

Г. И. КЛЮЕВ

ПЛОТНИК (повышенный уровень)

Рекомендовано
Федеральным государственным учреждением
«Федеральный институт развития образования»
в качестве учебного пособия
для использования в учебном процессе
образовательных учреждений, реализующих
программы профессиональной подготовки



Москва
Издательский центр «Академия»
2009

УДК 674.1(075.9)
ББК 38.635я75
К521

Серия «Непрерывное профессиональное образование»

Рецензенты:

преподаватель Государственного предприятия «Учебный комбинат
на Яблочкова» *Н.А.Зарубова*;
зам. директора по научно-методической работе ГОУ СПО
«Строительный колледж № 30 *Н.В.Карелина*

Клюев Г. И.

К521 Плотник (повышенный уровень) : учеб. пособие / Г. И. Клюев. — М. :
Издательский центр «Академия», 2009. — 64 с.
ISBN 978-5-7695-5318-9

В учебном пособии предлагается применение компетентностного подхода к подготовке плотников. Представлены основные материалы для производства плотничных работ; врубовые соединения, применяемые при устройстве бревенчатых и брусовых домов. Даны сведения по устройству опалубки, монтажу каркасных и каркасно-щитовых домов, настилке полов, ремонту плотничных конструкций, антисептированию и огнезащите деревянных изделий и конструкций.

Для подготовки, переподготовки и повышения квалификации рабочих по профессии «Плотник (повышенный уровень)». Может быть использовано в учреждениях начального профессионального образования.

УДК 674.1(075.9)
ББК 38.635я75

*Оригинал-макет данного издания является собственностью
Издательского центра «Академия», и его воспроизведение любым способом
без согласия правообладателя запрещается*

© Клюев Г. И., 2009
© Образовательно-издательский центр «Академия», 2009
© Оформление. Издательский центр «Академия», 2009

ISBN 978-5-7695-5318-9

К читателю

С древних времен русские мастера, используя природную красоту дерева, сооружали грандиозные дворцы, соборы, поражающие великолепием и изысканностью отделки, неприступные башни и стены кремлей, в которых ярко проявилась фантазия и изобретательность народных зодчих. Летописные сведения, зарисовки путешественников и сохранившиеся до наших дней сооружения раскрывают яркие страницы истории русской архитектуры.

В настоящее время заготовка и сборка плотничных конструкций и столярных изделий сосредотачивается на специализированных предприятиях — деревообрабатывающих заводах, комбинатах и столярных цехах, а на строительной площадке плотничные конструкции подвергаются главным образом сборке, столярные изделия — установке.

Изучив данное пособие, вы будете **знать**:

- виды материалов, применяемых при производстве плотничных работ;
- виды плотничных угловых концевых и серединных соединений бревен и брусьев;
- устройство опалубки фундаментов, стен, перекрытий и колонн;
- конструкции бревенчатых и брусовых домов и последовательность их монтажа;
- правила и приемы монтажа каркасных и каркасно-щитовых домов;
- технологию настилки полов по регулируемым лагам;
- правила и приемы ремонта плотничных конструкций;
- способы антисептирования и огнезащиты деревянных изделий и конструкций;
- виды теплоизоляционных, гидроизоляционных и герметизирующих материалов.

Изучив данное пособие, вы будете **уметь**:

- производить сращивание и наращивание бревен и брусьев;
- размечать и изготавливать плотничные угловые, серединные соединения и различные виды врубок (лобовые, подкосные, ригельные и др.);
- устанавливать опалубку фундаментов, стен, перекрытий и колонн;
- производить сборку бревенчатых и брусовых домов;
- производить монтаж каркасных, каркасно-щитовых домов, стропильных конструкций и ферм;
- настилать полы по регулируемым лагам;
- ремонтировать плотничные конструкции в зависимости от степени их износа;
- антисептировать деревянные конструкции и производить их огнезащиту.

1

Материалы, применяемые в производстве плотничных работ

1.1

Круглые лесоматериалы

Круглые лесоматериалы получают путем механической обработки (раскряжевки) стволов деревьев. При раскряжевке хлыстов (стволов дерева без корней и сучьев) в зависимости от качества и назначения сортимента получают отрезки разной длины: бревна, кряжи и чураки.

Бревна — деловые сортименты, предназначенные для использования в круглом виде или в качестве сырья для выработки нужных пиломатериалов.

Кряжи — круглые деловые сортименты, необходимые для выработки специальных видов продукции: фанеры, лыж, карандашей, тары и др.

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

К круглым сортиментам относятся также рудничная стойка для крепления горных выработок, подтоварник для вспомогательных и временных построек и жердь, применяемая в строительстве и сельском хозяйстве.

Требования к круглым лесоматериалам лиственных и хвойных пород приведены в ГОСТ 9462 — 88 и ГОСТ 9463 — 88. В стандартах на круглые лесоматериалы предусмотрено разделение хлыста на три зоны: комлевую, срединную и вершинную.

