

Древесина



Древесину издавна применяют в строительстве благодаря целому ряду полезных свойств: высокой прочности, небольшой плотности, малой теплопроводности, легкости обработки, простоте соединений, химической стойкости, декоративности.

Отрицательными характеристиками древесины являются: гигроскопичность, набухание, усушка, наличие пороков, горючесть, подверженность гниению. Специфической особенностью древесины является анизотропия свойств (различие в разных направлениях).

Сроки роста деревьев деловых пород составляют - 40-60 лет. Отходы при обработке достигают иногда 50-60%. Эти отходы и неделовую древесину подвергают глубокой переработке с целью получения полноценных строительных материалов.

В зависимости от степени переработки древесины различают:

- лесные материалы, получаемые механической обработкой стволов дерева (бревна, пиломатериалы);
- деревянные изделия и конструкции, изготавливаемые в заводских условиях (дверные и оконные блоки, клееные конструкции, фанера и т.д.)
- материалы, получаемые технологической переработкой древесины: древесностружечные плиты (ДСП), арболит, фибролит, древесноволокнистые плиты (ДВП), картон, бумага.

Основные древесные породы, применяемые в строительстве

Породы по ряду биологических признаков принято подразделять на хвойные и лиственные.

Хвойные породы: сосна, лиственница, кедр.

Сосна - наиболее распространенная хвойная порода. Древесина сосны светло-золотистого цвета, имеет хорошие физико-механические и эксплуатационные характеристики, хорошо поддается обработке. Из сосны изготавливают несущие деревянные конструкции, фанеру.

Лиственница напоминает древесину, но более плотная и прочная, является более стойкой против загнивания, характеризуется большей смолистостью. Её можно применять в подземных сооружениях, в качестве свай и для гидротехнических сооружений: мостов, причалов.

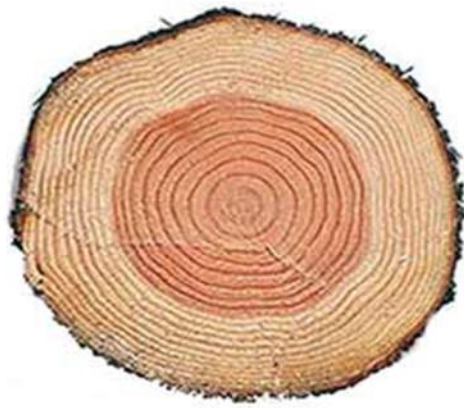
Ель и пихта - распространенные хвойные породы, древесина которых отличается малой смолистостью, но высокой прочностью. Из них изготавливают конструкции, эксплуатируемые в сухих условиях.

Кедр имеет легкую прочную и легко обрабатываемую древесину.

ХВОЙНЫЕ ПОРОДЫ ДЕРЕВЬЕВ



ЕЛЬ



СОСНА



ЛИСТВЕННИЦА



ТИСС



МОЖЖЕВЕЛЬНИК



КЕДР



ПИХТА

Лиственные породы применяют в строительстве реже, чем хвойные.

Из всего многообразия лиственных пород в строительстве нашли применение дуб, ясень, бук, береза и осина.

Дуб обладает тяжелой, плотной, и очень твердой древесиной с желтоватой красивой текстурой. Она хорошо сохраняется на воздухе и в воде. Из дуба делают высококачественный паркет, фанеру, дверные и оконные блоки, мебель.

Бук имеет плотную и прочную древесину с желтоватым оттенком. Бук применяют для изготовления паркета, фанеры, погонажных изделий.

Ясень имеет тяжелую, твердую и прочную древесину, напоминающую дуб, но более светлой окраски.

Береза - самая распространенная в наших лесах лиственная порода. Древесина березы твердая и прочная в сухих условиях, но не долговечная во влажных.

Осина имеет мягкую и легкую древесину белого цвета с зеленоватым оттенком во влажном состоянии она быстро загнивает. Осина легко раскалывается вдоль волокон, поэтому её хорошо использовать для изготовления фанеры.

ЛИСТВЕННЫЕ ПОРОДЫ ДЕРЕВЬЕВ (КОЛЬЦЕСОСУДИСТЫЕ)



ДУБ



ЯСЕНЬ



ВЯЗ



АКАЦИЯ БЕЛАЯ



ШЕЛКОВИЦА



ЯБЛОНЯ



РЯБИНА



ЧЕРЕМУХА



ОРЕШНИК



СИРЕНЬ



КРУШИНА



ЖИМОЛОСТЬ



БОЯРЫШНИК

ЛИСТВЕННЫЕ ПОРОДЫ ДЕРЕВЬЕВ (РАССЕЯННОСОСУДИСТЫЕ)



ЛИПА



ОСИНА



ОЛЬХА



ТОПОЛЬ



ИВА



БЕРЕЗА БЕЛАЯ



БЕРЕЗА КАРЕЛЬСКАЯ



БУК



ГРЕЦКИЙ ОРЕХ



ГРАБ



ПЛАТАН



ГРУША



КЛЕН



КРАСНОЕ ДЕРЕВО



ЧЕРНОЕ ДЕРЕВО

Максимальное использование растущих частей дерева, особенно ствола

Получение плоской или крупнокусковой структуры древесины

Использование маленьких частей древесины

Механическое разделение волокна

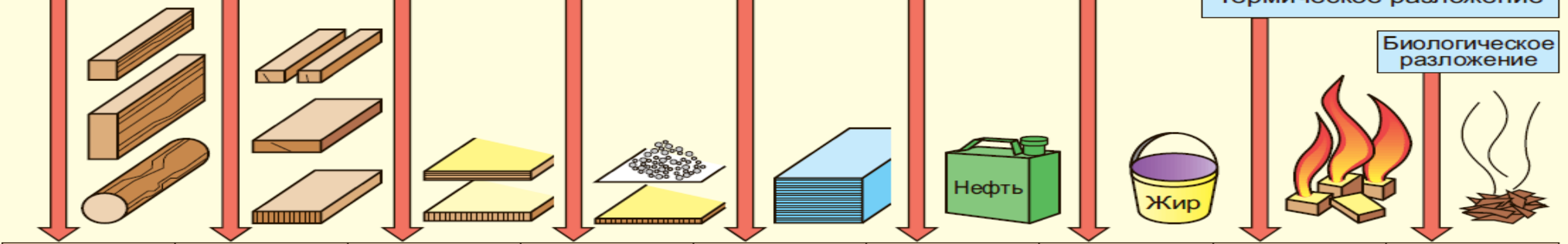
Химическое разделение волокна и отделение компонентов клеточной оболочки

Химическое расщепление, растворение и превращение компонентов клеточной оболочки

Разделение составных частей

Термическое разложение

Биологическое разложение



Мачты, столбы, балки, брусья, шпалы	Доски, брусья, планки, фанера, фанерные плиты, столярные плиты	Древесно-стружечные плиты, древесная шерсть, лёгкие строительные плиты	Древесно-волокнистые плиты, древесная пыль	Целлюлоза для бумаги и картона, а также для химической промышленности	Вискозный шёлк, целлофан, этанол, метанол, синтетические материалы	Дубильные вещества, красители, смолы, жиры, масла, воски	Энергия, древесный уголь, древесный газ, химикаты	Компост, мульчирующие материалы, грунт
-------------------------------------	--	--	--	---	--	--	---	--

Строение древесины

Древесина – совокупность древесных клеток, выполняющих проводящие, запасающие и механические функции.

Дерево состоит из корней, кроны и ствола.

В строительстве применяются все части, но в основном-ствол (занимает от 50 до 95 % от массы всего дерева).

Как известно, ввиду своего волокнистого строения, древесина обладает ярко выраженной анизотропией свойств.

Поэтому для изучения макроструктуры древесины и ее свойств пользуются тремя основными разрезами: поперечным (торцевым)(1); радиальным (2), проходящим через ось ствола и тангенциальным(3), проходящим по хорде вдоль ствола.

