

МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ

 EKSMO
EDUCATION



ХИТ
сезона

ЭКЗУМЕН
В КАРМАНЕ

Виктор Сергеевич Алексеев

Материаловедение: конспект лекций

Текст предоставлен правообладателем

http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=129031

Материаловедение: конспект лекций: ЭКСМО; Москва; 2008

ISBN 978-5-699-26919-8

Аннотация

Данный конспект лекций предназначен для студентов высших и средних специальных учебных заведений. В него входят сведения о древесине и древесных материалах, описываются их основные свойства. Дается характеристика металлов и сплавов, рассматриваются способы их применения. Приводятся основные сведения о лакокрасочных, смазочных, облицовочных материалах, а также классификация клеев и области их назначения.

Содержание

ЛЕКЦИЯ № 1. Строение древесины	4
1. Виды древесных пород и части дерева	4
2. Макроскопическое строение древесины	7
3. Микроскопическое строение древесины хвойных и лиственных пород	10
4. Химический состав древесины	13
ЛЕКЦИЯ № 2. Виды пороков древесины	16
1. Сучки, трещины	16
2. Пороки формы ствола	19
3. Пороки строения древесины	22
4. Грибные поражения	26
5. Химические окраски, биологические повреждения и покоробленность	29
6. Инородные включения, механические повреждения и пороки механической обработки	32
Конец ознакомительного фрагмента.	33

В. С. Алексеев

Материаловедение: конспект лекций

ЛЕКЦИЯ № 1.

Строение древесины

1. Виды древесных пород и части дерева

Растущие деревья имеют следующие составные части: корни, ствол, ветви, листья. Корневая система деревьев выполняет функции поставщика влаги и питательных веществ из почвы по стволу и ветвям к листьям. Кроме того, корни удерживают деревья в вертикальном положении. Через ветви влага поступает к листьям, в которых происходит процесс фотосинтеза – превращения лучистой энергии солнца в энергию химических связей органических веществ с поглощением из воздуха углекислого газа и выделением кислорода. Неслучайно лесные массивы называют легкими планеты. Продукты фотосинтеза от листьев передаются по ветвям в

остальные части деревьев – ствол и корни. Таким образом, ветви выполняют роль каналов, по которым происходит обмен веществ между листьями и остальными частями дерева.

Хвойные породы деревьев – сосна, кедр, ель, лиственница – имеют узкие листья – хвою, а лиственные породы – широкие листья. Как правило, лиственные породы деревьев произрастают в основном в умеренных и южных широтах, а хвойные – в северных.

В зависимости от породы и климатических условий произрастания деревья имеют различную высоту и диаметр стволов. При этом они подразделяются на три категории. К первой относятся деревья первой величины, которые достигают высоты 20 м и более. Это ель, кедр, лиственница, сосна, береза, осина, липа, дуб, ясень, клен и др.

В тропиках и субтропиках высота отдельных деревьев достигает 100 м и более. Вторая категория включает деревья второй величины, имеющие высоту 10–20 м. Это, в частности, ива, ольха, рябина и др. Третья категория – деревья третьей величины, высота которых равна 7–10 м. Это яблоня, вишня, можжевельник и др.

Диаметр ствола деревьев колеблется в основном от 6 до 100 см и более и зависит от породы, возраста деревьев и климатических условий произрастания. В отдельных случаях диаметр ствола деревьев может превышать 3 м – у дуба, тополя и некоторых других пород.

Древесину получают при разделке стволов деревьев по-

сле удаления веток. При этом выход древесины составляет 90 и более процентов объема ствола дерева. На начальной стадии обработки древесины делают поперечный, или торцовый, разрез ствола.

На поперечном разрезе выделяются: кора, покрывающая ствол снаружи и состоящая из наружного слоя – корки и внутреннего слоя – лубяного камбия – тонкого, невидимого для глаза слоя между корой и древесиной (в процессе роста деревьев живые клетки камбия делятся, и за счет этого дерево растет в толщину); заболонь – живая зона древесины; ядро, которое примыкает к сердцевине ствола и представляет собой мертвую, не участвующую в физиологических процессах центральную зону; сердцевина, расположенная в центре и представляющая собой рыхлую ткань диаметром 2–5 мм и более (в зависимости от породы и возраста дерева).

