч; 5с, 5т — 48 ч; 7с, 7т — 24 ч.

К специальным масляным лакам относятся лак № 350— для покрытия полов; № 74 — для приготовления шпатлевок; № 331 «Мороз» — для внутренних декоративных работ.

Нитроцеллюлозные лаки (нитролаки) представляют собой растворы лакового коллоксилина различных марок, смол и пластификаторов в смеси летучих органических растворителей. Они имеют широкое применение при отделке различных столярных изделий.

Покрытия, образованные нитролаками,

быстро высыхают в результате испарения растворителей, образуя достаточно твердые, стойкие и эластичные пленки, способные полироваться. Улетучивание растворителей происходит при температуре 18—20°С и значительно ускоряется при камерной сушке при температуре 35—50°С.

Нитролаки могут быть подразделены следующим образом: прозрачные — холодного и горячего нанесения; матирующие; кислотного отверждения — прозрачные и матирующие. Прозрачные нитролаки холодного нанесения НЦ-218, НЦ-221, НЦ-222, НЦ-224, НЦ-228, НЦ-243 (ГОСТ 4976—83); лак НЦ-218 можно наносить на поверхность древесины тампоном. Все лаки без исключения наносят распылением, а лаки НЦ-222, НЦ-224 и НЦ-218 кроме указанных способов — наливом. До рабочей вязкости эти лаки доводят растворителем № 646, за исключением лака НЦ-223, для которого применяют растворитель РМЛ-315. К нитролакам горячего нанесения относится лак НЦ-223. Температура нагрева лака 70°С.

Прозрачные нитролаки образуют на поверхности древесины блестящие покрытия, сохраняющие естественный цвет и текстуру древесины. Путем нанесения прозрачных нитролаков могут быть получены покрытия первой и второй категорий.

Нитролаки холодного нанесения имеют более низкий процент пленкообразующих (17—25%) при рабочей вязкости, а нитролаки горячего нанесения содержат пленкообразующих 33—35%. Поэтому для получения лаковой пленки одной и той же толщины требуется наносить большее количество слоев нитролака холодного нанесения, чем горячего. Нитролаки холодного нанесения разводят до рабочей вязкости растворителями и разбавителями.

Разновидность нитроцеллюлозных лаков — матирующие, образующие на поверхности матовые шелковистые покрытия, частично вуалирующие цвет и текстуру древесины.

Матовые покрытия образуются за счет содержащихся в лаке восковых веществ или мелкозернистых наполнителей. Матирующие свойства лакам в основном придает стеарат цинка, вводимый в состав в количестве 5—10% от пленкообразующих веществ, который растворяется в ароматических углеводородах при подогреве и выпадает из раствора при охлаждении.

Матирующие лаки наносят на поверхность, покрытую прозрачным нитролаком, или непосредственно на древесину без предварительного ее лакирования.

Матирующий нитролак НЦ-49 серо-желтого цвета, мутный, наносится распылением и обливом; до рабочей вязкости доводится растворителями № 646 и 648, время высыхания — 10—15 мин.

Нитролаки терпено-коллоксилиновый матовый ТКМ-25/26 и НЦ-243 светло-желтого цвета, время высыхания первого 10—15 мин, второго — не более 60 мин. Нитролаки ТКМ-25/26 и НЦ-243 наносят пневматическим распылением и наливом. Для доведения до рабочей вязкости служат растворители № 646 и 648.

В состав нитролаков кислотного отверждения дополнительно вводят карбамидные смолы. Они повышают морозо-, водо- и химическую стойкость нитролаковых покрытий, а также способствуют повышению прочностных свойств покрытий при резком колебании температуры. Созданы два лака этого типа — прозрачный НЦ-241 и матирующий НЦ-241М. Практическое высыхание первого — 1,5 ч, второго — 1 ч. Разбавляют их растворителями № 646 и РМЛ.

Лак НЦ-241 дает значительную просадку над порами древесины, поэтому рекомендуется для отделки мелкопористых пород. Этот лак светлый и прозрачный; его можно наносить на отбеленную поверхность, а также на поверхность, окрашенную водными растворами красителей.

Промышленностью выпускается несколько видов алкидно-мочевинных лаков: МЧ-22 — для отделки строительных деталей; МЧ-26 — для покрытия паркета; МЧ-52 — для отделки мебели. Эти лаки образуют покрытия повышенной морозо-, водо- и светостойкости.

Лак МЧ-22 наносится вальцами; время сушки на стекле 5 мин. Лак МЧ-26 наносят кистью или распылением; время сушки 3 ч. Лак МЧ-52 наносят распылением и в электрическом поле токов высокого напряжения. Время сушки первого слоя — 1 ч, второго — 2 ч.

Полиэфирные лаки разделяются на две группы — парафиносодержащие и беспарафиновые.

Парафиносодержащие лаки представляют собой растворы ненасыщенных полиэфирных смол в стироле. Процесс пленкообразования происходит в результате реакции сополимеризации, протекающей между ненасыщенной полиэфирной смолой и растворителем — стиролом. В этом случае стирол сначала растворяет полиэфирную смолу, а затем входит в состав твердой лаковой пленки.

Процесс отверждения происходит в присутствии катализатора (инициатора полимеризации). Катализаторами служат органи-

ческие перекиси. Для ускорения реакции сополимеризации в состав лака вводят ускоритель — нафтенат или линолеат кобальта.

Парафиновая добавка создает на поверхности покрытия тонкий защитный слой, который препятствует испарению стирола из пленки и предотвращает попадание кислорода воздуха в глубь пленки.

Парафиносодержащий полиэфирный лак ПЭ-246 состоит из четырех компонентов. Жизнеспособность лака после смешения всех четырех компонентов при температуре 18—23°С не более 30 мин. Время высыхания до возможности складирования при температуре 18—23°С не более 3 ч. По внешнему виду полиэфирный лак — прозрачная однородная жидкость желтоватого цвета. Лак наносят обливом. Покрытие из этого лака хорошо шлифуется и полируется.

Парафиносодержащий полиэфирный лак ПЭ-265 до рабочей вязкости доводят ацетоном. Время сушки покрытия после нанесения второго слоя при температуре 18—23°С составляет 3 ч. Парафиносодержащие лаки наносят на поверхность древесины также методом распыления.

Преимущество парафиносодержащих материалов перед материалами, не содержащими парафин, в том, что они содержат до 95% пленкообразующих веществ, высыхают при температуре 20—23°С.

Парафиносодержащие лаки имеют и недостатки. Их можно наносить только на горизонтальные поверхности, так как при нанесении на вертикальные поверхности толстым слоем они стекают и участки со стекшим слоем парафина не высыхают. Парафин при температуре 18—23°С всплывает на поверхность лакового слоя и образует тонкую пленку, изолирующую его от воздействия кислорода и препятствующую испарению стирола.

Беспарафиновые лаки представляют собой растворы двух ненасыщенных полиэфирных смол с добавлением коллоксилина и алкидной смолы. Коллоксилин в этом случае выполняет роль тиксотропной добавки, а алкидная смола повышает адгезию лака с древесиной.

Эти лаки отверждаются в результате реакции сополимеризации ненасыщенных полиэфирных смол и частично в результате улетучивания растворителей, введенных в состав лака для растворения коллоксилина и алкидной смолы.

Отсутствие парафина упрощает технологию нанесения лаков, так как отпадает операция сошлифования парафинового слоя и нет необходимости соблюдать строгий температурный режим при нанесении лаков. Однако по прочностным и декоративным качествам беспарафиновые лаки уступают парафиносодержащим.

Промышленностью выпускается несколько марок беспарафиновых полиэфирных лаков.

Полиэфирмалеинатный лак *ПЭ-220* — горячей сушки. Наносят его двумя слоями. Выдержка между наносимыми слоями 20—30 мин. Время выдержки перед шлифованием 24 ч. Лак наносят распылением, а также на лаконаливных машинах. После нанесения лак сушат при повышенной температуре в сушилках.

Полиэфирмалеинатный лак *ПЭ-247* черный — воздушной сушки, наносят в два слоя. Выдержка между нанесенными слоями 20—30 мин. Продолжительность высыхания при температуре 20—25°С — 12 ч. Время выдержки перед шлифованием 24 ч. Наносят его на лаконаливных машинах.

Полиэфирные лаки *ПЭ-232, ПЭ-250, ПЭ-250М* (матовый), *ПЭ-250ПМ* (полуматовый) (ГОСТ 23438—79) предназначаются для отделки изделий из древесины, эксплуатируемых внутри помещения, с последующей полировкой (лаки ПЭ-232 и ПЭ-250) и без нее (лаки ПЭ-250М и ПЭ-250ПМ).

На поверхность изделий лаки ПЭ-232, ПЭ-250 наносят краскораспылителем или наливом, лаки ПЭ-250М, ПЭ-250ПМ — краскораспылителем. Разбавляют лаки ацетоном или растворителем Р-219. Время высыхания при температуре 20°С не более 8 ч, а лака ПЭ-232 — не более 12 ч. Наносят лаки в два слоя, выдержка между наносимыми слоями при температуре 20°С — 30 мин.

Полиуретановые лаки образуют очень твердую эластичную пленку, которая имеет в несколько раз большую сопротивляемость износу и истиранию, чем нитролаковая. Они обладают атмосферостойкостью и диэлектрическими свойствами. Эти лаки наносят на изделия обливом и пневматическим распылением.

Перхлорвиниловые лаки приготовляют на основе перхлорвиниловых смол. Они имеют небольшую (до 20%) концентрацию, образуют атмосферо- и химически стойкие покрытия, отделочные пленки их имеют слабый глянец. Эти лаки используют для приготовления стойких эмалей.

Политуры — растворы твердых полирующих смол слабой концентрации, коллоксилина и пластификаторов в смеси летучих органических растворителей. Сухой остаток в политурах составляет 8—15%.

Политуры служат для создания ровного, зеркально-блестящего прозрачного покрытия, выявляющего и углубляющего естественную текстуру древесины.

Существуют два основных вида полирования политурами: полирование политурами по древесине (столярное полирование); полирование политурами по шеллачному или нитролаковому покрытию.

Различают спиртовые политуры и нитрополитуры.

Спиртовые политуры, содержащие в растворе шеллак, называют шеллачными. Шеллачные политуры часто приготовляют на месте потребления, растворяя шеллак в этиловом спирте, затем отстаивая и фильтруя раствор.

Химической промышленностью выпускаются следующие спиртово-шеллачные политуры: №13 (светло-коричневого цвета), № 14 (темно-коричневого цвета), № 15 (красно-малинового цвета), № 16 (черно-синего цвета). Эти политуры применяют для полирования шеллачных, нитроцеллюлозных и масляных пленок.

Выпускается также идитольная спиртовая политура, представляющая собой раствор в спирте-сырце синтетической идитольной смолы, а также берестяная политура — на основе берестяной смолы. Идитольная политура образует несветостойкие покрытия, краснеющие под действием солнечных лучей. Берестяная политура по качеству приближается к шеллачной.

Нитрополитуры образуют более стойкие покрытия, чем спиртовые. Их применяют для полирования нитролаковых покрытий после разравнивания или шлифования. Первую стадию полирования производят нитрополитурой, разбавленной растворителем РМЛ в соотношении 1:10.

Нитрополитуры бывают нитрошеллачные и нитроцеллюлозные. Нитрошеллачная политура представляет собой раствор коллоксилина марки ПСБ, циклогексанон-формальдегидной смолы, шеллака и пластификаторов в смеси летучих органических растворителей. Применяются для окончательного полирования нитролаковых пленок. На месте потребления нитрошеллачную политуру приготовляют путем смешивания нитрополитуры НЦ-314, шеллачной политуры и растворителя РМЛ в соотношении 1:1:1.

§ 53 КРАСКИ И ЭМАЛИ

Краски — суспензии пигмента и смеси пигментов с наполнителями в олифе, эмульсии, латексе, образующие после высыхания непрозрачную однородную пленку. В зависимости от вида пленкообразующих веществ краски подразделяются на клеевые, масляные, эмульсионные, эмалевые и др.

При введении в растворы пленкообразующих веществ пигментов покрытиям придается непрозрачность и цвет, зависящий от цвета пигментов. Пигменты изменяют и другие свойства покрытий.

Как правило, защитные свойства красок значительно выше защитных свойств соответствующих пленок чистых пленкообразующих (лаков). Повышенные защитные свойства красок получаются за счет введения неорганических пигментов.

Краски и образуемые ими покрытия должны отвечать ряду требований. Кроме общих требований относительно хорошего розлива, быстрого высыхания, хорошей адгезии и стойкости к внешним воздействиям они должны иметь определенный цвет, степень дисперсности твердых частиц (пигмента и наполнителя), высокую укрывистость и стойкость при хранении.

Клеевыми красками называют смеси пигментов в водных растворах белковых клеев: казеиновых и глютиновых. Клеевые краски приготовляют на месте потребления. Эти краски не дают стойких покрытий на древесине, поэтому они не нашли широкого применения. Лучшими из клеевых красок являются краски на основе казеина.

Масляными красками называют смеси пигментов в высыхающих маслах. Высыхающими называют некоторые растительные масла (льняное, конопляное, тунговое), способные образовывать твердые и эластичные пленки в результате окисления кислородом воздуха. Наибольшее распространение для приготовления красок получила олифа.

Масляные краски требуют длительного времени для высыхания. Обычно срок сушки покрытий при температуре 20°С длится не менее суток. Поэтому масляные краски имеют ограниченное применение при отделке изделий из древесины. Для ускорения высыхания в состав олифы при ее приготовлении вводят сиккативы.

Химическая промышленность выпускает масляные краски густотертые, представляющие собой пастообразную массу из пигментов, затертых на олифе, а также готовые к употреблению, разведенные до рабочей консистенции той же олифой, скипидаром и уайт-спиритом; применяются преимущественно в строительстве.

К группе масляных густотертых красок общего потребления относятся белила свинцовые, цинковые и литопонные, зелень свинцовая и цинковая, киноварь искусственная,

сурик железный, мумия, охра и др. Степень перетира пигмента обозначается номерами. Чем меньше номер, тем тоньше помол и укрывистей краска. В зависимости от состава сухого вещества краски подразделяют на марки (сорта).

До рабочей вязкости густотертые масляные краски разбавляют олифой. Необходимое для этого количество олифы зависит от вида и тонкости перетира пигмента и колеблется от 0,25 до 0,4 кг на 1 кг густотертой краски.

В разбавленные краски для ускорения высыхания вводят от 5 до 10% сиккатива. Для повышения способности к розливу в масляные краски можно вводить скипидар или уайт-спирит, но это снижает вязкость, прочность покрытия и его блеск. Часть масляных красок (белила литопонные, сурик, охра, мумия) выпускают готовыми к употреблению.

Большинство масляных красок можно смешивать между собой для получения дополнительных колеров, но нельзя смешивать свинцовые краски с красками, содержащими сернистые соединения, например ультрамарин, литопон, киноварь.

Краски масляные и алкидные (МА) (ГОСТ 695—77) цветные густотертые выпускают 14 цветов для внутренних работ следующих марок: МА-С21 — на натуральной олифе; МА-С25 — на комбинированной олифе; ГФ-С23 — на глифталевой олифе; ПФ-С24 — на пентафталевой олифе.

Краски водоэмульсионные (ГОСТ 19214—80) выпускают 10 различных цветов; предназначаются для работ внутри помещения по дереву, штукатурке и другим пористым материалам. Краски не рекомендуются для помещений с повышенной влажностью. Их наносят на поверхность методом пневматического распыления, кистью или валиком.

В зависимости от состава краски выпускаются следующих марок: Э-ВА-27, Э-ВА-27А — на основе поливинилацетатной дисперсии; Э-КЧ-26, Э-КЧ-26А — на основе бутадиенового латекса. Для красок Э-ВА-27А и Э-КЧ-26А в качестве основного пигмента применяется двуокись титана, для красок Э-ВА-27 и Э-КЧ-26 — литопон.

Краски водоэмульсионные (ГОСТ 20833—83) выпускают 17 цветов; применяют для окраски зданий по кирпичным, бетонным, оштукатуренным, деревянным и другим пористым поверхностям. Сохраняют свои свойства в умеренном климате не менее 5 лет. Краски наносят краскораспылителем, валиком или кистью при температуре не ниже +8°С.

Водоэмульсионные краски изготовляются следующих марок: Э-АК-111 — на основе сополимерной акрилатной дисперсии; Э-ВА-17 — на основе поливинилацетатной дисперсии; Э-ВС-17 — на основе сополимера винилацетата с дибутилмалеинатом; Э-ВС-114 — на основе сополимера винилацетата с этиленом; Э-КЧ-112 — на основе стиролбутадиенового латекса.

Эмали — суспензии пигмента или смеси пигментов с наполнителями в лаке, образующие после высыхания непрозрачную твердую пленку с различным блеском и фактурой поверхности. Назначение эмалей — непрозрачная отделка изделий из древесины, в том числе мебели, окон, дверей, деталей сельскохозяйственных машин, кабин и кузовов автомобилей, железнодорожных вагонов, судов.

Эмали должны обладать высокой укрывистостью, тонким перетиром пигментов, хорошим розливом на поверхности, хорошей адгезией с древесиной или грунтовочным составом, достаточной твердостью, эластичностью, свето- и водостойкостью.

В зависимости от состава основных пленкообразующих веществ различают эмали масляные, спиртовые, нитроцеллюлозные, пентафталевые, алкидно-стирольные, алкидно-мочевинные, полиэфирные, перхлорвиниловые, полиуретановые.

Масляные эмали представляют собой смеси пигментов с масляными лаками. Для отделки изделий из древесины применяют следующие эмали этой группы: масляноглифталевые, пентафталевые, муар, фиксоль и эмульсионные.

Масляноглифталевые эмали различных цветов применяют для отделки изделий, эксплуатируемых внутри помещений. Покрытия, образованные этими эмалями, недостаточно гладки; срок сушки их при температуре 20°С — 48—72 ч.

Пентафталевые эмали марки ПФ изготовляются на жирных пентафталевых лаках. Они образуют гладкие и эластичные покрытия, атмосферостойки. При температуре 20°С покрытие высыхает за 48 ч.

Эмали муар образуют после высыхания сложный узор. Предназначены для декоративной отделки изделий простых конструкций. До рабочей вязкости эмали доводят уайт-спиритом или ксилолом. Время сушки покрытий при температуре 80°С — 12—14 ч.

Эмали фиксоль изготовляют на жирном масляном лаке, содержащем не менее 40% тунгового или льняного масла. Покрытия, образованные фиксолью, обладают высокой атмосферостойкостью и полузеркальным блеском. До рабочей вязкости эмали раз-

бавляют составом, состоящим из 33% скипидара и 67% лака фиксоль. Время сушки их при температуре 20°С — 24 ч.

Эмульсионные эмали представляют собой суспензию пигментов и эмульсии, состоящей из лакомасляной основы и воды с добавлением органических растворителей и сиккативов. Применяют для внутренней отделки помещений по штукатурке и дереву. Срок сушки покрытий при температуре 20°С — 24 ч.

Спиртовые эмали приготовляют на основе спиртового лака, имеют короткий срок высыхания и хороший розлив, но вследствие недостаточной водо- и влагостойкости применяются ограниченно.

Нитроцеллюлозные эмали представляют собой суспензию пигментов в нитролаке. Эти эмали быстро сохнут, имеют хороший розлив, достаточную укрывистость, образуют блестящие стойкие покрытия, которые хорошо шлифуются и полируются.

Нитроэмаль НЦ-25 (ГОСТ 5406—84) выпускается 19 цветов. Ее применяют для окраски деревянных поверхностей, эксплуатируемых внутри помещений. Наносят эмали на предварительно загрунтованную поверхность распылением или обливом. Разводят эмали до рабочей вязкости растворителями № 645, 646. Время высыхания эмали при температуре 18—20°С — 1 ч.

Эмаль глифталевую НЦ-132 (ГОСТ 6631—74) применяют для окраски загрунтованных деревянных деталей и изделий, эксплуатируемых в атмосферных условиях и внутри помещений. Эмаль НЦ-132 выпускают белого, желтого, синего, красного, черного и других цветов. Время полного высыхания при температуре 18—22°С — 3 ч.

Эмаль НЦ-132К наносят кистью на предварительно зашпатлеванную поверхность в два слоя, а эмаль НЦ-132П — распылением.

До рабочей вязкости разводят растворителем № 649.

Эмали НЦ-11 и НЦ-11А (ГОСТ 9198—83) 52 цветов, представляющие собой суспензию СВП (развальцованный пигмент с нитроцеллюлозой, пластификатором и диспергатором) в растворе коллоксилина и алкидной смолы в смеси летучих органических растворителей с добавлением пластификаторов, предназначаются для окраски предварительно загрунтованных или зашпатлеванных поверхностей изделий, эксплуатируемых в атмосферных условиях и внутри помещений.

Эмали НЦ-11 разбавляют до рабочей вязкости растворителями № 646, 647, 648. Покрытия эмалей обладают способностью шлифоваться и полироваться с образованием высокоглянцевой поверхности. Гарантийный срок хранения эмалей — 6 мес со дня изготовления. Эмаль наносят на поверхность методом пневматического распыления до пяти слоев. Допускается нанесение кистью. Время высыхания эмали при температуре (20 + 2)°С не менее 10 мин для каждого слоя, а последнего — не менее 1 ч. Для придания зеркального блеска пленку обрабатывают полировочной пастой типа № 291, ВАЗ-2, полировочным составом типа ВАЗ-03.

Наибольшее применение нашли *пентафталевые эмали*, которые в обычных условиях высыхают за 8—12 ч «от пыли» и за 24—48 ч полностью; имеют сухой остаток 40—50%. Пентафталевые эмали обладают хорошей адгезией с древесиной, высокой атмосферостойкостью и эластичностью, имеют пониженную по сравнению с нитроэмалями горючесть.

Промышленностью выпускаются следующие марки пентафталевых эмалей: ПФ-14 (белая, кремовая, голубая, салатная); ПФ-15, ПФ-56 (белая); ПФ-57 (кремовая); ПФ-68 (черная) и ПФ-64 (серая); ПФ-115 — разных цветов. Используют для окраски изделий, подвергающихся атмосферным воздействиям.

Эмаль ПФ-ВЗ (ГОСТ 926—82) различных цветов представляет собой суспензию пигментов и наполнителей в алкидном лаке с введением органических растворителей, сиккатива и других добавок. Предназначается для окрашивания металлических и деревянных поверхностей, подвергающихся атмосферным воздействиям. Эмали наносят на поверхность методами распыления (пневматического, безвоздушного и в электрическом поле), окунания, струйного облива и кистью.

Перед нанесением разбавляют до рабочей вязкости сольвентом, ксилолом, смесью сольвента или ксилола с уайт-спиритом, разбавителями РЭ-4В, РЭ-3В.

Алкидно-стирольные эмали применяют для отделки изделий из древесины, предназначенных для временного использования, так как эти покрытия быстро разрушаются.

Эмаль МС-226, модифицированная стиролом серого и белого цветов, служит для отделки изделий из древесины, эксплуатируемых внутри помещений. Наносят ее краскораспылителем или кистью в два слоя; разводят до рабочей вязкости ксилолом или сольвентом. Сиккатив вводят в эмаль

непосредственно перед нанесением в количестве 2—5% от массы эмали. Покрытие обладает высоким блеском и хорошей водостойкостью. Продолжительность полного высыхания 3 ч.

Полиэфирные эмали — смеси полиэфирных лаков с пигментами. По декоративным и прочностным качествам они превосходят другие эмали, так как обладают высокой водо-, свето-, тепло- и морозостойкостью; повышенной твердостью и прочностью, хорошим блеском.

Эмаль ПЭ-587 применяется для отделки кухонной мебели и других изделий. Продолжительность сушки при температуре 60°С: первого слоя 40—60, второго — 180 мин. Выпускается шести цветов.

Эмаль наносят распылением или обливом в два слоя с выдержкой каждого слоя в течение 20—30 мин при температуре 18—23°С. Разводят эмаль до рабочей вязкости ацетоном. Жизнеспособность готового состава не менее 18 ч.

Парафиносодержащая полиэфирная эмаль ПЭ-276 предназначена для получения непрозрачных полированных покрытий на лицевых поверхностях мебели. Наносится эмаль на лаконаливной машине. Отверждение производится при атмосферной сушке. Хорошо шлифуется и полируется.

Перхлорвиниловые эмали представляют собой суспензии пигментов в растворе перхлорвиниловой смолы в смеси летучих органических растворителей с добавлением смол и пластификаторов. Покрытия, образованные перхлорвиниловыми эмалями, стойки к действию химических реактивов и атмосферостойки.

Перхлорвиниловые эмали ХВ-1100 (ГОСТ 6993—79) применяют для окраски деревянных изделий, эксплуатируемых в атмосферных условиях умеренного и холодного климата. Эмали наносят методом распыления. Продолжительность сушки не менее 1 ч. Выпускают белого, белого Р, темно-кремового, темно-кремового Р, золотисто-желтого, темно-бежевого, темно-голубого, защитного, зеленого, голубого, красного, серого, темно-серого, красно-коричневого цветов. Перед нанесением эмаль разбавляют до рабочей вязкости растворителем Р-4. Допускается разбавлять смесью растворителя следующего состава (в %): ацетона — 26, толуола — 62; бутилацетата — 12.

Перхлорвиниловая эмаль ХВ-244 представляет собой раствор перхлорвиниловой смолы в органических растворителях с добавлением алкидной смолы и пигментов, затертых на пластификаторах. Эмаль используют для окраски внутренних деревянных поверхностей.

Кроме того, для отделки изделий из древесины, эксплуатируемых снаружи, применяют эмаль ХВ-124 (ГОСТ 10144—74). Эмаль предназначена для окраски загрунтованных деревянных поверхностей, эксплуатируемых в атмосферных условиях. Наносят эмаль на поверхность методом пневматического распыления.

Полиуретановые эмали — суспензии пигментов в полиуретановом лаке. Полиуретановые покрытия отличаются высокой твердостью и в то же время эластичны. Они стойки к истиранию, водо-, тепло- и атмосферостойки.

§ 54. ОБЛАГОРАЖИВАНИЕ ЛАКОКРАСОЧНЫХ ПОКРЫТИЙ

Полировочные составы. Полировочными материалами называются составы, предназначенные для облагораживания лакокрасочных покрытий и придания им блеска. К ним относятся разравнивающие и полировочные жидкости, полировочные пасты, составы для удаления жировых загрязнений после полирования.