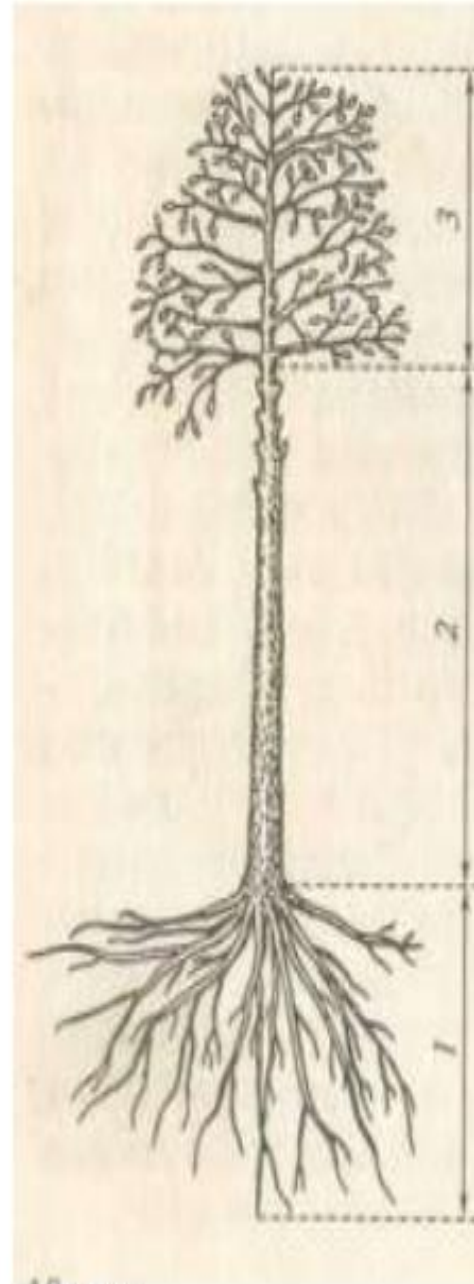


Рис. 1.1. Части растущего дерева:
1 – корни; 2 – ствол; 3 – крона

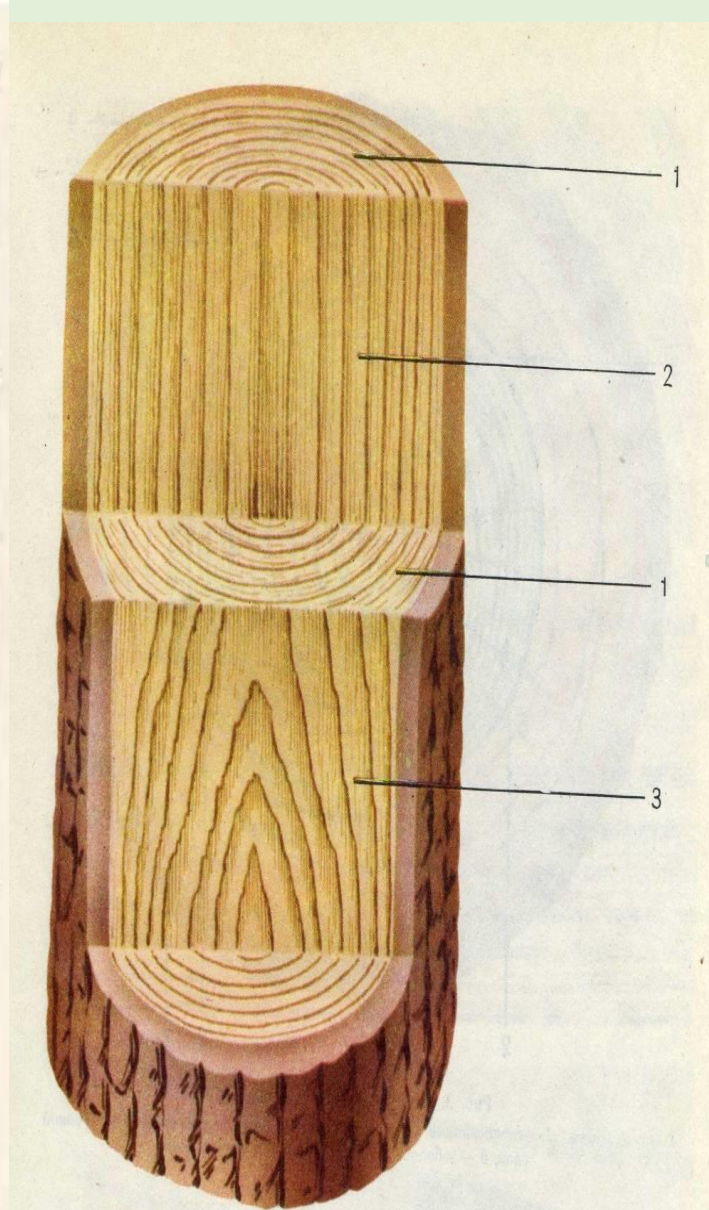
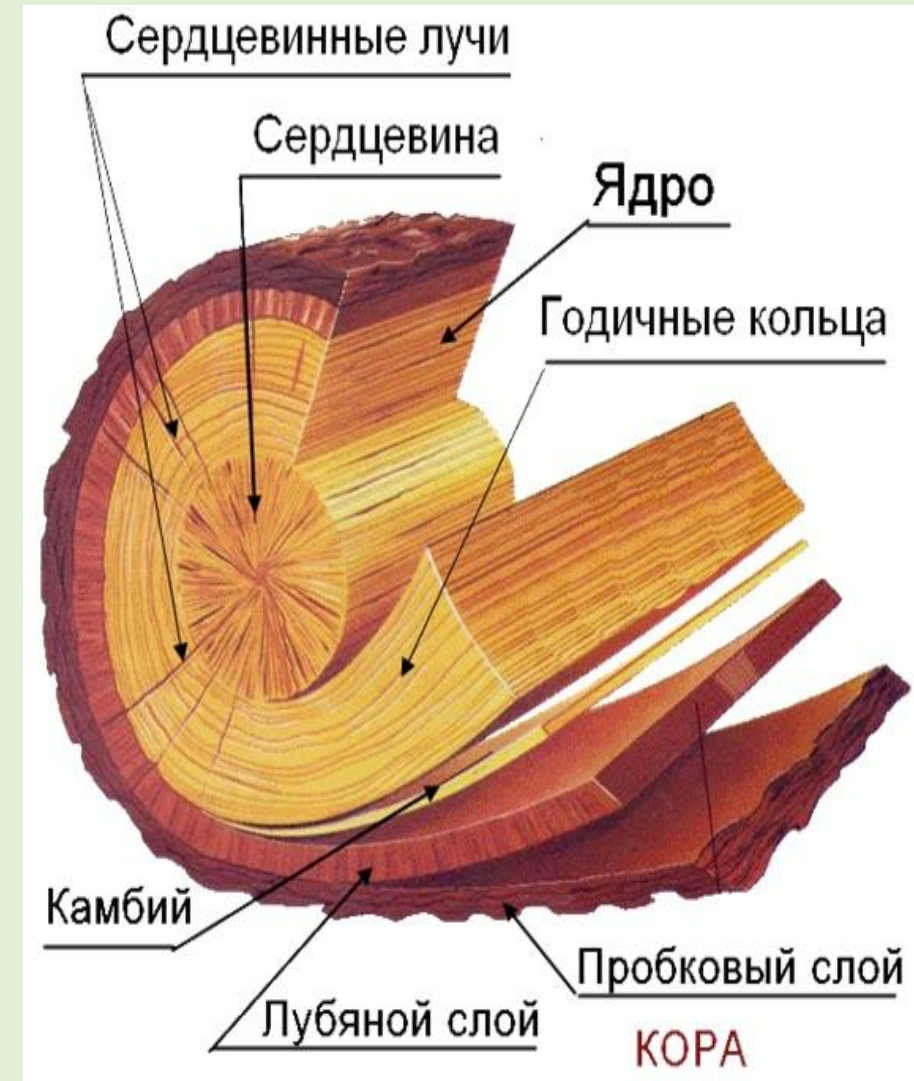


Рис. 2. Главные разрезы ствола дерева:
1 – поперечный (торцевой), 2 – радиальный, 3 – тангенциальный

Ствол дерева на поперечном срезе состоит из **коры**, которая состоит из пробковой ткани (пористая древесина, обеспечивающая тепловую защиту при разных изменениях температуры) и **луба** (выполняет проводящие функции- это проводящие клетки и ткани). По лубяному слою в растущем дереве доставляются питательные вещества, необходимые для развития, от кроны к корням. За лубом находится **камбий** (состоит из древесных клеток, способных к делению и синтезу). Этот слой обеспечивает рост дерева путем деления клеток, для этого необходимы питательные вещества, поэтому луб и камбий находятся рядом. За клетками камбия находится древесина (основная часть ствола), разделенная на две части- **заболонь** (состоит из проводящих клеток по которым осуществляется вертикальный поток, вода из корней попадает в крону и участвует в процессе синтеза), **ядро** (образуется за счет отмирания клеток заболони) выполняет механические функции-устойчивость. В самом центре древесины находится слой очень тонких клеток- **сердцевина**.

Годовые слои- весной образуются тонкостенные клетки *ранней древесины* годового слоя, летом- прочные толстостенные клетки *древесины поздней*.



Древесные клетки в дереве по функциям разделяются на :

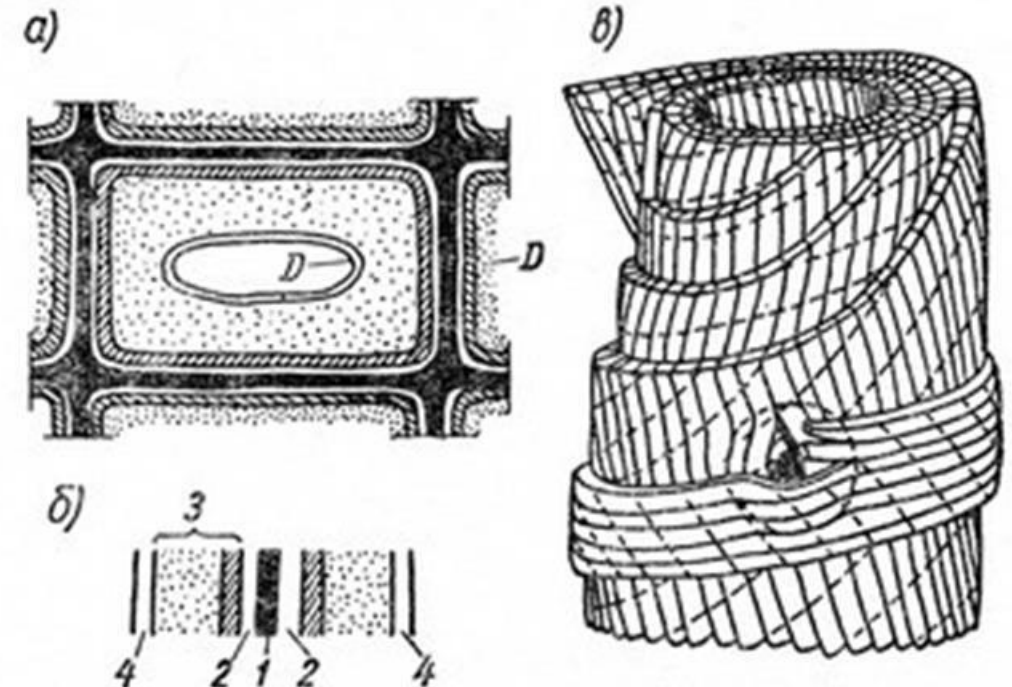
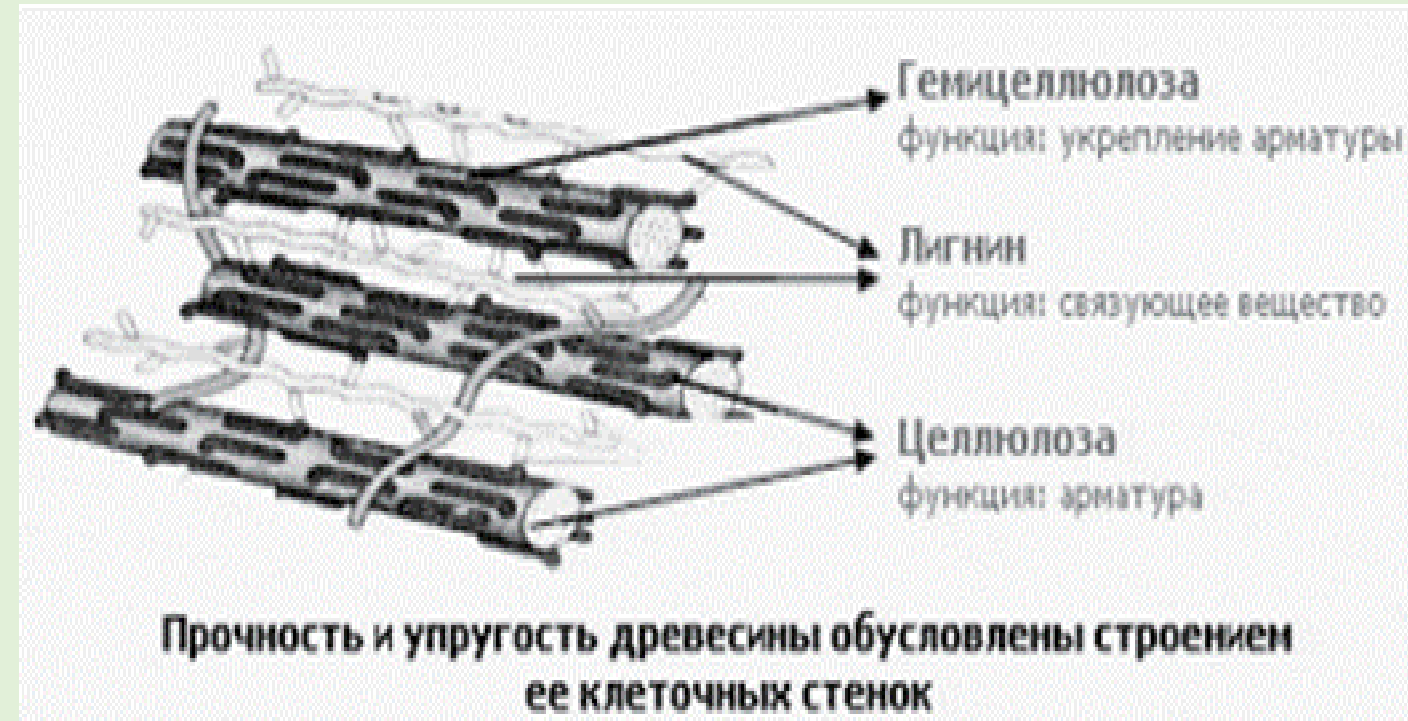
-**Проводящие** (осуществляется транспортировка жидкости)- трахеиды (в хвойных породах) и сосуды (в лиственных породах). Находятся в заболони и ранней зоне годового слоя.

-**Запасающие** (содержащие запас питательных веществ). Находятся в сердцевинных лучах, образуя горизонтальные каналы.

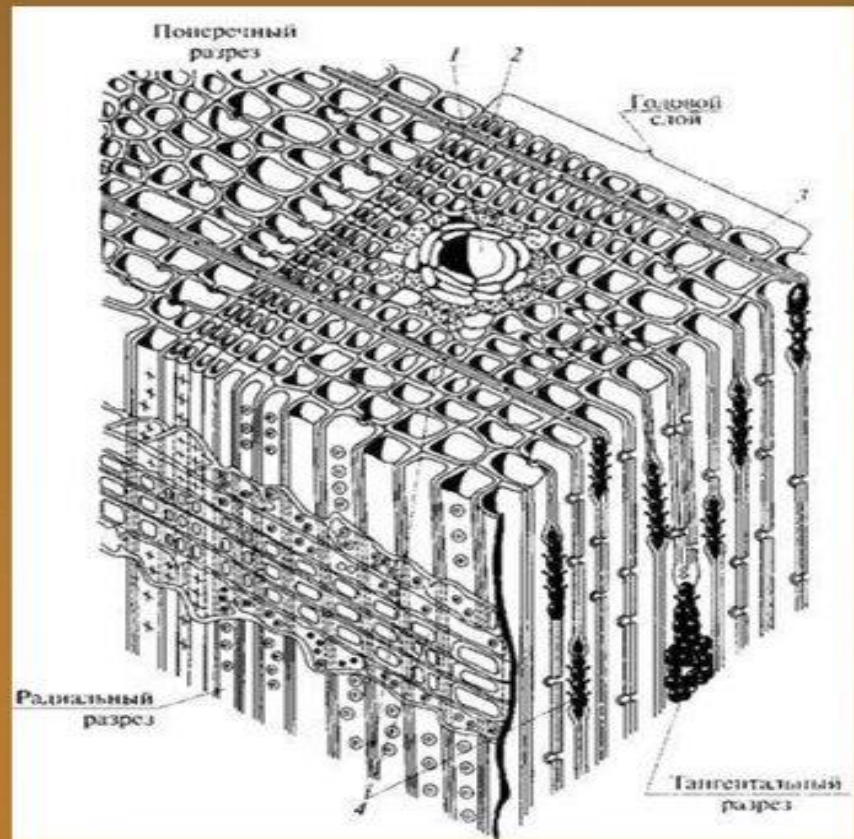
-**Механические** (опорные), определяющие свойства древесины – трахеиды (в хвойных породах) и либриформ (в лиственных породах).

Группы одинаковых клеток образуют древесные ткани. Свойства древесины определяют строением оболочки древесной клетки. Оболочки клеток сложены из нескольких слоев очень тонких волокон, называемых микрофибриллами, которые состоят из цепных молекул целлюлозы (природный полимер).