В лесной промышленности России основным объектом заготовки являются стволы деревьев, а ветки и сучья сжигаются или идут на дрова. В Канаде, Швеции и Финляндии в переработку идут все составные части деревьев, поэтому потери древесины там минимальны, а выход бумаги, картона и прочего – максимальный.

2. Макроскопическое строение древесины

При поперечном разрезе ствола дерева можно установить главные макроскопические признаки: **заболонь, ядро, годичные слои, сердцевинные лучи, сосуды, смоляные ходы и сердцевинные повторения.**

У молодых деревьев всех пород древесина состоит только из заболони. Затем по мере роста живые элементы вокруг сердцевины отмирают, а водопроницающие пути закупориваются, и в них происходит постепенное накопление экстрактивных веществ – смол, таннидов, красящих веществ. У некоторых деревьев – сосны, дуба, яблони и других — центральная зона ствола приобретает темную окраску. Такие деревья называют **ядровыми**. У других деревьев окраска центральной зоны и заболони ствола одинакова. Они называются **безъядровыми**.

Безъядровые деревья подразделяются на две группы: **спело—древесные** (липа, пихта, бук, ель), у которых влажность в центральной части ствола меньше, чем в периферийной, и **забо—лонные**, у которых влажность по поперечному сечению ствола одинакова (береза, клен, каштан и др.). Причем масса забо—лонной древесины уменьшается от вершины к комлю, а также с увеличением возраста дерева.

Возраст деревьев можно определить по числу годовых

слоев, которые нарастают по одному в год. Эти слои хорошо видны на поперечном срезе ствола. Они представляют собой концентрические слои вокруг сердцевины. Причем каждое годовое кольцо состоит из внутреннего и наружного слоя. Внутренний слой формируется весной и в начале лета. Он называется **ранней древесиной**. Наружный слой образуется к концу лета. Ранняя древесина имеет меньшую плотность, чем поздняя, и более светлый цвет. Ширина годовых слоев зависит от ряда причин: во—первых, от погодных условий в течение периода вегетации; во—вторых, от условий произрастания дерева; в—третьих, от породы.

На поперечном срезе деревьев можно увидеть сердцевинные лучи, идущие от центра ствола к коре. У лиственных пород они занимают до 15 % объема древесины, у хвойных – 5–6 %, причем чем больше их количество, тем хуже механические свойства древесины. Ширина сердцевинных лучей колеблется от 0,005 до 1,0 мм в зависимости от породы деревьев. Древесина хвойных пород отличается от древесины лиственных тем, что в ней имеются клетки, вырабатывающие и хранящие смолу. Эти клетки группируются в горизонтальные и вертикальные смоляные ходы. Длина вертикальных ходов колеблется в пределах 10–80 см при диаметре около 0,1 мм, а горизонтальные смоляные ходы тоньше, но их очень много – до 300 штук на 1 см².

Древесина лиственных пород имеет сосуды в виде системы клеток для передачи воды и растворенных в ней мине-

ральных веществ от корней к листьям. Сосуды имеют форму трубок длиной в среднем 10 см и диаметром 0,02—0,5 мм, причем у деревьев некоторых пород они сосредоточены в ранних зонах годичных слоев. Их называют кольцесосудистыми.

У деревьев других пород сосуды распределены по всем годичным слоям. Эти деревья называют рассеяно—сосудистыми.

3. Микроскопическое строение древесины хвойных и лиственных пород

Древесина хвойных пород имеет определенную микро-структуру, которую можно установить, применяя микроскопы, а также химические и физические методы исследования. Древесина хвойных пород отличается от лиственной сравнительно правильным строением и простотой. В структуру древесины хвойных пород входят так называемые ранние и поздние трахеиды.

Как установлено исследованиями, ранние трахеиды выполняют функцию проводников воды с растворенными в ней минеральными веществами, которая поступает от корней дерева.

Трахеиды имеют форму сильно вытянутых волокон с кососрезанными концами. Исследования показали, что в растущем дереве только последний годичный слой содержит живые трахеиды, а остальные – мертвые элементы.

В результате исследований выявлено, что сердцевинные лучи образованы паренхимными клетками, по которым поперек ствола перемещаются запасные питательные вещества и их растворы.

Эти же паренхимные клетки участвуют в образовании

вертикальных и горизонтальных смоляных ходов. Вертикальные смоляные ходы в древесине хвойных пород, обнаруженные в поздней зоне годичного слоя, образованы тремя слоями живых и мертвых клеток. Горизонтальные смоляные ходы выявлены в сердцевинных лучах.