Комлевая часть хлыста обладает наиболее высокими физико-механическими свойствами, на боковой поверхности хлыста отсутствуют сучки. В средней части хлыста находится наибольшее количество заросших и табачных сучков. В вершинной части хлыста концентрируется наибольшее количество здоровых сучков различных размеров.

Таблица 1.1. Классификация лесоматериалов

Группа лесоматериалов	Толщина, см		Градация по толщине, см
	Хвойные	Лиственные	
Мелкие	6 ... 13	8 ... 13	1
Средние	14 ... 24	14 ... 24	2
Крупные	26 и более	26 и более	2

Круглые лесоматериалы в зависимости от их толщины (диаметра) разделяют на три группы: мелкие, средние и крупные (табл. 1.1)

Круглые лесоматериалы подразделяют на четыре сорта в зависимости от качества древесины и дефектов обработки. При определении сорта необходимо учитывать приведенные в ГОСТе допускаемые величины и количество пороков, размеры сортиментов по толщине и ряд дополнительных требований (в зависимости от применения).

В плотничных работах используют строительные бревна, которые служат материалом для строительства зданий различного назначения, заготавливаемые из древесины хвойных и лиственных пород. Бревна хвойных пород находят широкое применение в строительстве как более стойкие (из-за наличия в них смолы). Бревна лиственных пород используют для строительства временных сооружений.

При выборе бревна как строительного материала целесообразно использовать **оцилиндрованные бревна** — это долговечный, экологичный и красивый материал.

Оцилиндрованные бревна имеют диаметр 180 ... 240 мм. Бревна обрабатываются на станках по типу круглопалочных и имеют постоянный диаметр по всей длине с выборкой полукруглого или трапециевидного паза в нижней части.

Чтобы уменьшить процент трещин на поверхности бревен, в верхней части делают компенсационные пропилы, идущие по всей длине бревен.

Оцилиндрованное бревно — технологичный материал, требующий минимум ручного труда при строительстве, так как собирается как конструктор. Такое бревно является прекрасным решением и для внешней, и для внутренней отделки.

Бревна хвойных пород имеют длину 3,0 ... 6,5 м с градацией 0,25 м (ГОСТ 9463 — 88), а бревна лиственных пород 2,0 ... 6,0 м также с градацией 0,25 м (ГОСТ 9462 — 88). Длина бревен из дуба, бука, ясеня, ильма, клена и граба — 1,0 ... 6,0 м с градацией 0,1 м.

Толщину круглых лесоматериалов измеряют в соответствии с ГОСТ 2292 — 88 в верхнем торце (отрубе). При измерении толщины верхнего торца необходимо брать среднее значение между наибольшим и наименьшим диаметрами.

Круглые лесоматериалы учитывают в кубатуре (кубических метрах плотной древесной массы). При определении объема древесины учет ведут также и в складочной мере с последующим переводом в плотную.

Для упрощения и ускорения расчетов по определению объемов круглых лесоматериалов существуют специальные таблицы. Чтобы определить объем по таблицам, необходимо измерить длину и толщину сортимента. Лесоматериалы укладывают в штабели, затем измеряют длину, ширину и высоту штабеля. Ширину штабеля принимают равной номинальной длине уложенных лесоматериалов (припуски в расчет не принимаются). Плотную меру деловых сортиментов (без коры), уложенных в штабели, определяют путем умножения складочной меры штабеля на соответствующий переводной коэффициент (коэффициент полндревесности).

Для определения качества лесоматериалов и соблюдения требований, указанных в стандарте, а также упрощения их приемки-сдачи круглые лесоматериалы толщиной 14 см и более подлежат обязательной поштучной маркировке в местах раскряжевки хлыстов. Круглые лесоматериалы длиной до 2 м не маркируют, за исключением лесоматериалов, предназначенных для лущения и строгания, а также лесоматериалов ценных пород. Не маркируют также лесоматериалы толщиной до 13 см включительно независимо от длины.

Условные обозначения сорта ставят рядом со знаком назначения римскими или арабскими цифрами.

Знаки маркировки круглых лесоматериалов наносят в центральной части верхнего торца масляной краской.

1.2

Пиломатериалы из древесины хвойных и лиственных пород

Пиломатериалы — это материалы, получаемые при продольной распиловке бревен и кряжей определенных размеров и качества (рис. 1.1).

Пиломатериалы хвойных пород (ГОСТ 8486 — 86) изготавливают из древесины сосны, ели, кедра, пихты и лиственницы. Пиломатериалы подразделяются на обрезные и необрезные, доски, бруски и брусья. По качеству древесины и обработки доски и бруски подразделяются на пять сортов (отборный, 1-й, 2-й, 3-й, 4-й), а брусья на четыре сорта (1-й, 2-й, 3-й, 4-й).

Пиломатериалы хвойных пород 1-го, 2-го, 3-го сорта используют в производстве мебели, изготовлении оконных и дверных блоков фрезерованных деталей и различных изделий деревообработки. Пиломатериалы отборного, 1-го, 2-го, 3-го сортов изготавливают сухими (с влажностью не более 22 %), сырыми (с влажностью более 22 %) и сырыми антисептированными. Влажность пиломатериалов 4-го сорта не нормируется.