Древесина содержит 30% целлюлозы, 25% лигнина, 25% гемицеллюлозы.

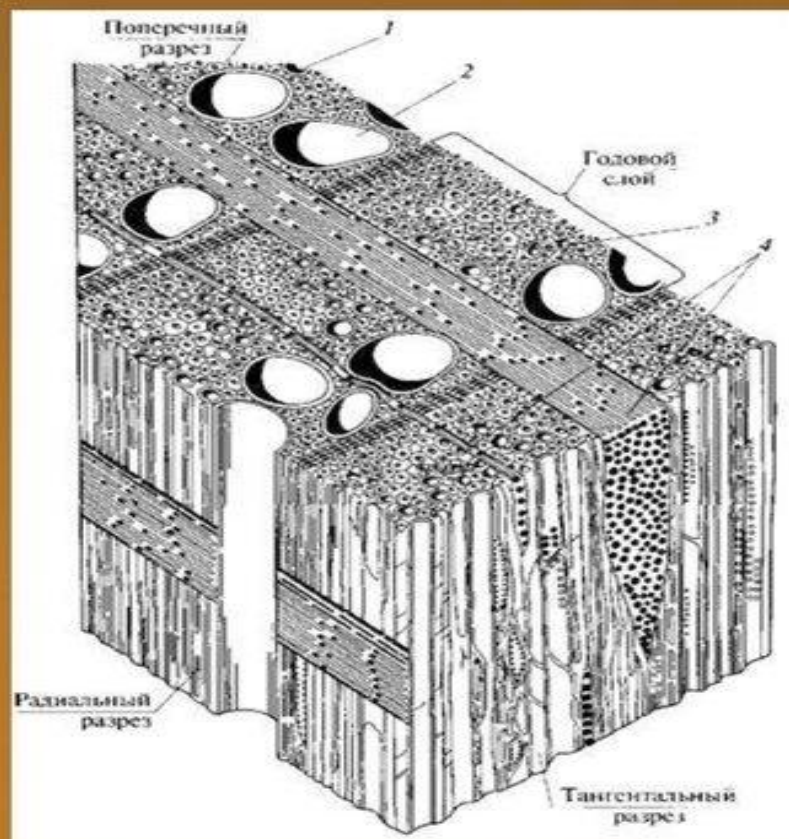


Микроструктура древесины



Микроструктура древесины сосны:

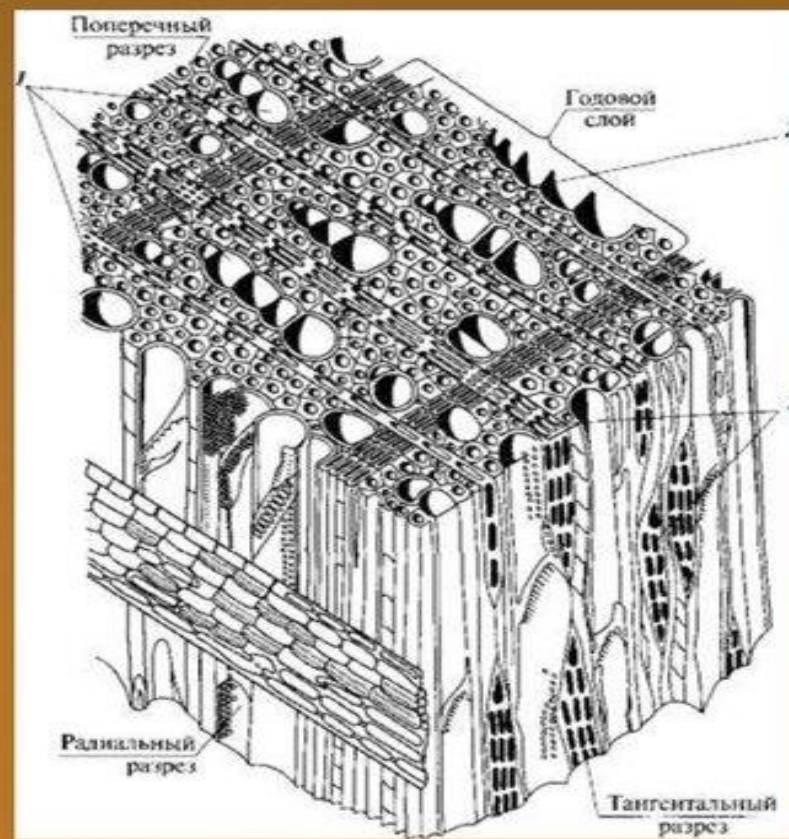
1 — смоляной ход; 2, 3 — соответственно поздние и ранние трахеиды; 4 — сердцевинные лучи



Микроструктура древесины

кольцесосудистых пород (дуб):

1 — мелкие сосуды; 2 — крупные сосуды; 3 — либриформ; 4 — сердцевинные лучи



Микроструктура древесины

рассеянно-сосудистых пород (береза): 1 — сосуды; 2 — либриформ; 3 — сердцевинные лучи



Древесина дуба,
крупнопористая и
кольцесосудистая



Древесина вишни,
мелкопористая и
рассеянососудистая

Физические свойства древесины

Истинная плотность 1,3-1,7 г/см³

Средняя плотность 400-600 кг/м³—воздушно-сухой древесины

700-800 кг/м³ свежесрубленной древесины

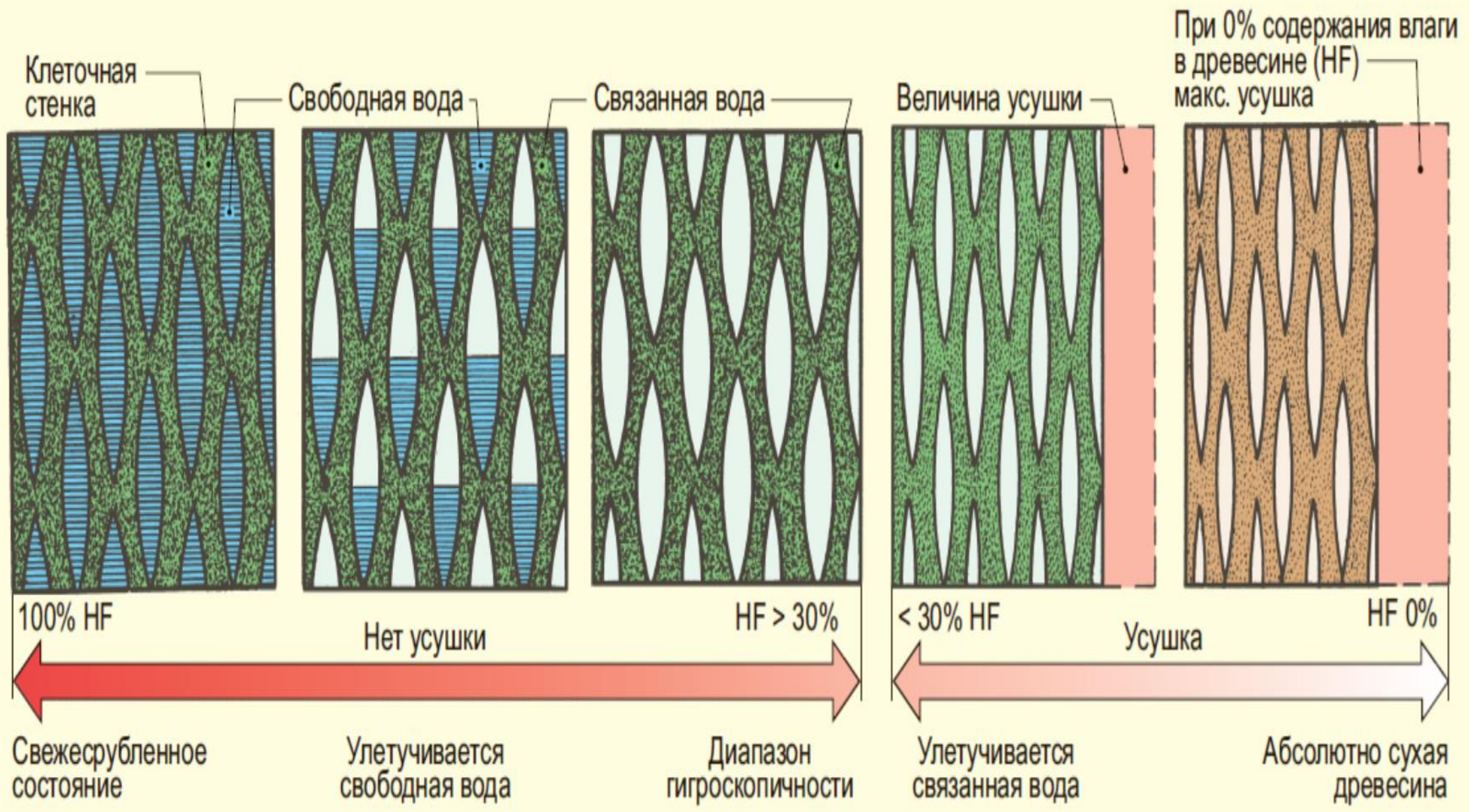
Влажность древесины: 1. сплавная древесина (насыщенная водой)- 80-250%; 2. свежесрубленная 60-80 %; 3. воздушно-сухая 15-25 % (долгое время находящаяся на воздухе); 4. комнатно-сухая 8-12 % (долгое время находящаяся в помещении); 5. стандартная -12%; 6. сухая-8%

Состояние влаги в древесине:

1. *Капиллярная влага* (свободная, несвязанная)
2. *Гигроскопическая* (физически-связанная) адсорбируется на поверхности стенок клеток
3. *Химически связанная*

При сушке выделяется влага (1) и (2).

Капиллярная и гигроскопическая влага по разному влияют на влажность древесины. Если влажность высокая, то сначала испаряется капиллярная, а затем гигроскопическая. При испарении свободной воды изменяется плотность, теплопроводность. Когда вся свободная влага удалена, удаляется гигроскопическая-начинаются изменения свойств. Максимальное содержание гигроскопической влаги -29-30% - точка насыщения волокон.



Испарение гигроскопической влаги вызывает деформации древесины (усушку). Сорбция до точки насыщения вызывает увеличение объема древесины (набухание).

В радиальном направлении деформации древесины 3-6%, в тангентальном 6-12%, вдоль волокон - 0%.

Коробление древесины- изменение профиля из-за деформации вследствие повышения влажности либо усушки.

Прочность древесины.

Древесина анизотропна, ее прочность зависит от характера направления в конструкциях и строения.

Хорошо работает на растяжение и сжатие вдоль волокон, плохо- поперек волокон.

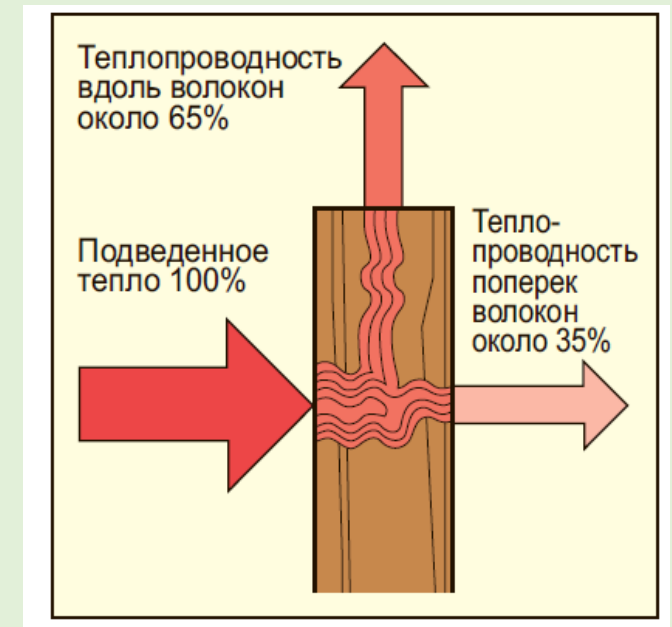
Предел прочности на сжатие вдоль 40-60 МПа, на растяжение вдоль 60-80 МПа, на сжатие поперек 5-15 МПа, на растяжение поперек 1,5-10 МПа.

Очень плохо работает на скалывание и на сдвиг вдоль волокон. Прочность древесины зависит от ее влажности (с повышением влажности прочность уменьшается).