Разравнивающие жидкости представляют собой смеси летучих органических растворителей с добавлением пластификаторов и в некоторых случаях смол и коллоксилина. Эти жидкости применяют для устранения относительно крупных неровностей и различных дефектов лакокрасочных пленок, для разравнивания нитролаковых покрытий.

В процессе разравнивания происходит набухание, размягчение и частичное растворение поверхностного слоя покрытия жидкости и выравнивание его под действием тампона.

Разравнивающая мебельная жидкость РМЕ — смесь активных растворителей с добавлением вазелинового масла и поверхностно-активного вещества ОП-10 для смягчения действия растворителей, предохранения пленки от «сжигания» и лучшего ее разравнивания. Расход жидкости 70—100 г/м^2. Предназначена для разравнивания нитролаков вручную тампоном.

Разравнивающая (распределительная) жидкость НЦ-313 кроме активных растворителей содержит пленкообразующие вещества — коллоксилин, циклогексанон, формальдегидную смолу и пластификатор. За счет введения этих веществ при разравнивании пленки происходит одновременно ее наращивание. Содержание пленкообразующих в этих жидкостях составляет 2%,

расход жидкости 70—100 г/м², время выдержки покрытия после разравнивания при температуре 18—20°С не менее 24 ч. Применяется для разравнивания нитролаковых покрытий.

Полировочные жидкости, так же как и разравнивающие, представляют собой смеси летучих органических растворителей с добавлением масел. По сравнению с развивающими полировочные жидкости содержат значительно меньшее количество активных растворителей.

При полировании нитролаковых покрытий полировочными жидкостями сглаживаются мельчайшие неровности покрытия, поверхности придается зеркальный блеск.

Полировочная вода — суспензия мягкого минерального порошка в эмульсии, содержащей воду, масло, уайт-спирит. Наносится тонким слоем, после высыхания поверхность протирают мягкой тряпкой.

Полировочные пасты представляют собой смесь абразивных порошков со связующим веществом. В отличие от шлифовальных полировочные пасты содержат абразивные порошки не только с более высокой дисперсностью, но и значительно меньшей твердости, такие, как оксид алюминия, оксид хрома, меловая пудра и др. Применяются также и безабразивные пасты, состоящие только из жидкой связки. При применении безабразивных паст на обрабатываемую поверхность воздействует сам полирующий материал (фланель, шерсть).

Процесс полирования пастами заключается в удалении неровностей механическим способом при истирании выступающих частей лакокрасочного покрытия и выглаживании поверхности под действием полирующего материала.

Полировочные пасты применяют при обработке обратимых (нитроцеллюлозных) и необратимых (полиэфирных) лакокрасочных покрытий. Для полирования используют жидкие, мазеобразные и твердые (брусковые) пасты. Толщина покрытий, подлежащих полированию пастами, должна быть не менее (180 ± 10) мкм для нитролаков и 250 мкм для полиэфирных лаков.

Полировочная паста № 290 представляет собой густую мазеобразную массу, состоящую из оксида алюминия особого помола со связующим (смесь вазелинового и касторового масел). Пасту наносят на обрабатываемую поверхность вручную кистью или щеткой. Расход пасты 50—60 г/м².

Брусковая полировочная паста — твердый брусок, состоящий из смеси абразива со связующим на основе твердых углеводородов с добавками природной смолы и минерального масла. Температура размягчения пасты 60°С. Паста предназначена для полирования лакокрасочных покрытий на станках барабанного типа.

Составы для удаления масла. При полировании смоляными политурами, разравнивающими и полировочными жидкостями и полировочными пастами на отделываемой поверхности остаются масла и жиры. Масляная пленка придает поверхности жирный блеск и вызывает быстрое загрязнение покрытия за счет оседания на ней пыли, окисления и пожелтения самой масляной пленки.

Удаление с полированной поверхности масла — заключительная операция процесса отделки. Для удаления масла с полированной поверхности и придания ей блеска применяют специальные составы, называемые составами для удаления масла, или освежающими жидкостями, которые наносят ручным и механизированным способами.

Материалы для удаления масла содержат в своем составе растворители масел (бензин) и поверхностного слоя пленки (этиловый спирт), а также мягкий абразив, сорбирующий масла.

Составы для удаления масла выпускаются химической промышленностью (полировочная вода № 18, восковой полирующий состав № 3 и др.), а некоторые из них приготовляются на месте потребления.

Восковой полирующий состав № 3 представляет собой суспензию окиси алюминия в водно-керосиновой эмульсии воска, парафина и мыла с добавлением пигмента. Применяют для всех покрытий, за исключением покрытий, отделанных шеллаком.

Для удаления масла применяют также сильно разбавленный спирт, шеллачную политуру, разбавленную водой до выпадения из нее шеллака. При использовании жидкостей, не содержащих сорбирующих порошков, масло с поверхности должно сорбироваться тампоном. В этих случаях чаще всего применяют жидкости, содержащие спирт и некоторое количество растворителей масел, например предельных углеводородов. Примером такой жидкости может служить состав СП-Н, состоящий из буталона, бензина «Галоша», этилового спирта и живичного скипидара.

ГЛАВА XIII

ПЛЕНОЧНЫЕ И ЛИСТОВЫЕ ОТДЕЛОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

§ 55. ПЛЕНОЧНЫЕ И ЛИСТОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ БУМАГ

Кроме лакокрасочных материалов для создания защитно-декоративных покрытий на древесине применяют различные пленочные и листовые материалы, наклеиваемые на подготовленную поверхность древесного материала.

Для этой цели используют материалы на основе бумаг, синтетических смол, тканей, металлов, а также комбинации различных материалов.

Отделочные пленочные и листовые материалы делятся на прозрачные и непрозрачные, обладающие собственной адгезией к подложке — древесному материалу — и не обладающие ею, требующие после приклеивания последующей отделки и не требующие ее.

Один из перспективных видов отделки мебельных изделий из древесных материалов — напрессовывание пленочных материалов на основе бумаг (ламинирование). При этом методе защитно-декоративное покрытие в большинстве случаев создается за счет пленок, пропитанных синтетическими смолами.

Пленки на бумажной основе могут быть имитированные, т. е. с текстурой древесины или другим рисунком, или без имитации. Применение таких пленок обеспечивает замену строганого и лущеного шпона.

Пленки на основе бумаг, пропитанных мочевиноформальдегидными смолами, могут быть пигментированные, непигментированные и декоративные с имитацией различных рисунков.

Одноцветные пленки пигментированные и непигментированные предназначены для наклеивания на древесные материалы в качестве грунтовочного слоя под эмали. После приклеивания пленки шлифуют и отделывают эмалями. В результате их применения снижается расход шпатлевок и грунтовок, а также уменьшается число слоев эмали.

Изготовляют также декоративные пленки на основе пропитки мочевиноформальдегидными смолами с добавкой полиэфирных смол или нанесения их на лицевую поверхность пленки. В этом случае получается поверхность, не требующая после напрессовки нанесения лакокрасочных материалов.

Пленки на основе бумаг, пропитанных мочевино-меламиноформальдегидными смолами, могут быть пигментированные, непигментированные и декоративные с имитацией различных рисунков. Бумагу для этих пленок пропитывают смолами на основе меламина. Приклеивают такие пленки в горячих многоэтажных прессах с охлаждением. Для прессования используют глянцевые или матовые прокладки из нержавеющей стали для получения соответственно глянцевой или матовой поверхности на изделиях.

Режимы напрессовывания пленок зависят от материала, на который наклеивается пленка, а также от смол, которыми пропитаны бумаги. Эти пленки наклеиваются за счет расплавления смолы в них и не требуют предварительного нанесения клея на элементы, как при напрессовывании мочевиноформальдегидных пленок.

Для получения более качественной поверхности на древесностружечных плитах с крупной фракцией стружки под декоративную пленку подкладывают дополнительную пленку из крафт-бумаги или кроющей бумаги, пропитанной фенольной смолой.

Бакелитовая пленка (ГОСТ 2707—75) представляет собой бумагу-основу, пропитанную водорастворимой смолой НИИФ-50. Пленка обладает адгезией с древесиной, прозрачная, применяется для склеивания деталей мебели. Напрессованная на наружную сторону с применением полированных прокладок в качестве отделочного покрытия пленка образует твердое, глянцевое и водостойкое, но не светостойкое покрытие. Срок хранения пленки 6 мес.

Пленка на бумажной основе прозрачная, пропитанная мочевино-меламиноформальдегидной смолой, обладает адгезией с древесиной, применяется как при имитационной отделке древесины, так и при отделке с сохранением натуральной текстуры древесины (на поверхность древесины напрессовывают только пленку). Эта пленка светостойка. При имитационной отделке на поверхность древесины одновременно со смоляной пленкой напрессовывают бумагу с напечатанным на ней рисунком. Может быть напрессована также бумага и без рисунка. Применяемая для напрессовывания бумага должна быть непроклеенной, хорошо пропитывающейся растворами смол. Использование этих пленок исключает отделку поверхностей лакокрасочными материалами.

Пленка на непроклеенной бумажной основе, непрозрачная, пропитанная меламиновой смолой, выпускается имитированной или без рисунка. Пленка может обладать или не обладать собственной адгезией с подложкой. В зависимости от прокладок (полированные или матовые) поверхность может быть блестящей или матовой, отделке лакокрасочными материалами не подлежит.

Пленка имитированная, на непроклеенной бумажной основе, непрозрачная, пропитанная смесью карбамидных и полиэфирных смол, не обладает собственной адгезией с подложкой. Для напрессовывания намазывают клеем древесный материал. Поверхность в зависимости от прокладок может быть глянцевой или матовой, лакокрасочными материалами не отделывается.

Пленка на бумажной основе, непрозрачная, пропитанная фенолоформальдегидной смолой, обладает собственной адгезией с подложкой. Применяют ее для облицовывания внутренних поверхностей деталей с целью уравновешивания напряжений от коробления, возникающих от приклеивания пленок на лицевые стороны. Эта же пленка может использоваться в качестве промежуточного слоя при напрессовывании мочевиномеламиноформальдегидных пленок на основе непроклеенных бумаг.

Имеются также пленки на основе непроклеенных бумаг, пропитанные карбамидными смолами, с имитацией текстуры древесины. На обратную сторону таких пленок нанесен клеевой состав, который при нагревании под давлением плавится, в результате чего пленка приклеивается к подложке.

Пленка на непроклеенной бумажной основе, непрозрачная, пропитанная диалкилфталатной смолой, обладает собственной адгезией с подложкой. Приклеивают пленку в горячих прессах без охлаждения при давлении 0,8—1,5 МПа. В зависимости от прокладок поверхность может быть матовой или блестящей.

Пленки, не обладающие собственной адгезией с подложкой, приклеивают при небольшом давлении (0,4—1,5 МПа) без охлаждения плит пресса.

Пленки, обладающие собственной адгезией с подложкой, приклеивают при высоком давлении (1,8—5 МПа) и высокой температуре, при обязательном охлаждении материала в прессе под давлением.

Пленки на основе имитированных бумаг с текстурой древесины называют синтетическим шпоном.

§ 56. ПЛЕНКИ ИЗ СИНТЕТИЧЕСКИХ СМОЛ

Пленки поливинилхлоридная прозрачная и пигментированная (добавлены пигменты и наполнители), глянцевая, матовая и полуматовая, жесткая и эластичная выпускаются толщиной 0,3—0,7 мм в рулонах.

Поливинилхлоридные пленки обладают слабой адгезией с древесиной, поэтому их приклеивают перхлорвиниловым клеем, водными дисперсионными клеями, латексами, клеями-расплавами.

При отделке пигментированными пленками применяют два вида поливинилхлоридных пленок — лицевую, в состав которой введены пигменты и наполнители, и специальную клеящую пленку, в которую добавлена эпоксидная смола в количестве 4—6% от общей массы пленки. Эпоксидная смола улучшает адгезионные свойства поливинилхлоридных пленок и позволяет обходиться без латексных клеев.

Текстурная поливинилхлоридная пленка пигментированная, с нанесенной текстурой древесины может быть гладкой и тисненой. Выпускаются также текстурные поливинилхлоридные самоприклеивающиеся пленки, на нелицевую поверхность которых нанесен липкий слой. Такие пленки приклеивают путем прикатки и легкой притирки к древесине.

§ 57. ДЕКОРАТИВНЫЕ БУМАЖНО-СЛОИСТЫЕ ПЛАСТИКИ

Декоративные бумажно-слоистые пластики изготовляют путем горячего прессования нескольких слоев бумаги, пропитанных искусственными термореактивными смолами. Эти пластики могут быть в виде листов различных размеров и в виде рулонов.

Облицовочные слои бумаги пропитывают мочевино-меламиноформальдегидной смолой, а все остальные — фенолоформальдегидной. Кроме того, для получения поверхности с высоким блеском на наружный декоративный лист бумаги при формировании пакета кладут слой бумаги, пропитанной меламиновой смолой. Поверхность листов может быть глянцевой или матовой, одно- или многоцветной.

Другой вид пластиков — рулонный тонкий пластик толщиной 0,4—0,6 мм. Так же, как и листовой, он представляет материал, спрессованный из нескольких слоев пропитанной синтетическими смолами бумаги. Рулонный пластик также может иметь лицевую сторону глянцевую или матовую.

Если листовой пластик толщиной 1—1,5 мм в основном предназначен для облицовывания пластей щитовых деталей, то рулонным отделывают и пласть, и кромку.

Декоративный бумажно-слоистый пластик отличается высокой светостойкостью, стойкостью к действию горячих моющих веществ, масел, бензина, слабых кислот и щелочей. Он широко применяется в авиационной и судостроительной промышленности, вагоностроении, при изготовлении кухонной, медицинской, лабораторной и детской мебели, в строительстве.

Тонкий рулонный пластик — один из основных перспективных материалов для облицовывания кромок щитов в производстве мебели. Применение его позволит заменить строганый шпон и ликвидировать трудоемкие процессы по отделке кромок (нанесение лака, его сушка, шлифование, полирование, глянцевание).

Отделка древесных материалов декоративным бумажно-слоистым пластиком требует применения определенных клеев и технологических режимов. Для приклеивания декоративного бумажно-слоистого пластика к древесным материалам применяют эпоксидные, фенолоформальдегидные, карбамидные, полиэфирные и каучуковые клеи. Приклеивают пластик горячим или холодным способом.

Способ облицовывания щитов материалом из рулона (метод каширования) получил широкое распространение благодаря тому, что обеспечивает изготовление высококачественной мебели. После лакирования текстурная бумага с нанесенными порами (имитирующими поры древесины) более сходна с древесиной ценных пород. В качестве пропиточного раствора применяют смесь мочевиноформальдегидной смолы и полиэфирной эмульсии.

В зависимости от назначения выпускают рулонный пластик разных видов: декоративный, грунтовочный и декоративный с лаковой поверхностью.

РАЗДЕЛ IV

МАТЕРИАЛЫ И ИЗДЕЛИЯ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

ГЛАВА XIV

МАТЕРИАЛЫ И ИЗДЕЛИЯ ДЛЯ ПОЛОВ

§ 58. ПАРКЕТ, ПАРКЕТНЫЕ ДОСКИ И ЩИТЫ

Паркетные изделия включают: штучный паркет, мозаичный паркет, паркетные доски, паркетные щиты, художественный паркет. Паркет — это покрытие, выполненное из отдельных элементов паркетных планок. Планка паркетная — деталь из массивной древесины с взаимно параллельными фрезерованными сторонами и профилированными кромками, по которым она соединяется с такими же соседними элементами при укладке, образуя паркетное покрытие.

Штучный паркет (ГОСТ 862.1—76) предназначается для укладки паркетного покрытия в помещениях жилых и общественных зданий. Планки штучного паркета изготовляют из древесины дуба, бука, ясеня, клена, береста (карагача), вяза, ильма, каштана, граба, березы, сосны, лиственницы.

Штучный паркет состоит из паркетных планок, которые в зависимости от профиля кромок подразделяются на типы: $П_1$ — с гребнем и пазами на противоположных кромках и торцах; $П_2$ — с гребнем на одной кромке и пазами на другой кромке и торцах (рис. 48).

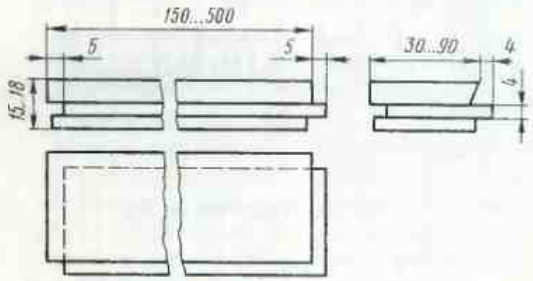


Рис. 48. Штучный паркет

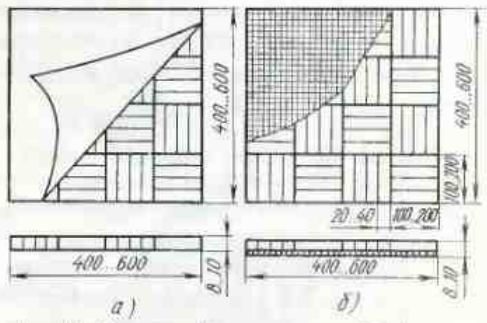


Рис. 49. Мозаичный паркет типа $П_1$ (*а*) и типа $П_2$ (*б*)

Мозаичный паркет (ГОСТ 862.2—76) предназначается для укладки паркетного покрытия пола в жилых и общественных зданиях. По способу фиксации планок для образования ковра подразделяется на типы: $П_1$ — наклеенный лицевой стороной на бумагу, которая снимается вместе с клеевым слоем после настилки паркета на основание пола (рис. 49, *а*); $П_2$ — наклеенный оборотной стороной на какой-либо эластичный материал, который остается в конструкции покрытия пола после настилки паркета (рис. 49, *б*).

Планка мозаичного паркета — деталь, изготовленная из массивной древесины с взаимно параллельными и перпендикулярными сторонами и кромками.

Элементарный квадрат мозаичного паркета — набор планок одинаковой ширины, уложенных кромка к кромке, составляющих квадрат, сторона которого равна длине планки.

Ковер мозаичного паркета собирают из элементарных квадратов, укладываемых в шахматном порядке в зависимости от расположения и породы древесины планок, составляющих элементарные квадраты. Планки мозаичного паркета изготовляют из древесины дуба, бука, ясеня, клена, береста (карагача), вяза, ильма, каштана, граба, белой акации, березы, сосны, лиственницы.

Влажность древесины поставляемого мозаичного паркета должна быть $(9 \pm 3)\%$.

Мозаичный паркет должен храниться в упаковке уложенным в правильные ряды по типам, размерам, породам древесины и вариантам расположения планок, в сухих помещениях при относительной влажности воздуха не более 60% в условиях, не допускающих увлажнения или воздействия солнечных лучей, поражения грибами и насекомыми.

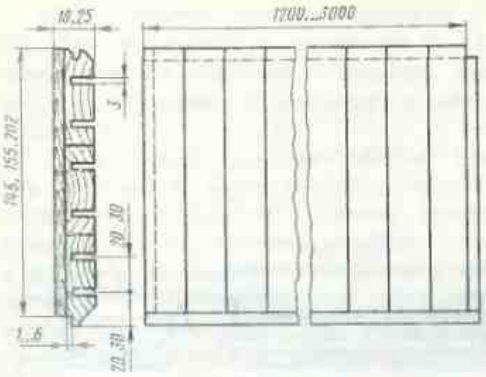


Рис. 50. Паркетная доска

реек у доски типа $П_1$ — 19 мм, типа $П_2$ — 12 мм.

Паркетные планки, располагаемые чаще всего поперек реечного основания, имеют ширину от 20 до 50 мм, длину 150, 160 и 207 мм. Толщина планок 6 мм. Паркетные планки и квадры шпона наклеивают на основание доски в виде различных рисунков (рис. 51). Квадр шпона представляет деталь квадратной формы из шпона, который наклеивается с взаимно перпендикулярным направлением волокон на рейке основания.

Паркетные планки изготовляют из древесины дуба, бука, ясеня, клена, береста (карагача), вяза, ильма, каштана, граба, белой акации, гледичии, березы, лиственницы, модифицированной древесины других пород, по эксплуатационным и физико-механическим свойствам не уступающей древесине дуба, а квадры шпона — из древесины вышеуказанных пород, за исключением лиственницы и модифицированной древесины. Влажность поставляемых досок должна быть $(8 \pm 2)\%$. Паркетные планки или квадры шпона должны быть склеены с рейками основания синтетическими клеями средней или повышенной водостойкости. Предел прочности клеевого соединения при испытании на отрыв паркетных планок или шпона должен быть не менее 0,6 МПа.

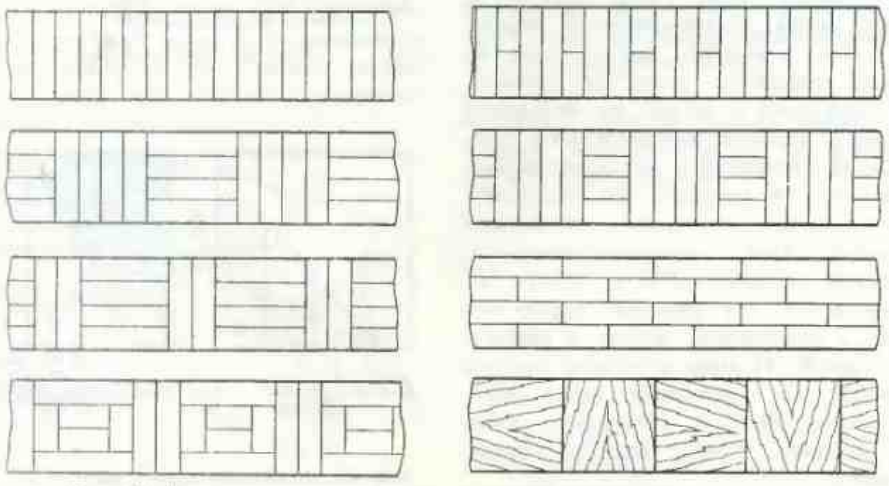


Рис. 51. Варианты рисунков планок и квадров шпона паркетных досок

Паркетные доски (ГОСТ 862.3—77) предназначаются для устройства полов в жилых зданиях (рис. 50). По конструкции доски подразделяются на типы: $П_1$ — укладываемые по лагам; $П_2$ — укладываемые по сплошному основанию.

Паркетная доска представляет двухслойное изделие. Нижний слой — основание — состоит из реек, лицевое покрытие — верхний слой — из прямоугольных одинаковых планок. Оба слоя прочно склеены между собой водостойкими клеями на основе синтетических смол.

Паркетная доска в кромках основания по длине и ширине имеет пазы, а с противоположных кромок — гребень, с помощью которых доски соединяются между собой.

Ширина реек основания должна быть кратной ширине доски. С целью предупреждения коробления на всю длину рейки делают несквозные пропилы глубиной 16 мм для типа $П_1$ и 9 мм для типа $П_2$, расстояние между пропилами — от 20 до 30 мм. Длина реек не менее 250 мм. Толщина

Паркетные щиты (ГОСТ 862.4—77) предназначены для устройства полов в жилых и общественных зданиях. Щит состоит из основания, на которое с определенным рисунком наклеивают лицевое покрытие из паркетных планок или квадров шпона (рис. 52).

Основной рисунок лицевого покрытия щита — элементарные квадраты, располагаемые в шахматном порядке.

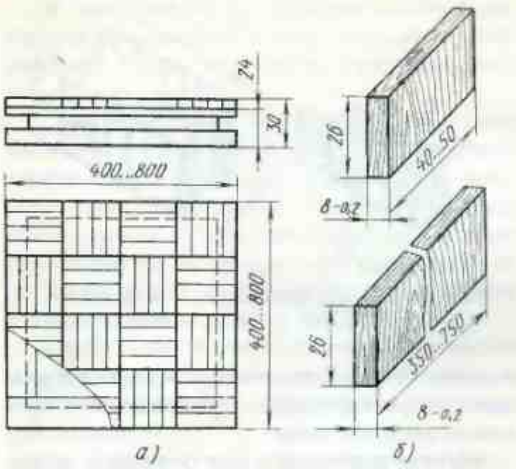


Рис. 52. Паркетный щит с пазами (*а*) и вкладная рейка (*б*)

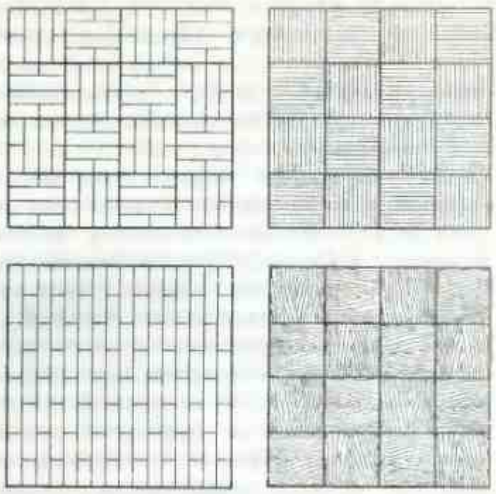


Рис. 53. Варианты рисунков планок и квадров шпона паркетных щитов

В кромках щитов должны быть пазы для соединения щитов между собой с помощью шпонок или гребней. Допускается изготовлять щиты с гребнями и пазами на противоположных кромках. В зависимости от конструкции основания и применяемых материалов щиты подразделяют на типы: $П_1$ — с рамочным основанием; $П_2$ — с реечным основанием, оклеенным лущеным шпоном; $П_3$ — с основанием из древесностружечной плиты, оклеенной лущеным шпоном; $П_4$ — с двухслойным реечным основанием.

По виду лицевого покрытия щиты подразделяются на: П — облицованные паркетными планками; Ш — облицованные квадрами лущеного или строганого шпона; РШ — облицованные квадрами реброклеенного шпона.

Паркетные планки делают толщиной 6 мм, шириной от 20 до 50 мм, длиной от 100 до 400 мм. Квадры шпона выполняют толщиной не менее 4 мм, шириной от 100 до 200 мм, длиной от 100 до 200 мм.

Допускается изготовлять щиты прямоугольной формы при ширине 400 и 475 мм длиной, равной трехкратной ширине, а при ширине 600 и 800 мм — двухкратной. Щиты прямоугольной формы с рамочным основанием должны иметь средний брусок шириной, равной двойной ширине бруска обвязки.

Паркетные планки и квадры шпона наклеивают на основание щита в виде различных рисунков (рис. 53).