По результатам исследований профессора **В. Е. Вихрова**, древесина сосны имеет следующее микроскопическое строение:

- 1) поперечный разрез;
- 2) радиальный разрез;
- 3) тангенциальный разрез.

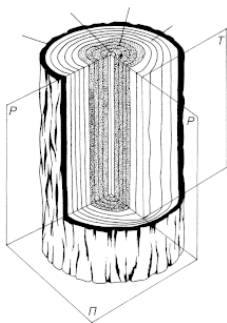


Рис. 1. Разрезы ствола дерева: П – поперечный, Р – радиальный, Т – тангенциальный

Как установлено исследованиями, микроструктура древесины лиственных пород по сравнению с хвойными имеет более сложное строение.

В древесине лиственных пород сосудистые и волокнистые трахеиды служат проводниками воды с растворенными в ней минеральными веществами. Эту же функцию выполняют и другие сосуды древесины. Механическую функцию выполняют волокна либриформа и волокнистые трахеиды. Эти сосуды имеют форму длинных вертикальных трубок, состоящих из отдельных клеток с широкими полостями и тонкими стенками, причем сосуды в общем объеме лиственной древесины занимают от 12 до 55 %. Наибольшую часть объема лиственной древесины составляют волокна либриформа как основная механическая ткань.

Волокна либриформа представляют собой вытянутые клетки с заостренными концами, узкими полостями и мощными стенками, имеющими щелевидные поры. Волокнистые трахеиды, так же как и волокна либриформа, имеют толстые стенки и малые полости. Кроме того, выявлено, что сердцевинные лучи лиственной древесины объединяют основную часть паренхимных клеток, причем объем этих лучей может достигать 28–32 % (этот показатель относится к дубу).

4. Химический состав древесины

Химический состав древесины зависит частично от ее состояния. Древесина свежесрубленных деревьев содержит много воды. Но в абсолютно сухом состоянии древесина состоит из органических веществ, а неорганическая часть составляет всего лишь от 0,2 до 1,7 %. При сгорании древесины неорганическая часть остается в виде золы, которая содержит калий, натрий, магний, кальций и в небольших количествах – фосфор и другие элементы.

Органическая часть древесины всех пород имеет примерно одинаковый элементный состав. Абсолютно сухая древесина содержит в среднем 49–50 % углерода, 43–44 % кислорода, около 6 % водорода и 0,1–0,3 % азота. Лигнин, целлюлоза, ге—мицеллюлоза, экстрактивные вещества – смола, камедь, жиры, таннины, пектины и другие – составляют органическую часть древесины. Гемицеллюлоза имеет в своем составе пен—тозаны и генксозаны. У хвойных пород в органической части больше целлюлозы, а у лиственных – пентозанов. Целлюлоза является главной составляющей клеточных стенок растений, причем она же обеспечивает механическую прочность и эластичность растительных тканей. Как химическое соединение целлюлоза представляет собой полиатомный спирт. При обработке целлюлозы кислотами происходит ее гидролиз с образованием простых и сложных

эфиров, которые используют для производства пленок, лаков, пластмасс и др. Кроме того, при гидролизе целлюлозы образуются сахара, из которых получают этиловый спирт путем их сбраживания. Древесная целлюлоза является ценным сырьем для выработки бумаги. Другой компонент органической части древесины – геми—целлюлоза – представляет собой полисахариды высших растений, которые входят в состав клеточной стенки. В процессе переработки целлюлозы получается лигнин – аморфное полимерное вещество желто—коричневого цвета. Наибольшее количество лигнина – до 50 % – образуется при переработке древесины хвойных пород, а из древесины лиственных пород выход его составляет 20–30 %.

Очень ценные продукты получают при пиролизе древесины – сухой перегонке без доступа воздуха при температуре до 550 °С – древесный уголь, жижку и газообразные продукты. Древесный уголь используют при выплавке цветных металлов, в производстве электродов, медицине, в качестве сорбента для очистки сточных вод, промышленных отходов и для других целей. Из жижки получают такие ценные продукты, как антиокислитель бензина, антисептики – креозот, фенолы для производства пластмасс и пр.