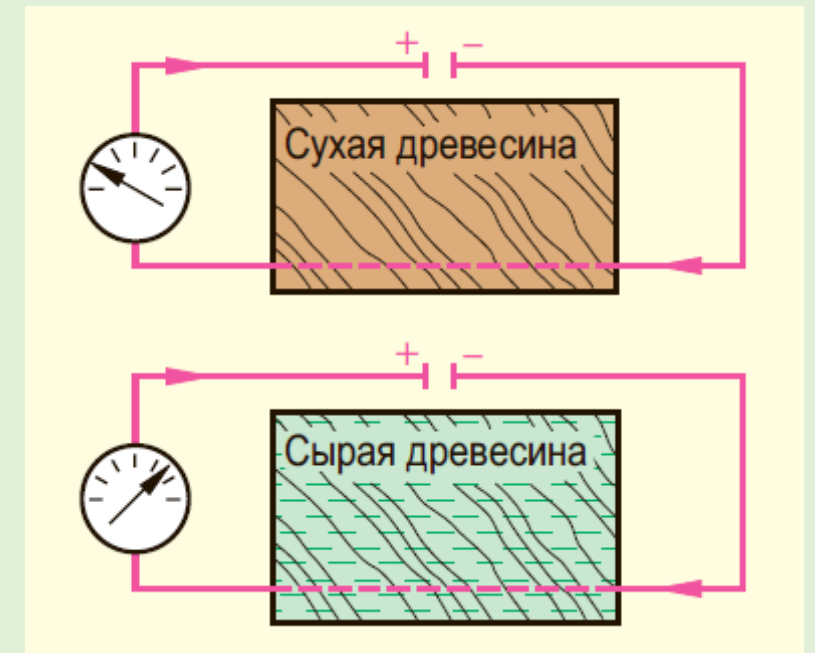
Испытание	Порода						
	Листв	С	Е	Б	К	Ол	Д
Сжатие вдоль волокон -поперек волокон (радиальное направлен)	<u>64,5</u>	<u>48,5</u>	<u>44,5</u>	<u>55,0</u>	<u>45,5</u>	<u>42,5</u>	<u>57,5</u>
	25,5	21,0	19,5	22,5	24,0	19,0	31,0
	<u>4,5</u>	<u>52</u>	-	-	<u>57</u>	<u>55</u>	-
	2,7	3,1			3,4	3,3	
Растяжение вдоль волокон -поперек волокон	<u>125</u>	<u>103</u>	<u>103</u>	<u>168</u>	<u>121</u>	<u>125</u>	-
	96	79	79	126	91	94	
	56	54	50	11,1	8,3	7,1	8,0
	-	3,9	-	5,7	-	-	7,4
Статический изгиб	<u>111,5</u>	<u>86,0</u>	<u>79,5</u>	<u>109,5</u>	<u>88,0</u>	<u>78,0</u>	<u>107,5</u>
	61,5	49,5	44,0	59,5	54,0	45,5	68,0
Скалывание вдоль волокон -в радиальной плоскости -в тангенциальной плоскости	<u>9,9</u>	<u>7,5</u>	<u>6,9</u>	<u>93</u>	<u>8,6</u>	<u>63</u>	<u>10,2</u>
	6,3	4,3	4,1	5,0	5,6	3,6	7,2
	<u>9,4</u>	<u>7,3</u>	<u>6,8</u>	<u>11,2</u>	<u>81</u>	<u>86</u>	<u>12,2</u>
	5,8	4,5	4,4	5,9	5,0	5,0	9,0

Примечание: Листв. -лиственница; С -сосна; Е -ель; Б -береза; К -кедр; Ол -ольха; Д -дуб.

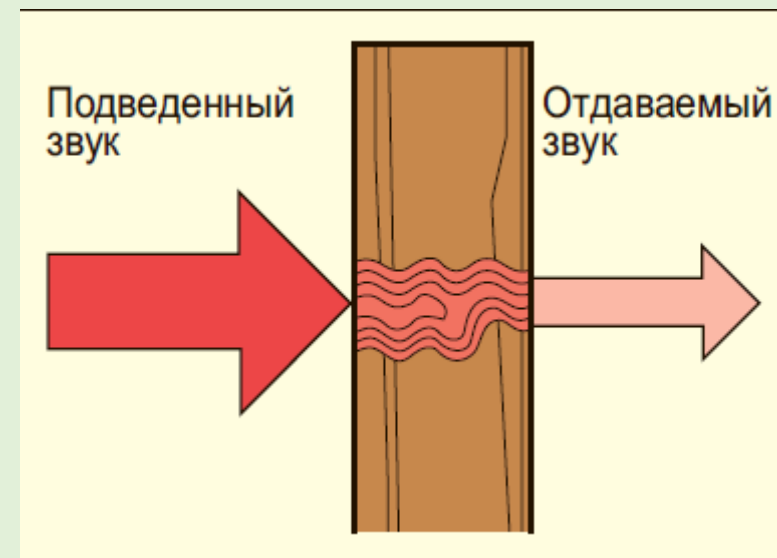
Теплопроводность древесины зависит прежде всего от ее плотности и содержания влаги. Из-за своей пористой структуры древесина по сравнению с другими материалами проводит тепло от одной поверхности до другой достаточно плохо. Сухая древесина имеет высокое термическое сопротивление и поэтому является плохим проводником тепла. Поэтому древесина может использоваться для выполнения теплоизоляционных функций. Обычно теплопроводность древесины увеличивается с увеличением ее плотности и влажности.



Электропроводность древесины зависит в основном от влажности. Только абсолютно сухая древесина имеет столь высокое сопротивление, что ток не может протекать вообще. С увеличением содержания связанной воды электропроводность увеличивается почти равномерно до насыщения волокон. Если количество воды превышает предел насыщения, то электропроводность увеличивается лишь незначительно. На зависимости электропроводности от содержания воды в древесине основан принцип действия специального прибора – электрического влагомера для древесины.



Звукоизоляционная способность древесины из-за ее сравнительно малого веса и жесткости при изгибе растущего дерева является относительно небольшой. Из-за своей почти закрытой поверхности и незначительной глубины пор древесина не обладает звукопоглощающими свойствами. Попадающие на поверхность древесины звуковые волны большей частью отражаются от нее. Древесина в основном используется в виде тонкого материала пластинчатой формы, из которого все же можно изготовить звукоизолирующие и звукопоглощающие конструкции



Эстетические свойства

Фактура, цвет блеск и текстура определяют архитектурно- художественные свойства древесины. Каждая древесная порода обладает специфической поверхностью, дающей возможность использования ее в тех или иных архитектурных элементах.

Текстура. Это рисунок дерева, зависит от сочетания видимых элементов древесины, годовых слоев, сосудов, сердцевинных лучей. Цвет и текстура характерны для всех пород дерева. Это важнейшие свойства древесины и ее диагностические признаки. Текстура дуба, карельской березы, бука, груши высоко ценятся в отделочных работах.

Цвет - важнейшее эстетическое свойство древесины. Для каждой породы дерева характерен свой цвет. Он зависит от возраста, условий роста, времени после срезки, физико-химических воздействий.

Блеск - наблюдается, главным образом, у лиственных деревьев на радиальном срезе. Он зависит от плотности и степени обработки. Его придают и искусственным путем: полированием и покрытием лаком.

Сосна



Кедр



Ясень



Берёза



Дуб



Осина



Ель



Липа



Клён



Бук



Ольха



Достоинства древесины

К положительным качествам древесины относятся:

1. достаточно высокая механическая прочность;
2. низкая теплопроводность;
3. малая плотность;
4. высокая морозостойкость;
5. химическая и коррозионная стойкость;
6. легкость обработки;
7. высокая удельная прочность;
8. хорошее сопротивление ударным и вибрационным нагрузкам;
9. высокие эстетические качества и природная декоративность;
10. при правильном проектировании, изготовлении и эксплуатации долговечна и надежна.
11. древесина сравнительно легко и просто соединяется крепежными деталями;
12. прочно и надежно склеивается;
13. долго сохраняет красивый внешний вид;
14. является, как правило, экологически чистым материалом.
15. На нее хорошо наносятся защитные и декоративные составы.
16. Энергоемкость изготовления изделий из древесины самая маленькая по сравнению с другими материалами.

К недостаткам древесины как строительного материала относятся:

1. анизотропия свойств;
2. неравномерная усушка и набухание;
3. коробление при попеременном увлажнении и высушивании;
4. низкая биостойкость и огнестойкость;
5. высокая гигроскопичность.
6. существенно снижают эксплуатационно-технические свойства древесины

ее пороки. Пороками называют недостатки древесины, появляющиеся во время роста дерева и хранения пиломатериалов на складе. В стандартах на конкретные виды лесопродукции имеются указания о допустимых пороках. Они делятся на несколько групп.

Пороки формы ствола:

а) - ненормативная сбежистость - более чем 1 см на 1 м длины ствола;

б) - закомелистость - резкое увеличение диаметра нижней части ствола

(комеля), закомелистость бывает ребристая и круглая, это значительно

увеличивает количество отходов;

г, д) - кривизна ствола - искривление в одном или нескольких местах;

Пороки строения древесины - отклонения от нормального рас положения

волокон в стволе дерева:

- наклон волокон (косослой) - непараллельность древесины продольной оси

пиломатериала;

- свилеватость - волокна древесины расположены в виде волн и завитков;

- крень - годовые кольца имеют разную толщину и плотность по разные стороны от сердцевины.

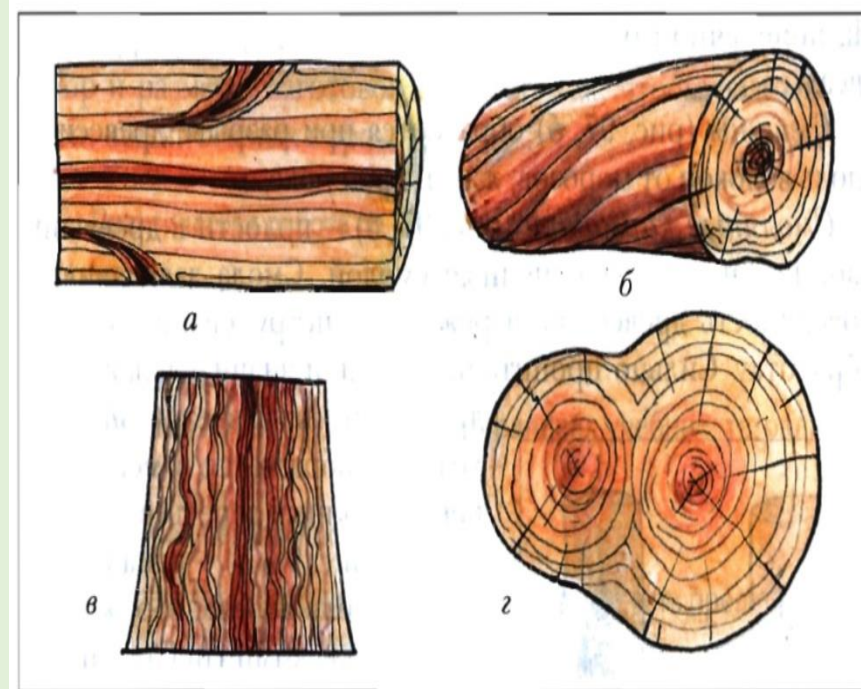


Рис. 96. Пороки древесины по расположению волокон: а – сучки, б – косослой, в – свилеватость, г – двойная сердцевина



Рис. 98. Пороки древесины: а – рак, б – гниль

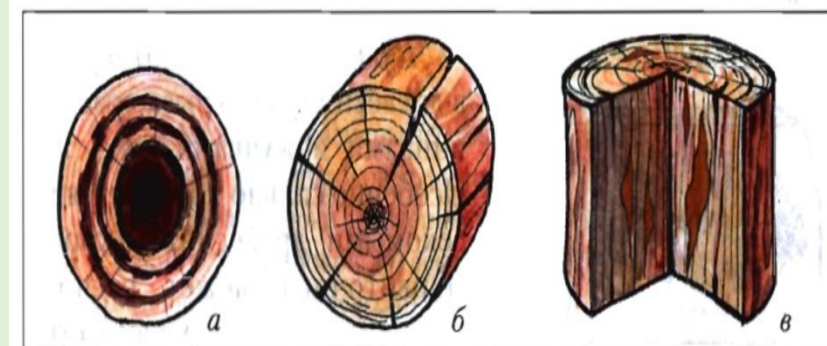


Рис. 97. Пороки древесины: а – ложное ядро, б – трещины, в – смоляные кармашки



Рис. 99. Червоточина

Лесные грибы

Грибы разлагают древесину, очень часто они «специализируются» на конкретных породах деревьев.

Дубовый трутовик вызывает на старых живых дубах белую гниль.

Сосновая древесная губка – один из самых опасных грибов для деревьев хвойных пород.

Пластинчатый корковый гриб разрушает ядро живых дубов.

Опята встречаются на лиственных и хвойных деревьях после засухи или поражения насекомыми.