Паркетные планки и квадры шпона изготовляют из древесины дуба, бука, ясеня, клена, береста (карагача), вяза, ильма, каштана, граба, белой акации, гледичии, березы, лиственницы, а также из древесины экзотических пород и модифицированной древесины, по эксплуатационным и физико-механическим показателям не уступающей древесине дуба. Зазоры между паркетными планками или квадрами шпона должны быть не более 0,3 мм.

Рейки и бруски основания изготовляют из древесины сосны, ели, лиственницы, пихты, кедра, березы и осины. Наличие в щите реек различных пород не допускается. Соединять рейки впритык допускается в основаниях щитов типа $П_4$, при этом расстояние между торцами соседних реек должно быть не менее 150 мм.

Шпонки изготовляют из древесины твердых лиственных пород и фанеры, а гребни — из фанеры.

На лицевых сторонах паркетных планок и квадров шпона допускаются глазки, свилеватость, завиток и крень, а на боковых кромках — отщепы, сколы, вырывы, задиры и выщербины глубиной не более 0,2 мм.

По согласованию с потребителями допускается изготовлять щиты, имеющие в паркетных планках и квадрах шпона здоровые сучки размером до 15 мм без выхода на кромки, ложное ядро, пятнистость, внутреннюю заболонь и водослой.

В рейках основания не допускаются: гнили, острый обзол и несросшиеся сучки размерами более $^1/_2$ ширины рейки. Обзол должен быть очищен от коры и луба.

Влажность поставляемых щитов должна быть $(8 \pm 2)\%$.

Клеевые соединения выполняют с применением синтетических клеев, обеспечивающих соединение средней или повышенной водостойкости.

Лицевая сторона щитов должна быть покрыта прозрачным паркетным лаком. По согласованию с потребителями допускается поставлять щиты с нелакированной поверхностью. Шпонки и гребни поставляют вместе со щитами.

Художественный паркет (рис. 54 на вклейке) — нестандартное изделие. Его изготовляют в заводских условиях по специальным чертежам. Художественный паркет — это щитовой паркет, имеющий квадратную или прямоугольную форму. В качестве основания (фундамента) используется рамка из брусков древесины хвойных пород толщиной 55—65 и шириной 110 мм. Покрытия делают из древесины ценных пород, главным образом лиственных, наклеивают на водостойких клеях. Из отечественных пород помимо применяемых для обычного паркета используют древесину ореха, груши, яблони, ольхи, можжевельника, мореного дуба, тиса, чинары, самшита, кипариса.

Для создания красивых рисунков применяют инкрустации из черного эбенового дерева, красного махагони, розового амаранта, лимонного дерева, пальмы и др.

По композиции рисунки покрытия могут быть геометрическими с постоянным повторением одного и того же элемента или фигуры и живописными — с неповторяющимися криволинейными причудливыми узорами чаще всего растительного орнамента.

С точки зрения техники выполнения покрытия применяют два способа работ: маркетри — набор рисунка из отдельных планок, плотно пригоняемых одна к другой, и инкрустация, характеризующаяся тем, что в основной фон из одной породы древесины с одинаковой текстурой врезают вставки из других пород с различной текстурой. Применяются сочетания двух способов.

Техника выполнения покрытия обычно связана с композицией рисунка. Характер рисунка лицевого покрытия всегда связан с оформлением стен и потолка помещения.

Размеры щитов художественного паркета зависят от размеров помещения. Наиболее распространенными являются квадратные щиты размерами 1420×1420; 1200×1200; 800×800 мм. Эти размеры обычно бывают кратными площади пола помещения, в котором они должны укладываться. Очень часто щиты с геометрическим рисунком покрытия имеют еще пристенные доборы, представляющие собой фризовое оформление пола. Такие пристенные фризовые щиты имеют длину, равную длине основного щита, а ширину, чаще всего равную половине его

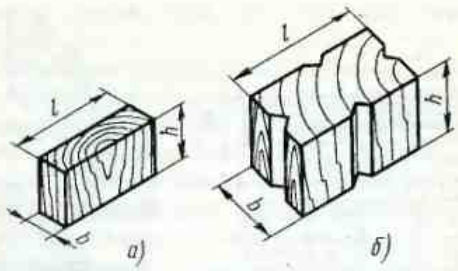


Рис. 55. Шашки деревянные для полов типа 1(*а*) и типа 2(*б*)

ширины. Рисунок лицевого покрытия на них носит характер рамки, окаймляющей основной рисунок пола.

Шашки деревянные для торцовых полов (рис. 55) изготовляют в соответствии с ГОСТ 5217—74 прямоугольные (тип 1) и прямоугольные с пазами (тип 2). Высота шашек h типа 1 — 60 и 80 мм, а типа 2 — 60 мм; ширина шашек b типа 1 — 50—100 мм, типа 2 — 66 мм; длина L типа 1 — 80—250 мм, типа 2 — 145 мм. Допускаются отклонения от установленных размеров: по высоте —1; —2 мм, по ширине от —1 до ±2 мм, по длине от ±2 до ±3 мм. Влажность древесины шашек должна быть не более 15%.

Шашки изготовляют из древесины сосны, ели, кедра и лиственницы. Они должны быть антисептированы на предприятии-изготовителе. Пропитывают их масляными антисептиками. Учитывают шашки в кубических метрах с погрешностью не более 0,001 м^3 по номинальным размерам.

§ 59. ПОЛИМЕРНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПОЛОВ

Полимерные рулонные материалы и плиточные изделия для покрытия полов классифицируются по основному сырью, структуре, форме и внешнему виду (ГОСТ 17241—71).

В зависимости от основного сырья полимерные рулонные материалы бывают поливинилхлоридные, алкидные, резиновые, коллоксилиновые, на основе синтетических волокон, а полимерные плиточные изделия для покрытия полов делятся на поливинилхлоридные, резиновые, кумароновые, коллоксилиновые и др. По структуре полимерные материалы бывают бесподосновные (одно- и многослойные), с подосновой тканевой, пленочной, картонной и теплозвукоизолирующей.

В зависимости от формы полимерные материалы бывают прямоугольные, квадратные, фигурные, полосовые.

В зависимости от фактуры лицевой поверхности рулонные и плиточные материалы подразделяются на гладкие, рифленые, тисненые, ворсовые.

Синтетические линолеумы обладают большой износостойкостью, достаточной химической стойкостью и высокими декоративными качествами. Применение линолеума повышает степень индустриализации строительства и создает по сравнению со штучным паркетом значительную экономию в трудозатратах.

Наибольшее количество типов линолеума изготовляют с применением поливинилхлорида как основного связующего линолеумной массы.

Поливинилхлоридные линолеумы выпускаются одно- или многослойными. Все виды поливинилхлоридного линолеума могут иметь еще добавочный верхний слой, представляющий собой прозрачную тонкую поливинилхлоридную пленку с напечатанным на ней одноцветным рисунком. Такие рисунки могут быть мраморовидными, имитировать текстуру древесины и рисунок паркета или иметь абстрактные рисунки. Печатная пленка придает линолеуму декоративный вид.

Линолеум поливинилхлоридный многослойный и однослойный без подосновы (ГОСТ 14632—79) выпускается трех типов: МП — многослойный с лицевым слоем из прозрачной поливинилхлоридной пленки с печатным рисунком; М — многослойный одноцветный или мраморовидный; О — однослойный одноцветный или мраморовидный.

Линолеум резиновый многослойный — релин (ГОСТ 16914—71) изготовляется из резиновых смесей на основе синтетических каучуков. В зависимости от сорта примененного каучука релин выпускается трех типов: А, Б, В.

Релин типа А изготовляют на пищевом синтетическом каучуке. Он предназначается для покрытия полов в жилых, общественных помещениях, в производственных зданиях и в вагонах наземного транспорта. Релин типа Б делают из синтетического каучука (марки СКМС-30-АРКМ-15). Предназначен для покрытия полов общественных и производственных зданий, оборудованных принудительной вентиляцией. Релин типа В — специальный сорт из синтетических стирольных каучуков, предназначенных для покрытий полов в помещениях, где не допускается скопления электростатических зарядов на полу. Применяют его в хирургических операционных, специальных лабораториях.

Релин выпускают в рулонах с шириной полотнища 1000, 1200, 1400 и 1600 мм и толщиной 3 мм. Длина рулона должна быть не менее 12 м.

Релин типов А и Б изготовляют одноцветным и многоцветным, чаще всего с мраморовидным рисунком, релин типа В — одноцветным. Лицевая сторона релина всегда гладкая блестящая или матовая, тыльная сторона имеет мелкий сетчатый рельеф, который обеспечивает лучшее сцепление полотнищ с клеевой прослойкой.

Релин транспортируют и хранят при вертикальном положении рулонов.

Линолеум поливинилхлоридный на тканевой подоснове (ГОСТ 7251—77) изготовляют из пастообразной поливинилхлоридной смолы, пластификаторов, наполнителей, пигментов и различных добавок. Линолеум предназначен для покрытия полов в помещениях жилых, общественных и производственных зданий. Его не рекомендуется применять в условиях интенсивного движения и воздействия абразивных материалов, жиров, масел и воды.

Линолеум в зависимости от структуры и вида лицевой поверхности изготовляют пяти типов: А — многоштриховой дублированный с лицевым слоем из прозрачной поливинилхлоридной пленки с печатным рисунком; Б — многоштриховой с печатным рисунком, защищенным прозрачным поливинилхлоридным слоем; В — многоштриховой одноцветный; Г — многоштриховой двухцветный; Д — одноштриховой одноцветный или мраморовидный. На рис. 56 (вклейка) показан линолеум с различным печатным рисунком.

Линолеум выпускают в рулонах длиной не менее 12 м и шириной 1350—2000 мм; толщиной 1,6 и 2 мм для типов А, Б и В; 2 мм для типов Г и Д.

На лицевой поверхности линолеума не допускаются царапины, раковины, складки и брызги от краски, видимые с расстояния 1 м, а также наплывы и вмятины площадью свыше 0,2 $см^2$ более 3 шт. на 1 $м^2$ поверхности.

Рулоны линолеума распаковывают при температуре не ниже 15°С. При транспортировании при температуре от 0 до 10°С рулоны допускается раскатывать не менее чем через 24 ч, а при температуре ниже 0°С — не менее чем через 48 ч после их переноса в теплое помещение. Гарантийный срок хранения — один год со дня изготовления линолеума.

Линолеум алкидный изготовляют из алкидных смол, наполнителей и пигментов. Он предназначен для покрытия полов помещений жилых, общественных и произ-

В зависимости от фактуры лицевой поверхности рулонные и плиточные материалы подразделяются на гладкие, рифленые, тисненые, ворсовые.

Синтетические линолеумы обладают большой износостойкостью, достаточной химической стойкостью и высокими декоративными качествами. Применение линолеума повышает степень индустриализации строительства и создает по сравнению со штучным паркетом значительную экономию в трудозатратах.

Наибольшее количество типов линолеума изготовляют с применением поливинилхлорида как основного связующего линолеумной массы.

Поливинилхлоридные линолеумы выпускаются одно- или многослойными. Все виды поливинилхлоридного линолеума могут иметь еще добавочный верхний слой, представляющий собой прозрачную тонкую поливинилхлоридную пленку с напечатанным на ней одноцветным рисунком. Такие рисунки могут быть мраморовидными, имитировать текстуру древесины и рисунок паркета или иметь абстрактные рисунки. Печатная пленка придает линолеуму декоративный вид.

Линолеум поливинилхлоридный многослойный и однослойный без подосновы (ГОСТ 14632—79) выпускается трех типов: МП — многослойный с лицевым слоем из прозрачной поливинилхлоридной пленки с печатным рисунком; М — многослойный одноцветный или мраморовидный; О — однослойный одноцветный или мраморовидный.

Линолеум резиновый многослойный — релин (ГОСТ 16914—71) изготовляется из резиновых смесей на основе синтетических каучуков. В зависимости от сорта примененного каучука релин выпускается трех типов: А, Б, В.

Релин типа А изготовляют на пищевом синтетическом каучуке. Он предназначается для покрытия полов в жилых, общественных помещениях, в производственных зданиях и в вагонах наземного транспорта. Релин типа Б делают из синтетического каучука (марки СКМС-30-АРКМ-15). Предназначен для покрытия полов общественных и производственных зданий, оборудованных принудительной вентиляцией. Релин типа В — специальный сорт из синтетических стирольных каучуков, предназначенных для покрытий полов в помещениях, где не допускается скопления электростатических зарядов на полу. Применяют его в хирургических операционных, специальных лабораториях.

Релин выпускают в рулонах с шириной полотнища 1000, 1200, 1400 и 1600 мм и толщиной 3 мм. Длина рулона должна быть не менее 12 м.

Релин типов А и Б изготовляют одноцветным и многоцветным, чаще всего с мраморовидным рисунком, релин типа В — одноцветным. Лицевая сторона релина всегда гладкая блестящая или матовая, тыльная сторона имеет мелкий сетчатый рельеф, который обеспечивает лучшее сцепление полотнищ с клеевой прослойкой.

Релин транспортируют и хранят при вертикальном положении рулонов.

Линолеум поливинилхлоридный на тканевой подоснове (ГОСТ 7251—77) изготовляют из пастообразной поливинилхлоридной смолы, пластификаторов, наполнителей, пигментов и различных добавок. Линолеум предназначен для покрытия полов в помещениях жилых, общественных и производственных зданий. Его не рекомендуется применять в условиях интенсивного движения и воздействия абразивных материалов, жиров, масел и воды.

Линолеум в зависимости от структуры и вида лицевой поверхности изготовляют пяти типов: А — многоштриховой дублированный с лицевым слоем из прозрачной поливинилхлоридной пленки с печатным рисунком; Б — многоштриховой с печатным рисунком, защищенным прозрачным поливинилхлоридным слоем; В — многоштриховой одноцветный; Г — многоштриховой двухцветный; Д — одноштриховой одноцветный или мраморовидный. На рис. 56 (вклейка) показан линолеум с различным печатным рисунком.

Линолеум выпускают в рулонах длиной не менее 12 м и шириной 1350—2000 мм; толщиной 1,6 и 2 мм для типов А, Б и В; 2 мм для типов Г и Д.

На лицевой поверхности линолеума не допускаются царапины, раковины, складки и брызги от краски, видимые с расстояния 1 м, а также наплывы и вмятины площадью свыше 0,2 $см^2$ более 3 шт. на 1 $м^2$ поверхности.

Рулоны линолеума распаковывают при температуре не ниже 15°С. При транспортировании при температуре от 0 до 10°С рулоны допускается раскатывать не менее чем через 24 ч, а при температуре ниже 0°С — не менее чем через 48 ч после их переноса в теплое помещение. Гарантийный срок хранения — один год со дня изготовления линолеума.

Линолеум алкидный изготовляют из алкидных смол, наполнителей и пигментов. Он предназначен для покрытия полов помещений жилых, общественных и произ-

водственных зданий, железнодорожных вагонов, вагонов метрополитена и т. п.

Алкидный линолеум выпускается марок А толщиной 2,5—5 мм и Б — толщиной 2,5 и 3 мм. Линолеум марки Б имеет несколько худшие показатели по физико-механическим свойствам и поэтому предназначен для покрытия полов с небольшими нагрузками. Этот вид материала нельзя применять для покрытий полов общественных зданий, железнодорожных вагонов и вагонов метро.

Алкидный линолеум выпускают в рулонах длиной от 15 до 30 м. Ширина полотнища 2 м. Лицевая поверхность может быть гладкой и иметь печатный рисунок. Рисунок на алкидном линолеуме напечатан стойкими к воде и истиранию красками непосредственно на лицевой поверхности.

Алкидный линолеум обладает значительно меньшей гибкостью, чем поливинилхлоридный. При неаккуратном обращении он оказывается хрупким и часто ломается. Некоторые партии линолеума имеют повышенную хрупкость, и это затрудняет их настилку. В связи со сказанным каждую партию линолеума рекомендуется проверить на гибкость.

Линолеум поливинилхлоридный на теплозвукоизолирующей подоснове (ГОСТ 18108—80) — наиболее прогрессивный материал для покрытия полов, поскольку при его применении не требуется вводить в конструкцию полов отдельные слои из других материалов (например, древесноволокнистые плиты), обеспечивающие нормативные тепло- и звукоизоляцию междуэтажных перекрытий. Линолеум состоит из двух основных частей — поливинилхлоридной одно- или многослойной пленки и тепло-, звукоизолирующей волокнистой подосновы. Линолеум предназначается для покрытий полов в помещениях жилых, общественных и производственных зданий.

Линолеум в зависимости от способов производства и структуры верхнего слоя изготовляют пяти типов: ПР — промазной; ВК — вальцово-каландровый; ВКП — вальцово-каландровый с прозрачной лицевой поливинилхлоридной пленкой; ЭК — экструзионный; ЭКП — экструзионный с прозрачной лицевой поливинилхлоридной пленкой.

Для изготовления линолеума применяют нетканую иглопробивную подоснову одного из следующих видов: ВТ — из смеси вторичных и синтетических волокон с защитным слоем из лавсана и других синтетических волокон, предохраняющих подоснову от гниения; ВТК — то же, с каркасом; С — из синтетических волокон; Д (Л) — антисептированную из джутовых или лубяных волокон; Х — антисептированную из химических волокон.

Выпускают его в рулонах длиной 12 м, шириной 1350—1800 мм, толщиной 3,6 мм. Линолеум выпускается одноцветным с гладкой или тисненой поверхностью, многоцветным с мраморовидным рисунком или печатной пленкой.

Плитки поливинилхлоридные (ГОСТ 16475—81) предназначаются для устройства полов в помещениях жилых, общественных и производственных зданий при отсутствии воздействия абразивных материалов, жиров и масел. Плитки изготовляются из поливинилхлорида, пластификаторов, наполнителей, пигментов и различных добавок.

Плитки по форме могут быть квадратные и трапециевидные. Толщина плиток 1,5; 2; 2,5 мм. Размер квадратных плиток 300×$\times$300 мм. Трапециевидные плитки при совмещении по косым сторонам должны образовывать квадрат 300$\times$300 мм.

Плитки выпускают одно- и многоцветными с гладкой или тисненой лицевой поверхностью. На лицевой поверхности плиток не допускаются наплывы, вмятины, царапины, раковины, бугорки, пятна и посторонние включения, видимые с расстояния 1 м по вертикали от поверхности плиток.

Кромки должны быть ровными, без заусенцев и щербин. Углы плиток должны быть прямыми, отклонение углов не более $\pm 3'$.

§ 60. МАСТИКИ

Мастиками называют пластичные гидроизоляционные материалы, получаемые при смешивании органических или синтетических связующих с минеральными наполнителями и добавками, улучшающими их свойства. Мастики кровельные и гидроизоляционные (ГОСТ 25591—83) классифицируют по следующим основным признакам:

по назначению — на приклеивающие (для приклеивания рулонных кровельных и гидроизоляционных материалов и для устройства защитного слоя кровель), для устройства мастичных кровель, мастичных слоев гидроизоляции и пароизоляции, изоляции подземных стальных трубопроводов и других сооружений с целью защиты их от коррозии;

по виду основных исходных материалов — на битумные, битумно-эмульсионные, битумно-резиновые, битумно-полимерные, полимерные, дегтевые, дегтеполимерные;

по виду разбавителя — на содержащие воду, органические растворители, жидкие органические вещества (машинное, тран-

сформаторное, цилиндровое, соляровое и другие масла, жидкие нефтяные битумы, гидрон, мазут);

по характеру отверждения — на отверждаемые и неотверждаемые;

по способу применения — на горячие (с предварительным подогревом перед применением) и холодные (не требующие подогрева), содержащие растворитель и эмульсионные составы (бензин, керосин, лигроин, нефтяные масла, мазут и др.).

Теплостойкость кровельных мастик не менее 70°С. Мастики должны быть биостойкими и водонепроницаемыми, прочно склеивать рулонные материалы.

Наполнители для мастик в зависимости от физического состояния бывают пылевидные (известковые, меловые, кирпичные, шлаковые порошки, а также гипс, цемент, гидратная известь), волокнистые (коротковолокнистая шлаковая вата, сетка стекловолокна, торфяная крошка, асбест) и комбинированные.

В зависимости от химической стойкости различают наполнители кислото-, щелоче- и универсальностойкие.

Битумные мастики. Основой битумных мастик являются природные и искусственные нефтяные битумы. Битумы гидрофобны (не смачиваются водой), водостойки, водонепроницаемы, морозостойки.

Для улучшения свойств битумных вяжущих их сплавляют с резиной. Получаемые мастики называют битумно-резиновыми. Для приготовления мастик используются преимущественно строительные и кровельные битумы.

Строительные нефтяные битумы (ГОСТ 6617—76) выпускают марок БН-50/50; БН-70/30; БН-90/10.

Кровельные нефтяные битумы (ГОСТ 9548—74) вырабатывают трех марок: БНК-45/180 — пропиточный, БНК-90/40 и БНК-99/30 — покрывные. Первая цифра означает температуру размягчения, вторая — глубину проникновения иглы при температуре 25°С, десятые доли миллиметра (0,1 мм).

Мастика битумная кровельная горячая МБК-Г (ГОСТ 2889—80) предназначена для устройства рулонных кровель, а также мастичных кровель, армированных стекломатериалами. В зависимости от теплостойкости мастики подразделяют на следующие марки: МБК-Г-55; МБК-Г-65; МБК-Г-75; МБК-Г-85; МБК-Г-100. Цифры обозначают теплостойкость мастики.

В обозначение марок мастики с добавками антисептиков или гербицидов после цифры теплостойкости добавляют соответственно букву А или Г.

Мастики марок МБК-Г-55 и МБК-Г-65 следует применять для наклеивания антисептированного рубероида, стеклорубероида и толевых материалов с уклоном кровли менее 2,5%; мастики МБК-Г-65, МБК-Г-75 — с уклоном кровли 2,5 — 10%; МБК-Г-75, МБК-Г-85 — с уклоном 10—25%; для устройства мест примыкания применяют мастики МБК-Г-85, МБК-Г-100.

Приготовленную битумную мастику доставляют на строительные площадки разогретой до 180°С в автогудронаторах. При небольших объемах работ битумную мастику приготовляют на строительных площадках в битумоварочных котлах при нагревании до 160—180°С.

Горячая битумная мастика, состоящая из битумного вяжущего (БН-70/30—80%), волокнистого наполнителя (асбест 7-го сорта — 15%) и антисептика (кремнефтористый натрий — 5%), применяется для крепления поливинилхлоридных плиток, поливинилхлоридного линолеума на тканевой подоснове, древесноволокнистых плит и других материалов.

Мастика битумная горячая для настилки полов из штучного паркета по бетонному основанию состоит из смеси нефтебитума, металлургического шлака в порошке, пылевидного песка, низкосортного асбеста, древесной муки и торфяной крошки. Применяют мастику в горячем виде (температурой не ниже 150°С). Наносят ее под паркет ровным слоем толщиной не более 2 мм.

Мастика битумная холодная для настилки полов из штучного паркета по бетонному основанию состоит из нефтяного битума и летучих растворителей. Широко применяют мастику следующего состава (в % по массе):

Битум нефтяной	65
Известь гидратная (пушонка)	18
Бензин-растворитель	10
Бензин	5
Древесная смола	2

Бензин-растворитель можно заменить таким же количеством толуола.

Клеящие каучуковые мастики (ГОСТ 24064—80) представляют собой вязкую пастообразную однородную массу, приготовленную из хлоропренового каучука, инденкумароновой смолы, наполнителей и растворителей.

Мастику выпускают двух марок: КН-2 и КН-3. Мастика КН-2 применяется для приклеивания резинового линолеума и резиновых плиток, герметизирующих уплотняющих прокладок, КН-3 — для приклеивания поливинилхлоридного линолеума, резиновых

сформаторное, цилиндровое, соляровое и другие масла, жидкие нефтяные битумы, гидрон, мазут);

по характеру отверждения — на отверждаемые и неотверждаемые;

по способу применения — на горячие (с предварительным подогревом перед применением) и холодные (не требующие подогрева), содержащие растворитель и эмульсионные составы (бензин, керосин, лигроин, нефтяные масла, мазут и др.).

Теплостойкость кровельных мастик не менее 70°С. Мастики должны быть биостойкими и водонепроницаемыми, прочно склеивать рулонные материалы.

Наполнители для мастик в зависимости от физического состояния бывают пылевидные (известковые, меловые, кирпичные, шлаковые порошки, а также гипс, цемент, гидратная известь), волокнистые (коротковолокнистая шлаковая вата, сетка стекловолокна, торфяная крошка, асбест) и комбинированные.

В зависимости от химической стойкости различают наполнители кислото-, щелоче- и универсальностойкие.

Битумные мастики. Основой битумных мастик являются природные и искусственные нефтяные битумы. Битумы гидрофобны (не смачиваются водой), водостойки, водонепроницаемы, морозостойки.

Для улучшения свойств битумных вяжущих их сплавляют с резиной. Получаемые мастики называют битумно-резиновыми. Для приготовления мастик используются преимущественно строительные и кровельные битумы.

Строительные нефтяные битумы (ГОСТ 6617—76) выпускают марок БН-50/50; БН-70/30; БН-90/10.

Кровельные нефтяные битумы (ГОСТ 9548—74) вырабатывают трех марок: БНК-45/180 — пропиточный, БНК-90/40 и БНК-99/30 — покрывные. Первая цифра означает температуру размягчения, вторая — глубину проникновения иглы при температуре 25°С, десятые доли миллиметра (0,1 мм).

Мастика битумная кровельная горячая МБК-Г (ГОСТ 2889—80) предназначена для устройства рулонных кровель, а также мастичных кровель, армированных стекломатериалами. В зависимости от теплостойкости мастики подразделяют на следующие марки: МБК-Г-55; МБК-Г-65; МБК-Г-75; МБК-Г-85; МБК-Г-100. Цифры обозначают теплостойкость мастики.

В обозначение марок мастики с добавками антисептиков или гербицидов после цифры теплостойкости добавляют соответственно букву А или Г.

Мастики марок МБК-Г-55 и МБК-Г-65 следует применять для наклеивания антисептированного рубероида, стеклорубероида и толевых материалов с уклоном кровли менее 2,5%; мастики МБК-Г-65, МБК-Г-75 — с уклоном кровли 2,5 — 10%; МБК-Г-75, МБК-Г-85 — с уклоном 10—25%; для устройства мест примыкания применяют мастики МБК-Г-85, МБК-Г-100.

Приготовленную битумную мастику доставляют на строительные площадки разогретой до 180°С в автогудронаторах. При небольших объемах работ битумную мастику приготовляют на строительных площадках в битумоварочных котлах при нагревании до 160—180°С.