В органической части древесины хвойных пород имеются смолы, которые содержат терпены и смоляные кислоты. Терпены являются основным сырьем для получения скипидара. Живица, выделяемая хвойным деревом, служит в качестве

сырья для получения канифоли.

В процессе переработки древесины получают экстрактивные вещества, в том числе дубильные, применяемые для выделки кож – дубления. Основную часть дубильных веществ составляют таннины – производные многоатомных фенолов, которые при обработке кож взаимодействуют с их белковыми веществами и образуют нерастворимые соединения. В результате кожи приобретают эластичность, стойкость к загниванию и не набухают в воде.

ЛЕКЦИЯ № 2. Виды пороков древесины

1. Сучки, трещины

Пороки древесины – это отклонения от нормы в строении ствола, все нарушения физического состояния. К порокам относят: сучки, трещины, пороки формы ствола, строения древесины, химические окраски, грибные поражения, биологические и механические повреждения, пороки обработки и покоробленность.

Самым распространенным пороком являются **сучки** – основания ветвей, которые имеются в древесине ствола. При разделке древесины на ее поверхности выявляются сучки разных форм и видов. По форме разреза на поверхности древесины можно увидеть сучки круглые, овальные и продолговатые причем по степени срастания с древесиной они еще подразделяются на сросшиеся, частично сросшиеся и несросшиеся, или выпадающие. При разделке древесины на доски сучки могут иметь разное положение – **пластевые, кромочные, ребровые, сшивные** – в случае продольного сечения сучка часть его выходит одновременно на два ребра одной и той же стороны доски и **торцовые** – когда сучок

оказывается на торце доски. По взаимному расположению сучков на пиломатериалах они подразделяются на **разбросанные** – одиночные или отстоящие друг от друга на значительном расстоянии, групповые и разветвленные.

По состоянию древесины самого тела сучка они делятся на: светлые здоровые, темные здоровые, здоровые с трещинами, загнившие, гнилые и «табачные», у которых выгнившая древесина полностью или частично заменена рыхлой массой ржаво—бурого или белесого цвета. Наличие сучков в древесине приводит к снижению прочности, затрудняет ее обработку и склеивание, снижает качество (особенно при большом их количестве и диаметре). Значительно снижают качество древесины несросшиеся и загнившие сучки, а в некоторых случаях они делают древесину непригодной для изготовления изделий (например, досок).

Другим видом порока древесины являются **трещины**, образующиеся при разрыве древесины вдоль волокон. Трещины возникают в растущем и срубленном дереве. К первым относят метиковые, отлупные и морозные, ко вторым – трещины усушки.

Наибольшую протяженность имеют метиковые трещины, которые проходят через сердцевину ствола дерева, причем при высыхании заготовленной древесины размеры их увеличиваются. В круглых заготовках древесины такие трещины обычно возникают на торцах, в пиломатериалах или деталях – на торцах и боковых поверхностях.

При расслоении древесины по годовому слою образуются отлупные трещины, причем обычно на границе резкого перехода межслойной древесины в крупнослойную, и встречаются у деревьев всех пород. Во время сушки древесины происходит увеличение отлупной трещины.

При сушке древесины под воздействием внутренних напряжений возникают **трещины усушки**. Этот вид трещин от других (метиковых и морозобойных) отличается меньшей протяженностью и глубиной.

В досках трещины могут выходить на пласт, кромку или торец. Соответственно они называются пластевыми, кромочными и торцовыми. Трещины, особенно сквозные, нарушают целостность древесного материала и снижают его механическую прочность.

2. Пороки формы ствола

Переработку древесины всех пород очень часто осложняют встречающиеся пороки формы ствола: **сбежистость, овальность, наросты, кривизна и закомелистость.**

Сбежистость выражается в уменьшении диаметра бревна или ширины необрезной доски, превышающих нормальный сбег, который равен 1 см на 1 м длины сортимента. Как правило, она больше у лиственных пород, особенно у деревьев, выросших на просторе, а по длине ствола – в вершинной части. Этот вид порока формы ствола увеличивает количество отходов при распиловке и лущении круглых лесоматериалов и обуславливает появление в шпоне радиального наклона волокон. **Овальность** ствола представляет собой эллипсовидную форму поперечного сечения торца, у которого больший диаметр в 1,5 и более раза превышает меньший.