Параметр шероховатости поверхности пиломатериалов $R_{m_{max}}$ не должен превышать 1 250 микрометров (мкм) для отборного, 1-го, 2-го и 3-го сортов, а для 4-го сорта — 1 600 мкм.

Непараллельность пластей и кромок в обрезных пиломатериалах допускается в пределах отклонений от номинальных размеров, установленных ГОСТ 24454 — 80.

Размеры пиломатериалов хвойных пород:

длина — 1,0 ... 6,5 м с градацией 0,25 м;

ширина — 75 ... 275 мм с градацией 25 мм;

толщина — 16, 19, 22, 25, 32, 40, 44, 50, 60, 75, 100, 125, 150, 175, 200, 250 мм.

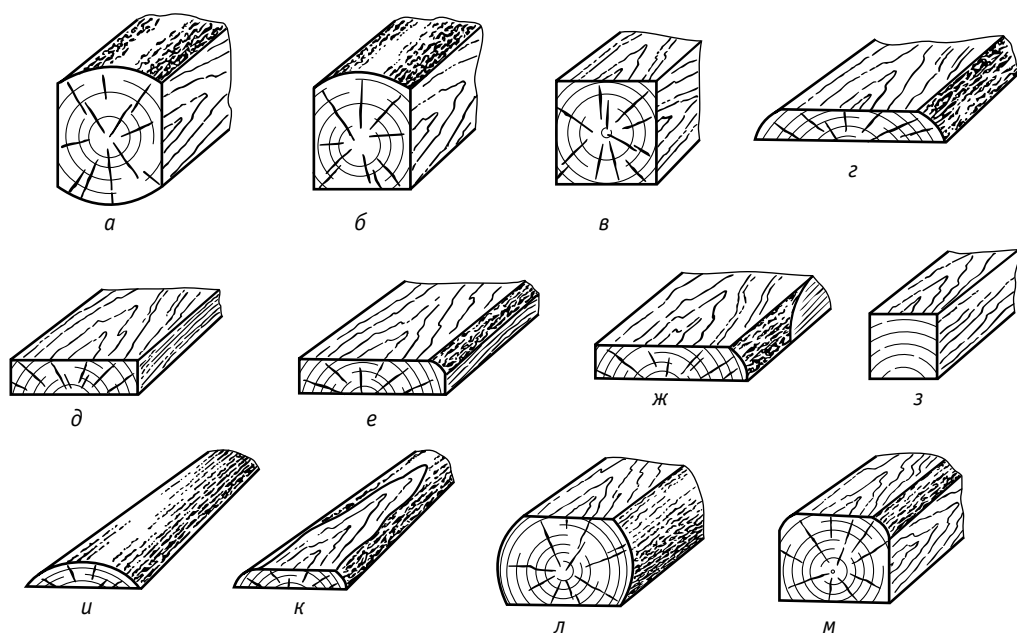


Рис. 1.1. Виды пиломатериалов:

a — 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* — обзол горбыльный; *к* — обзол дощатый; *л* — шпала необрезная; *м* — шпала обрезная

Условное обозначение пиломатериала хвойных пород состоит из наименования пиломатериала (доска, брусок, брус), цифры, обозначающей сорт, наименования породы древесины, цифрового обозначения поперечного сечения (для необрезного пиломатериала — толщины) и обозначения стандарта.

Пример условного обозначения: доска — 2 — сосна — 32 × 100 — ГОСТ 8486 — 86.

Маркировка, пакетирование и транспортирование пиломатериалов должны производиться по ГОСТ 6564 — 84 и ГОСТ 19041 — 85.

Пиломатериалы лиственных пород (ГОСТ 2695 — 83) изготовляют из кражей и бревен всех твердых и мягких лиственных пород.

Пиломатериалы подразделяются на обрезные, односторонние обрезные и необрезные, бруски и доски. Номинальные размеры пиломатериалов: 0,5 ... 6,5 м с градацией 0,1 м для твердых лиственных пород; 0,5 ... 2,0 м с градацией 0,1 м и 2,0 ... 6,5 м с градацией 0,25 м для мягких лиственных пород и березы;

толщина — 19, 22, 25, 32, 40, 45, 60, 70, 80, 90, 100 мм;

ширина — 60, 70, 80, 90, 100, 110, 130, 150, 180 и 200 мм для обрезных; 50 мм и более с градацией 10 мм для необрезных и односторонних обрезных.

Номинальные размеры пиломатериалов по толщине и ширине установлены для древесины влажностью 20 %. Ширина узкой пласти в необрезных пиломатериалах не должна быть менее 40 мм.

Предельные отклонения от номинальных размеров пиломатериалов, мм:

По длине	+50 ... -25
По толщине до 32 мм	±1,0
По толщине свыше 32 мм	±2,0
По ширине обрезных пиломатериалов:	
до 100 мм	±2,0
свыше 100 мм	±3,0

Пиломатериалы изготавливают сухими (с влажностью не более 22 %), сырыми (с влажностью более 22 %) и сырыми антисептированными. По качеству древесины пиломатериалы подразделяются на три сорта (1-й, 2-й, 3-й).