Горячая битумная мастика, состоящая из битумного вяжущего (БН-70/30—80%), волокнистого наполнителя (асбест 7-го сорта — 15%) и антисептика (кремнефтористый натрий — 5%), применяется для крепления поливинилхлоридных плиток, поливинилхлоридного линолеума на тканевой подоснове, древесноволокнистых плит и других материалов.

Мастика битумная горячая для настилки полов из штучного паркета по бетонному основанию состоит из смеси нефтебитума, металлургического шлака в порошке, пылевидного песка, низкосортного асбеста, древесной муки и торфяной крошки. Применяют мастику в горячем виде (температурой не ниже 150°С). Наносят ее под паркет ровным слоем толщиной не более 2 мм.

Мастика битумная холодная для настилки полов из штучного паркета по бетонному основанию состоит из нефтяного битума и летучих растворителей. Широко применяют мастику следующего состава (в % по массе):

Битум нефтяной	65
Известь гидратная (пушонка)	18
Бензин-растворитель	10
Бензин	5
Древесная смола	2

Бензин-растворитель можно заменить таким же количеством толуола.

Клеящие каучуковые мастики (ГОСТ 24064—80) представляют собой вязкую пастообразную однородную массу, приготовленную из хлоропренового каучука, инденкумароновой смолы, наполнителей и растворителей.

Мастику выпускают двух марок: КН-2 и КН-3. Мастика КН-2 применяется для приклеивания резинового линолеума и резиновых плиток, герметизирующих уплотняющих прокладок, КН-3 — для приклеивания поливинилхлоридного линолеума, резиновых

покрытий с пористым слоем, линолеума, паркета, профильных погонажных изделий.

Мастика хранится при температуре 5—30°С при соблюдении правил хранения легковоспламеняющихся материалов и должна быть защищена от прямого воздействия солнечных лучей. Она является огне- и взрывоопасным, а также токсичным материалом. При работе с мастикой необходимо применять индивидуальные средства защиты.

Гарантийный срок хранения мастик — 2,5 мес со дня изготовления.

Мастика герметизирующая нетвердеющая строительная (ГОСТ 14791—79) предназначается для герметизации закрытых и дренированных стыков наружных стен и для уплотнения мест примыкания оконных и дверных блоков к элементам стен при сохранении свойств в интервале температур от —50 до +70°С при ширине герметизирующего стыка 10—30 мм.

Мастику фасуют в брикеты прямоугольной формы сечением 60×30 мм и длиной до 500 мм, которые завертывают в полиэтиленовую пленку и упаковывают в деревянные или картонные ящики, деревянные бочки массой не более 50 кг.

Гарантийный срок хранения мастики — 1 год со дня изготовления.

Мастики на полимерных и других связующих. Клеящую мастику «Перминид» (ТУ 40-1-136—78) изготовляют из смеси перхлорвиниловой смолы, пластификаторов, растворителей (этилацетата) и различных технологических добавок.

Мастика представляет собой однородную вязкую массу темно-желтого цвета. Она предназначается для приклеивания рулонных и плиточных поливинилхлоридных материалов и паркета, а также профильных погонажных изделий к различным основаниям.

Клеящая мастика «Синтелакс» (ТУ 21-29-50—77) представляет собой вязкую однородную пастообразную массу белого цвета, изготовляемую из синтетического латекса, загустителей, наполнителей и добавок. Мастика легко наносится на поверхность и предназначается для приклеивания полимерных покрытий пола — поливинилхлоридных плиток, рулонных материалов без подосновы и на теплозвукоизолирующей подоснове, а также полистирольных плиток и полимерных рулонных материалов для внутренней отделки стен в помещениях жилых, общественных и производственных зданий.

Казеино-цементная мастика представляет смесь казеинового клея (14%), портландцемента (43%) и воды (43%). Мастику применяют для крепления покрытий полов, древесноволокнистых плит и акустических плиток.

ГЛАВА XV

КОНСТРУКЦИОННЫЕ, ОБЛИЦОВОЧНЫЕ И КРОВЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

§ 61. КОНСТРУКЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ДЕТАЛИ

Детали деревянные фрезерованные. К фрезерованным деталям относятся элементы небольшого поперечного сечения, обработанные путем фрезерования на станках. К ним относятся доски и бруски для покрытия полов, плинтусы, наличники, поручни, обшивки и раскладки (ГОСТ 8242—75).

Доски для покрытия полов изготовляют двух типов (рис. 57, *а, б*) толщиной 28 и 36 мм. Доски толщиной 36 мм предназначены для устройства полов в производственных зданиях, физкультурных залах и других помещениях с повышенной нагрузкой на полы. Доски для полов на одной кромке имеют паз, на другой — гребень. Нижняя часть уже на 1 мм. Это делают для того, чтобы с лицевой стороны настил пола был плотный. Кроме досок для покрытия полов применяют бруски (рис. 57, *в*).

Плинтусы (рис. 58, *а—г*) служат для оформления углов между полом и стенами. В зависимости от профиля выпускают четыре типа плинтусов.

Наличники представляют собой неширокие тонкие детали, обработанные со всех сторон. Применяют их для оформления дверных и оконных коробок, в стенах и перегородках для закрытия щели между коробкой и стеной. Наличники изготовляют двух типов (рис. 59, *а, б*).

Поручни для перил (рис. 60, *а, б*) по форме и размерам поперечного сечения изготовляют двух типов. Поручни второго типа рекомендуется применять для лестниц общественных зданий.

Для лучшего архитектурного оформления фасады деревянных домов облицовывают обшивкой двух типов (рис. 61, *а, б*).

Раскладки служат для оформления углов в местах соединений панелей. Выпускаются двух типов (рис. 62, *а, б*).

Фрезерованные детали выпускают длиной 2,1 м и более с градацией 0,1 м. Их раскраивают по длине обычно на месте применения. Они могут поставляться на

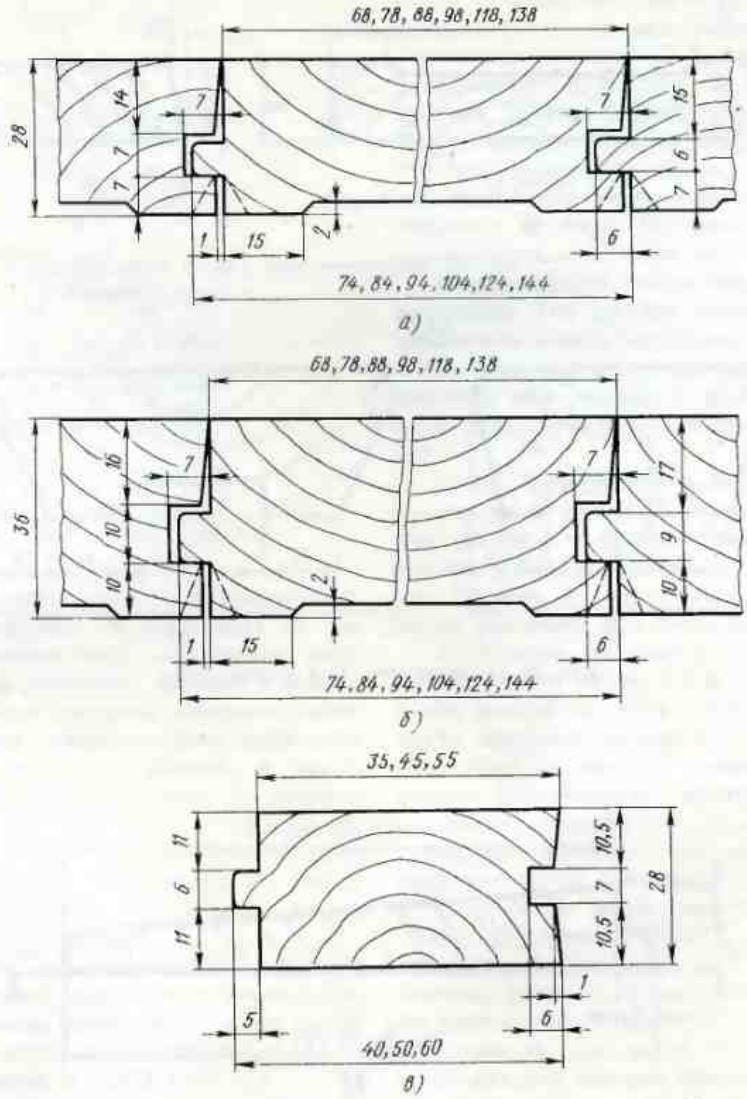


Рис. 57. Доски для покрытия полов типа 1 (*а*), типа 2 (*б*) и бруски (*в*)

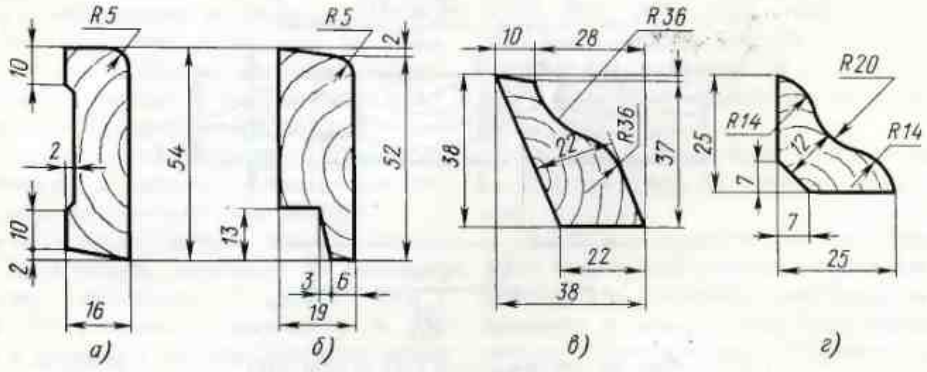


Рис. 58. Плинтусы типа 1 (*а*), типа 2 (*б*), типа 3 (*в*) и типа 4 (*г*)

строительные площадки прирезанными по размерам в кратных длинах с припуском 5 мм на каждый рез при расторцовке.

Детали фрезерованные изготовляют из древесины хвойных и лиственных пород. Не допускается изготовлять поручни из древесины лиственницы, ели, пихты и тополя; доски и бруски для покрытия полов —

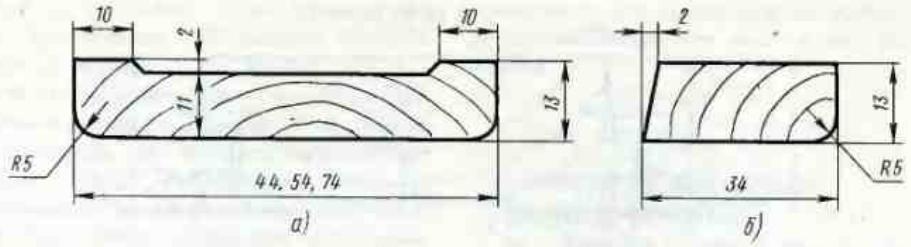


Рис. 59. Наличники типа 1(*а*) и типа 2(*б*)

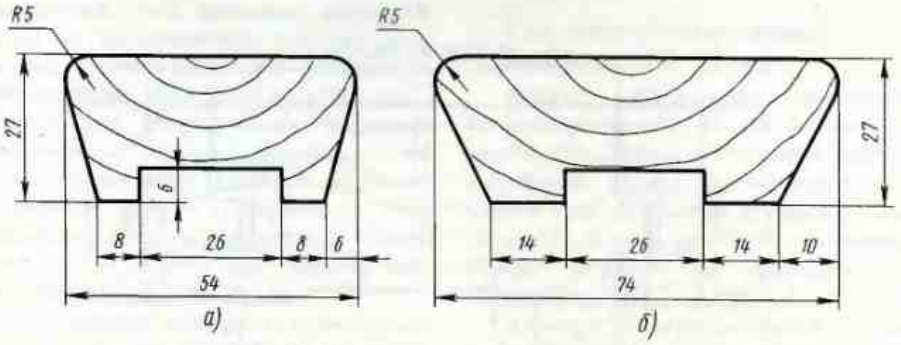


Рис. 60. Поручни типа 1(*а*) и типа 2(*б*)

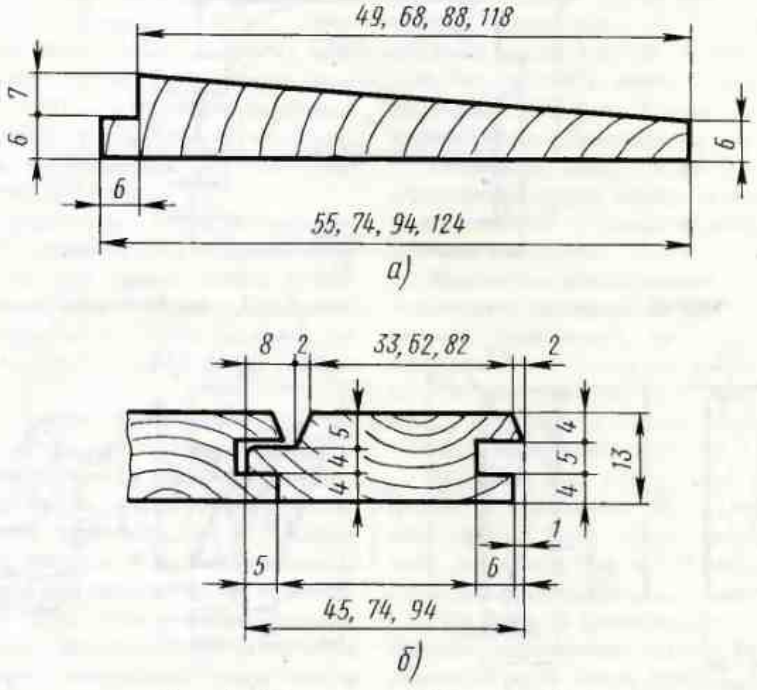


Рис. 61. Обшивка типа 1(*а*) и типа 2(*б*)

из древесины липы и тополя; наружную обшивку — из древесины мягколиственных пород и березы.

Доски и бруски для покрытия полов из древесины осины и ольхи допускается применять только в жилых зданиях, больницах, детских садах и яслях.

В поручнях и раскладках не допускаются сучки, кроме сросшихся, размером до 5 мм. В раскладках не допускаются

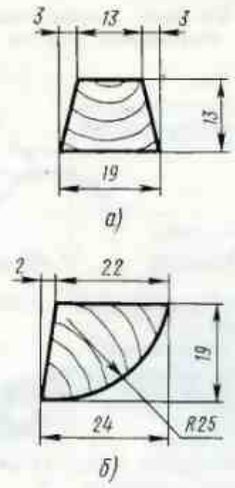


Рис. 62. Раскладки типа 1(*а*) и типа 2(*б*)

крень, водослой, завитки, свилеватость, глазки. В поручнях и раскладках не допускается ложное ядро, внутренняя заболонь, тяговая древесина. Во всех изделиях не допускаются трещины торцовые сквозные размерами, превышающими предельные отклонения по длине деталей, а также отщепы, задиры и выщербины на лицевых поверхностях деталей.

Не допускаются более 0,2% длины детали покоробленность продольная по пласти и кромке и более 1% ширины детали крыловатость поперечная.

В деталях, предназначаемых под прозрачную отделку, допускаются пороки древесины, дефекты обработки, заделки и соединения по длине, установленные техническими условиями и ГОСТ 8242—75.

Сучки несросшиеся, частично сросшиеся, загнившие, гнилые и табачные, кармашки и червоточины на лицевых сторонах подлежат удалению и заделке на клею пробками или планками. Древесина заделок по качеству, породе и направлению волокон должна соответствовать древесине деталей. Допускается заделывать кармашки, червоточину и мелкие механические повреждения водостойкой шпатлевкой.

Фрезерованные детали можно изготовлять из заготовок, склеенных по длине на зубчатом соединении II группы (ГОСТ 19414—79). Клеевые соединения, в том числе и заделки, в деталях обшивки и досок для покрытий полов должны быть повышенной водостойкости, в остальных деталях — средней водостойкости (ГОСТ 17005—82).

Отклонения от взаимной параллельности пластей и кромок деталей, а также отклонения от перпендикулярности смежных поверхностей не должны превышать норм отклонений по толщине и ширине деталей.

Влажность древесины, из которой изготовляют детали, должна быть (12±3)%. Шероховатость лицевых поверхностей деталей под прозрачную отделку должна быть не ниже 100 мкм, под непрозрачную отделку — не ниже 200 мкм, а нелицевых поверхностей — не ниже 500 мкм.

Изготовляемые детали должны быть огрунтованы. По заказам потребителя фрезерованные детали поставляют отделанными масляными или синтетическими красками, эмалями или лаками, а наличники могут быть облицованы поливинилхлоридной пленкой.

Доски и бруски для покрытия полов учитывают в кубических метрах, а остальные детали — в метрах. Детали, прирезанные по длине, учитывают в штуках и метрах. Ширину досок и брусков для покрытий полов измеряют без учета высоты гребня.

Наличники, раскладки, плинтусы и обшивки длиной менее 1,5 м упаковывают в пачки массой до 40 кг. Хранят детали в сухих закрытых помещениях уложенными в штабеля по типам и размерам. При перевозке детали нужно предохранять от механических повреждений, увлажнения и загрязнения. Погрузка деталей навалом и сбрасывание их при выгрузке запрещены.

Подоконные деревянные доски (ГОСТ 17280—79) устанавливают в жилых, общественных, производственных и вспомогательных зданиях. Подоконные доски изготовляют с фаской (рис. 63) или закругленной кромкой. Они могут быть из цельной древесины или клееные, окрашенные или облицованные, первой или высшей категории качества. Доски выпускают длиной 700, 850, 1000, 1300, 1450, 1600, 1900, 2200, 2500, 2800 мм, шириной 144, 200, 250, 300, 350, 400, 450 мм, толщиной 34 и 42 мм. Влажность древесины подоконных досок должна быть (12±3)%.

Склеивают подоконные доски по ширине на гладкую фугу, по длине — на зубчатый шип.

Лицевые поверхности изделий окрашивают в белый цвет атмосферостойкими масляными или синтетическими красками или эмалями, а поверхности, примыкающие к стенам, антисептируют. Разрешается поставлять подоконные доски, оклеенные декоративным бумажно-слоистым пластиком светлых тонов, а также облицовывать строганым шпоном из древесины твердых лиственных пород и покрывать прозрачным влаго- и атмосферостойким лаком.

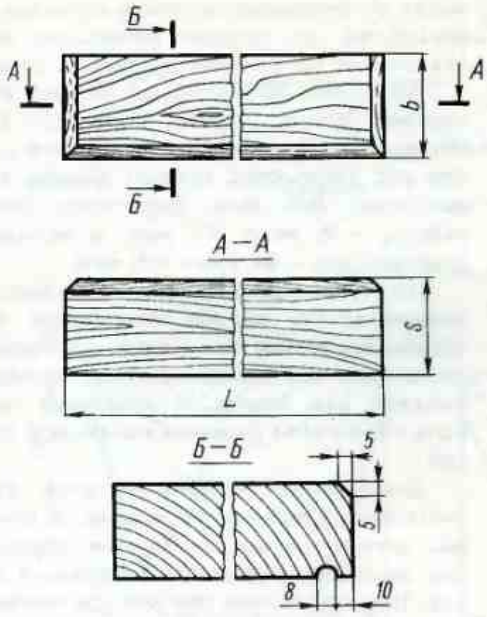


Рис. 63. Подоконные деревянные доски

Лицевые поверхности подоконных досок с непрозрачным и прозрачным отделочным покрытием должны быть глянцевыми или матовыми. Поверхности изделий, облицованные декоративными листовыми материалами, могут быть глянцевыми или матовыми, одноцветными или с рисунком.

Изделия погонажные профильные поливинилхлоридные (ГОСТ 19111—77). По показателям физико-механических свойств (твердости и гибкости) погонажные изделия подразделяются на мягкие, полужесткие и жесткие (табл. 24, рис. 64).

Таблица 24. **Виды, наименование и размеры погонажных изделий**

Виды погонажных изделий	Наименование погонажных изделий	Длина, м, не менее	
		в бухтах	в мерных отрезках
Мягкие	Плинтусы	24, 36, 48	2,40; 3; 3,6
	Прокладки для окон	24, 36, 48	—
	Нащельники (рис. 64, *а*)	16, 20	1,75; 2,5
	Трубки	24, 36, 48	—
	Поручни	17, 21	4,2
Полужесткие	Плинтусы сплошного поперечного профиля (рис. 64, *б*)	18, 24, 36	2,4; 3; 3,6
	Плинтусы с каналами для электропроводки (рис, 64, *в*)	—	2,4; 3; 3,6
	Наличники сплошного поперечного профиля	24, 20, 27	2; 2,1; 2,4; 2,7
	Наличники с каналами для электропроводки	—	2; 2,1; 2,4; 2,7
	Порожки дверных проемов	12, 24, 27	2,4; 2,8; 3
	Поручни (рис. 64, *г*)	17, 21	4,2
	Накладки на проступи лестничных маршей	14, 22, 24	1,05; 1,15; 1,35; 1,6
	Раскладки для крепления облицовочных листов (рис. 64, *д*)	—	2,5; 3; 3,5
	Накладки угловые (рис. 64, *е*)	—	1,75; 2,5; 3,25
	Нащельники	—	1,75; 2,5; 3,25
	Трубки	18, 24, 36	1,75; 2,5; 3,25
Жесткие	Плинтусы с каналами для электропроводки	—	2,4; 3; 3,6
	Наличники сплошного поперечного профиля (рис. 64, *ж*)	—	2; 2,1; 2,4; 2,7
	Наличники с каналами для электропроводки	—	2; 2,1; 2,4; 2,7
	Элементы внутренних облицовок (рис. 64, *з*)	—	2,5; 3; 3,5; 4

§ 62. КРОВЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Рулонные кровельные и гидроизоляционные материалы (ГОСТ 23835—79) по назначению подразделяют на кровельные и гидроизоляционные; по структуре — на основные и безосновные; по виду основы — на картонной основе (пергамин, рубероид, толь), стекловолокна — стеклорубероид, армогидробуматериалы, фольги (фольгоизол, фольгорубероид), на асбестовой бумаге (гидроизол); по виду вяжущего — битумные, дегтевые, полимерные, дегтебитумные, резино-битумные, битумно-полимерные материалы; по виду защитного слоя — с посыпкой, с фольгой, с щелоче-, кислотостойким покрытием; посыпка бывает крупнозернистая, чешуйчатая, мелкозернистая, пылевидная.

Картон кровельный (ГОСТ 3135—82) представляет собой однородный по составу порошковый материал, изготовленный из размолотого вторичного текстильного, натурального или смеси натурального и синтетического сырья, древесной массы и макулатуры.

Многослойный лист картона образуется

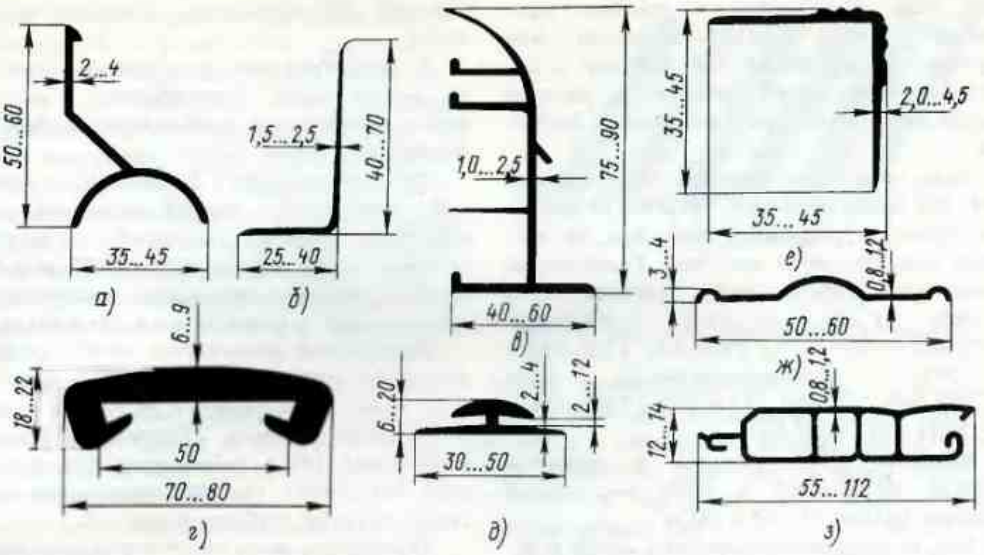


Рис. 64. Погонажные профильные поливинилхлоридные изделия

из 15 и более слоев. При этом масса 1 м^2 составляет 300—500 г и более. Картон в рулонах выпускают с шириной полотна 1000, 1025 и 1050 мм. Кровельный картон, применяемый в качестве основы для производства кровельных рулонных материалов, должен обладать хорошей впитывающей способностью расплавленного битума и дегтя, а также определенной прочностью на разрыв.

В зависимости от качественных показателей и массы 1 м^2 картон подразделяется на следующие марки: А-500, А-420, А-350, А-300, Б-500, Б-420, Б-350, Б-300. Влажность картона не более 6%.

Рубероид (ГОСТ 10923—82) получают пропиткой кровельного картона нефтяными битумами с последующим нанесением на обе стороны полотна покровного нефтяного битума с наполнителем и посыпки. В зависимости от назначения он делится на кровельный и подкладочный.

Рубероид кровельный с крупнозернистой посыпкой с лицевой стороны и пылевидной с нижней стороны полотна выпускается для верхнего кровельного ковра марок РКК-420А, РКК-420Б, РКК-350Б.

Рубероид кровельный (РКЧ-350Б) с чешуйчатой посыпкой с лицевой стороны и пылевидной с нижней стороны полотна предназначен для верхнего кровельного ковра; марок РКП-350А и РКП-350Б с пылевидной посыпкой с обеих сторон полотна — для верхнего слоя кровельного ковра с защитным слоем; подкладочный с пылевидной посыпкой с обеих сторон полотна марок РПП-300А и РПП-300Б — для нижних слоев кровельного ковра; подкладочный эластичный марки РПЭ-300 с пылевидной посыпкой с обеих сторон — для нижних слоев кровельного ковра в районах Крайнего Севера.

Рубероид выпускают в рулонах площадью 7,5—15 м^2 с шириной полотна 1000, 1025 и 1050 мм. Он должен быть теплостойким и водонепроницаемым. Картонную основу рубероида равномерно пропитывают битумом по всей толщине полотна.

Толь (ГОСТ 10999—76) получают, пропитывая кровельный картон каменноугольными или сланцевыми дегтевыми продуктами с последующим нанесением минеральной посыпки на лицевую и нижнюю поверхность.