Дубовый трутовик



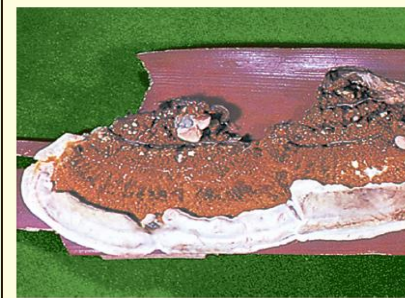
Сосновая древесная губка



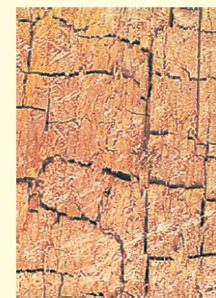
Пластинчатый корковый гриб



Опята



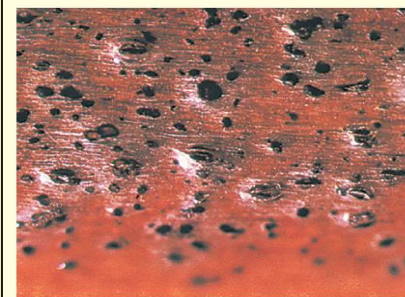
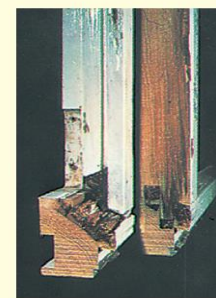
Домовой гриб



Бурый бородавчатый гриб



Заборный трутовик



Гриб синевы



Лесные насекомые

Повреждения древесины и деревьев вызываются гусеницами (личинками).

Дровосеки (усачи) имеют в основном темную окраску, как характерный признак – длинные усики. Длина тела составляет от 15 до 35 мм.

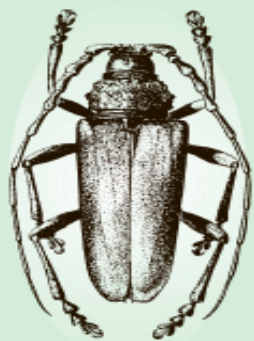
Короеды – маленькие, плотные, в основном темно-коричневые жучки длиной от 2 до 6 мм. Они откладывают яйца под корой или в наружные слои древесины чаще всего хвойных деревьев.

Долгоносик – жук длиной от 2 до 15 мм, в основном коричневый или темно-коричневый.

Проволочник – жук длиной от 6 до 18 мм, имеет окраску от красно-коричневой до черной. Личинки точат и повреждают прежде всего стволы бука и дуба.

Перепончатокрылое насекомое, наличие которого в древесине имеет значение для столяра, – это **рогохвост** черной или синеватой окраски и длиной от 8 до 46 мм. Рогохвост поражает преимущественно хвойные деревья и часто появляется на свет только после обработки древесины. Повторное поражение обработанной древесины откладыванием яиц не происходит.

Чешуекрылые (бабочки) – монашенка, шелкопряд сосновый или непарный. Они относятся к особенно опасным лесным насекомым. Монашенка поражает лиственную и хвойную древесину, преимущественно ель, шелкопряд сосновый – сосну, шелкопряд непарный – часто лиственные породы, реже хвойные.



Дровосек
(усач)



Короед



Долгоносик



Проволочник



Перепончатокрылые
(рогохвост)



Чешуекрылые
(шелкопряд)

Трещины: стволы могут иметь как видимые трещины на поверхности (метиковые трещины), так и невидимые внутренние трещины. Причиной трещин всегда является напряжение. Поэтому трещины могут появляться уже при жизни дерева, например из-за напряжений роста, воздействия ветра и мороза. Чаще всего они возникают на стволе срубленного дерева в результате слишком быстрого высушивания из-за появляющихся усадочных напряжений.

Кольцевая трещина, так называемая отлупная трещина, – это трещина в ядре или спелой древесине, проходящая между годичными слоями и имеющая значительную протяженность по длине сортифта. Годичные кольца разрываются. Причиной возникновения этих трещин являются напряжения в древесине прежде всего в зонах с неодинаковой шириной годичных колец. Эти трещины появляются в растущем дереве и увеличиваются в срубленной древесине в процессе ее высыхания.

Сучковатость и наросты: сучковатость – это общее понятие для частого прорастания сучков. Для качества стволовой древесины важную роль играют величина и структура сучков. Сучья могут значительно снизить практическую ценность ствола или пригодность к употреблению пиленого лесоматериала, но иногда наличие сучков увеличивает декоративность поверхности. Наросты на стволе являются наплывами над находящимися под ними сучками. Наросшая древесина может быть поражена грибами.

ПОРОКИ ДРЕВЕСИНЫ



**ЗДОРОВЫЙ
СУЧОК**



ТРЕЩИНА



**СЕРДЦЕВИННАЯ
СИНЕВА**



ЧЕРВОТОЧИНА



**ЧАСТИЧНО
СРОСШИЙСЯ
СУЧОК**



КРЕНЬ



ПРОРОСТЬ



**ЗАБОЛОННЫЕ
ГРИБНЫЕ
ОКРАСКИ**



**ТУПОЙ
ОБЗОЛ**



**НЕСРОСШИЙСЯ
КАРМАШЕК
СУЧОК**



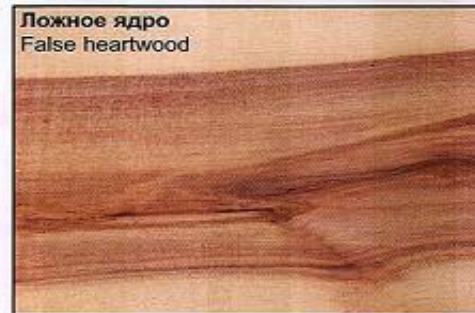
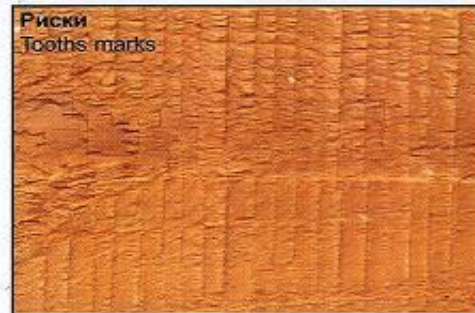
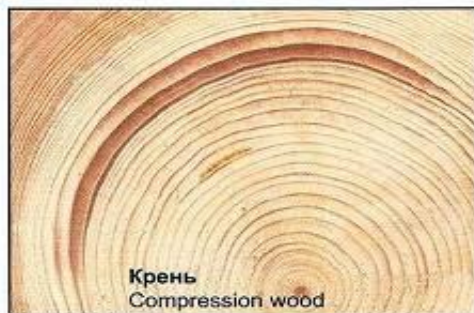
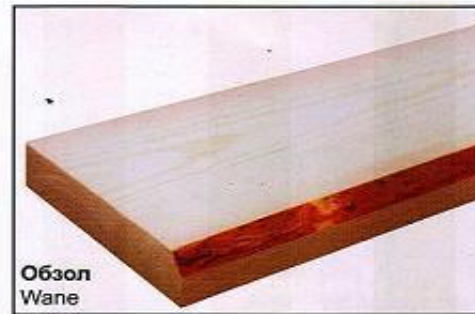
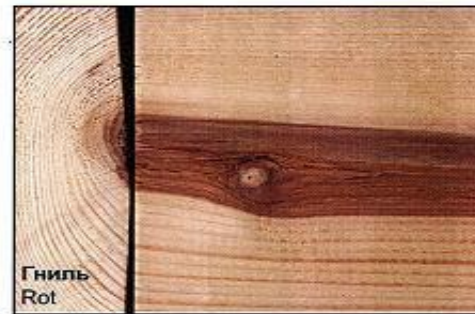
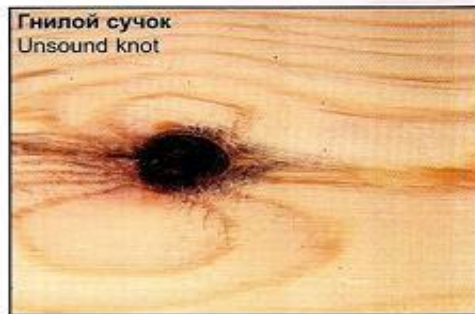
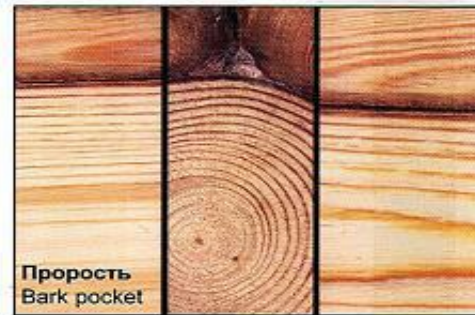
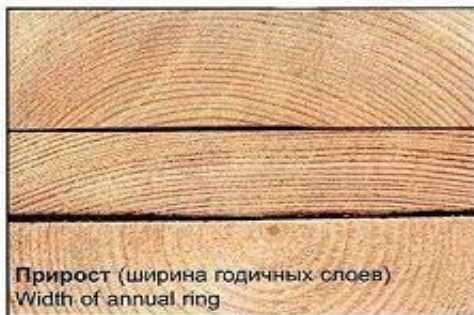
ЗАСМОЛОК



**ГНИЛЬ
ТВЕРДАЯ**



**ТРУХЛЯВАЯ
ГНИЛЬ**



Заготовка древесины

- Валка леса (удаление сучков, коры)
- распиловка на бревна
- Сортировка, маркировка, вывозка
- Обработка древесины:

1 этап- продольная распиловка- получение пиломатериалов. Распиловке подвергается сырая древесина, так как легче обрабатывать.

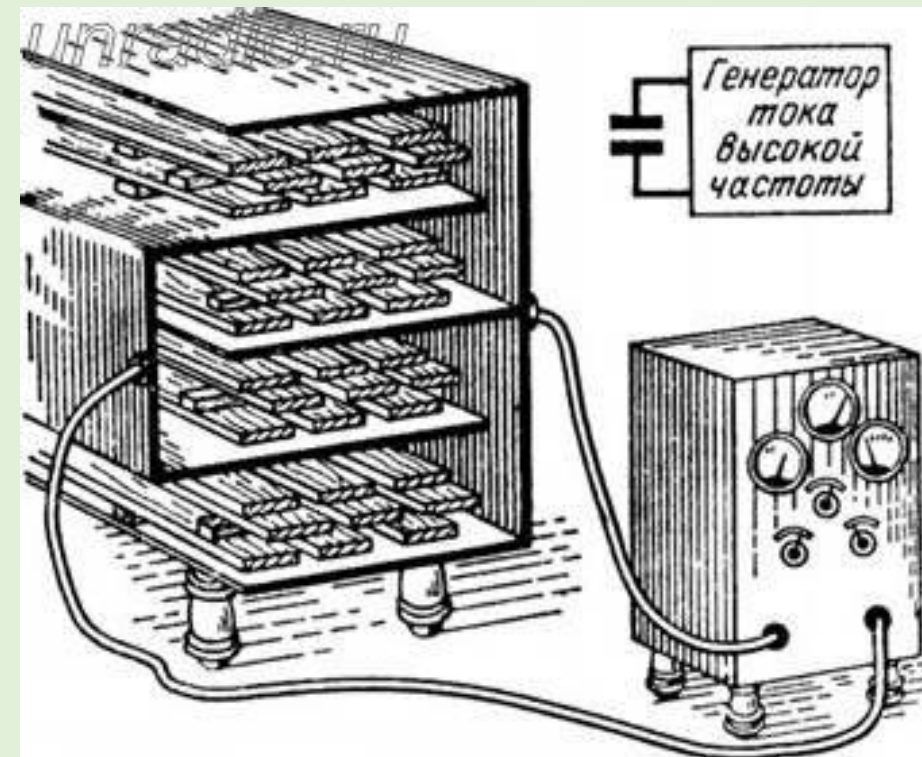
2 этап- сушка.

Естественная (на воздухе) от 10 дней до 2 месяцев.
Недостаток-получаем воздушно-сухую древесину.

Искусственная

1) сушильные камеры (тоннельные сушилки, вагонетки с пиломатериалом, далее сушка в 2 этапа- нагрев насыщенным водяным паром, затем понижают влажность по мере прохождения по тоннелю; сушка должна быть медленной во избежание деформаций (продолжительность 5-7 суток)

- 2) сушка токами высокой частоты
- 3) Сушка в нефтяных маслах



Бревна



Подтоварник



Жерди



Лесоматериалами называют материалы из древесины, сохранившие её природную структуру и состав. Их подразделяют на необработанные (круглые) и обработанные (пиломатериалы, колотые, шпон и т.д.)

Изделия из древесины получают путем механической обработки и соединения отдельных элементов в изделие.

Круглые лесоматериалы - очищенные от сучьев отрезки древесных стволов.

Бревна строительные должны иметь диаметр верхнего торца не менее 14 см, длину в пределах 4-6,5 м, ошкуренную поверхность, а торцы спиливаются под прямым углом.

Подтоварник - бревна с диаметром верхней части 8-13 см и длиной 3-9 м.

Жерди имеют верхний диаметр - 3-8 см, длину 3-9 м. Эти материалы применяют для вспомогательных целей (изгороди, небольшие срубы и т.д.).