Параметр шероховатости поверхности пиломатериалов $R_{m\max}$ не должен превышать 1 250 мкм. Условное обозначение пиломатериалов листовых пород состоит из наименования предмета (пиломатериал, доска, брусок, брус), цифры, обозначающей сорт, наименования породы древесины, цифрового обозначения размеров поперечного сечения пиломатериалов и обозначения стандарта.

Пример условного обозначения: пиломатериалы — 2 — дуб — 40 × 60 — ГОСТ 2695 — 83.

Маркировка, упаковка и транспортирование пиломатериалов должны производиться по ГОСТ 6564 — 84 и ГОСТ 19041 — 85.

Для пиломатериалов нормируется *шероховатость обработанной поверхности*, т.е. среднее значение максимальных высот неровностей поверхности, измеренных от вершин до дна соответствующих впадин. Мшистость на поверхности древесины или древесных материалов не допускается, если параметр шероховатости имеет значение менее 100 мкм (ГОСТ 7016 — 82). Различают 12 классов шероховатости с соответствующими им параметрами (табл. 1.2). Каждому виду механической обработки древесины соответствует класс шероховатости.

<i>Виды обработки</i>	<i>Класс шероховатости</i>
Продольное черновое пиление	
на круглопильных станках	4 ... 2
Продольное чистовое пиление	
на круглопильных станках	8 ... 4
Поперечное черновое пиление	
на круглопильных станках	4 ... 3
Поперечное чистовое пиление	
на круглопильных станках	7 ... 4
Фрезерование черновое	7 ... 5
Фрезерование чистовое	9 ... 6
Сверление отверстий, долбление гнезд на станках	8 ... 6
Точение на токарных станках черновое	7 ... 4
Точение на токарных станках чистовое	10 ... 7
Шлифование на станках черновое	8 ... 6
Шлифование на станках чистовое	10 ... 9

Таблица 1.2. Показатели шероховатости по классам

Класс шероховатости	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Параметр шероховатости, мкм	1 600	1 200	800	500	320	200	100	60	32	16	8	4

Длину пиломатериалов и заготовок измеряют по наименьшему расстоянию между торцами. Ширину обрезных пиломатериалов и заготовок с параллельными кромками измеряют в любом месте по длине, где нет обзола, не ближе 150 мм от торца. Объем обрезных пиломатериалов определяют по формуле

$$V = abl,$$

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

Измерение и подсчет пиломатериалов и заготовок удобнее производить по специальным таблицам. Объемы фрезерованных материалов определяют по номинальным размерам пиломатериалов. Маркировке подлежат пиломатериалы длиной от 1 м и более, а также заготовки различных размеров. Знаки сортов или групп качества наносят на торцы или пласти пиломатериалов и заготовок отбойным клеймом или масляной краской. На торцы пиломатериалов и заготовок толщиной до 25 мм наносят вертикаль-

Рис. 1.2. Маркировка пиломатериалов:

a — маркировка сортов и групп качества на одном из торцов пиломатериалов и заготовок толщиной 25 мм и более; b — то же, толщиной менее 25 мм; v — маркировка сортов на пласти пиломатериалов любой толщины; z — маркировка групп качества на пласти для заготовок любой толщины

Отборный сорт	1-й сорт	2-й сорт	3-й сорт	4-й сорт
		a		
		b		
		v		
	z			

ные полосы, а при большей толщине — точки (рис. 1.2). Фрезерованные пиломатериалы маркируют только на торцах масляной краской или отбойным клеймом.

1.3

Антисептирующие и огнезащитные материалы

Антисептирующие составы. Чтобы предохранить древесину от гниения при поражении ее дереворазрушающими грибами, применяют различные виды антисептиков, которые защищают древесину от разрушения.

Повышенная влажность и температура окружающего воздуха (2 ... 40 °С) создают благоприятные условия для развития дереворазрушающих грибов.

Антисептирование не является постоянной мерой защиты древесины, а защищает древесину от гниения лишь определенное время (2 ... 3 мес). Но в сочетании с конструктивными мерами защиты оно позволяет значительно продлить срок службы деревянных изделий и конструкций.

Существуют следующие виды антисептических средств: антисептики, растворимые в воде, маслянистые антисептики, органические антисептики, антисептические пасты и порошковые антисептики.

Водорастворимые средства для защиты древесины поставляются в виде солей, сухих смесей солей или паст.

При пропитке древесины растворимыми в воде антисептиками они проникают в стенки клеток древесины. К наиболее распространенным антисептикам относятся пентахлорфенолят натрия и состав «Селькур». Составы надежно защищают древесину от гниения и уничтожают плесневые и деревокрашающие грибы. К водорастворимым антисептикам относятся хлористый и кремнефтористый цинк, фтористый натрий, кремнефтористый аммоний.