Толь кровельный с песочной посыпкой ТКП-350 и ТКП-400 предназначен для верхнего и нижних слоев кровельного ковра. На обе стороны полотна наносят покровную пленку пропиточного состава и слой кварцевого песка.

Толь кровельный с крупнозернистой посыпкой ТКК-350 и ТКК-400 используют для верхнего слоя кровельного ковра. При изготовлении на обе стороны полотна наносят покровный слой тугоплавких дегтевых продуктов с наполнителем. На лицевую сторону напрессовывают защитный слой крупнозернистой посыпки, а на нижнюю — мелкозернистую или пылевидную минеральную посыпку.

Толь гидроизоляционный с покровной пленкой ТГ-300 и ТГ-350 предназначен для гидро- и пароизоляции строительных конструкций и нижних слоев кровельного ковра.

Этот толь изготовляют, пропитывая кровельный картон каменноугольными или сланцевыми, дегтевыми материалами с последующей посыпкой лицевой и нижней сторон мелкозернистой минеральной посыпкой.

Толь гидроизоляционный антраценовый ТАГ-350 применяют для устройства рулонных кровель, укладывая три слоя на дегтевой или битумной мастике. Температура размягчения пропиточного состава толя ТГ-300, ТГ-350 — 45—48°С; ТКП-350, ТКП-400 — 38—42°С; ТКК-350, ТКК-400— 26—28°С. Водопроницаемость толя ТГ-300—30; ТГ-350, ТКК-350, ТКК-400— 10; ТКП-350, ТКП-400—5.

Выпускается в рулонах с шириной полотна 1000, 1025 и 1050 мм. Общая площадь рулона 10, 15 и 30 м^2.

Под воздействием солнечных лучей и атмосферных воздействий толь становится хрупким, стареет, поэтому толевые кровли менее долговечны, чем рубероидные.

Пергамин кровельный (ГОСТ 2697—83) — подкладочный материал для нижних слоев кровельного ковра. Применяется в качестве пароизолятора в стенах щитовых, каркасных и панельных деревянных зданий. Получается путем пропитки кровельного картона нефтяными битумами. Пергамин выпускается марок П-300 и П-350 в рулонах шириной 1000, 1025 и 1050 мм, площадью 20 и 40 м^2.

Пергамин должен быть гибким, поверхность его должна быть матовой, без неровностей и бугорков. Полотно не должно иметь трещин, дыр, разрывов, складок. Хранится и перевозится в вертикальном положении.

Стеклорубероид получают путем двустороннего нанесения битумного вяжущего на стекловолокнистый холст. Выпускается в зависимости от вида посыпки на лицевой стороне трех марок: С-РК — с крупнозернистой посыпкой, С-РЧ — с чешуйчатой посыпкой, С-РМ — с мелкой или пылевидной посыпкой.

Для верхнего слоя кровельного ковра применяется стеклорубероид марок С-РК, С-РЧ, а для оклеечной гидроизоляции и нижнего слоя кровельного ковра — марки С-РМ.

Выпускается в рулонах с шириной полотна 960 и 1000 мм, толщиной полотна (2,5±0,5) мм. Масса основы должна быть не более 100 г/м^2. Площадь одного рулона (100±0,5) м^2. Стеклорубероид должен быть гибким, битумное вяжущее должно быть нанесено равномерно на обе стороны полотна без пузырей, просветов и рифлений, выступающих из плоскости поверхности полотна.

К беспокровным рулонным материалам на основе кроме беспокровного толя относятся гидроизол, металлоизол и битумизированные ткани.

Фольгоизол (ГОСТ 20429—84) — рулонный материал из тонкой рифленой алюминиевой фольги, покрытый с нижней стороны слоем битумно-резинового или битумно-полимерного вяжущего, смешанного с минеральным наполнителем и антисептиком.

Кровельный фольгоизол (ФК) предназначен для устройства верхнего слоя рулонного ковра с различными уклонами и конфигурацией кровель. Гидроизоляционный фольгоизол (ФГ) используют для устройства защитного гидроизоляционного слоя теплоизоляции трубопроводов.

Фольгоизол выпускают в рулонах шириной 960 и 1020 мм, площадью 10 м^2. Фольгоизол гибок и температуроустойчив.

Асбестоцементные изделия (ГОСТ 22739—77) подразделяются на листы, трубы, панели и плиты, фасонные детали.

По форме листы бывают плоские и профилированные, а профилированные — волнистые, двоякой кривизны и фигурные. Волнистые листы в зависимости от высоты волны делят на листы низкого профиля — при высоте волны до 30 мм; среднего — от 31 до 42 мм; высокого — от 43 мм и более.

По размерам листы подразделяют на мелкоразмерные длиной до 2000 мм и крупноразмерные длиной 2000 мм и более; по виду отделки — на листы естественного серого цвета (без отделки поверхности) и окрашенные или офактуренные.

Плоские листы по способу изготовления классифицируют на прессованные и непрессованные.

По назначению листы подразделяют на кровельные, стеновые, облицовочные, для элементов строительных конструкций (конструктивные), электротехнические, а панели и плиты — на кровельные (покрытия, подвесные потолки), стеновые, перегородки.

По конструкции панели и плиты изготовляют неутепленные, утепленные и акустические, а по технологии изготовления — сборные из отдельных элементов и цельноформованные.

Фасонные детали в зависимости от назначения подразделяются на коньковые — для устройства коньков кровель; переходные — для устройства перехода от ската покрытий к выступающей над кровлей вертикальной поверхности и для оконных

проемов; угловые — для обрамления торцовых покрытий и углов стен; лотковые — для устройства деформационных швов покрытий и стен; гребенки — для устройства незадуваемых и незатекаемых стыков и карниза; швеллеры, уголки и др.

Асбестоцементные волнистые листы обыкновенного профиля и детали к ним (ГОСТ 378—76) предназначаются для устройства кровель жилых и общественных зданий. Длина листов 1200; ширина 686; толщина 5,5; высота волны 28; шаг волны 115 мм.

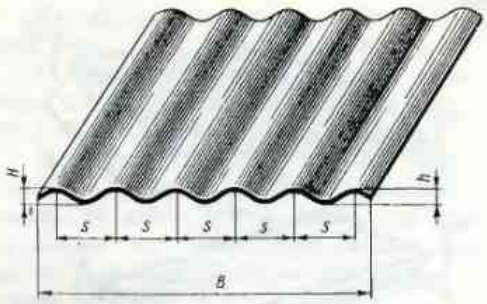


Рис. 65. Лист асбестоцементный волнистый

К волнистым листам выпускаются детали для устройства коньков (К-1, К-2), перехода ската кровли к дымовым и вентиляционным трубам (У-120, У-90), для устройства ендовы (Л-135).

Листы асбестоцементные волнистые высокого профиля 51/177 (ГОСТ 24986—81) предназначаются для устройства кровель и стеновых ограждающих конструкций зданий и сооружений.

В зависимости от качества изготовления листы подразделяются на два сорта — высший и первый. Высший сорт подразделяется на высшую и первую категории качества. Листы должны иметь поперечный семиволновый профиль (рис. 65). Длина листа L — 1750, 2000, 2500 мм, ширина B — 1150 мм, толщина t — 6 мм, высота волны h — 51 мм, шаг волны S — 177 мм, расстояние от ближайшего гребня волны до перекрывающей кромки b_1 — 48 мм; расстояние от ближайшего гребня волны до перекрываемой кромки b_2 — 40 мм.

Листы не должны иметь трещин, отколов и посторонних включений. Имеют прямоугольную форму в плане. Отклонение от прямоугольности (косина) не должно быть более 10 мм, отклонение прямолинейности кромок листов допускается не более 10 мм на 1 м длины листа.

Асбестоцементные волнистые листы усиленного профиля и детали к ним (ГОСТ 8423—75) предназначаются для устройства кровель (кровельные листы) и стеновых ограждений (стеновые листы) производственных зданий и сооружений. Длина листов 2800, ширина 1000, толщина 8, высота волны 50, шаг волны 167 мм.

Для устройства кровли и ограждений выпускаются: деталь коньковая (К); для устройства коньков и примыканий стены к скату кровли — деталь переходная малая (П1); для устройства перехода от ската кровли к вертикальной поверхности — переходная большая деталь (П2); для устройства незадуваемых и незатекаемых стыков и карниза — гребенки (Г1 и Г2); для покрытия деформационных швов — лотковая деталь (Л); для оформления углов стен и фонарей — равнобокая угловая деталь (Р); для устройства перехода от ската кровли к парапету, торцу фонаря — неравнобокая угловая деталь (НР).

Для устройства кровель жилых, общественных и производственных зданий и сооружений, а также стеновых ограждений производственных зданий используют асбестоцементные *волнистые листы унифицированного профиля и детали к ним* (ГОСТ 16233—77). Листы и детали к ним выпускаются окрашенными и неокрашенными. Длина листов 1750, 2000 и 2500 мм, ширина B — 1125 мм, толщина от 6 до 7,5 мм, шаг волны S — 200 мм, высота волны рядовой и перекрывающей — 54, а перекрываемой — 45 мм.

Для этих листов промышленность выпускает кровельные детали: коньковые (для устройства коньков), переходные (для перехода от ската покрытий к вертикальной поверхности), лотковые (для устройства деформационных швов покрытий и стен), равнобокие угловые (для обрамления торцовых покрытий и углов стен), гребенки (для устройства незадуваемых и незатекаемых стыков у карниза).

Листы асбестоцементные плоские (ГОСТ 18124—75) предназначаются для изготовления стеновых панелей, плит покрытий, перегородок и других строительных конструкций, а также внутренней и наружной облицовки зданий и сооружений.

Листы выпускаются неокрашенными и окрашенными эмалями, на белом и цветном цементах, гладкими и тисненными (с рельефной поверхностью). Листы имеют длину от 2000 до 3600 мм, ширину от 800 до 1500 мм, толщину 4—12 мм.

В сельском строительстве в качестве кровельного материала применяется *глиняная черепица*. Черепицу изготовляют следующих типов: пазовая штампованная, пазовая ленточная, плоская ленточная, волнистая ленточная, S-образная ленточная и коньковая.

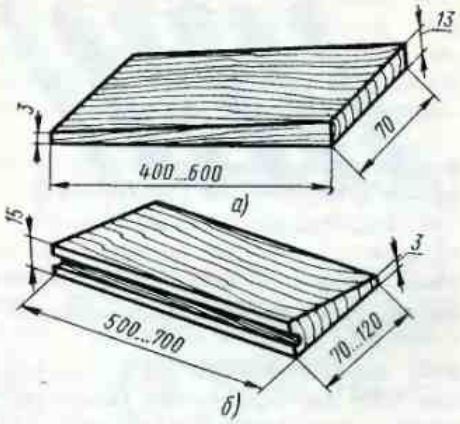


Рис. 66. Кровельные материалы:
а — кровельная плитка, *б* — гонт

Пазовая штампованная делается длиной 310—347 мм, шириной 190—208 мм; пазовая ленточная — длиной 400 мм, шириной 165—220 мм; S-образная ленточная — длиной 340—390 мм, шириной 215—225 мм; коньковая — длиной 365 мм, шириной 200 мм.

Кровельные материалы из древесины. Для устройства кровель временных зданий используют деревянные плитки, гонт, кровельную дрань и стружку.

Кровельные плитки (рис. 66, *а*) — это клинообразные дощечки. Скос у плиток вдоль волокон.

Изготовляют плитки из древесины сосны, ели, пихты, кедра и осины. По качеству древесины и обработки кровельные плитки подразделяют на три сорта. В плитках 1-го сорта сучки, синева, обзол, отколы, отщепы не допускаются. Даже в плитках 3-го (низшего) сорта обзол не допускается, трещины допускаются только волосяные и длиной до 50 мм, синева — в виде отдельных пятен, сучки — с большим ограничением. Влажность древесины плиток не должна превышать 25%.

Часто кровельные плитки выпускают обработанными антисептиками и антипиренами (противогнилостными и огнезащитными составами). Учитывают кровельные плитки в квадратных метрах.

Гонт (рис. 66, *б*) — клинообразные дощечки с пазом (шпунтом) вдоль толстой кромки. Скос у гонта делают поперек волокон. Паз на толстой кромке имеет трапециевидную форму глубиной 12 мм, шириной по кромке 5 мм, на дне — 3—3,5 мм.

Гонт вырабатывают из древесины сосны, ели, пихты, кедра и осины. На продольных кромках гонта никакие пороки древесины, а также обзол, отщепы, отколы не допускаются. Влажность древесины должна быть до 25%.

Гонт, как и кровельную плитку, часто выпускают обработанными антисептиками и антипиренами. Применяется для устройства кровель в зданиях, возводимых в сельской местности.

Кровельная дрань — однослойные полосы древесины, срезаемые с чурака вдоль волокон на драночном станке. Длина драни от 400 до 1000, ширина 90—130, толщина от 3 до 5 мм. Дрань заготовляют из древесины хвойных и мягких лиственных пород, а на Северном Кавказе и из дуба, срезая ее в радиальном направлении.

К качеству кровельной драни предъявляют высокие требования: гниль, выпадающие и гнилые сучки, сквозные трещины, пророст не допускаются.

Кровельную дрань укладывают в пачки по размерам и породам древесины, желательно в том порядке, как она срезалась с чурака.

Кровельную стружку (щепу) получают путем строгания коротких отрезков древесины (коротышей) хвойных и мягких лиственных пород на специальном станке. Размеры стружки: длина 400, 450 и 500 мм, ширина от 70 до 120 мм, толщина 3 мм. К древесине стружки предъявляют довольно высокие требования: пороки древесины, нарушающие цельность стружки, а также гниль не допускаются. Стружку укладывают в пачки по 100 шт. одинаковой длины.

Влажность древесины кровельной драни и стружки допускается до 40%. Хранят дрань и стружку обычно под навесом, защищающим их от осадков и прямых солнечных лучей.

Доски для кровель вырабатывают из лиственной, сосновой или еловой древесины воздушно-сухого состояния без сучков и трещин, толщиной 19, 22 и 25 мм при ширине 160—220 мм.

Дрань штукатурная бывает щипаной (отборной, рядовой и шпоновой) и пиленой. Длина ее от 1 до 2,5 м, ширина от 15 до 40 мм, толщина от 3 до 7 мм. Щипаную дрань получают путем расщепления по годичным слоям выколотых в радиальном направлении брусков толщиной 15—40 мм соответственно ширине драни. Расщепляют бруски на специальных станках. Шпоновую дрань изготовляют из кусков шпона; пиленую — из реек, горбылей и других отходов деревообработки. В настоящее время в основном изготовляется пиленая дрань.

Заготовленную дрань связывают в пачки по 100 шт.

§ 63. ОБЛИЦОВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Гипсокартонные отделочные панели (ТУ 400-1-231-82) изготовляют из гипсокартонных листов, на которые с лицевой стороны приклеивают декоративную отделочную пленку ПДО, ПДСО или декоративный рулонный материал на бумажной подоснове «Девилон», а также отделочный материал «Винистен».

Гипсокартонные отделочные панели предназначаются для облицовки внутренних поверхностей стен и перегородок помещений жилых и общественных зданий, за исключением помещений с ЭВМ, зрительных залов и на путях эвакуации. Панели с приклеенным на лицевой поверхности материалом «Винистен» предназначаются для отделки стен и перегородок помещений административных и культурно-бытовых зданий, кроме путей эвакуации.

Гипсокартонные отделочные панели, в зависимости от вида материала, применяемого в качестве лицевого слоя, изготовляют четырех типов: ПОГ-I — панели с приклеенной на лицевой стороне декоративной отделочной пленкой ПДО или ПДСО; ПОГ-II — панели с приклеенной на лицевой стороне пленкой «Изоплен»; ПОГ-III — панели с приклеенным на лицевой стороне декоративным материалом на бумажной подоснове «Девилон»; ПОГ-IV — панели с приклеенным на лицевой стороне отделочным материалом «Винистен».

Панели выпускают длиной 2500, 2700, 2900, 3000 и 3300 мм, шириной 600 (ПОГ-I и ПОГ-IV), 500 (ПОГ-II) и 400, 500 мм (ПОГ-III). Толщина гипсокартонных листов до приклеивания отделочного материала 10, 12, 14 и 16 мм.

Древесные слоистые пластики (ГОСТ 13913—78) изготовляют в процессе термической обработки под давлением из листов березового лущеного шпона, склеенных бакелитовым лаком. Древесные слоистые пластики (ДСП) выпускают следующих марок: ДСП-А, ДСП-Б, ДСП-В, ДСП-Г (буква А, Б, В, Г указывают порядок укладки шпона в пластике):

А — волокна древесины шпона во всех слоях имеют параллельное направление или каждые четыре слоя с параллельным направлением волокон древесины шпона чередуются с одним слоем, имеющим направление волокон под углом 20—25° к смежным слоям;

Б — каждые 8—12 слоев шпона с параллельным направлением волокон древесины шпона чередуются с одним слоем, имеющим перпендикулярное направление волокон древесины к смежным слоям;

В — волокна древесины шпона в смежных слоях взаимно перпендикулярны;

Г — волокна древесины шпона в смежных слоях последовательно смещены на угол 45°.

Древесные слоистые пластики изготовляют двух типов: цельные, склеенные из целых по длине листов шпона; составные, склеенные из нескольких листов шпона по длине, уложенных внахлестку или встык.

Древесные слоистые пластики изготовляют прямоугольной формы в виде листов толщиной менее 15 мм и плит толщиной 15—60 мм.

Цельные листы ДСП-В выпускают длиной 700, 1150, 1500, шириной 950, 1200, 1500 и толщиной 1—12 мм. Составные листы ДСП-В изготовляют длиной 2400, 4800, 5600, шириной 950, 1200 и толщиной 3—12 мм. Цельные плиты ДСП-А, ДСП-Б, ДСП-В выпускают длиной 700—1500, шириной 750—1500, толщиной 15—30 мм.

Составные плиты ДСП-Б, ДСП-В, ДСП-Г (в зависимости от марок) выпускают длиной 750, 1500, 2400, 4800, 5600, шириной 750, 950, 1200 и 1500 и толщиной 35, 40, 45, 50, 55, 60 мм.

В листах и плитах древесных слоистых пластиков не допускаются трещины, пузыри, расклеивание листов шпона, посторонние включения, отпечатки от прокладок и плит пресса, а также покоробленность более 3 мм для листов и 2 мм — для плит.

Продольные и поперечные кромки плит древесных слоистых пластиков покрывают смолой СФЖ-309 или бакелитовым лаком СБС-1.

Древесные слоистые пластики хранят в сухих закрытых помещениях при температуре от —40 до +35°С и относительной влажности воздуха не выше 70% в стопах отдельно по маркам и размерам, уложенных горизонтально на ровных площадках.

Перевозят пластики всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах с обязательным предохранением их от ударов, механических повреждений и атмосферных осадков.

Древесные слоистые пластики используют как конструкционный материал для облицовывания внутренних помещений общественных и административных зданий, для которых проектом предусмотрена улучшенная или высококачественная отделка.

Для крепления плит и листов кроме шурупов и гвоздей применяют фенолоформальдегидные, каучуковые клеи и мастики.

Пластик бумажно-слоистый декоративный (ГОСТ 9590—76) получают методом прессования специальных видов бумаги, пропитанных синтетическими термореактивными связующими.

Пластик применяется в качестве отделочного материала для жилых, общественных и производственных зданий, транспортных средств, в производстве мебели, торгового оборудования, дверных полотен и других изделий.

В зависимости от качества лицевой поверхности и физико-механических показателей пластик подразделяется на марки: А — для применения в условиях, требующих повышенной износостойкости (отделка горизонтальных поверхностей); Б — для применения в менее жестких условиях (отделка вертикальных поверхностей); В — для применения в качестве поделочного материала.

Пластик выпускают листами длиной 400—3000 мм и шириной 400—1600 мм с интервалами между смежными размерами 25 мм, толщиной 1—3 мм.

Поливинилхлоридную декоративную отделочную пленку (ГОСТ 24944—81) изготовляют вальцово-каландровым способом из поливинилхлорида, пластификаторов, пигментов и различных добавок. Пленка предназначается для отделки предварительно подготовленных внутренних поверхностей стен помещений жилых и общественных зданий, дверных полотен, встроенной мебели, панелей и других элементов интерьеров помещений, кроме путей эвакуации в общественных зданиях.

Пленку выпускают двух типов: ПДО — без клеевого слоя и ПДСО — с клеевым слоем на обратной стороне, защищенным специальной бумагой. Пленку выпускают в рулонах следующих размеров: ПДО — длиной 150 м, шириной 1500—1600, толщиной 0,15 мм; ПДСО — длиной 150 м, шириной 450—500, толщиной 0,15 мм, а также длиной 800 м, шириной 900 и толщиной 0,15 мм.

Пленку изготовляют многоцветной с печатным рисунком, с гладкой или тисненой лицевой поверхностью. На лицевой поверхности пленки не допускаются посторонние включения, царапины, раковины, складки, полосы, искажение рисунка и брызги от краски, видимые с расстояния 1 м от поверхности пленки.

Специальная бумага для защиты клеевого слоя пленки ПДСО должна быть равномерно приклеена по всей поверхности.

Пленку ПДО наматывают в рулоны лицевой поверхностью наружу на картонные шпули внутренним диаметром до 100 мм, обертывают бумагой и перевязывают шпагатом.

Пленку ПДСО длиной 15 м наматывают в рулоны без шпуль лицевой поверхностью наружу и укладывают в картонные коробки.

Пленку ПДСО длиной 8 м наматывают в рулоны на металлические гильзы лицевой поверхностью наружу, обертывают бумагой и перевязывают шпагатом.

Транспортируют пленку всеми видами транспортных средств в условиях, исключающих возможность ее увлажнения, загрязнения, механических повреждений и попадания прямых солнечных лучей.

Рулоны пленки необходимо распаковывать при температуре не ниже +15°С. Если рулоны транспортировались при температуре 0—10°С, их следует раскатывать через 24 ч, а при температуре ниже 0°С — не ранее чем через 48 ч после выдержки в помещении при температуре не ниже +15°С.

Поверхности, оклеенные пленками ПДО и ПДСО, можно подвергать влажной чистке водой комнатной температуры. Применять растворители, мыла и моющие средства не допускается.

Линкруст (ГОСТ 5724—75) — рулонный материал с рельефным рисунком — предназначается для внутренней отделки стен в помещениях с нормальным температурно-влажностным режимом эксплуатации. Его изготовляют из пластической массы на основе синтетической смолы с наполнителем, нанесенной на бумажную подоснову.

Линкруст поставляют в рулонах длиной полотна не менее 12 м. Полотно линкруста по краям имеет гладкие, без рельефа, кромки шириной 3—20 мм, которые обрезают перед облицовкой помещений.

Полезная ширина линкруста (без учета ширины кромок) 500 и 600 мм, 750 и 900 мм, толщина по кромкам 0,5, а по рельефу не более 1,2 мм.

Линкруст — гибкий материал. При испытании на стержне диаметром 20 мм не должно быть трещин. Его изготовляют с неокрашенной и окрашенной в массе лицевой поверхностью.

Линкруст должен иметь в разрезе однородную структуру по всей толщине лицевого слоя. На его лицевой поверхности не должно быть разрывов, складок, дыр, трещин, наплывов и раковин.

Линкруст закатывают в рулоны без сердечников с внутренним диаметром не

менее 50 мм лицевой стороной внутрь, обертывают бумагой и укладывают в вертикальном положении в решетчатую деревянную тару типа барабана.

Линкруст необходимо транспортировать в вертикальном положении в закрытых транспортных средствах или контейнерах и хранить в закрытых сухих помещениях при температуре не ниже +10°С.

После транспортирования при температуре воздуха от 0 до 10°С линкруст должен храниться в этих условиях до распаковки не менее 1 сут, а после транспортирования при температуре воздуха ниже 0°С — не менее 2 сут.

Линкруст наклеивают на поверхности при температуре воздуха не ниже 15°С клеем «Бустилат-М» и клеящей мастикой «Гумилакс».

Листы из непластифицированного поливинилхлорида (листовой винипласт) (ГОСТ 9639—71) применяют для облицовывания внутренних стен промышленных зданий, на которые воздействуют различные кислоты и щелочи. Листовой винипласт изготовляют из непластифицированной поливинилхлоридной композиции с добавками вспомогательных веществ (стабилизаторы, смазочные материалы и др.) прессованием пленок или экструзией (выдавливанием). Температурный диапазон эксплуатации листов от 0 до +60°С и до —50°С в тех случаях, когда листы не подвергаются механическим воздействиям (удар, вибрация).

В зависимости от назначения и методов изготовления листы из непластифицированного поливинилхлорида выпускают следующих марок: ВН — листы непрозрачные, неокрашенные или окрашенные, изготовленные методом прессования; ВНЭ — листы непрозрачные, неокрашенные или окрашенные, изготовленные методом экструзии; ВП — листы прозрачные, бесцветные или окрашенные, изготовленные методом прессования или экструзии; ВД — листы декоративные, однотонные, изготовленные методом прессования или экструзии и применяемые в качестве облицовочного материала; ВЛЛ — листы из непластифицированного или частично пластифицированного поливинилхлорида, непрозрачные, окрашенные в белый цвет, изготовленные методом прессования, предназначенные для изготовления деталей логарифмических линеек.

Листы должны быть плоскими, иметь прямоугольную форму с равнообрезными краями. На поверхности листов не должно быть трещин, пузырей, раковин и металлических включений.

Листы из непластифицированного поливинилхлорида выпускают длиной не менее 1300, шириной 500 и толщиной 1—20 мм. Допустимые отклонения по длине и ширине листов не должны превышать 100 мм.

Листы для транспортирования упаковывают в деревянные ящики, контейнеры или другие виды упаковки, обеспечивающие сохранность продукции.

Листы хранят в закрытом помещении при температуре не выше 35°С на расстоянии не менее 1 м от нагревательных приборов. При транспортировании и хранении листов при температуре ниже 0°С не допускается бросать и подвергать их ударам.

Листы, транспортировавшиеся или хранившиеся при температуре ниже 0°С, должны быть выдержаны при комнатной температуре не менее суток перед вскрытием тары.

Листы гипсокартонные (ГОСТ 6266—81) предназначаются для отделки и устройства стен и перегородок в зданиях и помещениях с сухим и нормальным влажностным режимом и изготовления декоративных и звукопоглощающих изделий.