Лесоматериалы в зависимости от способов их получения и характера обработки можно разделить на несколько классов:

- 1) Круглые деловые л/м, сохранившие форму боковой поверхности ствола (бревно, кряж)
- 2) Пиленые л/м получают при продольной распиловке круглых сортиментов (пластины, четвертины, бруски, брусья, доски)
- 3) Колотые и тесаные л/м получают при раскалывании отрезков древесного ствола (бондарная клепка, колесный обод и спицы, санный полоз, ружейная болванка)
- 4) Строганые л/м - строганная фанера, строганный шпон
- 5) Лущенные л/м - лущенная фанера, шпон
- 6) Сортименты из корневых и прикорневых частей дерева - используют для деревянного судостроения
- 7) Сортименты из коры древесных и кустарниковых пород - дубинное сырье
- 8) Дрова, заготовленные в круглом и расколоте виде

Круглые деловые л/м в зависимости от назначения делятся на:

1) Круглые л/м для распиловки и строгания (для выработки пиломатериалов и заготовок, для шпал ж/д, для выработки строганного шпона)

2) круглые л/м для лущения (для выработки лущеного шпона: фанерный и спичечный кряж)

3) круглые л/м для выработки целлюлозы и древесной массы (балансы)

4) круглые л/м, которые используются в необработанном виде.

По степени обработки пиломатериалы делят на обрезные и необрезные.

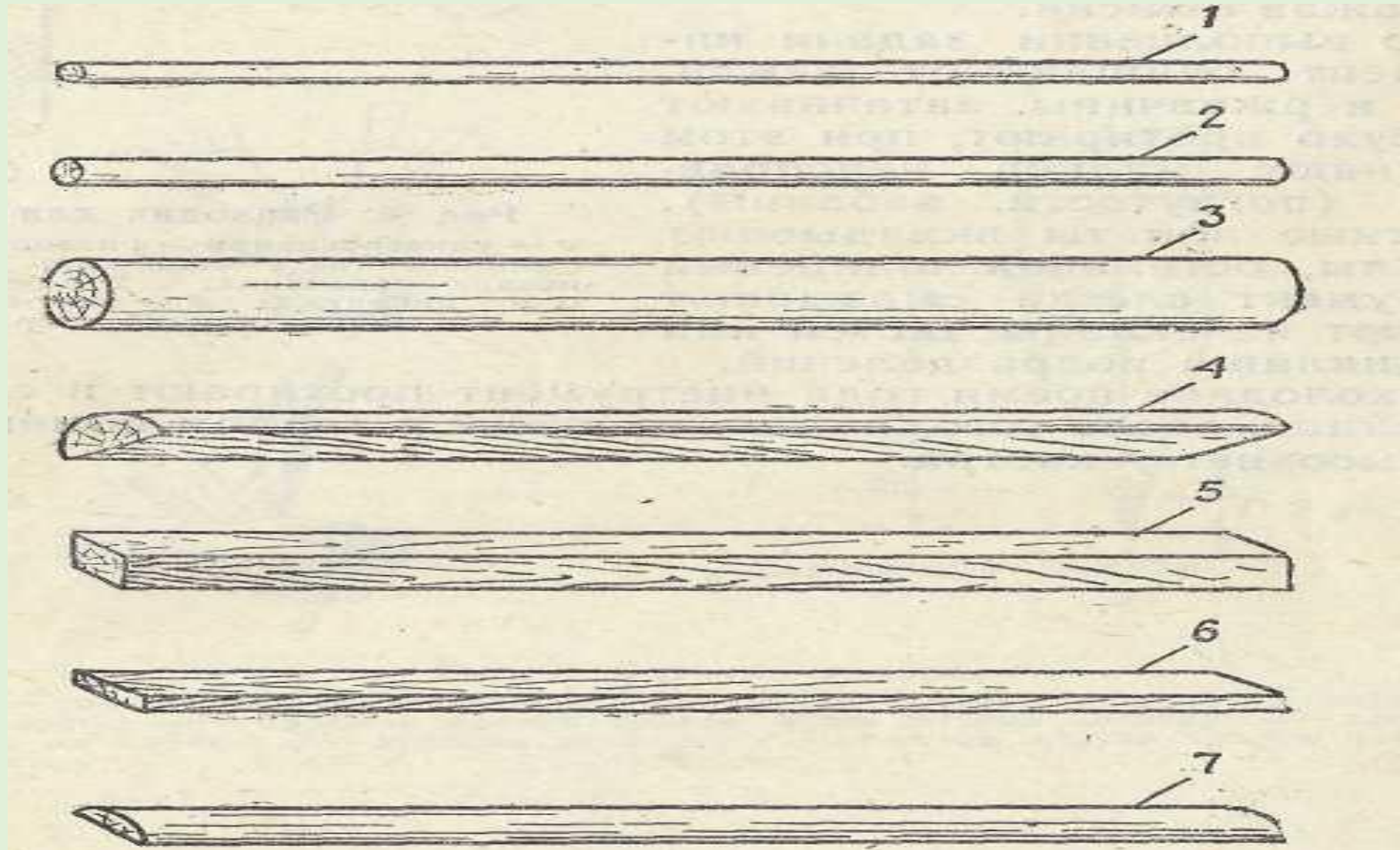
К **обрезным** относятся пиломатериалы, у которых пропилены все четыре стороны, к **необрезным**, — у которых пропилены только две широкие стороны, а кромки остаются необработанными.

В зависимости от размеров поперечного сечения пиломатериалы подразделяются на доски, бруски и брусья.

Досками называют пиломатериалы, имеющие толщину не более 100 мм и отношение ширины к толщине более 2. В зависимости от толщины доски делятся на тонкие (13—32 мм) и толстые (толщиной более 40 мм). Тонкие доски называют также тесом. **Брусками** называют пиломатериалы толщиной 100 мм и менее при отношении ширины к толщине менее 2. Тонкие бруски называют также рейками. **Брусья** представляют собой пиломатериалы толщиной и шириной более 100 мм.

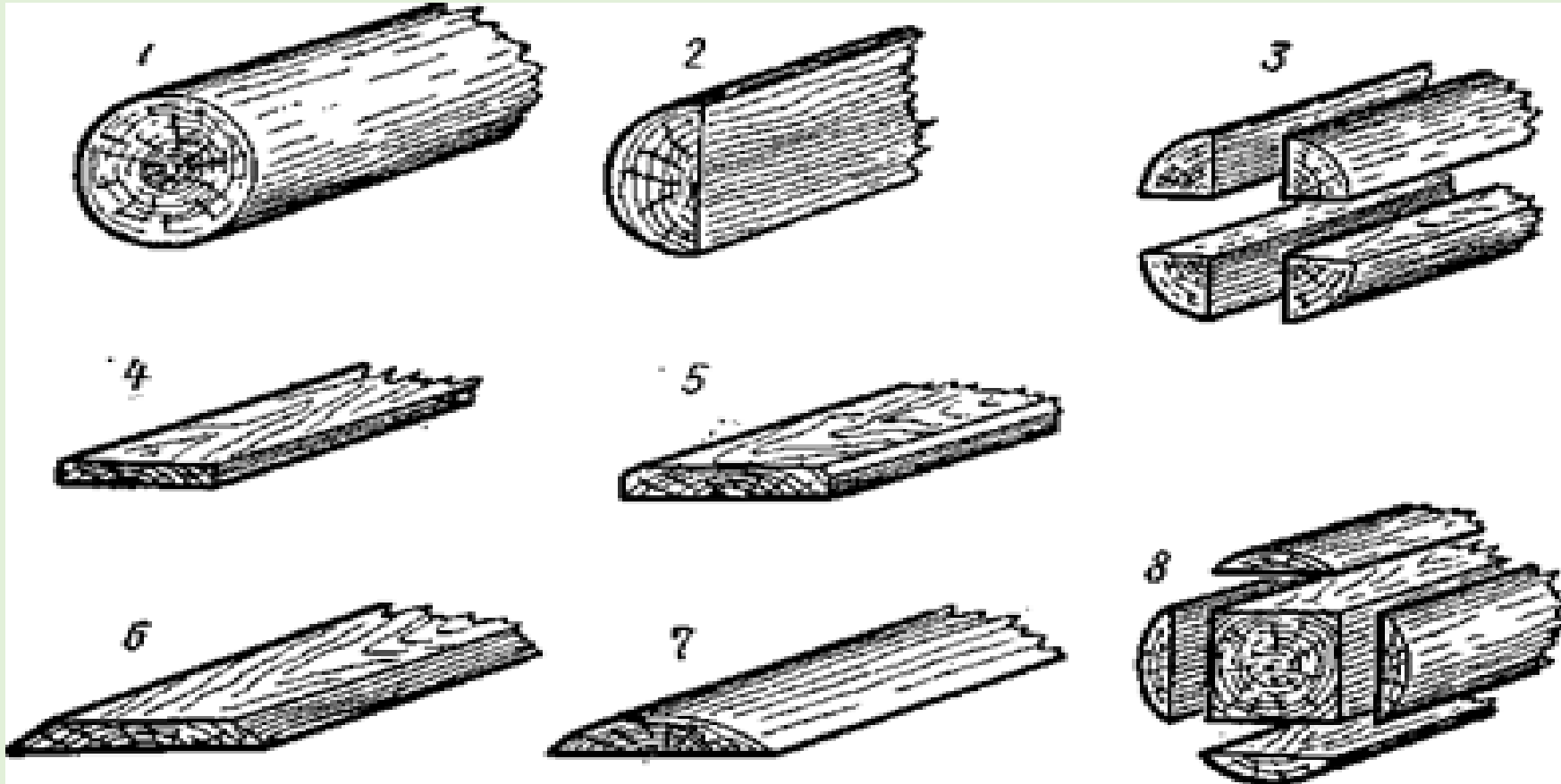
Пластины получают путем продольной распиловки бревна на две симметричные части. **Четвертины** получают продольной распиловкой бревна по двум взаимно перпендикулярным диаметрам. **Горбыли** — это крайние доски, получаемые при продольном распиливании бревен.

1 – жердь; 2 – накатник (подтоварник); 3 – бревно; 4 – пластина; 5 – брус; 6 – доска; 7 – горбыль

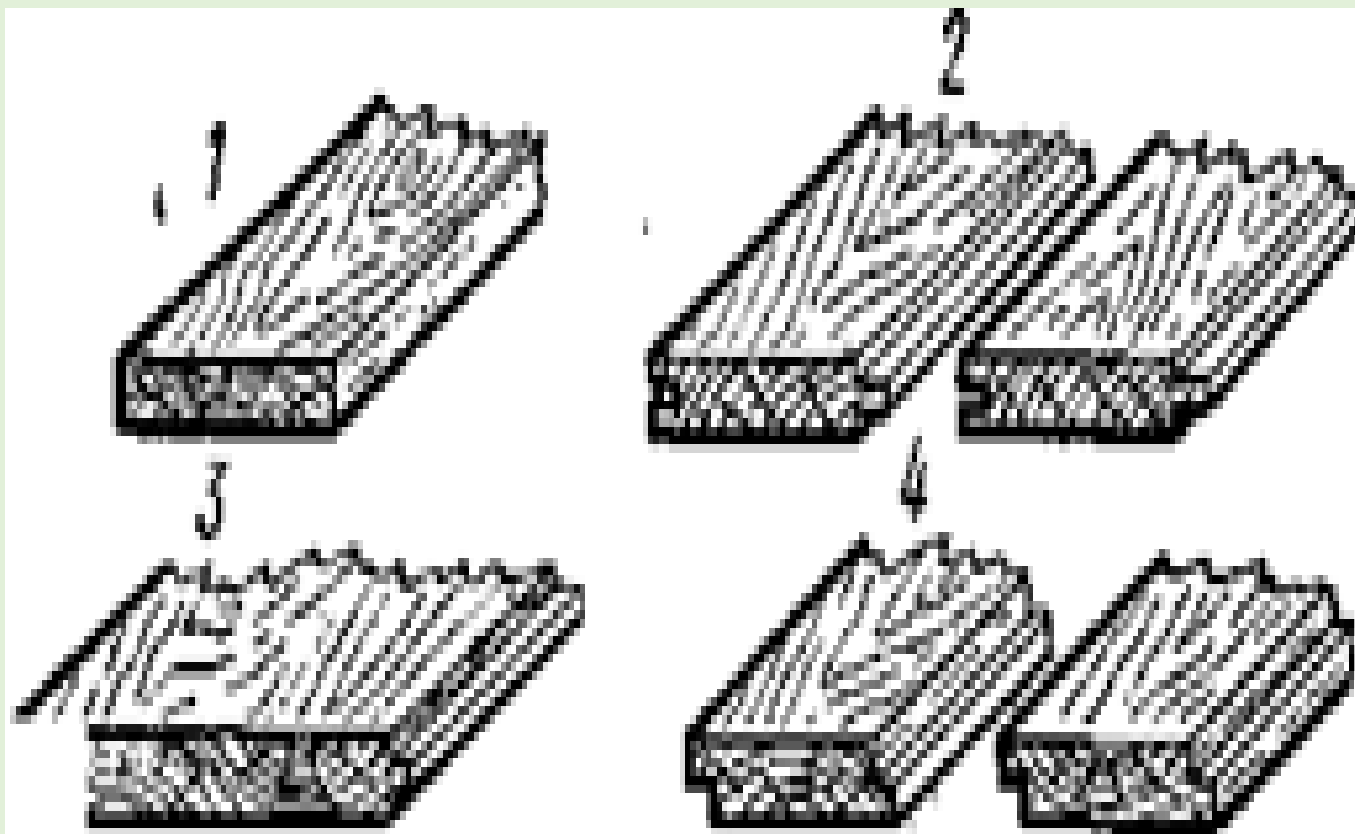


Изделия из лесоматериалов.