Фтористый натрий — это белый или сероватый порошок без запаха. Обладает слабой растворимостью в воде. Является ядом для дереворазрушающих грибов и насекомых. Древесину не разрушает. Сильный антисептик, хорошо проникает в древесину, но легко вымывается водой. Растворы 3 ... 4% -й концентрации применяют для антисептирования материалов и изделий из древесных стружек и опилок.

Кремнефтористый аммоний — это белый, сероватый или желтоватый порошок, растворимость которого в холодной воде 0,65 %, а в горячей — 2,5 %. Обычно применяют водные растворы 5 ... 10% -й концентрации. Область применения та же, что и у фтористого натрия.

Текстол (ТУ 400-1-414-5-92) — предназначен для защитной и декоративной отделки древесины под ценные породы дерева. Состав впитывается в

древесину, сохраняя ее текстуру. Наносится кистью или краскораспылителем. Расход составляет 80 ... 120 г/м².

Импревит — предназначен для пропитывания древесины и материалов деревянного происхождения, содержит средства, предупреждающие возникновение грибов, водорослей, посинение дерева и появление насекомых. Дерево, обработанное импревитом, можно красить водорастворимыми красителями через 1 ч после пропитки.

Биолюкс — растворимое пропитывающее средство для древесины. Препарат предназначен для предохранения поверхностей из дерева и материалов древесного происхождения от поражения дереворазрушающими грибами и насекомыми. Предназначен для пропитывания поверхностей методом втирания или погружения (окунация).

Высококачественным антисептическим составом является «Сотекс» (Россия), который отличается от других более высоким качеством защитной пленки и повышенными антисептическими свойствами. Состав не закрывает текстуру древесины и обеспечивает ее эффективную защиту в течение 4—5 лет. К отечественным антисептикам, обеспечивающим высокое качество защиты древесины, относятся «Сенеж» и «Текстурол».

К высококачественным антисептикам относятся также антисептики фирмы «Ойкос» — акриловая смальта и новалис пропитка. Пропитка хорошо сцепляется с поверхностью, не стирается и не смывается. Новалис пропитка — антисептик с множеством функций. Он защищает древесину, предохраняет от появления плесени, дереворазрушающих грибов, защищает от ультрафиолетовых лучей и неблагоприятных условий окружающей среды.

Самым простым способом антисептирования является поверхностная обработка препаратами кистью или краскораспылителем в один, два или три слоя. Глубина проникновения антисептика 0,3 ... 1,0 мм.

Более сложные способы антисептирования — это пропитка в специальных ваннах и автоклавах. Нанесение на поверхность древесины комплексных составов позволяет одновременно получить декоративное покрытие, не скрывающее текстуру древесины, и защитить древесину от гниения, синевы и образования плесени. Такие составы выпускают отечественные и зарубежные фирмы: «Ловин» (Россия), «Садолин», «Тиккурила» (Финляндия), «Глазурит», «Дюфа» (Германия), «Бетек» (Турция), «Элан» (Франция) и ряд других фирм. Гамма комплексных защитных составов фирмы «Садолин» представлена антисептирующим грунтом «Пинотекс Бейс», цветным антисептиком «Пинотекс Классик» и антисептирующей краской «Пинотекс Экстра». Из отечественных комбинированных составов следует отметить «Акватекс» и «Кофадекс».

Огнезащитные составы. Задача огнезащиты древесины заключается в переносе ее в группу трудногоряемых материалов. Огнезащита древесины химическими методами осуществляется путем пропитки защитными составами или нанесения огнезащитных красок. Вещества, придающие древесине огнезащиту, называются антипиренами. Пропитанная антипиренами древесина под действием огня не горит, а тлеет.

Таблица 1.3. Огнезащитные составы и способы их нанесения

Наименование и вид состава	Назначение	Расход, кг/м ³	Способ нанесения	Срок огнезащиты
КСД-А (пропиточный состав)	Для пропитки древесины внутри и снаружи помещений	0,4	Кистью, валиком, распылением	До 5 лет
КСД (пропиточный состав)	То же	0,6	То же	То же
ЩИТ-1 (лак)	Для защиты от воспламенения	0,8	»	»
ОЗП-Д (пропиточный состав)	Для пропитки древесины внутри помещений	0,5	»	До 15 лет
ОЗК-01 (краска)	Для защиты от воспламенения и гниения	0,3	»	До 10 лет
ВАНН-1 (пропиточный состав)	Для пропитки древесины внутри и снаружи помещений	0,4	Кистью, валиком, распылением, окунанием	До 5 лет
«Эндотерм» (краска)	То же	0,8	Кистью, валиком, распылением	То же

Огнезащитную обработку можно производить путем поверхностной обработки 2—3-кратным нанесением растворов на поверхность древесины гидропультом или кистью. Эффективность поверхностной обработки намного ниже, чем пропитки.

Огнезащитные пасты, которые наносят кистью или шпателем, после высыхания образуют на поверхности древесины негоряемый слой толщиной 2 ... 3 мм.