Листы изготовляются прямоугольной формы двух типов: с утоненными (УК) с лицевой стороны и прямыми (ПК) продольными кромками. Скос кромки представляет собой катет размерами 50×25 мм по всей длине плиты. Длина листов 2500, 2700, 2900, 3000, 3300, 3600, 4200, 4500, 4800 мм; ширина — 600 и 1200 мм; толщина — 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 25 мм.

Листы изготовляют из гипсового вяжущего (Г-4) с минеральными или органическими добавками, воды и картона, которым облицованы все плоскости листов, кроме торцовых кромок.

Картон строительный многослойный (ГОСТ 4408—75) получают путем склеивания шести слоев картона-основы, который предназначается для обшивки стен и перегородок внутри жилых помещений.

Картон выпускают в листах шириной 1370 мм с допускаемым отклонением ±5 мм, длиной 2600, 2700, 2800, 3000, 3200, 3400 и 3600 мм с допускаемым отклонением ±10 мм, толщиной (6,5±±0,5) мм.

Панели гипсобетонные для перегородок (ГОСТ 9574—80) изготовляют из бетона на гипсовом или гипсосодержащем вяжущем, армированные деревянными каркасами и предназначенные для устройства несущих перегородок в зданиях различного назначения.

Панели подразделяются на три типа:

ПГ — без проемов, ПГП — с проемами, ПГВ — с вырезами. Панели выпускают длиной 6600, высотой 4000, толщиной 60, 80 и 100 мм.

ГЛАВА XVI

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИЗДЕЛИЯ И МЕБЕЛЬНАЯ ФУРНИТУРА

§ 64. МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КРЕПЕЖНЫЕ ИЗДЕЛИЯ

К крепежным изделиям относятся гвозди, шурупы, болты и др. Кроме того, для крепления элементов мебели применяют угольники, пластинки, стяжки, полкодержатели и др.

Они служат для соединения деталей и частей столярных изделий и обеспечивают неподвижное взаимодействие элементов изделия.

Гвозди изготовляют из светлой низкоуглеродистой незакаленной стальной проволоки холодным штампованием. В зависимости от назначения гвозди различают строительные, тарные, обойные, кровельные, толевые, отделочные и др.

Строительные гвозди (ГОСТ 4028—63) с плоской головкой круглые используют для скрепления деталей деревянных строительных конструкций, а также для монтажа перегородок, панелей, барьеров. Применяют также шпильки — тонкие гвозди без шляпок, которыми прикрепляют обкладку, раскладку, нащельники. Гвозди длиной 70, 80, 90, 100, 120 и 150 мм служат для сборки деревянных домов. Щиты перекрытий собирают на гвоздях длиной 60, 70, 80, 90 мм. Строительные гвозди с плоской головкой выпускаются следующих размеров (в мм): (8, 12) × 0,8; 16 × 1; (16, 20, 25) × 1,2; (25, 32, 40) × 1,4; (25, 40, 50) × 1,6. Первые цифры указывают длину, а вторые диаметр гвоздя ($l \times d$), т. е. при длине l гвозди имеют диаметр d.

Строительные гвозди с конической головкой изготовляют следующих размеров (в мм): (32, 40, 50, 60) × 1,8; (40, 50) × 2; (50, 60) × 2,5; (70, 80) × 3; 90 × 3,5; (100, 120) × 4; (120, 150) × 5; (150, 200) × 6; 250 × 8.

Гвозди тарные (ГОСТ 4034—63) выпускаются с плоской и конической головкой. Применяют их при изготовлении различных ящиков и другой тары. Размеры гвоздей с плоской головкой (в мм): 25 × 1,6; 32 × 1,8; (40, 45) × 2; 50 × 2,2; (50, 60) × 2,5; (70, 80) × 3; диаметр головки гвоздей от 4 до 6,5.

Гвозди с конической головкой имеют размеры такие же, как гвозди с плоской головкой.

Обойные гвозди (ГОСТ 4033—63) круглые служат для прикрепления к древесине обойного материала — ткани, дерматина, кожи. Фасонные обойные гвозди для лицевых поверхностей имеют дополнительные накладные головки (шляпки) из латуни, бронзы или белой жести разных форм, рисунков и размеров. Размеры (в мм): (8, 12, 16) × 1,6; (20, 25) × 2.

Кровельные гвозди (ГОСТ 4030—63) имеют длину 40, толщину 3,5 мм. Их применяют при обивке штукатурной дранью собранных щитов для внутренних перегородок и перекрытий кровельных материалов.

Толевые гвозди (ГОСТ 4029—63) применяют для обивки толем собранных оконных и дверных блоков, концов балок и деревянных строительных конструкций в местах их соприкосновения со стенами. Размеры: (20, 25) × 2; (32, 40) × 2,5; 40 × 3 мм.

Отделочные гвозди (ГОСТ 4032—63) имеют полукруглую головку. Их применяют вместо шпилек для крепления штапиков и раскладок и вместо мелких шурупов при креплении фурнитуры. Размеры (мм): (8, 12) × 0,8; 16 × 1; (16, 20, 25) × 1,2; (25, 32) × 1,6; 40 × 2.

Декоративные гвозди предназначены для отделки лицевых поверхностей мебели, преимущественно мягкой. Они выпускаются с круглыми, квадратными и фасонными головками, которые могут быть гладкими, с тисненым или литым орнаментом. Размеры головок по диаметру или стороне квадрата: 6, 8, 10 и 12 мм. Длина стержня у этих гвоздей не более 30 мм. Орнамент на головках должен быть четким и геометрически правильным; поверхность головки — без вмятин, царапин, пятен, без острых кромок и заусенцев. При забивании гвоздей в древесину деревянным молотком головки их не должны соскакивать со стержня, не должно быть вмятин, перекосов или отслоения декоративного слоя.

Головки декоративных гвоздей из черных металлов должны иметь декоративно-защитное никелевое, хромовое, латунное или бронзовое покрытие. Гвозди учитывают по массе.

Упаковывают их в ящики, а декоративные — в картонные коробки.

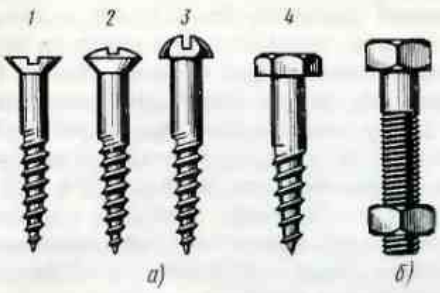


Рис. 67. Металлические скрепы для древесины:

а — шурупы: *1* — с потайной головкой, *2* — с полупотайной головкой, *3* — с полукруглой головкой, *4* — с шестигранной головкой; *б* — болт

Шуруп — винт для крепления деревянных и пластмассовых деталей. Представляет собой стержень с винтовой нарезкой и заборным конусом для лучшего ввинчивания в древесину. В головке шурупа сделан шлиц (прорезь) в виде прямого или крестообразного углубления под отвертку. Шурупы выпускают с полукруглой, потайной, полупотайной и шестигранной головкой (рис. 67, *а*). Шурупы с потайной головкой завинчивают в древесину заподлицо с поверхностью детали. На лицевых сторонах столярных изделий применяют шурупы с полупотайными и полукруглыми головками. Для ввинчивания шурупов с шестигранной головкой применяют гаечный ключ, соответствующий головке шурупа.

Под шуруп в деталях, в которые он ввинчивается, предварительно просверливают гнездо, а в прикрепляемом шурупом детали — отверстие, равное диаметру шурупа. Диаметр гнезда должен быть равен внутреннему диаметру резьбы шурупа, т. е. примерно 0,7—0,8 диаметра шурупа.

Шурупами соединяют детали изделий, когда площадь склеивания недостаточна по размеру, например в гнутой мебели; дополнительно крепят клеевые соединения деталей в изделиях, подвергающихся частым толчкам, например в изделиях внутреннего оборудования вагонов. Применяют шурупы для крепления металлических приборов и фурнитуры к мебели и столярно-строительным изделиям.

Шурупы не должны иметь искривлений. Шлиц должен быть чистым и ровным, а резьба гладкой, без задиров и заусенцев. Не допускаются риски и шероховатость на поверхности резьбы, нарушающие размер внутреннего или наружного диаметра резьбы.

Для предохранения от коррозии шурупы смазывают или тару выкладывают внутри промасленной бумагой. Учитывают их по размерам и по массе, а иногда поштучно.

Шурупы изготовляют из углеродистых сталей марок 08КП, 10КП с обозначением — 0; из коррозийностойких сталей с обозначением — 2; из латуни с обозначением 3. Могут изготовляться с цинковым покрытием.

Шурупы в основном выпускают диаметром стержня от 1,6 до 10 мм, длиной от 7 до 100 мм; диаметр головки примерно в два раза больше диаметра шурупа, внутренний диаметр резьбы 0,7 диаметра шурупа; резьба нарезается по всей длине стержня или частично; номера крестообразного шлица 0, 1, 2, 3, 4; глубина вхождения калибра в крестообразный шлиц от 1,3 до 6,3 мм; глубина и ширина прямого шлица 0,5—2,5 мм.

Шурупы с шестигранной головкой (ГОСТ 11473—75) имеют длину 20—200 мм, диаметр 6, 8, 10, 12 и 20 мм.

Болт (рис. 67, *б*) — крепежная деталь, обычно цилиндрический стержень с головкой, снабженный на части длины резьбой, на которую навинчивается крепежная гайка. Болты служат для скрепления строительных изделий (панелей сборно-разборных зданий), соединения съемных деталей разборной, гнутой и гнуто-клееной мебели.

В качестве крепежных деталей в столярных изделиях применяются болты с шестигранной головкой (ГОСТ 7798—70) диаметром резьбы 8 и 10 мм и длиной до 90 мм. Используются болты с полукруглой головкой и усом (ГОСТ 7801—81), которые выпускаются с диаметром резьбы 6—24 мм, длиной 25—200 мм.

Винт крепежный — цилиндрический стержень с винтовой поверхностью и головкой. В головках прорезаны шлицы в виде прямолинейного или крестообразного углубления для завертывания и отвертывания их отверткой или другим инструментом. Винты с полукруглой, полупотайной и потайной головкой (ГОСТ 17473—80, 17475—80) изготовляют диаметром 1—20, длиной 2—120 мм.

§ 65. ПРИБОРЫ И ИЗДЕЛИЯ ДЛЯ ОКОН И ДВЕРЕЙ

К приборам для окон и дверей (ГОСТ 538—78) относятся петли, ручки, запирающие и вспомогательные приборы. Обычно приборы изготовляют из светлой низкоуглеродной стали. Лицевые поверхности приборов лакируют, хромируют, никелируют. Дверные и оконные ручки-скобы и руч-

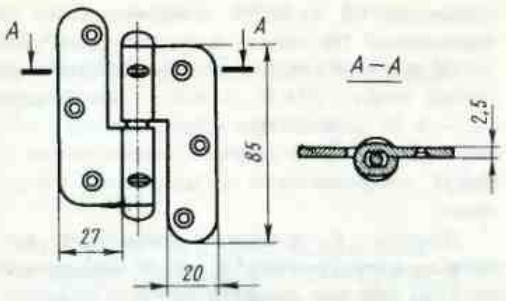


Рис. 68. Петля накладная фигурная ПН2

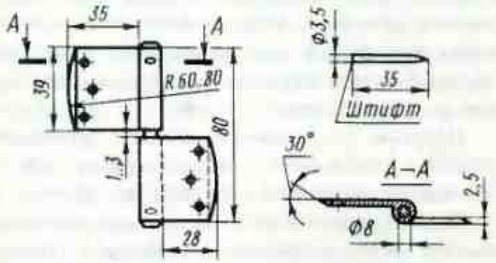


Рис. 69. Петля врезная ПВ1

ки-кнопки часто делают комбинированными из металла и древесины твердых пород, из металла и пластмасс.

Петли для окон и дверей (ГОСТ 5088—78) применяют в массовом строительстве жилых и общественных зданий. Служат для навески дверных полотен и оконных створок, а также фрамуг и форточек. Петли состоят из двух карт с шарниром. Каждая карта представляет собой стальную пластинку, на одной продольной кромке которой сделаны вырубы, а получившиеся от этого выступы загнуты для образования трубки. Загнутые трубки соединяются осью и образуют шарнирное соединение. Трубка может быть из двух, трех, четырех и пяти звеньев.

В зависимости от конструкции, назначения, способов крепления промышленность выпускает несколько видов петель. По конструкции карточные петли различают: с ходом на центрах и фигурные с ходом на центрах, с ходом на шарике и фигурные с ходом на шарике, со сквозным стержнем.

Петли накладные применяют для навешивания окон и дверей без наплава, створок, фрамуг и полотен. Изготовляют петли с ходом на центрах и шарике высотой 70—150 мм, шириной карт 22—35 мм, толщиной карт 2—3 мм, диаметром оси 7—9 мм.

Петли типа ПН изготовляют пяти типоразмеров (ПН1, ПН2, ПН3, ПН4, ПН5) с высотой карты 70, 85, 110, 130 и 150 мм. Эти петли применяют для створок окон и полотен дверей без наплава. Петли ПН2 (рис. 68) имеют такие же типоразмеры и то же применение, что и петли ПН1. Петли ПН3 выпускают четырех типоразмеров с высотой карты 85, 110, 130 и 150 мм.

Петли ПН1-150, ПН2-150, ПН3-130, ПН3-150 предназначены для навешивания входных дверей в здания, а ПН4 — для навешивания внутренних дверей.

Петли врезные используют в окнах и и балконных дверях с наплавом, крепят их штифтами. Петли ПВ1 (рис. 69) с ходом на центрах и шарике имеет высоту 80 и 100 мм, ширину карты с одной стороны 35 или 42 мм, с другой — 28 или 35 мм, толщину карт 2,5—2,8 мм, ось диаметром 8 мм. Каждая карта занимает половину высоты оси и загруглена.

Петля врезная с вынимающимся стержнем ПВ2 выпускается высотой 75, 100 и 125 мм, шириной карты соответственно 30, 35 и 35 мм, толщиной карты 0,5—1 мм, диаметром оси 7—9 мм. По конструкции имеет два исполнения. Петли ПВ1 и ПВ2 рекомендуются для навешивания створок окон и полотен балконных дверей с наплавом.

У петли ПВ3, как и у ПВ2, карта занимает половину оси и немного закруглена. Петля ПВ3 предназначается для соединения спаренных створок окон, полотен балконных дверей с наплавом и фрамуг. Ее высота 90 мм, высота одной карты 44 мм, ширина 20 мм, толщина карты 1,5 мм, диаметр оси 7 мм. Выпускается в двух исполнениях.

Петля ПВ4 универсальная предназначена для навешивания створок окон и фрамуг с наплавом. Выпускается по высоте трех размеров: 60, 75 и 90 мм. Ширина одной карты 30—35 мм, второй 22—27 мм, толщина 2—2,5 мм, диаметр оси 6—7 мм.

Петли ПН1—ПН4, ПН6, ПН10 и ПВ1 выпускаются правого и левого исполнения. Оси и полуоси накладных петель, за исключением петли ПН7 и врезной петли ПВ1, должны иметь неразъемное соединение с трубками петель.

Петли ПН7 и ПН3 должны применяться только для соединения спаренных фрамуг, а петли ПВ2 и ПВ4 исполнения 2 — для навешивания фрамуг. Зазор между осью или полуосью и трубкой петли в местах подвижных соединений должен быть 0,1—0,3 мм.

Конструкция петель ПН8—ПН10 предусматривает возможность регулирования усилия закрывания полотна двери или створки окна. Оси или полуоси петель име-

ют головки в форме сферы или усеченного конуса. Петли комплектуются шурупами или штифтами.

Ручки для окон и дверей (ГОСТ 5087—80) изготовляют нескольких типов. Ручка-скоба РС80 рекомендуется для окон и балконных дверей жилых зданий, РС100 — для окон и внутренних дверей; РС140 — для входных дверей в квартиры и внутренних дверей и окон общественных зданий, РС200, РС250, РС300, РС350, РС400, РС600 — для входных дверей в здания.

Длина скобы (внутренние размеры) 80—600 мм, высота (внутренние размеры) 25—50 мм (рис. 70). По конструктивным особенностям ручки-скобы выпускаются двух исполнений.

Ручка-кнопка применяется в деревянных окнах и дверях жилых и общественных зданий. Выпускается двух типов: РК1 — для внутренних дверей жилых зданий и дверей санузлов, РК2 — для внутренних дверей жилых зданий.

Ручка-кнопка устанавливается в дверях толщиной 30, 40 мм. Максимальная высота кнопки 65 мм, диаметр кнопки не более 70 мм, диаметр лапки не более 80 мм. Ручки поставляются комплектно с крепежными изделиями (шурупами и винтами).

Замки и защелки для дверей (ГОСТ 5089—80) предназначены для деревянных дверей, применяемых в массовом строительстве жилых, общественных зданий.

Замки врезные цилиндровые в зависимости от типа применяются: ЗВ1 (рис. 71) и ЗВ1А — для наружных дверей зданий; ЗВУ усиленной конструкции — для внутренних дверей зданий и входных дверей в квартиру; ЗВ2 с засовом-защелкой и предохранителем — для внутренних дверей общественных зданий; ЗВ3 и ЗВ4 фалевые с защелкой — для внутренних дверей, а ЗВ4 и для входных дверей в квартиру; ЗВ5 и ЗВ6 с фиксатором, ЗВ7, ЗВ7А фалевые с защелкой — для внутренних дверей зданий. Схема врезки замка показана на рис. 72.

Замки врезные сувальдные ЗВ8 и ЗВ8А используются для дверей подсобных помещений; ЗВ9 и ЗВ9А с защелкой — для внутренних дверей общественных зданий; ЗВ10 и ЗВ10А — для внутренних дверей общественных зданий и дверей подсобных помещений.

Для внутренних дверей общественных и входных дверей в квартиры рекомендуются следующие накладные цилиндровые замки: ЗН1 и ЗН1А; ЗН2 с засовом-защелкой; ЗН2А с засовом-защелкой и предохранителем; ЗН3 и ЗН3А с защелкой; ЗН4 и ЗН4А сувальдные.

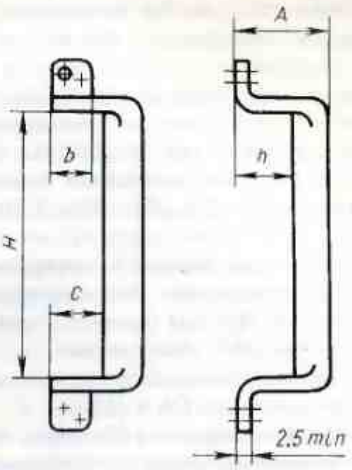


Рис. 70. Ручка-скоба

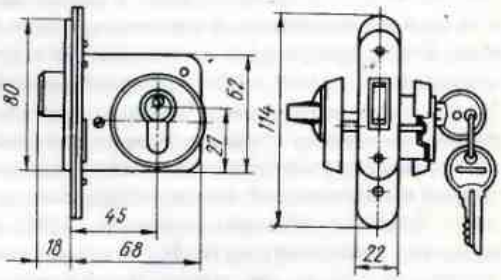


Рис. 71. Замок врезной цилиндровый с запасом и запорной планкой ЗВ1

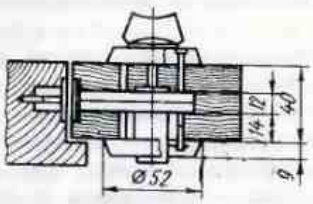


Рис. 72. Схема врезки цилиндрового замка с засовом ЗВ1

Для внутренних дверей зданий, дверей санузлов применяются фалевые врезные защелки с механизмом дополнительного запирания ЗЩ1Д, фалевые ЗЩ1 и ЗЩ2, регулируемая ЗЩ3, нерегулируемая ЗЩ4.

Для врезных замков выпускаются цилиндровые механизмы марки МЦ1.

Ручки фалевые делают цилиндровых типов: РФ1 (трех типоразмеров), РФ2 (трех типоразмеров), Р1.

Ручки фалевые сувальдного замка делают типа РФ3, а для замков или защелок — РФ4, ручки фалевые с механизмом дополнительного запирания для защелок выпуска-

ются типа РФ5, а без механизма дополнительного запирания применяют типа РФ7.

Планки запорные для врезных замков и защелок выпускают в зависимости от размеров шести типов: П1, П2, П3, П4, П5, П6, а запорные для накладных замков следующих типов: П7, П8, П9, П10, Р11, П12.

Накладки для врезных цилиндровых замков изготовляют типа Н1 (внутренние и наружные) и Н2, для врезных сувальдных замков типа Н3 (внутренние и наружные), для накладных цилиндровых или сувальдных замков — Н4 и Н5.

Замки накладные изготовляют четырех типов. Замки накладные цилиндровые с засовом ЗН1 и накладной цилиндровый с засовом-защелкой ЗН2 рекомендуются для входных дверей в квартиры и внутренних дверей общественных зданий, а замки накладной цилиндровый с засовом и защелкой ЗН3 и сувальдный с засовом ЗН4 используются в дверях общественных зданий.

Защелки выпускаются пяти типов. Защелку накладную с цилиндровым механизмом ЗЩ1 укрепляют на внутренних дверях общественных зданий и подсобных помещений. Защелки врезную фалевую ЗЩ2 и врезную нерегулируемую ЗЩ5 применяют во внутренних дверях жилых и общественных зданий, дверях санузлов и ванных комнат. Защелки врезную удлиненную ЗЩ3 и врезную регулируемую ЗЩ4 ставят на внутренних дверях жилых и общественных зданий.

Приборы для окон и дверей запирающие (ГОСТ 5090—79). Для фрамуг общественных зданий со спаренными или раздельными переплетами шириной до 1300 мм применяется фрамужный прибор ПФ1, а шириной до 830 мм — фрамужный прибор ПФ2.

В качестве запирающего прибора для створок окон со спаренными переплетами шириной до 400 мм применяется поворотно-откидное устройство УП.

На створках окон высотой более 1100 мм и балконных дверей со спаренными или раздельными переплетами и полотнами устанавливают шпингалет накладной ШН1, на створках со спаренными или раздельными переплетами высотой до 1100 мм — шпингалет накладной ШН2, а на двупольных дверях — шпингалет врезной ШВ.

Для запирания окон и балконных дверей со спаренными переплетами и полотнами используется завертка-стяжка врезная ЗР1, для створок окон и балконных дверей — завертки врезные ЗР2 и ЗР3, а для дверей санузлов — завертка накладная ЗФ1.

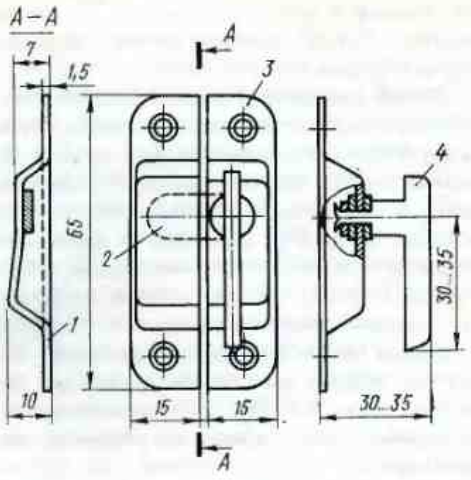


Рис. 73. Завертка форточная ЗФ:
1 — запорная скоба, *2* — засов, *3* — корпус, *4* — ручка

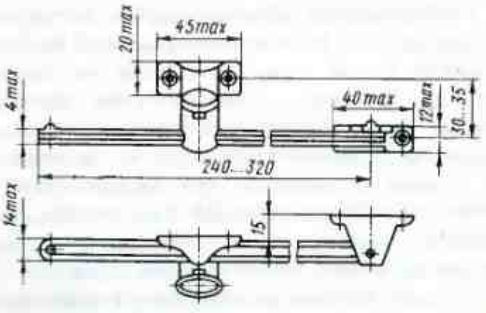


Рис. 74. Фиксатор планочный ФК1

При производстве ремонтных работ для форточек применяется завертка накладная ЗФ2 (рис. 73), а для створок окон жилых зданий — задвижка накладная ЗТ.

В окнах и балконных дверях со спаренными переплетами и полотнами крепится стяжка СТ.

Вспомогательные приборы и изделия для окон и дверей (ГОСТ 5091—78) применяют для закрывания дверей, фиксации положения створок окон, дверей. Для автоматического закрывания входных дверей выпускают закрыватели четырех типов: ЗД1, ЗД2, ЗД3, ЗД4.

Для проветривания окна со спаренными створками открывают и фиксируют створки на требуемые размеры с помощью планочного фиксатора ФК1 (рис. 74). Реечный фиксатор ФК2 применяют для окон со спаренными створками и форточных створок, крючковый фиксатор ФК3 — для окон с раздельными створками.

Для обозрения площадки с противопо-

ложной стороны двери в квартирах врезают глазок дверной ГД. Для открывания двери на определенный размер используют дверную цепочку ЦД.

С целью предохранения дверей от удара о стены и другие предметы используют дверные упоры УД-1 и УД-2. Для окон с раздельными створками применяют оконный упор УО, который имеет эластичный наконечник.

Для увеличения прочности угловых соединений окон привертывают плоские угольники типа УГ, которые выпускают четырех типоразмеров: УГ-50, УГ-75, УГ-100, УГ-125. Цифры обозначают высоту сторон угла.

Для крепления шиповых соединений выпускают цинко-алюминиевые нагели НГ.

В массовом строительстве жилых и общественных зданий применяются приборы для деревянных окон и дверей, изготовляемых на автоматизированных линиях (ГОСТ 17585—72). Петля накладная фигурная (ПНФм) применяется для дверей с толщиной полотна 40, шириной 700—900 и высотой до 2000 мм. Для форточек используется петля врезная с вынимающимся стержнем (ПВСм 75). Спаренные оконные створки навешивают на петли врезные (накладные) с вынимающимся стержнем (ПВСм 90), оконные створки со спаренными переплетами — на петли врезные с вынимающимся стержнем (ПВСм 100).

Замок врезной цилиндровый фалевый с засовом и защелкой (ЗВЦФСм) используют для дверей с толщиной полотна 40 мм. Защелку врезную фалевую с дополнительным запиранием вставляют во внутренних дверях. Для оконных створок и балконных дверей применяют стяжку-завертку (СЗм), стяжку винтовую (СВм), стяжку винтовую укороченную (СВУм). Для крепления шиповых соединений оконных и дверных коробок используется нагель Н60, а для крепления шиповых соединений оконных створок и балконных дверей — нагель Н33.

§ 66. МЕБЕЛЬНАЯ ФУРНИТУРА

Фурнитура, обеспечивающая подвижное взаимодействие элементов мебели (ОСТ 1340—75). К этому виду фурнитуры относятся петли, механизмы, направляющие.