Осложняют переработку древесины наросты в виде местного утолщения ствола различных форм и размеров. **Наросты** образуются в результате разрастания тканей под воздействием различных раздражителей – грибов, низких или высоких температур и т. д., а также при пожарах, механических повреждениях и по другим причинам.

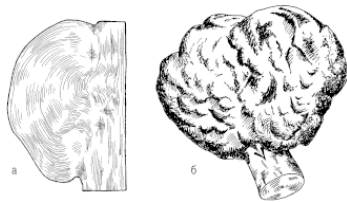


Рис. 2. Наросты: а) гладкий, б) бугристый

Гладкие наросты (рис. 2а) часто возникают на стволах сосны и березы. Годичные слои в местах наростов обычно шире, чем в стволе. Бугристые наросты, или капы (рис. 2б), образуются в основном на стволах березы, ореха, а также клена, ольхи черной, ясеня, бука, тополя и др. Древесина в зоне капов имеет неправильное строение со свилевато—волнистым направлением волокон и с темноокрашенными включениями в виде небольших пятен, черточек и точек. В разрезах капы имеют красивую текстуру, поэтому они применяются как материал для художественных поделок и изготовления строганного шпона.

Такой порок ствола, как его **кривизна**, также затрудняет использование круглых лесоматериалов и увеличивает количество отходов при распиловке. Кривизна ствола – это отклонение продольной оси от прямой линии, причем она может быть с одним изгибом и сложной – с двумя и более изгибами.

Часто встречается такой вид порока ствола, как **закоме-**

листо́сть, который выражается в резком увеличении диаметра комлевой части круглых лесоматериалов, т. е. когда диаметр комлевого торца в 1,2 раза больше, чем диаметр на расстоянии метра от этого торца. При распиловке и лущении древесины наличие такого порока приводит к увеличению количества отходов и, кроме того, обуславливает появление в шпоне радиального наклона волокон. Закомелистость также затрудняет использование круглых лесоматериалов по назначению и осложняет переработку древесины.

3. Пороки строения древесины

При переработке древесины часто встречаются пороки строения древесины, связанные с неправильным строением ствола. Различают следующие виды **пороков строения древесины**:

1) **косослой**, или наклон волокон, представляющий собой отклонение волокон от продольной оси ствола;

2) **крень** – сплошная или местная в виде резкого утолщения древесины поздних годовичных слоев;

3) **свилеватость** – резко волнистое или путаное расположение древесных волокон (заготовки древесины с таким пороком используются при изготовлении художественных изделий, мебели, топорищ и различных поделок);

4) **завиток** – местное искривление годовичных слоев около сучков или проростей (древесина с таким пороком используется в мебельном производстве и художественных промыслах);

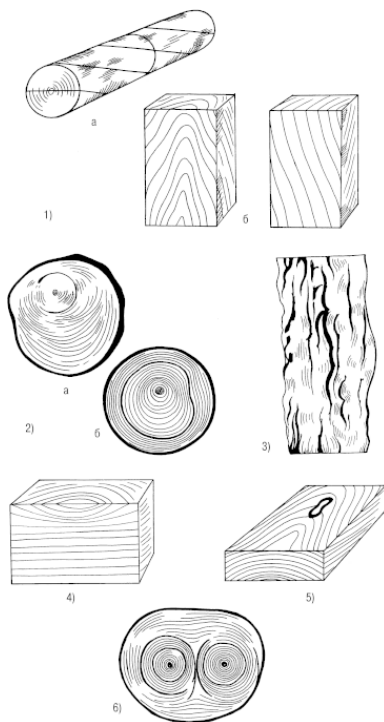
5) **кармашки смоляные**. Встречаются в древесине хвойных пород, особенно у ели, представляют собой полости между годовичными слоями, заполненные смолой;

6) **засмолок** – участок древесины хвойных пород, обильно пропитанный смолой;

7) **двойная сердцевина** – две сердцевины в одном поперечном сечении бревна, которые образуются в месте раздво-

ения ствола;

8) **пасынок** – отставшая в росте и отмершая вторая верхушка, которая обычно располагается под острым углом;