Огнезащитные растворы, краски и обмазки перед нанесением на древесину необходимо тщательно перемешать. Поверхность древесины обрабатывают при температуре воздуха не ниже 10 °С и относительной влажности воздуха не более 70 %. В жаркое время под действием прямых солнечных лучей древесину обрабатывать нельзя. Виды огнезащитных составов и способы их нанесения указаны в табл. 1.3.

Огнезащитные краски служат для огнезащиты и внешней отделки древесины. Наносят их кистями и валиками. Краски образуют на поверхности древесины огнезащитную пленку толщиной до 1 мм. Деревянные конструкции и изделия, эксплуатируемые в атмосферных условиях, окрашивают огнезащитными красками, обладающими также водо- и атмосферостойкостью.

Огнезащитную обработку древесины совмещают, как правило, с ее антисептированием или используют составы, обладающие одновременно огне-

защитными и антисептическими свойствами. В огнезащитные пропиточные составы, краски и обмазки (пасты), не обладающие антисептическими свойствами, вводят антисептики. В пропиточных составах антипиренов используют фосфат аммония, фтористый натрий, сульфат аммония, буру и борную кислоту. К составам, одновременно защищающим древесину от гниения и возгорания, относятся пропиточные составы КСД, КСД-А и «Сенеж» (ГОСТ 16363). Обработка пропиточным составом КСД-А марки 1 при расходе 400 г/м² делает древесину трудногораемым материалом, а при расходе 180 г/м² — трудновоспламеняемым материалом. Срок службы огнезащиты внутри и снаружи помещений не менее 5 лет. Составы КСД, КСД-А и «Сенеж» наносят на поверхность древесины кистью, валиком или распылением.

Для огнезащиты древесины используют огнезащитный лак ЩИТ-1, огнезащитные составы ОЗП-Д, ВАНН-1 и огнезащитные краски ОЗК-01 и «Эндотерм».

Антисептики, инсектициды и антипирены являются токсичными веществами, поэтому при работе с ними надо соблюдать меры безопасности: работать в спецодежде, резиновых перчатках и прорезиненном фартуке, защитных очках и в респираторе. При отсутствии респиратора можно использовать марлевые повязки. Особенно тщательно следует защищать лицо.

1.4

Теплоизоляционные, гидроизоляционные и герметизирующие материалы

При выполнении плотничных, столярных и паркетных работ применяют различные тепло-, звуко- и гидроизоляционные материалы

Теплоизоляционные материалы. Теплоизоляционные материалы используются для утепления наружных и внутренних стен, крыш, потолков, проемов и стыков панелей стен, покрытий и междуэтажных перекрытий.

Изделия из минеральных волокон являются одним из эффективных теплоизоляционных материалов.

Широкое применение минераловатной теплоизоляции объясняется сочетанием ее положительных качеств: достаточно низкая плотность 50 ... 100 кг/м³; био- и огнестойкость; долговечность и неограниченная сырьевая база при отработанной технологии производства.

Различными фирмами выпускаются минераловатные плиты разных размеров: длиной от 59,5 до 300 см, шириной от 20 до 120 см, толщиной от 2 до 35 см; минераловатные маты: длиной от 100 до 1000 см, шириной от 50 до 100 см, толщиной от 2 до 12,5 см. Для потолков, стен и перекрытий используют минеральную вату URSA толщиной 5 см.

Минераловатные изделия подразделяются на мягкие с плотностью 30 ... 75 кг/м³, полужесткие с плотностью 76 ... 90 кг/м³ и жесткие с плотностью более 90 кг/м³.

Хорошим теплоизоляционным материалом являются блоки «Геокар» (Россия), выполненные из абсолютно экологически чистых компонентов: торфа и опилок. Они применяются при строительстве межкомнатных и межквартирных перегородок, утеплении стен чердачных и подвальных перекрытий, возведении коттеджей, зданий сельскохозяйственного назначения и т. д. Торфодревесные блоки имеют следующие размеры: длина — 510 мм, ширина — 250 мм и толщина — 88 мм.

Теплоизоляционные плиты на битумном связующем выпускаются длиной 100 мм, шириной 50 см, толщиной — 4, 5, 6, 7, 8 и 10 см. В зависимости от плотности плиты подразделяются на марки 150, 200, 250, 300, 350 и 500.

Теплоизоляционные плиты и маты на синтетическом связующем в зависимости от плотности подразделяются на марки 50 ... 300. Плиты выпускаются длиной 100 мм, шириной 50 и 100 см, толщиной от 3 до 16 см.

Стекловатные теплоизоляционные материалы подразделяются на мягкие плиты, маты, холсты и жесткие плиты.

Мягкая стекловатная плита имеет плотность 15 ... 20 кг/м³ и размеры: длина — 100 ... 130 см, ширина — 50 ... 80 см, толщина — 5 ... 17,5 см.

Маты из стекловолокна выпускают с плотностью 10 ... 30 кг/м³. Маты изготавливают длиной 400 ... 1 800 см, шириной 50 ... 600 см и толщиной 0,8 ... 14 см.

Маты марки URSA из штапельного стеклянного холста выпускают длиной от 400 до 1 800 см, шириной от 50 до 150 см и толщиной от 5 до 14 см, плотностью 10 ... 25 кг/м³.