Петли подразделяются на карточные (в том числе рояльные), штыревые, пятниковые, трельяжные и др. В зависимости от конструкции петли подразделяются на одношарнирные (карточные, пятниковые, стержневые), двухшарнирные (ломберные и комбинированные) и четырехшарнирные (комбинированные). Указанные петли могут быть разъемными и неразъемными. Применение разъемных петель облегчает установку и навеску дверей. В зависимости от назначения петли бывают правого и левого исполнения.

Одношарнирные карточные петли (рис. 75, *а — ж*) состоят из прямых *1* или изогнутых *3* пластин (карт), подвижно соединенных между собой осью *2*, обеспечивающей свободное вращение карт.

Одношарнирные пятниковые петли (рис. 75, *з, и*) состоят из прямых *4* или угловых *5* пластин, соединенных осью *2*.

Одношарнирные стержневые петли (рис. 75, *к—м*) состоят из гладких или с резьбой стержней *6*, имеющих с одного конца различные по форме головки. Головки стержней соединяются осью *2*. Двухшарнирные ломберные петли (рис. 75, *н*) имеют угловые пластины *5* и серьгу *7*, соединенные между собой осью *2*.

Четырехшарнирные комбинированные петли (рис. 75, *о*) состоят из круглой чаши *8* и прямоугольного корпуса *9*, соединенных двумя серьгами *7* с помощью осей *2*. К корпусу винтом *10* крепится планка *11*, свободно расположенная внутри корпуса *9*. Четырехшарнирные петли позволяют регулировать двери после их установки.

Двухшарнирные комбинированные петли (рис. 75, *п*) состоят из чаши *8* и карты *1*, соединенных между собой двумя осями и серьгой.

Петли к изделиям мебели крепят шурупами, винтами или с помощью резьбы, имеющейся на стержнях петель.

Механизмы выпускаются различной конструкции в зависимости от назначения и вида мебели: для диванов-кроватей, кресел-кроватей, кресел и стульев, изделий корпусной мебели, столов и др. В комбинированной мебели применяют механизмы трансформации для изменения и фиксирования элементов мебели в различных положениях.

Направляющие изготовляются для дверей и стекол, ящиков, лотков и кассет, для раздвижных крышек столов.

Фурнитура, обеспечивающая неподвижное взаимодействие элементов мебели. К ней относятся стяжки, соединительные изделия, крепежные изделия, специальные замки, задвижки, защелки, кронштейны, держатели, остановы.

Стяжки, применяемые для соединения элементов мебели, бывают резьбовые, эксцентриковые и клиновые.

Резьбовые стяжки обеспечивают надежное крепление (стягивание) соединяемых элементов, но требуют для зажима значительного времени. Усилие зажима соз-

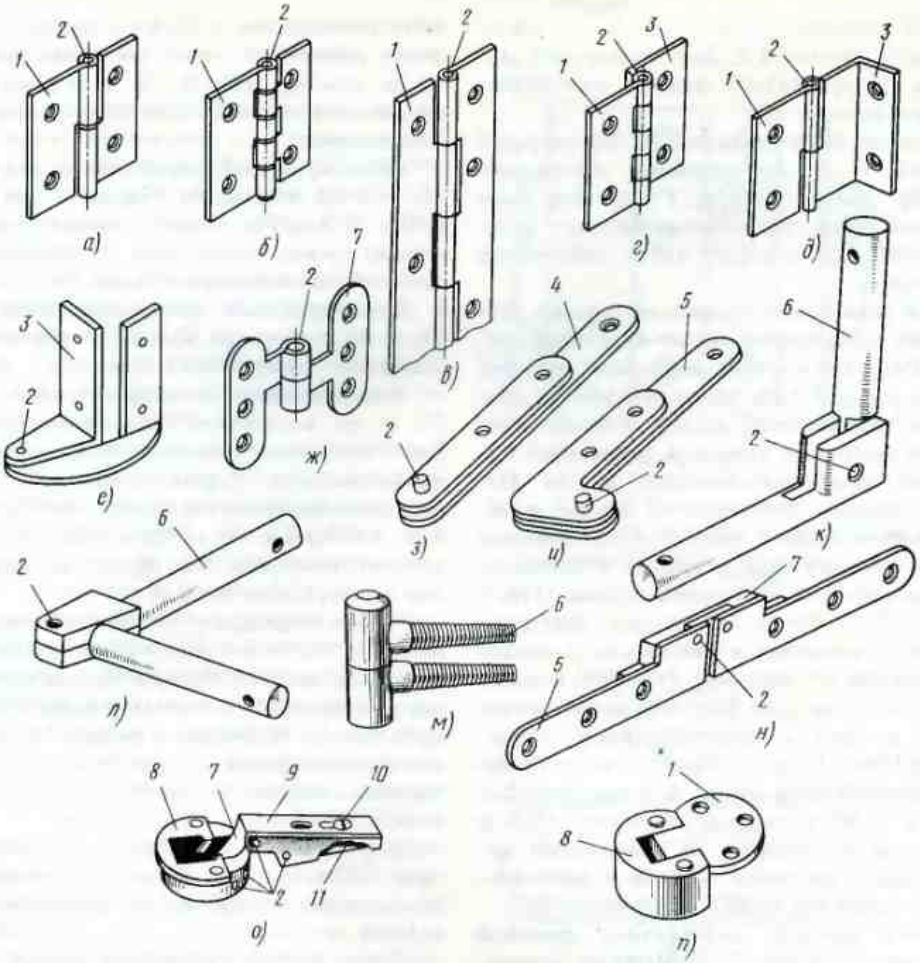


Рис. 75. Виды петель, применяемых в мебели:
а—ж — одношарнирные карточные, *з, и* — одношарнирные пятниковые, *к—м* — одношарнирные стержневые, *н* — двухшарнирная ломберная, *о* — четырехшарнирная комбинированная, *п* — двухшарнирная комбинированная; *1, 3* — карты, *2* — ось, *4, 5* — пластины, *6* — стержень, *7* — серьга, *8* — чаша, *9* — корпус, *10* — винт, *11* — планка

дается за счет метрической резьбы винта, шпильки и гайки. Простейший вид резьбовой стяжки — винт и гайка. Для соединения элементов мебели применяют специальные резьбовые стяжки (рис. 76, *а—г*). Основными деталями стяжек являются гайка, винт или шпилька, шайба.

Эксцентриковые стяжки по сравнению с винтовыми являются быстродействующими, но уступают им в силе зажима. Усилие зажима создается эксцентриком, поворачивающимся вокруг оси, смещенной относительно геометрической оси эксцентрика на расстояние, которое называется эксцентриситетом. Для соединения элементов мебели применяют специальные эксцентриковые стяжки (рис. 76, *д*), основными деталями которых являются гайка, винт и эксцентрик.

Эксцентриковые стяжки работают только при незначительных отклонениях в размерах сопрягаемых деталей в местах зажима. Они должны иметь самотормозящий эксцентрик, чтобы при эксплуатации мебели не отходил зажим. Самотормозящим является эксцентрик, у которого в положении зажима угол подъема профиля не превосходит величины угла трения. Это условие может быть соблюдено при правильном соотношении диаметра эксцентрика и его эксцентриситета.

Клиновые стяжки (рис. 76, *е, ж*) обеспечивают надежное и быстрое крепление соединяемых элементов. Основными деталями клиновых стяжек являются скобы, пластины, клинья. Уклон клиньев (отношение высоты клина к его длине) стальных установочных стяжек принимается равным 1/10, самотормозящих 1/20. Детали клиновых стяжек крепят шурупами.

К *соединительным изделиям* относятся угольники, пластинки, бобышки, фланцы,

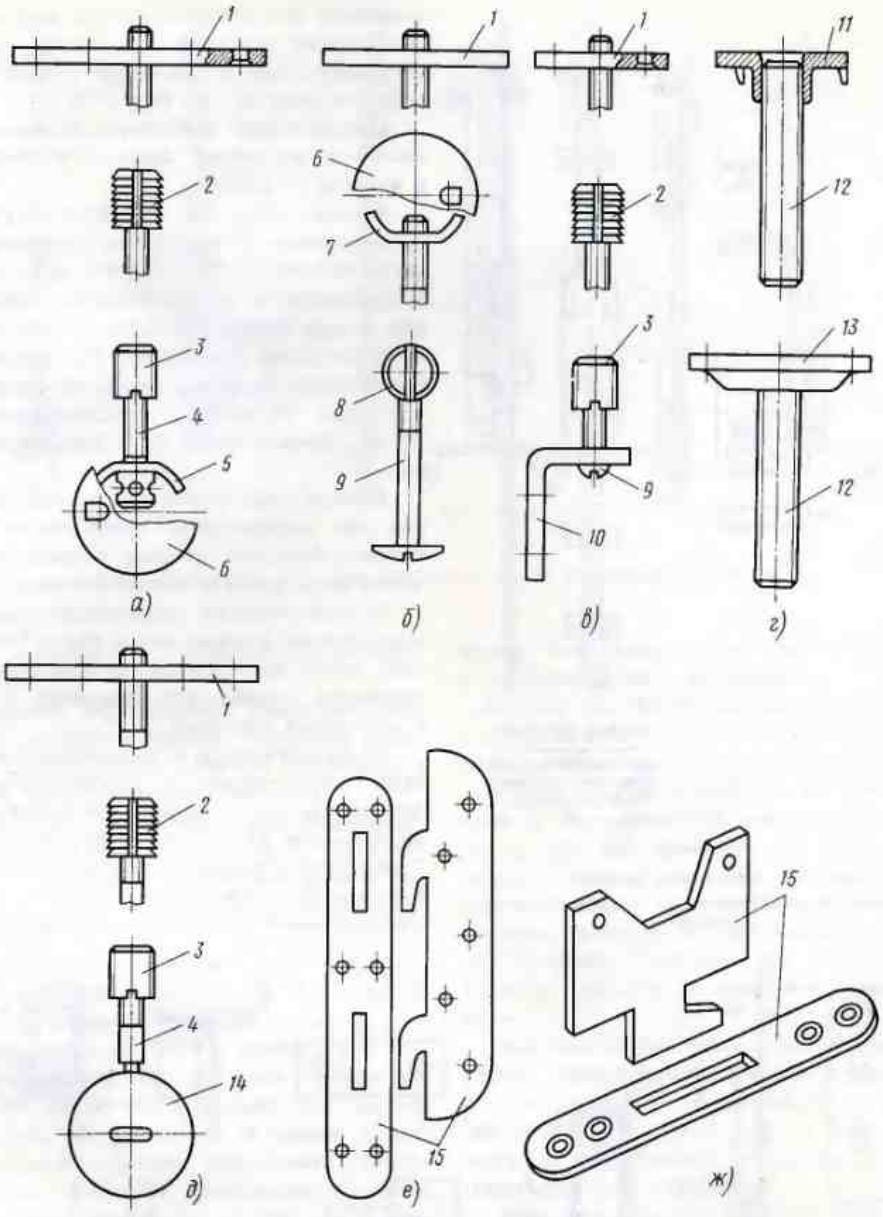


Рис. 76. Стяжки мебельные:

а—г — резьбовые, *д* — эксцентриковая, *е* — клиновая двухкрючковая, *ж* — клиновая однокрючковая; *1* — гайки-планки; *2* — гайки-втулки с заершением, *3* — гайки-втулки с наружной резьбой, *4* — винты специальные, *5* — шайба-дужка, *6* — заглушка, *7* — гайка-дужка, *8* — гайка цилиндрическая, *9* — винт стандартный, *10* — скоба, *11* — гайка с «усом», *12* — шпилька, *13* — гайка-фланец, *14* — эксцентрик, *15* — пластины

колодки, пружины отдельные, шканты, фиксаторы.

Группа специальных *крепежных изделий* включает: винты, болты, гайки, шпильки, штифты, гвозди, пуговицы, пистоны, кнопки, скобы, шайбы.

Замки бывают с цилиндровыми механизмами, сувальдные со штангами и др. В мебели применяют врезные и накладные замки. Врезные замки (рис. 77, *а*) вставляют в специально выбранные для них гнезда. Они хороши тем, что почти скрыты в изделии. Однако врезка и установка их — процесс трудоемкий. Накладные замки (рис. 77, *б*, *в*) устанавливают на поверхности дверки. Достоинством накладных шпингалетных замков является то, что они до некоторой степени предохраняют двери от коробления. Крепят замки шурупами.

Задвижки (рис. 78, *а*) служат для запирания подвижных элементов мебели, *защелки* (рис. 78, *б*) и *магнитные держа-*

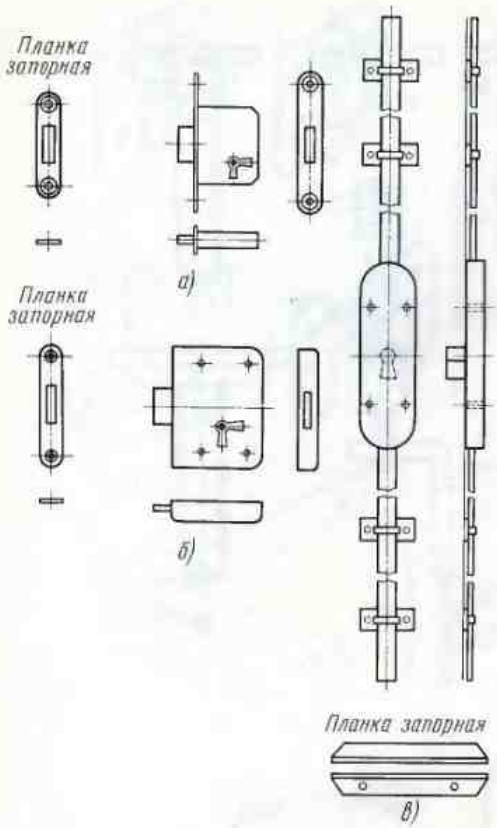


Рис. 77. Мебельные замки:
а — врезной, *б* — накладной, *в* — накладной шпингалетный

планками для накладных задвижек и защелок служат остановы (см. ниже). Магнитные держатели изготовляют с удерживающим усилием 30—40 Н.

Прикрепляют накладные задвижки, защелки и магнитные держатели шурупами, а врезные — клеем.

Кронштейны для откидных элементов, применяемые в столярных изделиях, бывают гибкие, с фиксатором без тормоза, с тормозом и др. Назначение кронштейнов — удерживать откидные элементы мебели в открытом положении. По конструкции кронштейны подразделяются на однорычажные (рис. 79, *а*, *б*) и двухрычажные (рис. 79, *в*). Рычаги могут быть круглые и пластинчатые.

Кронштейны откидных дверей секретеров при эксплуатации испытывают значительные нагрузки, поэтому способу их крепления надо уделять особое внимание.

Полкодержатели, штангодержатели, скалкодержатели должны иметь такую конструкцию, чтобы после сборки можно было устанавливать скалки для плечиков и полки в мебельных изделиях.

Скалкодержатели и полкодержатели вставляют хвостовиками в просверленные для них отверстия. Диаметр хвостовика скалкодержателя 25—30 мм, полкодержателя — 7 мм. Для установки полкодержателей рекомендуется применять втулки, которые предохраняют отверстие от выкрашивания.

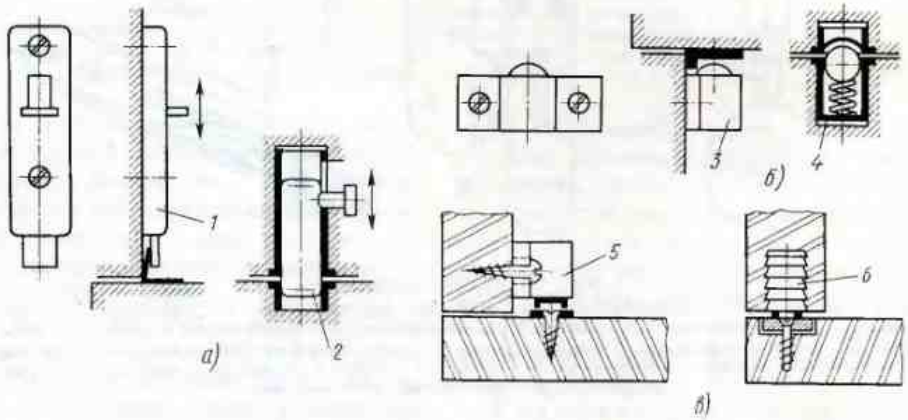


Рис. 78. Задвижки (*а*), защелки (*б*) и магнитные держатели (*в*):
1 — накладная задвижка, *2* — врезная задвижка, *3* — накладная защелка, *4* — врезная защелка, *5* — держатель магнитный накладной, *6* — держатель магнитный врезной

тели (рис. 78, *в*) — для фиксации их в определенном положении. Задвижки, защелки и магнитные держатели могут быть врезными (*2*, *4* и *6*) и накладными (*1*, *3*, *5*).

Задвижки и защелки имеют ответные планки, за которые запирают или которыми фиксируют подвижный элемент. Ответными

Держатели для зеркал делятся на пластинчатые и винтовые. Пластинчатый держатель представляет собой пластинку с концом, загнутым под фацет зеркала. Крепят пластинчатые держатели шурупами. Винтовым держателем обычно служит шуруп со специальной шайбой. Головку шурупа и

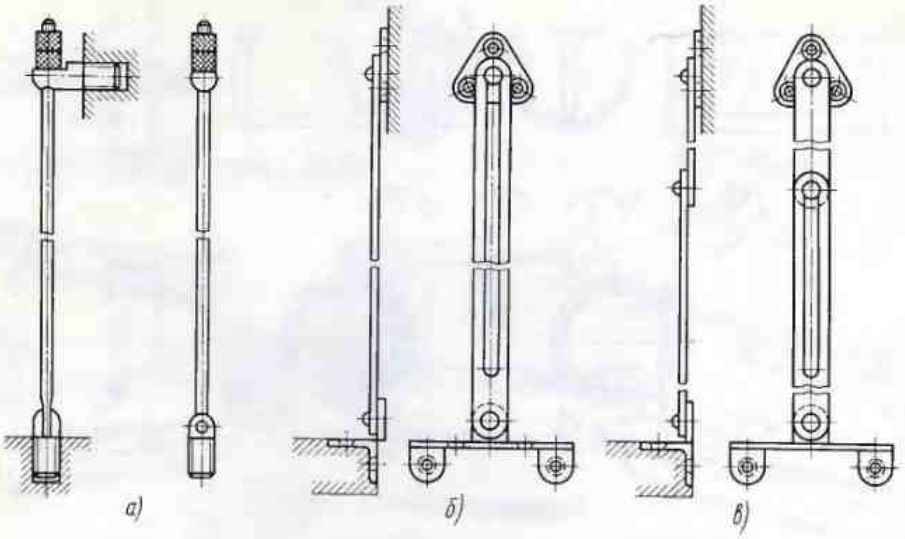


Рис. 79. Кронштейны однорычажные (*а*, *б*) и двухрычажные (*в*)

шайбу закрывают декоративным колпачком.

Остановы ограничивают движение подвижных элементов мебели. Остановы бывают накладные, прикрепляемые шурупами, и врезные, устанавливаемые на клею.

Фурнитура, обеспечивающая взаимодействие изделий мебели и человека. Для удобства пользования и украшения мебели укрепляются ручки в виде скоб, кнопок, раковин и др.

Ручки-скобки имеют неподвижную (рис. 80, *а*) или подвижную (рис. 80, *б*) сквозную скобку, закрепленную в двух точках.

Ручки-подвески также имеют либо неподвижные (рис. 80, *в*), либо подвижные (рис. 80, *г*) скобку, кольцо или другое устройство, закрепленное в одной точке. При конструировании подвижных (висячих) ручек-скобок и ручек-подвесок необходимо предусматривать в них упор или пластинку, исключающие возможность удара их о поверхность мебельного изделия.

Ручка-кнопка (рис. 80, *д*) имеет круглый, прямоугольный или другой формы корпус, прикрепляемый к мебели винтом, проходящим через его ось. Ручки-кнопки при необходимости должны быть снабжены приспособлениями, исключающими возможность свободного проворачивания или отвинчивания их в условиях нормальной эксплуатации.

Ручку-планку (рис. 80, *е*) прикрепляют к мебели не менее чем в двух точках. Корпус ее чаще всего имеет в сечении постоянный по всей длине профиль.

Ручки-раковины могут быть как выступающими над поверхностью элемента, к которому они прикреплены (рис. 80, *ж*), так и углубленными, врезанными в изделие (рис. 80, *з*). Выступающие ручки крепят к изделию в двух точках, углубленные вставляют в выбранное для них отверстие.

Ручки крепят к мебели на клею, винтами и шурупами. На клею ручки крепят редко, так как приклеенные ручки невозможно снять с изделия, что необходимо при перевозке и ремонте. Кроме того, приклеенные ручки, если они поломались, трудно заменить новыми. На клею ставят главным образом углубленные ручки-раковины.

Широко распространен способ крепления ручек специальными винтами, залитыми в ручке при ее изготовлении, и стандартными гайками. Гайка и винт в этом случае должны закрываться металлическим или пластмассовым колпачком.

Для *внутреннего оборудования мебели* применяют емкости из недревесных материалов, штанги, кассеты, крючки. Наиболее часто используют емкости в виде лотков, ящиков, бачков и др. Штанги бывают стационарные, выдвижные, поворотные, держатели, а кассеты — выдвижные, навесные, поворотные и др. Используются крючки одно-, двух- и многорожковые.

К элементам внутреннего оборудования шкафов относятся вешалки для брюк, шляп, подставки для обуви, емкости для хранения мелкой одежды, предметов туалета, кухонной утвари, галстукодержатели, штанги для плечиков. В кухонных шкафах применяют также различные емкости для хранения овощей и фруктов, выдвижные устройства для сушки полотенец, контейнеры для сухих

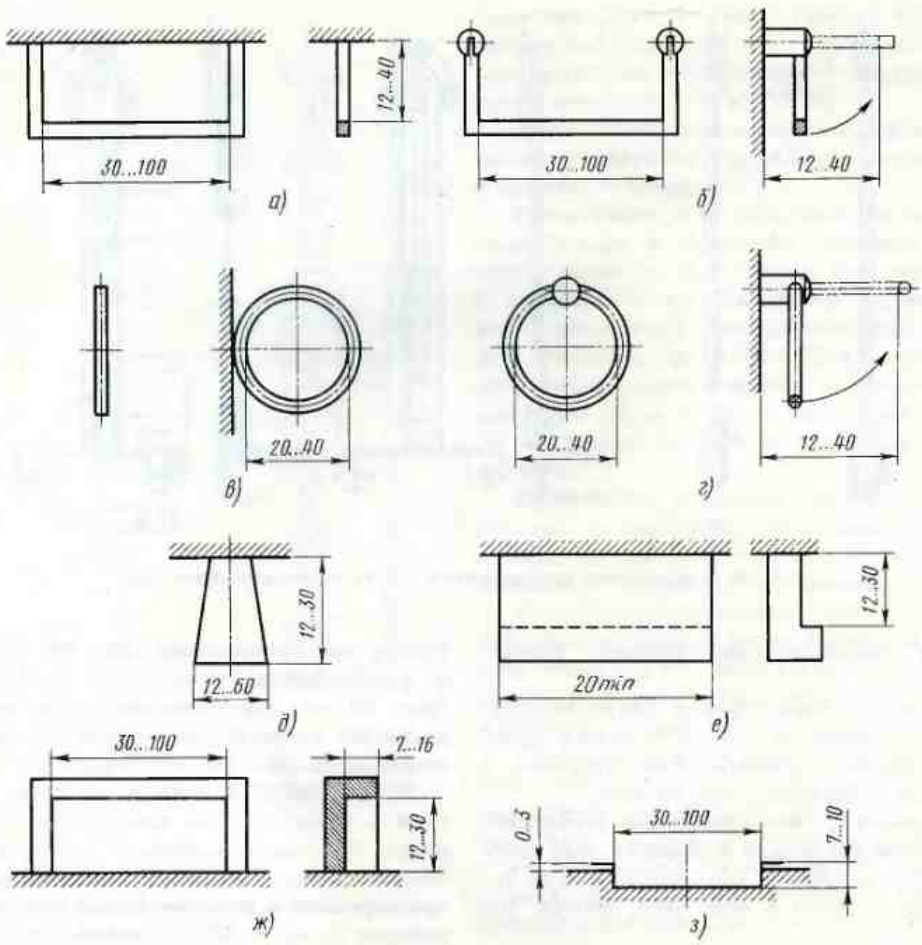


Рис. 80. Мебельные ручки:
а — ручка-скоба неподвижная, *б* — ручка-скоба подвижная, *в* — ручка-подвеска неподвижная, *г* — ручка-подвеска подвижная, *д* — ручка-кнопка, *е* — ручка-планка, *ж* — выступающая ручка-раковина, *з* — углубленная ручка-раковина

отходов и мусора, ломтерезки для хлеба (рис. 81).

Штанга металлического галстукодержателя, чтобы с нее не сползали галстуки, должна быть обтянута сеткой, тканью или иметь пластмассовое покрытие. Галстукодержатели изготовляют длиной 250—400 мм, высотой 15—25 мм.

Штанги для плечиков располагают перпендикулярно фасаду шкафов и конструируют выдвижными. Длина штанги 350—400 мм, расстояние между ее пластинами для захвата крючка плечика — 25 мм. Крепят штанги шурупами или винтами.

Наряду с указанной фурнитурой компонентом художественного оформления являются декоративные элементы: розетки, жилки, орнаменты, обрамления, решетки, ключевины и др. Ключевины могут быть накладными и врезными. Ключевины могут выступать над поверхностью изделия или устанавливаться заподлицо. Накладные ключевины крепят шурупами, врезные — гвоздями, шпильками, клеем.

Для кухонной мебели широко применяется фурнитура из алюминиевых сплавов (рис. 82).

§ 67. СТЕКЛО И ЗЕРКАЛА

Стекло. Стекло гнутое толщиной 4—5 мм используют для оборудования прилавков в магазинах. Закаленное стекло «сталинит» обладает повышенной механической прочностью и термической стойкостью. Используется без дополнительной обработки для дверных стеклянных полотен без обвязки и различных специальных ограждений.