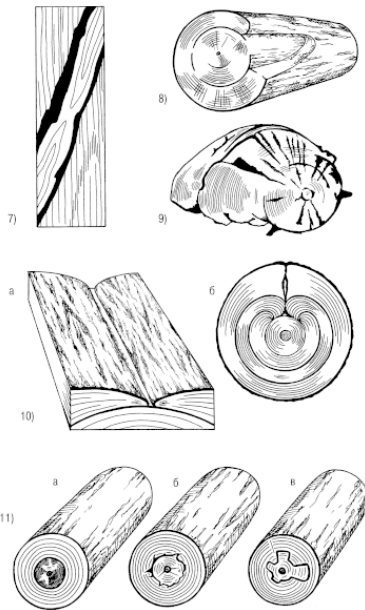


Рис. 3. Пороки строения древесины: 1 – разновидности наклона волокон: а – тангенциальный наклон в круглых лесоматериалах; б – местная; 2 – крень: а – сплошная; б – местная; 3 – волокнистая свилеватость у березы; 4 – завиток односторонний; 5 – кармашек; 6 – двойная сердцевина в стволе сосны; 7 – пасынок; 8 – сухобокость; 9 – рак сосны; 10 – прорость: а – открытая; б – закрытая; 11 – ложное ядро: а – округлое; б – звездчатое; в – лопастное

9) сухобокость. Возникает в результате повреждения коры растущего дерева в виде омертвевшего участка ствола;

10) **прорость**. Представляет собой заросшую рану, как правило, заполненную остатками коры и омертвевшими тканями;

11) **рак**, который является раной дерева и возникает на поверхности ствола в результате деятельности паразитных грибов и бактерий, при этом изменяются строение древесины и форма ствола;

12) **ложное ядро**, которое напоминает настоящее ядро, но отличается более неоднородным строением и менее правильной формой, выделяется как темная, неравномерно окрашенная зона в центральной части ствола, отделяется от заболони темной, а иногда светлой полосой, появляется от воздействия грибов, сильных морозов, как реакция на раны и по другим причинам, при этом древесина ложного ядра более хрупкая и менее прочная, а внешний вид, как правило, хуже;

13) **внутренняя заболонь** – наличие нескольких годовых слоев в ядровой древесине, которые по цвету и свойствам похожи на заболонь, причем она имеет пониженную стойкость к загниванию и повышенную проницаемость для жидкостей;

14) **водослой** – порок древесины в виде участков, имеющих повышенную влажность в результате действия бактерий, грибов, проникновения дождевой воды через раны или от перенасыщенности почвы влагой.

4. Грибные поражения

При разделке древесины в ряде случаев обнаруживаются **грибные ядровые пятна** – ненормально окрашенные участки ядра, которые образуются в растущих деревьях под воздействием деревоокрашивающих или дереворазрушающих грибов. В срубленной древесине дальнейшее развитие этого порока прекращается. Грибные ядровые пятна наблюдаются на торцах в виде пятен различных величины и формы бурого, красновато—серого или серо—фиолетового цветов. Этот порок вызывает: уменьшение ударной вязкости, увеличение водо—поглощения и водопроницаемости, ухудшение биостойкости и внешнего вида древесины; по прочности при статической нагрузке почти не изменяется, а структура пораженной древесины сохраняется.

При хранении древесины на сырой заболони часто появляются плесени – грибница и плодоношение плесневых грибов на поверхности древесины в виде отдельных пятен или сплошного налета, при этом происходит окрашивание древесины в различные цвета. Плесень на механические свойства не влияет, но ухудшает внешний вид древесины, после высыхания она легко удаляется, оставляя грязноватые и цветные пятна.

В срубленной древесине нередко образуются **заболонные грибные окраски** – ненормально окрашенные участ-

ки заболони под воздействием дереворазрушающих грибов, не вызывающих образования гнили. Заболонные грибные окраски не влияют на механические свойства древесины, но ухудшают ее внешний вид, повышают водонепроницаемость. По цвету различают синеву – в виде серой окраски заболони с синеватыми или зеленоватыми оттенками и цветные заболонные пятна – в виде оранжевой, желтой, розовой и коричневой окраски заболони. Грибы, которые окрашивают заболонь, могут разрушать клей и лакокрасочные покрытия.

В срубленной древесине при хранении в теплое время года в результате развития биохимических процессов с участием грибов или без них возникает такой порок, как **побурение**. Побурение древесины проявляется в виде ненормально окрашенных участков лиственных пород бурого цвета различных оттенков. Побурение наблюдается на торцах в виде пятен различной величины и формы, а на боковых поверхностях – в виде вытянутых пятен, полос или сплошного поражения заболони, при этом ухудшается внешний вид древесины и незначительно снижаются прочность и твердость. Чтобы предотвратить побурение древесины, производят пропаривание пиломатериалов.