Жесткие стекловатные плиты имеют плотность 50 ... 140 кг/м³ и размеры: длина — 115 ... 300 см, ширина — 60 ... 120 см, толщина — 1,3 ... 15 см.

Стекловолоконное волокно имеет значительно большую длину, чем волокно минеральной ваты, и отличается большей прочностью и химической стойкостью.

Достаточно широко применяются теплоизоляционные материалы из пластмасс: пенополистирол, пенополиуретан, пенопласт.

Пенополистирол — материал в виде белой твердой пены с равномерной замкнуто-пористой структурой.

Пенополистирол изготавливается беспрессовым способом и способом экструзии. Экструдированный пенополистирол рекомендуется применять для наружной теплоизоляции зданий и сооружений в диапазоне температур от -50 до +80 °С.

Пенополистирол выпускают в виде плит размерами: длина — 90 ... 50 см, ширина — 50 ... 120 см и толщина — 2 ... 15 см. Плотность плит 15 ... 70 кг/м³. Прочность на сжатие составляет 0,05 ... 0,30 МПа.

Из **пенополиуретана** изготавливают плиты и двухкомпонентную монтажную пену. Плиты имеют следующие размеры: длина — 240 ... 1 200 см, ши-

рина — 60 ... 120 см и толщина — 3 ... 25 см. Плотность пенополиуретановых плит составляет 10 ... 15 кг/м³.

Пенопластами называют ячеистые пластмассы с малой плотностью и наличием несообщающихся между собой полостей и ячеек, заполненных газом и воздухом. Пенопласты выпускают в виде плит длиной 60 ... 200 см, шириной 50 ... 120 см и толщиной 2,5 ... 20 см. Плотность пенопласта составляет 8 ... 35 кг/м³. Пенопласты являются самыми эффективными утеплителями.

На основе полиэтиленовой пены выпускают рулонные теплоизоляционные материалы.

Пенофольгированный инфракрасный блокировщик (пенофольга LOW-E™) относится к так называемой отражательной изоляции и представляет собой полиэтиленовую пену, с двух сторон покрытую тонкой алюминиевой фольгой. Выпускается пенофольга в виде рулона длиной 19,2 ... 38,1 м, шириной 1,21 м и толщиной 0,32 ... 1,27 см. Диаметр рулона около 60 см, вес 5 ... 8 кг. Масса пенофольги составляет 190 ... 300 г на 1 м². Пенофольга совмещает в себе теплоизоляционные и гидроизоляционные функции, является надежной гидроизоляцией.

Пенофол также является отражательной изоляцией и состоит из слоя полиэтиленовой пены толщиной 5 мм с алюминиевой фольгой с одной или двух сторон. Длина рулона — 30 м, ширина — 58 см. Поставляется в рулонах диаметром 55 см и весом 3 кг.

Фольгоизол — рулонный материал из тонкой полированной алюминиевой фольги, наклеенной на вспененный полиэтилен или стеклоткань, стеклохолст, стеклосетку. Фольгоизол обеспечивает минимальные теплопотери при небольшой толщине (работает по принципу термоса); является хорошим пароизоляционным и гидроизоляционным материалом, обладает хорошим звукопоглощением; не подвержен коррозии, гниению и воздействию ультрафиолетового излучения; прост в установке.

Фольгоизол выпускают в рулонах шириной 750, 900 и 1500 мм, с площадью 10 м².

Из отходов пробки изготавливают теплоизоляционные пробковые щиты для утепления наружных и внутренних стен и потолков. Длина щитов — 100 см, ширина — 50 см и толщина — 2 ... 5 см. Плотность пробковых щитов 95 ... 130 кг/м³.

Для теплоизоляции используют мягкие древесно-волоконистые плиты. Плиты подразделяются на изоляционные плотностью 150 ... 250 кг/м³ и изоляционно-отделочные плотностью 250 ... 350 кг/м³. Плиты выпускают длиной 120 ... 270 см, шириной 120 ... 170 см и толщиной 8 ... 25 мм. Древесно-волоконистые плиты обладают высокими звукоизоляционными свойствами. Их применяют для тепло- и звукоизоляции стен, потолков, полов, перегородок и перекрытий.

Для конопатки бревенчатых стен и зазоров между коробками оконных и дверных блоков и стенками проемов бревенчатых и брусчатых стен используют паклю, а также уплотняющую ленту льняного тканого полотна.

Гидроизоляционные материалы. Гидроизоляционные материалы служат для изоляции зданий, сооружений или их частей от проникновения влаги из окружающей среды. Предохранение деревянных конструкций от увлажнения в процессе эксплуатации является необходимым условием для обеспечения долговечности зданий и сооружений.

В качестве гидроизоляционных материалов широко применяются полимерные пленки: поливинилхлоридные, полиэтиленовые, полипропиленовые и др. Из практики известно, что применение поливинилхлоридной пленки толщиной 0,6...0,9 мм и полиэтиленовой пленки толщиной 0,05...0,1 мм достаточно для защиты строительных сооружений от воздействия воды.