Матированное стекло толщиной 3—6 мм получают путем обработки одной или обеих поверхностей оконного стекла пескоструйным аппаратом, в результате чего поверхность его становится матовой. Матированное стекло применяют, когда необходимо,

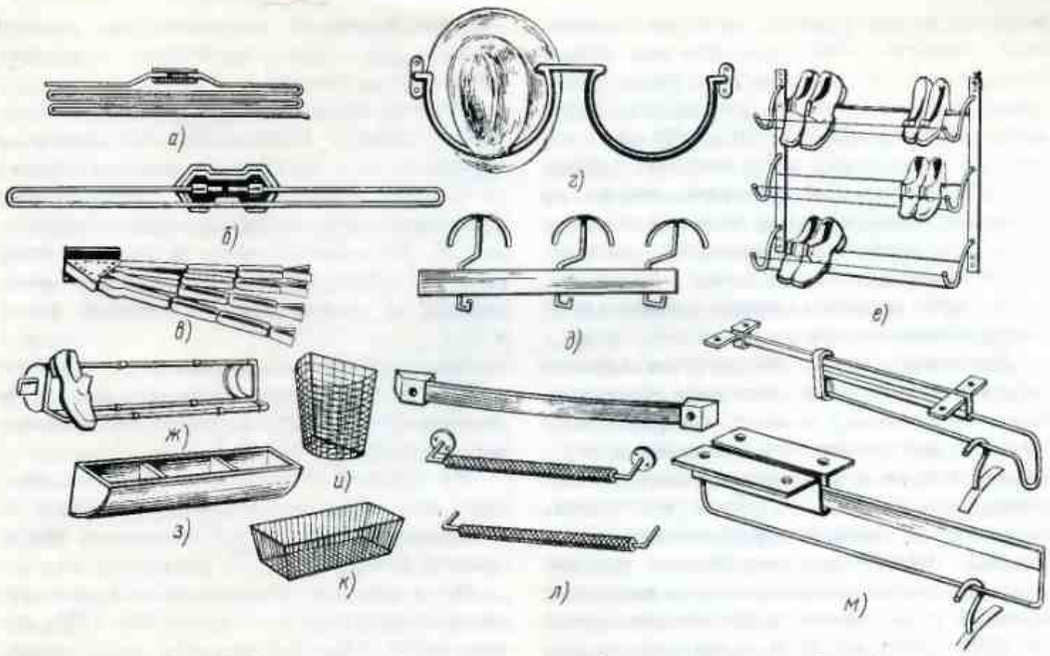


Рис. 81. Изделия для функционального оборудования корпусной мебели:
а—в — вешалки для брюк, *г, д* — вешалки для шляп, *е, ж* — подставки для обуви, *з—к* — емкости для хранения различных предметов, *л* — галстукодержатели, *м* — штанги для плечиков

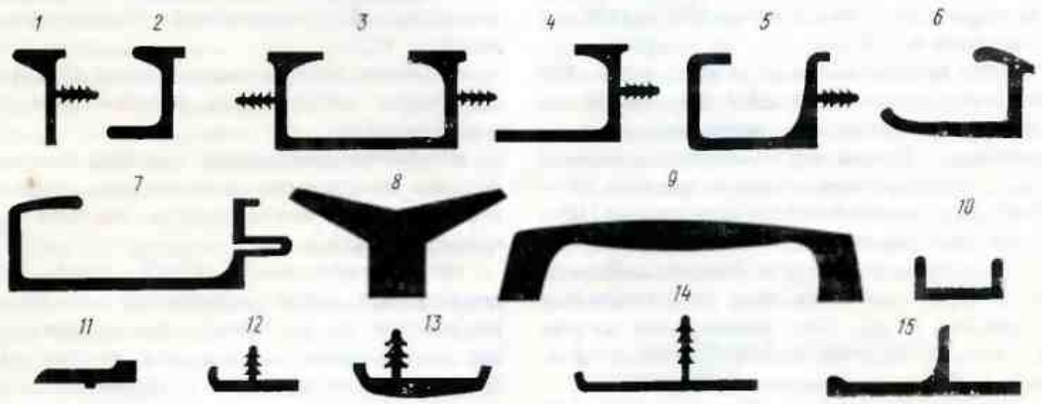


Рис. 82. Погонажная фурнитура из алюминиевых сплавов (сплав АД-31):
1 — ручка погонажная, раскладка на кромку, *2, 4—7* — ручка погонажная на кромку, *3* — ручка погонажная на кромку — соединительный элемент для двух щитов, *8* — ручка на пласть, *9* — ручка-скоба, *10* — направляющая для ящиков, *11* — притворная планка, *12—14* — раскладка на кромку, *15* — профиль для залицовки зазора щелей

чтобы стекла были непрозрачными, но при этом пропускали свет. Разновидность матированного стекла — стекло «мороз», рисунок которого напоминает узор на замерзшем окне.

Рифленое стекло (прозрачное или матовое) имеет на поверхности параллельные рифы (выступы) на расстоянии 10—30 мм один от другого. Рифление вызывает частичное рассеивание лучей света и ухудшает видимость предметов через стекло. Толщина рифленого стекла 4—5 мм. Применяют его в основном для остекления дверей и перегородок.

Стекло листовое узорчатое (ГОСТ 5533—79) выпускается при толщине 3 и 4 мм длиной от 600 до 1600 мм, шириной от 400 до 1200 мм; при толщине 5 и 6 мм — длиной от 600 до 2200 мм, шириной от 400 до 1600 мм. Узорчатое стекло может быть бесцветным, матовым, цветным. Применяют его для остекления дверей, перегородок, оконных переплетов в помещениях, где нужно создать рассеянное освещение без сквозной видимости.

Цветное стекло прозрачное получают, вводя в стекломассу при ее варке окислы металлов и другие добавки. Например, вводя закись меди, получают стекло красного цвета; добавляя закись хрома — стекло

зеленого цвета, а окись кобальта окрашивает стекло в синий цвет. Цветное стекло промышленность выпускает листами, имеющими толщину 3—6 мм, размеры по периметру от 250×250 до 1200×1600 мм с такими же допусками, как у оконного стекла. Светопропускаемость цветного стекла от 10 до 80% в зависимости от цвета и интенсивности окраски. Назначение цветного стекла — придать остеклению декоративность. Из цветного стекла изготовляют декоративные витражи.

Витринное стекло выпускается крупногабаритными листами плоскими и изогнутыми по заданному радиусу кривизны. Служит оно для остекления наружных и внутренних витрин и больших проемов в магазинах, кинотеатрах, клубах, ресторанах, выставочных залах и других общественных зданиях. Витринное полированное плоское и гнутое стекло промышленность выпускает в листах с обрезанными краями размерами от 2000×2500 до 2900×4300 мм, толщиной 6,5—8 мм. Неполированное витринное стекло выпускается плоскими и гнутыми листами с необработанными поверхностями размерами от 1700×2300 до 3500×4500 мм, толщиной 6—10 мм.

Стекло для мебели (ГОСТ 6799—80) промышленность выпускает следующих видов: полированное, неполированное, цветное, узорчатое. Стекло изготовляется плоскими листами следующих размеров: длиной 200—1500 мм с градацией 25 мм; шириной 100—1000 мм с градацией 25 мм; толщиной 3—7 мм с градацией 1 мм. Стекло мебельное используют для остекления дверок шкафов, сервантов и пр., для раздвижных дверок, а также в качестве конструкционных деталей мебели (стеклянные полочки).

Мебельные зеркала (ГОСТ 15469—82). Зеркала бывают прямоугольными и фигурными. Края зеркал могут иметь крутой или пологий фацет, а также быть без фацета. Крутой фацет делают под углом 17—30° к поверхности стекла, а пологий фацет — под углом 5—12°.

Мебельные зеркала изготовляют толщиной 4—7 мм, длиной 400—1500 мм, шириной 200—600 м с градацией 50 мм.

ГЛАВА XVII

ИЗОЛЯЦИОННЫЕ И СМАЗОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

§ 68. ИЗОЛЯЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

При выполнении плотничных и столярных работ применяют различные материалы для изоляции помещений от холода, звука и для защиты деревянных элементов зданий от увлажнения.

Строительные теплоизоляционные материалы (ГОСТ 16381—77). По форме и внешнему виду материалы подразделяются на штучные изделия (плиты, блоки, кирпич, цилиндры, полуцилиндры, сегменты), рулонные и шнуровые (маты, шнуры, жгуты), рыхлые и сыпучие материалы (вата минеральная и стеклянная, перлитовый песок и др.).

По структуре материалы выпускают волокнистые, ячеистые, зернистые, а в зависимости от исходного сырья — неорганические и органические.

По средней плотности теплоизоляционные материалы выпускают особо низкой плотности (ОНП), низкой плотности (НП), средней плотности (СП), плотные (ПЛ).

По жесткости теплоизоляционные материалы подразделяются на мягкие (М), полужесткие (П), жесткие (Ж), повышенной жесткости (ПЖ), твердые (Т), а по теплопроводности — на три класса: А — низкой теплопроводности, Б — средней теплопроводности, В — повышенной теплопроводности.

По возгораемости материалы и изделия выпускают несгораемые, трудносгораемые и сгораемые.

К теплоизоляционным материалам относятся минеральная вата, мягкие древесноволокнистые плиты, плиты теплоизоляционные, пакля и др.

Вата минеральная (ГОСТ 4640—76) представляет собой волокнистый материал, получаемый из расплавов горных пород и металлургических шлаков или их смесей. В зависимости от средней плотности подразделяется на марки 75, 100 и 125. Коэффициент теплопроводности составляет от 0,045 до 0,064 Вт/(м·К). Влажность ваты должна быть не более 2%. Плиты теплоизоляционные жесткие из минеральной ваты на битумном связующем (ГОСТ 10140—80) применяются для утепления стен, перекрытий, панельных домов, холодильников и др.

Теплоизоляционные плиты из минеральной ваты и битумной эмульсии выпускаются длиной 1000, шириной — 500, толщиной — 40, 50, 60 и 70 мм. В зависимости от средней плотности подразделяются на марки 200, 250, 300 и 350. Влажность плит должна быть не более 2,5%.

В плитах не должно быть трещин и надломов, впадины и выпуклости допускаются глубиной не более 5 мм.

Плиты и маты теплоизоляционные из

минеральной ваты на синтетическом связующем (ГОСТ 9573—82) выпускаются квадратной или прямоугольной формы и маты — в виде рулонов. Делятся на мягкие, полужесткие и жесткие. В зависимости от средней плотности подразделяются на марки 50, 75, 125, 175, 200 и 300.

Плиты выпускаются длиной 1000, шириной 500 и 1000, толщиной 40, 50 и 60 мм, маты — длиной 2000, 3000 и 4000 мм, шириной 500 и 1000 мм, толщиной 70, 80, 90 и 100 мм.

Плиты должны быть правильной геометрической формы. Разнотолщинность не должна превышать для плит полужестких и жестких — 8 мм, для плит мягких и матов — 10 мм.

Пакля представляет собой отходы обработки пеньки или льна (очесы). Применяется для конопатки бревенчатых стен, зазоров между коробками оконных и дверных блоков и стенками проемов, для уплотнения пазов гидротехнических сооружений.

Кроме указанных выше материалов для тепловой изоляции строительных конструкций применяются *теплоизоляционные плиты из пенопласта* на основе резольных фенолоформальдегидных смол (ГОСТ 20916—75). Плиты в зависимости от средней плотности подразделяются на марки: 50, 75 и 100. Длина плит 600—3000 мм с градацией 100 мм; ширина — 500—1200 мм с градацией 100 мм; толщина 50, 60, 70, 80, 100, 120 и 150 мм.

Плиты относятся к группе трудносгораемых материалов.

В качестве теплоизоляционных материалов, изготовляемых на основе полимеров, используются пенопласты, поропласты, пенополистирол, пенополивинилхлорид, пенополиуретан, сотопласт и др.

Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение материалов и изделий строительных теплоизоляционных производится по ГОСТ 25880—83.

Гидроизоляционные материалы. Широко известными гидроизоляционными материалами на основе полимеров являются пленки полиэтиленовые, полипропиленовые, поливинилхлоридные. Кроме названных пленок промышленность выпускает гидроизоляционные материалы с применением для их изготовления различных полимеров.

Герметизирующие материалы на основе полиизобутилена (герметики) служат для уплотнения наружных швов между элементами сборных зданий для обеспечения тепло-, звуко- и гидроизоляции или воздухонепроницаемости (непродуваемости). Их изготовляют в виде пористых эластичных жгутов или мастик.

К гидроизоляционным материалам на основе органических вяжущих относятся битумы. Природный битум — вещество черного или темно-коричневого цвета, без запаха, при нагревании постепенно размягчается и становится жидким, при охлаждении вновь затвердевает.

В природе чистый битум встречается в виде скоплений твердого вещества или густой жидкости. Наряду с природным большое применение в строительстве имеет нефтяной битум.

Звукопоглощающие и звукоизоляционные строительные материалы и изделия (ГОСТ 23499—79). По форме материалы и изделия подразделяются на штучные (блоки, плиты), рулонные (маты, полосовые прокладки, холсты), рыхлые и сыпучие (вата минеральная, стеклянная, керамзит и другие пористые заполнители).

По величине относительного сжатия (жесткости) материалы и изделия подразделяются на мягкие, полужесткие, жесткие и твердые; по возгораемости — несгораемые, трудносгораемые, сгораемые; по структурным признакам — пористо-волокнистые (из минеральной и стеклянной ваты), пористо-ячеистые (из ячеистого бетона и перлита), пористо-губчатые (пенопласты, резины).

Ленточные и полосовые прокладки выпускают длиной 1000—3000 с градацией 200 мм и шириной 100, 150, 200 мм; штучные прокладки — длиной и шириной 100, 150 и 200 мм.

§ 69. ЭЛЕКТРОИЗОЛЯЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Для нормальной работы электрооборудования деревообрабатывающих машин и электрифицированного инструмента необходимо, чтобы изоляция их частей была надежной. Изоляцию создают с помощью специальных материалов (диэлектриков) и изделий из них.

Все материалы по их способности проводить электрический ток разделяют на проводники и изоляторы. Первые (медь, алюминий и др.) хорошо проводят электрический ток, вторые (резина, пластмассы, фарфор и др.) — плохо.

Электроизоляционными материалами называют материалы, практически не проводящие электрический ток. Электрическая прочность электроизоляционного материала (диэлектрика) характеризуется напряженностью электрического поля, при которой

начинается пробой материала (т. е. электроизоляционный материал начинает проводить ток). Эта величина зависит от природы материала, а также его толщины, температуры и влажности.

Электроизоляционные материалы должны обладать также морозостойкостью, влагостойкостью, химической стойкостью и определенными механическими свойствами (прочностью, твердостью, эластичностью, вязкостью).

К *жидким диэлектрикам* относится трансформаторное масло: его в качестве диэлектрика заливают в трансформаторы.

К *твердеющим диэлектрикам* относятся смолы, лаки и эмали, битумы, воск, компаунды.

Электроизоляционные смолы разделяются на природные (шеллак, канифоль) и синтетические. Синтетические смолы (глифталевая, бакелитовая, поливинилхлоридная и др.) применяют для получения слоистых пластиков и пресс-порошков, из которых изготовляют детали электрооборудования.

Электроизоляционные лаки разделяются на пропиточные, покровные и клеящие.

Вулканизированную резину применяют для изоляции проводов и кабелей. Со временем стареет: теряет механические свойства, растрескивается, диэлектрические свойства ее ухудшаются. Особенно сильно резина стареет при воздействии теплоты и солнечного света.

Волокнистые диэлектрики. К ним относятся нити, ленты, ткани, бумаги и картон.

Пластмассы. Фенопласты в виде пресс-порошков имеют очень низкую водопоглощаемость. При воздействии электрической дуги на поверхности изделий из фенопластов образуется токопроводящий слой. Из пресс-порошков фенопластов изготовляют детали выключателей, розеток, пусковые кнопки и др.

Слоистые пластики: гетинакс стоек в среде масла, но разрушается под действием кислот и щелочей; текстолит более прочен и лучше обрабатывается резанием, чем гетинакс; асбестотекстолит хорошо поддается механической обработке; из него изготовляют изоляционные детали, от которых не требуется высокая электрическая прочность, но нужна большая механическая прочность.

Полиэтилен и полипропилен используют для изоляции кабелей и проводов.

Минеральные материалы — слюда, миканит, мрамор, асбест и др. Миканит и термоупорный миканит представляют собой слюду, склеенную лаком. Их выпускают в листах толщиной до 2 мм. Мрамор — природный материал. При температуре 300°С мрамор становится рыхлым. Из него делают щитки, панели и др.

Асбест применяют для электронагревательных приборов, если не требуется высокая электрическая прочность, но необходима высокая теплостойкость; рабочая температура асбеста до 300°С.

Керамические материалы используют для изготовления изоляторов, изоляционных втулок, розеток и др. Некоторые керамические изделия глазуруют для повышения влагостойкости и предохранения от загрязнения.

§ 70. СМАЗОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Смазочные материалы разделяют на масла (моторные, индустриальные и др.), присадки к маслам и пластичные (консистентные) смазки. При выборе смазочного материала необходимо руководствоваться указаниями, имеющимися в паспорте двигателя или в эксплуатационной инструкции к машине.

Трансмиссионные масла служат для уменьшения износа деталей, шума, вибрации и для защиты от коррозии. Они бывают без присадок — для зубчатых конических и цилиндрических передач, работающих при умеренных удельных нагрузках; с противозадирными и противоизносными присадками — для высоконапряженных спирально-конических передач автомобилей; для гипоидных передач.

Трансмиссионные масла должны быть достаточно подвижными, чтобы не создавать большого сопротивления движению деталей передач. Пленка масла должна быть липкой, способной выдерживать большие давления. Масла должны хорошо отводить теплоту от трущихся деталей и не содержать веществ, вызывающих коррозию. Они должны быть стабильными — не изменять своих свойств при хранении и эксплуатации.

Индустриальные масла И-12А, М-20А, И-25А, И-30А, И-40А, И-50А применяют для смазывания механизмов деревообрабатывающих машин.

Консистентные смазки предназначены для длительного и надежного смазывания узлов трения; уплотнения сальников и резьбы; консервации в целях защиты от коррозии.

Антифрикционные смазки общего назначения работают при температуре от —30 до +100°С при частоте вращения до 3000 об/мин.

Солидол жировой (ГОСТ 1033—79) предназначается для смазывания узлов тре-

ния качения и скольжения различных машин и механизмов, работающих при температурах от —25 до +65°С. Солидол выпускается двух марок: солидол Ж и пресс-солидол Ж.

Консталины жировые УТ — натриевые смазки, имеют низкую водостойкость, могут вымываться водой из узлов трения; их применяют при температуре от 0 до 110°С. Буква Т обозначает, что смазка тугоплавкая.

Консервационные смазки применяют для смазывания механизмов в летнее время и для защиты неокрашенных деталей от коррозии.

Смазка УН — вазелин технический — универсальная низкоплавкая смазка для механизмов и для защиты неокрашенных деталей от коррозии; мазь от светло-коричневого до темно-коричневого цвета.

Смазки УН и УНЗ наносят на поверхности деталей для защиты от коррозии в нагретом до температуры 110°С состоянии.

К специальным жидкостям относятся жидкости, работающие в системах охлаждения двигателей, тормозных, рулевых и амортизационных устройствах.

Жидкости для систем охлаждения двигателей должны иметь низкую температуру замерзания, высокую теплоемкость, незначительную вязкость при положительных и отрицательных температурах. Они не должны быть ядовитыми, взрыво- и огнеопасными и не должны образовывать осадков. В качестве охлаждающих жидкостей применяют воду, этиленгликолевые жидкости (антифризы) и специальные смеси.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Абраменко С. Н. Определитель древесины главнейших пород СССР. М.—Л., 1935.

Бобиков П. Д. Изготовление художественной мебели. М., 1983.

Бурмистров Г. Н. Облицовочные синтетические материалы. М., 1983.

Бурмистров Г. Н. Кровельные материалы. М., 1984.

Бухтияров В. П. и др. Полимерные материалы в производстве мебели. М., 1980.

Вакин А. Т. и др. Пороки древесины. М., 1980.

Григорьев М. А. Справочник молодого столяра и плотника. М., 1984.

Григорьев М. А. Производственное обучение столяров. М., 1985.

Григорьев М. А. Производственное обучение станочников по деревообработке. М., 1982.

Григорьев М. А. Оборудование учебного кабинета для столяров и плотников. М., 1968.

Крейндлин Л. Н. Столярные работы. М., 1982.

Крейндлин Л. Н. Плотничные работы. М., 1985.

Линде Е. М. Устройство полов из паркета и синтетических материалов. М., 1977.

Михайличенко А. Л., Садовничий Ф. П. Древесиноведение и лесное товароведение. М., 1983.

Пискарев В. А. Декоративно-отделочные строительные материалы. М., 1977.

Розов В. Н., Савченко В. Ф. Облицовывание столярно-мебельных деталей и изделий. М., 1984.

Чмырь В. Д. Лабораторные работы по материаловедению для столяров и плотников. М., 1984.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение 3

Раздел первый. Основы древесиноведения 5

Глава I. Строение дерева и древесины 5
§ 1. Строение дерева 5
§ 2. Макроскопическое строение древесины 6
§ 3. Микроскопическое строение древесины 9

Глава II. Физические и химические свойства древесины 12

§ 4. Свойства, определяющие внешний вид древесины 12
§ 5. Влажность древесины и свойства, связанные с ее изменением 14
§ 6. Плотность древесины 17
§ 7. Теплопроводность, звукопроводность, электропроводность древесины 18
§ 8. Химическое строение и применение древесины 19

Глава III. Механические свойства древесины 20

§ 9. Прочность древесины 20
§ 10. Твердость, деформативность и ударная вязкость древесины 21
§ 11. Технологические свойства древесины 22

Глава IV. Пороки древесины 23
§ 12. Сучки 23
§ 13. Трещины 26
§ 14. Пороки формы ствола 28
§ 15. Пороки строения древесины 29
§ 16. Химические окраски 34
§ 17. Грибные поражения 34
§ 18. Биологические повреждения 36
§ 19. Инородные включения, механические повреждения и пороки обработки 37
§ 20. Покоробленности 39

Глава V. Характеристика древесины основных пород и их промышленное значение 40

§ 21. Основные макроскопические признаки древесины для определения пород 40
§ 22. Хвойные породы 40
§ 23. Лиственные породы 43
§ 24. Иноземные породы 47

Раздел второй. Лесное товароведение 48

Глава VI. Классификация и стандартизация лесных товаров 48

§ 25. Классификация лесных товаров 48
§ 26. Характеристика круглых лесоматериалов 49
§ 27. Обмер, учет и маркирование круглых лесоматериалов 51
§ 28. Хранение круглых лесоматериалов 52

Глава VII. Пиломатериалы и заготовки 53

§ 29. Характеристика пиломатериалов 53
§ 30. Пиломатериалы хвойных и лиственных пород 55
§ 31. Заготовки 57
§ 32. Обмер, учет и маркирование пиломатериалов и заготовок 62

Глава VIII. Способы хранения и продления срока службы древесины 62

§ 33. Хранение и атмосферная сушка древесины 63
§ 34. Предохранение древесины от гниения и разрушения насекомыми 64
§ 35. Огнезащита древесины 65

Глава IX. Шпон, фанера, древесные плиты и пластики 66

§ 36. Строганый и лущеный шпон 66
§ 37. Фанера 67
§ 38. Фанера специального назначения 68
§ 39. Фанерные плиты 70
§ 40. Столярные плиты 71
§ 41. Древесноволокнистые плиты 72
§ 42. Древесностружечные плиты 73

Раздел третий. Клеи и отделочные материалы 75

Глава X. Клеи 75

§ 43. Виды, состав и основные свойства клеев 75
§ 44. Глютиновые клеи 77
§ 45. Казеиновые клеи 78
§ 46. Синтетические клеи 79

Глава XI. Материалы для подготовки поверхности столярных изделий к отделке 85

§ 47. Шлифовальные (абразивные) материалы 85
§ 48. Грунтовки, порозаполнители, шпатлевки и замазки 88
§ 49. Обессмоливающие и отбеливающие составы 91

Глава XII. Лакокрасочные материалы 91

§ 50. Красящие вещества, наполнители, растворители, разбавители, пластификаторы . . . 92
§ 51. Пленкообразующие вещества 94
§ 52. Лаки и политуры 96
§ 53. Краски и эмали 99
§ 54. Облагораживание лакокрасочных покрытий 102

Глава XIII. Пленочные и листовые отделочные материалы 104

§ 55. Пленочные и листовые материалы на основе бумаг 104
§ 56. Пленки из синтетических смол 105
§ 57. Декоративные бумажно-слоистые пластики 105

Раздел четвертый. Материалы и изделия для строительства 107

Глава XIV. Материалы и изделия для полов 107

§ 58. Паркет, паркетные доски и щиты 107
§ 59. Полимерные материалы для полов 110
§ 60. Мастики 112

Глава XV. Конструкционные, облицовочные и кровельные материалы для строительства . . . 114

§ 61. Конструкционные материалы и детали 114
§ 62. Кровельные материалы 118
§ 63. Облицовочные материалы 123

Глава XVI. Металлические изделия и мебельная фурнитура 126

§ 64. Металлические крепежные изделия 126
§ 65. Приборы и изделия для окон и дверей 127
§ 66. Мебельная фурнитура 131
§ 67. Стекло и зеркала 136

Глава XVII. Изоляционные и смазочные материалы 138

§ 68. Изоляционные материалы 138
§ 69. Электроизоляционные материалы 139
§ 70. Смазочные материалы 140

Список рекомендуемой литературы 142

Михаил Акимович Григорьев

**МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ
ДЛЯ СТОЛЯРОВ И ПЛОТНИКОВ**

Зав. редакцией Г. Н. Бурмистров. Редактор Е. И. Борисова. Младший редактор И. В. Рашап. Художник Ю. Д. Федичкин. Художественный редактор Т. В. Панина. Технический редактор Е. И. Герасимова. Корректор Р. К. Косинова

ИБ № 5122

Изд. № Инд.—334. Сдано в набор 26.10.84. Подп. в печать 29.04.85. Т-11605. Формат 70×108$^{1}/_{16}$. Бум. офсетная № 2. Гарнитура «таймс». Печать офсетная. Объем 12,60 усл. печ. л. + 1,40 усл. печ. л. цв. вкл. 31,5 усл. кр.-отт. 15,66 уч. изд. л. + 1,32 уч. изд. л. цв. вкл. Тираж 150000 экз. Заказ № 821. Цена 65 коп.

Издательство «Высшая школа», 101430, Москва, ГСП-4, Неглинная ул., д. 29/14.

Ярославский полиграфкомбинат Союзполиграфпрома при Государственном комитете СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли. 150014, Ярославль, ул. Свободы, 97

65 коп.