Большой вред древесине наносят **гнили**, образующиеся под воздействием грибов. Гнили различают по цвету и структуре поражения – пестрая ситовая, белая волокнистая; а также по типам – заболонная, ядровая и наружная трухлявая.

Пораженная гнилью древесина является источником грибной инфекции для различных деревянных сооружений.

Гниль

развивается постепенно и имеет три стадии: на первой изменяется только цвет древесины; на второй древесина частично изменяет структуру и твердость под воздействием гнили; на третьей древесина полностью теряет прочность и твердость. В зависимости от стадии развития гнили и размеров поражения качество древесины может значительно снизиться.

5. Химические окраски, биологические повреждения и покоробленность

В процессе переработки древесины нередко встречается такое явление, как химическая окраска древесины, – ненормально окрашенные участки в срубленной древесине, возникающие в результате химических и биохимических процессов.

В большинстве случаев она связана с окислением дубильных веществ. Обычно такие участки расположены в поверхностных слоях древесины – на глубине 1–5 мм.

Как показывает практика обработки древесины, химические окраски изменяют только ее цвет и блеск, а остальные свойства древесины остаются без изменения. При интенсивной природной окраске внешний вид древесины ухудшается, но при ее высыхании химическая окраска постепенно выцветает.

При нарушении технологии хранения свежесрубленных лесоматериалов древесина подвергается **биологическим повреждениям** в виде червоточин – ходов и отверстий, сделанных в древесине насекомыми и их личинками (жуками, бабочками, термитами и др.). Оптимальные условия для жизни этих насекомых – температура +18–20 °С и отно-

сительная влажность воздуха 60–80 %. Червоточины бывают различными по глубине проникновения: поверхностные (глубиной не более 3 мм), неглубокие (не более 5 мм в круглых лесоматериалах и не более 5 мм в пиломатериалах) и глубокие. При этом они могут быть несквозными и сквозными, т. е. выходящими на две противоположные стороны доски.

Поверхностная червоточина не влияет на механические свойства древесины, а неглубокая и глубокая нарушают целостность древесины и снижают механические свойства.

При длительном хранении с нарушением технологии в древесине может образоваться так называемая трухлявая червоточина, которая вызывается домовыми вредителями, способными развиваться и сухой древесине, – мебельными и домовыми точильщиками, домовым усачом, термитами. В этом случае число глубоких ходов велико, и древесина внутри них превращается в трухлявую массу с большим содержанием буровой муки.

При сушке или увлажнении, а также при механической обработке в результате анизотропии усушки – разбухания и внутренних напряжений в древесине – часто наблюдается такое явление, как **покоробленность** в виде изменения формы сортифта. Покоробленность пиломатериалов бывает разных видов: продольная по пласти, сложная, продольная по кромке, поперечная, а также наподобие крыла (крылова—тость) (рис. 4). Характер покоробленности зависит от

выпиловки его из бревна. Покоробленность снижает качество пиломатериалов и изделий из древесины, осложняет обработку и раскрой, увеличивает количество отходов и в целом затрудняет использование древесины.

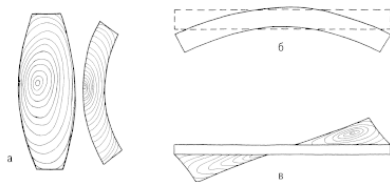


Рис. 4. Виды покоробленности: а – поперечная по пласти; б – продольная по пласти; в – крыловатость

Явление покоробленности чаще всего наблюдается у пиломатериалов, полученных при обработке березы.

6. Инородные включения, механические повреждения и пороки механической обработки

В ряде случаев в процессе обработки древесины обнаруживаются инородные включения в виде постороннего тела недревесного происхождения – **гвоздь, проволока, металлический осколок или камень**. Внешним признаком такого порока могут быть местное вздутие и складки коры в древесине, вмятина, отверстие. Такие включения затрудняют механическую обработку древесины и нередко бывают причиной повреждения режущих инструментов – фрез, дисковых пил резцов и т. д.

Механические повреждения и пороки механической обработки могут иметь различный характер и различное происхождение.

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.