Наряду с полимерными пленками применяют гидроизоляционные материалы на основе органического вяжущего битума. Для изготовления гидроизоляционных материалов природный битум не используют, так как он дефицитен и дорог. Его используют главным образом для производства битумных лаков.

Строительные битумы выпускают из нефтяного битума трех марок: БН-50/50, БН-70/30, БН-90/10 и кровельные (ГОСТ 9548—74*) марок БНК-45/180 — пропиточный, БНК-90/40 — покровный, БНК 90/30 — кровельный.

Рулонные гидроизоляционные материалы подразделяются на безосновные и на основе. Безосновные материалы изготавливают прокаткой вяжущего состава с наполнителями в вальцах в полотна требуемой толщины. Материалы на основе, в качестве которой используют специальный кровельный картон, бумагу, стекловолнона, получают путем пропитки основы вяжущим. Рулонные гидроизоляционные материалы на основе подразделяются на покровные и беспокровные. Покровные состоят из пропитанной вяжущими основы, на которую с обеих сторон нанесен покровный слой из вяжущего, обычно более тугоплавкого и с наполнителем. Беспокровные материалы покровных слоев не имеют.

Промышленность выпускает такие покровные материалы на картонной основе, как рубероид, пергамин и др.

Рубероид (ГОСТ 10923—93) — рулонный материал, изготовленный из картона, пропитанного мягким нефтяным битумом. Его поверхность с обеих сторон покрыта тугоплавкими нефтяными битумами и посыпкой — тонким слоем мелкоизмельченного талька или другого минерального порошка (может быть использована также крупнозернистая или слюдяная посыпка).

В зависимости от назначения рубероид подразделяют на кровельный (для устройства верхнего слоя кровельного ковра) и подкладочный (для устройства нижних слоев и гидроизоляции строительных конструкций). Рубе-

роид выпускают четырех марок: РКК-550А, РКК-500Б и В-кровельный с крупнозернистой посыпкой; РКМ-350Б и В-кровельный с мелкозернистой посыпкой; РПМ и РПП-300А, Б- и В-подкладочный соответственно с мелкой и пылевидной посыпкой; РКЧ-350Б и В-кровельный с чешуйчатой посыпкой. В настоящее время выпускают и используют наплавляемые и антисептированные рубероиды на основе полимеров.

Рубероид поставляется рулонами площадью 7,5, 10 и 15 м². Ширина полотна — 1 000, 1 025 и 1 050 мм.

Пергамин — рулонный подкладочный материал на основе кровельного картона, пропитанный нефтяными битумами, применяется для нижних слоев кровельного ковра и в качестве пароизолятора в стенах щитовых, каркасных и панельных деревянных зданий.

В отличие от рубероида пергамин не имеет кровельного слоя и посыпки. Пергамин выпускают двух марок (П-300 и П-350) в рулонах шириной 1 000, 1 025 и 1 050 мм, площадью 20 и 40 м².

Стеклорубероид — рулонный кровельный и гидроизоляционный материал. Его получают путем двухстороннего нанесения битумного вяжущего на стекловолоконный холст. В зависимости от назначения и вида посыпки стеклорубероид выпускают следующих марок: С-РК (с крупнозернистой посыпкой), С-РЧ (с чешуйчатой посыпкой) и С-РМ (гидроизоляционный с мелкозернистой посыпкой). Для верхнего слоя кровельного ковра применяется стеклорубероид марок С-РК и С-РЧ, а для оклеечной гидроизоляции и нижнего слоя кровельного ковра — марки С-РМ. Площадь рулона стеклорубероида при ширине полотна 960 и 1 000 мм около 10 м², толщина полотна — $2,5 \pm 0,5$ мм. Масса основы должна быть не более 100 г на 1 м².

К рулонным гидроизоляционным материалам относятся также стеклоизол и рубитекс.

Стеклоизол является рулонным материалом, который получается путем наплавления с двух сторон на поверхности стекловолоконного или полиэстрового холста битумно-резиновой массы. Применяют стеклоизол для оклеечной гидроизоляции. Ширина полотна — 1 000 мм, площадь рулона — около 10 м². Срок службы — не менее 15 лет.

Рубитекс также является рулонным материалом, который изготавливают нанесением с двух сторон на поверхности стекловолоконного или полиэстрового холста битумно-полимерной массы. Применяют рубитекс для оклеечной гидроизоляции. Ширина полотна — 1 000 ... 1 100 мм, площадь рулона — 8 ... 10 м². Как и стеклоизол, рубитекс имеет покрытие из пленки, асбогала или вермикулита. Срок службы рубитекса — не менее 20 лет.

Гидроизоляцию крепят к изолируемым поверхностям с помощью битумных мастик. Промышленность выпускает большое количество мастик, полностью готовых к употреблению, преимущественно холодных.

Герметизирующие материалы. Герметизирующие материалы (герметики) предназначены для уплотнения стыков и зазоров между отдельными конструкциями или их элементами для обеспечения тепло-, гидро-, звукоизоляции и воздухо непроницаемости.