Пиломатериалы: 1— пиловочные строительные бревна; 2 —пластина; 3 — четвертины; 4 и 5- обрезные доски; 6 — необрезная доска; 7 — горбыль; 8 — брус



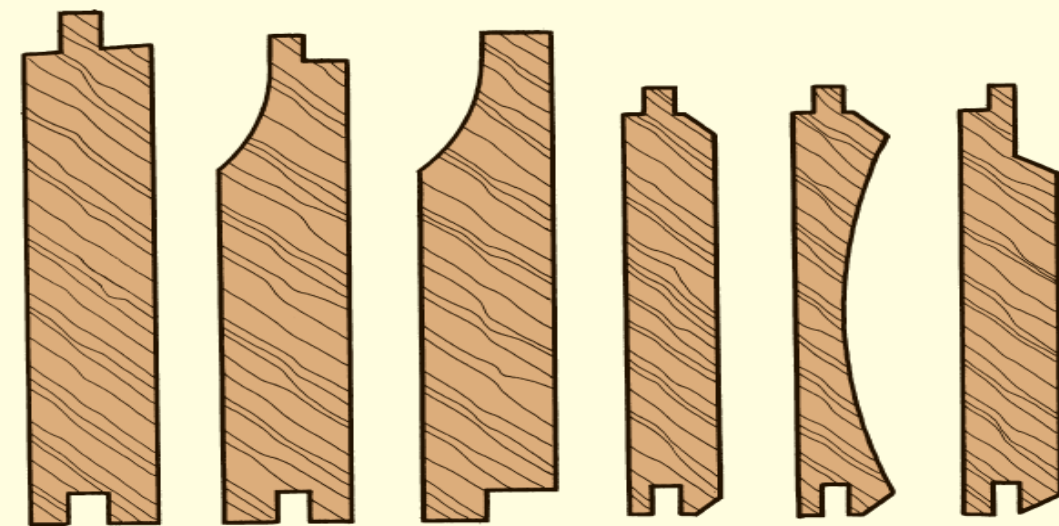
Доски: 1— строганая с четырех сторон; 2 — шпунтованные с прямоугольным пазом и гребнем; 3 —шпунтованные с треугольным пазом и гребнем; 4— фальцованные



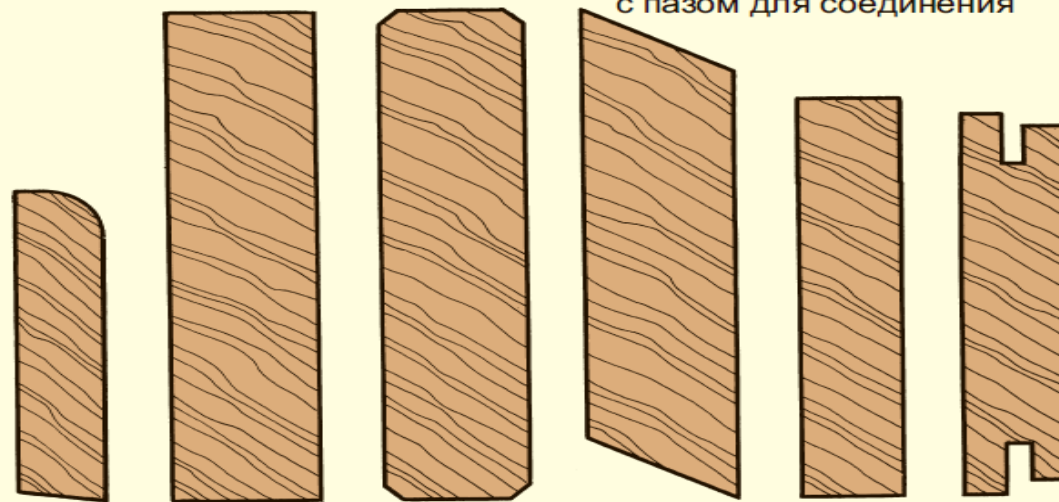
Погонажные изделия имеют заданный профиль сечения и длину, ограниченную в основном условиями транспортирования.

К погонажным материалам относятся наличники, плинтуса, галтели, раскладки, бруски, штапик, фигурные рейки, поручни для перил, доски для чистового пола.

Наличники применяют для окантовки дверных и оконных проемов. Плинтуса и галтели служат для оформления угловых стыков между полом и стенами, стенами и потолком. Раскладки закрывают стыки листов облицовочного материала.

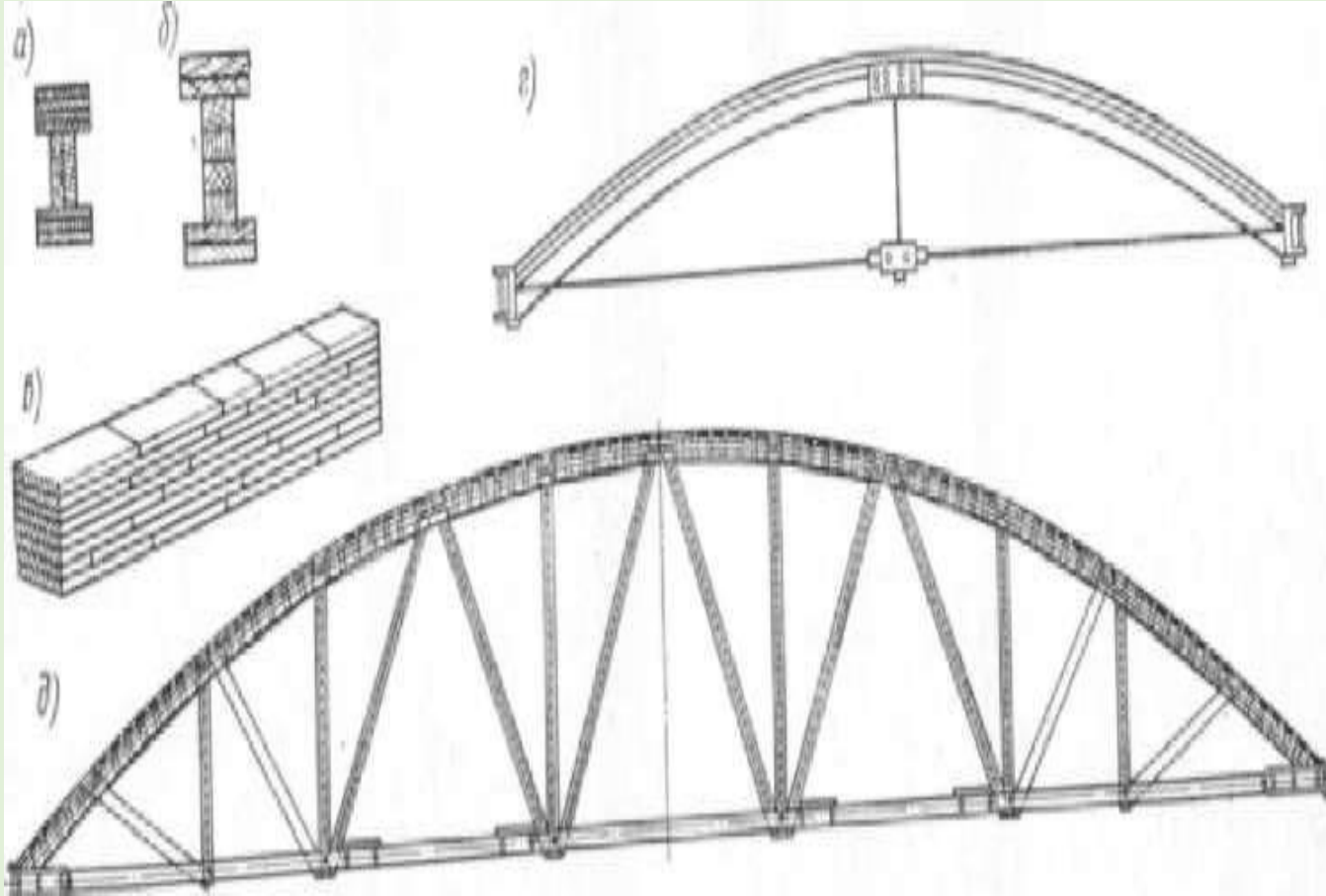


1. Шпунтованная доска
2. Доска для соединения вразбежку, шпунтованная
3. Доска для соединения вразбежку, фальцованная
4. Доска со срезанным углом (фаской), шпунтованная
5. Доска со срезанным углом (фаской), шпунтованная с выемкой
6. Профилированная доска с пазом для соединения



7. Плинтус
8. Балконная доска
9. Звукопоглощающая доска с гладким кантом
10. Звукопоглощающая доска с профилированным кантом

Строительные конструкции и детали из древесины: комплекты деревянных домов, балки, фермы (получаемые склеиванием).



Виды изделий из клееной древесины: а, б - двутавровые балки; в - блок из досок; г - клееная арка из полуарок; д - клееная ферма

Изделия для паркетных полов можно подразделить на паркетные плашки, штучный и наборный паркет, паркетные доски и щиты.

Паркетные плашки изготавливают в основном из древесины твердых лиственных пород: дуба, бука, березы, ясеня, клена, береста (карагача), вяза, ильма, граба, каштана, вишни, белой акации, гледичии, красного дерева и др.

Штучный паркет состоит из отдельных строганых плашек с пазами и гребнями на всех четырех краях.

Наборный паркет выпускается в виде набора плашек, подобранных по цвету и текстуре. Взаимное расположение плашек должно быть сохранено при укладке, поэтому их скрепляют либо листом крафт-бумаги, наклеенным на набор с лицевой стороны, либо листом специального подкладочного материала (из пенополиэтилена, пробки и т.д.), наклеенного снизу. После настилки паркета бумагу вместе с клеем удаляют.

Паркетные доски состоят из основания в форме пазогребневой доски и наклеенных на него паркетных плашек. Основание чаще всего делается клееным из строганых брусков или планок, которые могут располагаться как вдоль, так и поперек доски. Длина паркетных досок обычно не превышает 3 м, ширина — 200 мм.

Паркетные щиты, так же как и паркетные доски, состоят из деревянного основания и лицевого покрытия из паркетных плашек. Отличие их от паркетной доски заключается в конструкции и форме (обычно квадратной) основания. Основание паркетных щитов состоит из рамочной обвязки и брусков заполнения. Соединение щитов между собой может быть пазогребневым или шпоночным (посредством шпонок, вкладываемых в пазы на всех краях щита). Размеры паркетных щитов обычно не превышают 800х800 мм.

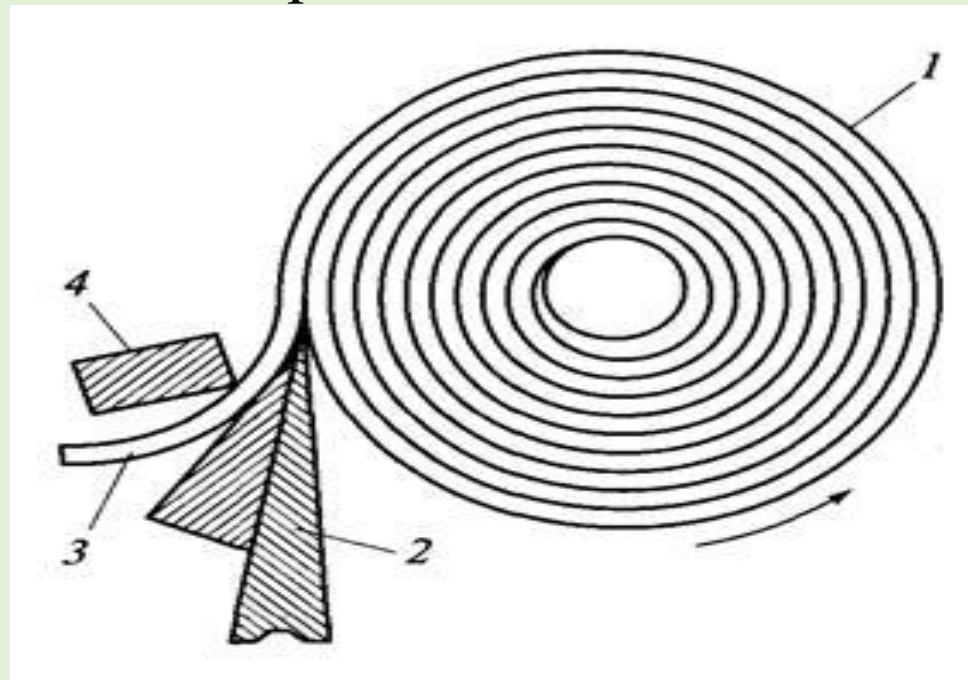


Щитовой паркет

Строганный шпон — это тонкие (толщиной не более 1 мм) листы древесины лиственных или хвойных пород, полученные строганием бруса или ванчеса на специальных станках. Шпон предназначен для фанерования (облицовки) изделий из деловой древесины. Лущенный шпон получают лущением чураков (частей кряжа — отрезка ствола длиной менее 4 м) на лущильных станках. Чураки перед лущением проваривают в воде. С вращающегося в станке чурака равномерно перемещающийся суппорт с ножом срезает (лушит) длинную непрерывную ленту шпона толщиной от 0,55 до 1,50 мм. Лущенный шпон используют для изготовления фанеры, гнутых заготовок и облицовки столярных изделий.

Рис. 3.24. Схема лущения шпона:

1 — чурак; 2 — нож; 3 — шпон; 4 — прижим



Фанера — листовой материал, получаемый склеиванием под давлением **нескольких листов** **лущеного шпона**. Волокна в смежных слоях фанеры должны быть **взаимно-перпендикулярны**. Кромки готовой фанеры обрезают по всем четырем сторонам. По числу слоев различают трех-, пяти- и многослойную фанеру. Фанера легко гнется, мало подвержена короблению и растрескиванию. Она считается изготовленной из той породы древесины, из которой изготовлен ее наружный слой. Длина листа фанеры принимается в направлении волокон наружного слоя. Фанеру называют продольной, если длина листа (1 220...2440 мм) больше ширины листа (725...1 525 мм), и поперечной, если длина листа меньше ширины листа. Облицованная фанера имеет один или оба наружных слоя из строганого шпона ценных пород. В соответствии с этим она называется односторонней или двухсторонней. Декоративная фанера выполняется из лущеного шпона с полимерным пленочным покрытием и применением декоративной бумаги или без нее.



Древесно-волоконистые плиты (ДВП) изготавливают из измельченной древесины и специальных добавок. Отходы деревообрабатывающих производств сначала подвергают дроблению в щепу, а затем проваривают в 1 — 2%-м растворе едкого натра, промывают горячей водой и измельчают до волокон на дефибрерных машинах или молотковой дробилке. Прессуют плиты при температуре 150... 165 0С под давлением от 1 до 5 МПа. Древесные волокна под действием высокого давления и высокой температуры спрессовываются в твердую массу. Основным связующим элементом в плитах является лигнин, который выделяется из древесины при нагревании. При получении сверх твердых плит добавляют связующее (синтетические смолы). Мягкие плиты используют в качестве теплоизоляции.

Древесно-стружечные плиты, так же как и древесно-волоконистые, изготавливают из отходов обработки древесины, но кроме этого применяют специальную плоскую стружку, получаемую из кругляков неделовой здоровой древесины на специальных стружечных станках. Древесный наполнитель перемешивают вместе с синтетическим связующим в количестве 6... 12 % от массы стружки. Плиты подвергают предварительному уплотнению на прессе в холодном состоянии. Отверждение связующего происходит в прессе горячего прессования при температуре 135... 140°С и давлении 0,5... 2 МПа, в зависимости от которого получается заданная плотность плиты. Древесно-стружечные плиты используют для изготовления дверных полотен и встроенной мебели, обшивки стен и потолков, настила полов, устройства перегородок.



Резные деревянные изделия. Древесина для отделки зданий издавна являлась в России наиболее распространенным материалом, с помощью которого отечественные мастера создавали замечательные резные орнаменты. Примерами этого являются некоторые памятники Москвы, Санкт-Петербурга, Ярославской, Архангельской, Нижегородской и других областей и городов.

Деревянная резьба послужила основанием для создания камнерезного орнамента, и на стенах каменных зданий XII—XIII вв. сохранились узоры, в исполнении которых чувствуется рука резчика по дереву.



Резьбу по дереву можно разделить на следующие основные виды:

- **контурная резьба** (гравировка) — рисунок наносится путем углублений в древесину при обработке ее острием резака;)
- **плоская резьба** — фон и рисунок находятся в одной плоскости, а сам контур рисунка может быть получен либо углублением рисунка, либо углублением фона в плоскости древесины;
- **прорезная резьба** — рисунок выпиливается;
- **рельефная резьба** — рисунок выдается над плоскостью древесины (барельеф, горельеф);
- **круглая, или скульптурная резьба** — фона не имеет, и представляет собой объемное художественное произведение (например, балясины);
- **комбинированная резьба** — представляет собой сочетание двухтрех видов указанной ранее резьбы.

Различают также геометрическую и плоскорельефную резьбу.

Геометрическая резьба — это такой вид резьбы, когда внутрь поверхности врезается рисунок, состоящий из отдельных геометрических рисунков (треугольники, квадраты, круги) или из их сочетаний. Для получения геометрической резьбы рисунок предварительно вычерчивается на самой поверхности древесины путем перевода через копировальную бумагу с кальки.

Резьба с прорезью — вид резьбы, когда фон выпиливается насквозь, после чего остается рисунок, обрабатываемый затем различными приемами. Мотивами для плоскорельефной резьбы являются листья, цветы, животные и пр. Резьба по дереву — весьма трудоемкий ручной процесс, и переход на промышленные методы резьбы представляет собой интересную задачу для строителей.



Инкрустация — украшения из кусочной бронзы, стекла, перламутра, врезаемые в дерево или иной материал и не возвышающиеся над украшаемой поверхностью.

Наборная работа в разных материалах — дерево, камень, металл, слоновая кость и других — известна с древних времен и основана на том, что на плоскости набираются по задуманному рисунку в виде мозаики вырезанные из ценных пород древесины или из других материалов частицы различной формы.



Интарсия — деревянная мозаика. Изображение состоит из кусочков различных пород дерева (применительно к декоративно-художественному (мозаичному) паркету). Это вид инкрустации, когда в древесину основной породы, обеспечивающей общий фон, вставляются фрагменты цветных пород, образуя живописный орнамент.



Деревянная интарсия была широко распространена в XIV—XVI вв. в основном для отделки мебели и древесных поделок, в архитектуре интерьера.

В деревянной интарсии все элементы составляют повторяющийся орнамент из цветов, венков и других рисунков. При этом как основной фон, так и вклейки находятся в одной плоскости. В случае применения древесины одной породы кусочки ее в рисунке располагаются с разным направлением волокон.



Маркетри — техника изготовления декоративных панно, выполненных из кусков древесного шпона различных пород, приклеенных к основанию с последующим шлифованием, лакировкой и полированием. Техника маркетри при производстве декоративно-художественного паркета предусматривает набор покрытия «чистого» пола из отдельных планок, отличающихся по цвету и текстуре. При этом они подгоняются друг к другу и приклеиваются к основанию. К числу инкрустационных работ может быть отнесен также орнаментальный паркет, изготовленный из древесины разных пород.



Декоративная обработка изделий из древесины включает в себя следующие виды работ:

- **протравка** — пропитка водными составами с добавлением органических красителей, дубильных веществ (выварка опилок, стружки ценных пород дерева: махагон, железное дерево, мирбау, гару-гару и др.). Нанесение составов производится кистью (за 2 раза), губкой. Затем требуется сушка — примерно 6... 10 ч. Протравленная поверхность — матовая, толщина пропитки около 0,5 мм;
- **морение** — более глубокая пропитка (на несколько миллиметров). Изделие выдерживается в горячем красителе в автоклавах под давлением 8... 10 атм;
- **лакирование** — покрытие шлифованной поверхности древесины спиртовыми и масляными лаками толщиной 2... 3 мм. Затем поверхность шлифуется тонкой шкуркой (№ 180), ведется торцевание с удалением ворса и пыли;
- **полирование лакированной поверхности** — создание зеркального блеска с помощью политуры (спиртовым лаком с содержанием смолы 6...7 %);
- **малярная обработка** — окрашивание различными красками (масляные, эмалевые, водно-дисперсионные);
- **вощение** — получение матовой поверхности путем восковой отделки. Придает древесине мягкий блеск. Используется восковая скипидарная мастика.



Имитационная отделка.

Имитационная отделка — обработка поверхности малодекоративной древесины в целях получения красивой текстуры. К ней относятся:

- ***фанерование*** — предусматривает наклейку строганого шпона на деревянное основание с помощью столярного клея или синтетических смол. Шпон плотно прижимается струбцинами. Лицевой слой в декоративной фанере также выполняется из строганого шпона ценных древесных пород: махагон, мербау, гару-гару, карельская береза и др.;
- ***отделка текстурной бумагой (котирование)*** — используется бумага с печатным рисунком, имитирующая ценную породу. Бумага находится между двумя пленками мочевиноформальдегидной смолы, склеенными горячим прессованием;
- ***окраска масляными красками*** «под ценные породы» с созданием рельефа по окрашенной поверхности. Первый способ — по цвету прожилок, второй — по основному цвету и не засохшей краске процарапывают гребенкой рельеф. Возможно использование рельефных валиков.

Защита деревянных конструкций от поражения насекомыми

Для защиты древесины от поражения насекомыми применяют специальные вещества (**инсектициды**), которые подразделяют:

а) материалы для защиты древесины вновь строящихся объектов, к ним относятся каменноугольные и сланцевые масла, раствор нафтената меди в керосине или мазуте;

б) материалы для защиты древесины при её хранении на складах, или применяемые при ремонтных работах, это гексахлоран, хлорофос, хлорпикрин и др.;

Проникая в древесину, инсектициды убивают личинки и самих насекомых или создают среду, в которой жизнедеятельность насекомых становится невозможной.

Защита деревянных конструкций и изделий от возгорания

Для предохранения древесины от возгорания деревянные конструкции и изделия подвергают огнезащитной обработке различными способами: поверхностной обмазкой, покраской, покрытием асбестоцементными листами.

Древесина воспламеняется при окислении, при температуре 300-390 °.

Антипирены- вещества, защищающие древесину от возгорания.

Принцип действия: - антипирен расплавляется и образует на поверхности газонепроницаемую пленку, окислительные процессы прекращаются.

-антипирен выделяет газ, который не является окислителем, т.е. не горюч.

Антипирены- стекло, сода, мел, сульфофосфат (в виде краски или пасты).

Одним из самых эффективных способов огнезащитной обработки деревянных конструкций является пропитка древесины растворами огнезащитных солей в автоклавах под давлением или в горячехолодных ваннах с последующим покрытием атмосфероустойчивой огнезащитной краской.

В качестве огнезащитных покрытий широко используются различные огнестойкие краски.

Защита деревянных конструкций и изделий от гниения.

Для защиты древесины от гниения применяют:

1. Сушку (естественную и искусственную)
2. Конструктивные меры (изолируют от грунта, камня и бетона; устраивают специальные каналы для проветривания; защищают от атмосферных осадков; делают отливы у наружных оконных переплетов)
3. Применяют лакокрасочные покрытия
4. Обрабатывают антисептиками (веществами, препятствующие процессу загнивания).
 - а) водорастворимыми – обрабатывают конструкции, которые в процессе эксплуатации не будут подвергаться воздействию влаги; можно применять внутри помещений – фтористый натрий, кремне-фтористый натрий, аммоний.
 - б) масляными – обрабатывают конструкции, находящиеся на открытом воздухе, в воде или земле – каменноугольное, креозотовое, антраценовое масло, битум.
 - в) антисептическими пастами – обрабатывают конструкции, находящиеся в условиях повышенной влажности – готовят из водорастворимого антисептика, связующего вещества (битума, глины) и наполнителя (торфяного порошка).

Способы обработки антисептиками:

1. Диффузионная пропитка- материал с влажностью 40% пересыпают антисептиком, длительная пропитка.
2. Вымачивание- материал погружают в бассейн с антисептиком.
3. Круглый лес обжигают на 3-4 мм и обрабатывают антисептиком.
4. Пропитка в горячих и холодных ваннах- бассейн с антисептиком 80-90° предварительно нагревают (масляный антисептик), воздух расширяется и выходит из пор, затем помещают в холодную ванну 20-40°, поры сужаются, давление растет.
5. Пропитка в автоклавах с давлением выше атмосферного (10-14 атм), идет быстрая пропитка.

