

Тема 2.

МАТЕРИАЛЫ И

ИЗДЕЛИЯ ИЗ

ДРЕВЕСИНЫ

Материалы, изделия и конструкции из древесины

Материалы и изделия из древесины подразделяют на

- *круглые лесоматериалы,*
- *пиломатериалы,*
- *фрезерованные материалы, в том числе погонажные изделия, шпон, изделия и полуфабрикаты, модифицированную древесину, паркетные покрытия, древесные пластики, изделия на базе отходов древесины.*

Круглые лесоматериалы



Круглые лесоматериалы (СТБ 1711, СТБ 1712) представляют собой отрезки древесных стволов, очищенные от коры и сучьев.

В зависимости от толщины или диаметра верхнего торца (отруба) их подразделяют

на мелкие (подтоварник) – диаметром 6...13 см и **бревна** (средние – диаметром 14...24 см и крупные – от 25 см и более).

Бревна представляют собой круглый лесоматериал, предназначенный для использования в круглом виде или в качестве сырья для выработки пиломатериалов общего назначения (ГОСТ 17462).

Современной разновидностью бревен являются *оцилиндрованные бревна* (фрезерованные), которые прошли механическую обработку на специальном оборудовании и имеют одинаковый диаметр по всей длине. В зависимости от вида применяемого оборудования бревну может придаваться



Рисунок. Оцилиндрованные (а) и фрезерованные (б) бревна

Пиломатериалы



Пиломатериалы (СТБ 1713, СТБ 1714) — это продукция установленных размеров и качества, имеющая как минимум две плоскопараллельные пласти.

По СТБ EN 844-3 к пиломатериалам относят продукцию, полученную путем продольного пиления, фрезерования лесоматериалов и возможным поперечным пилением, другой механической обработкой для получения требуемых размеров.

В результате распила получают:

- **брусья** — бревна, опиленные с двух, трех или четырех сторон (двух-, трех- и четырехкантные) и имеющие ширину и толщину 100 мм и более;
- **бруски** — пиломатериалы толщиной до 100 мм и шириной не более двойной толщины;
- **доски** — пиломатериалы толщиной до 100 мм и шириной более двойной толщины (ГОСТ 18288).

По характеру и степени обработки доски могут быть:

- *обрезные*,
- *полуобрезные* (часть кромки не пропилена, один конец может быть уже другого) и
- *необрезные* (кромки не пропилены),
- *не фрезерованные* и
- *фрезерованные* (строганые).



**Обрезная
доска**



**Необрезная
доска**

Вагонка



Доски, строганные (фрезерованные) со шпунтом (ГОСТ 8242).

*Ширина вагонки составляет 65... 150 мм,
толщина – 12...25 мм и
стандартная длина – 1,5; 3,0 и 6,0 м.*



Евровагонка изготавливается по европейским стандартам (DIN 68126) и отличается геометрией профиля, размерами, сортностью древесины и более высоким качеством.

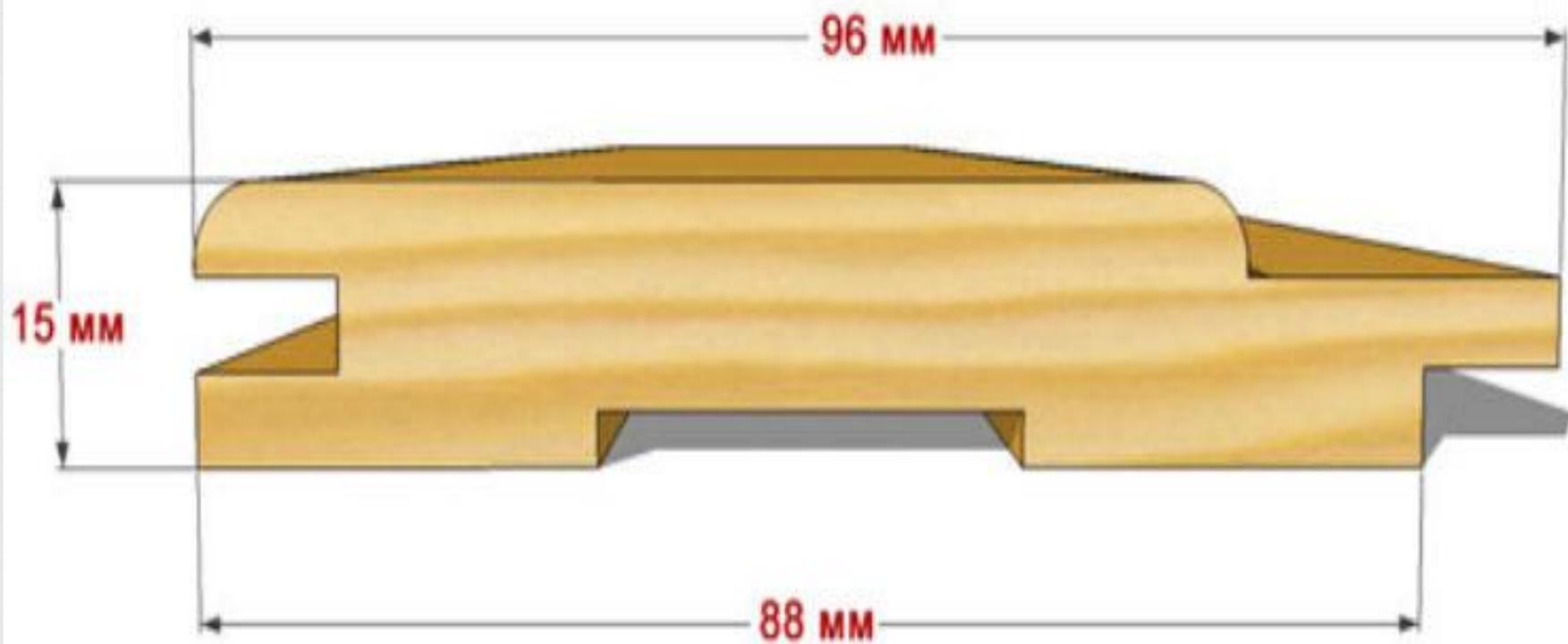
Стандартные размеры:

длина – 0,5...6,0 м,

ширина – 80, 100, 110 и 120 мм,

толщина – 13, 16 и 19 мм.

У евровагонки глубже пазогребневое соединение, с тыльной стороны пласти имеются продольные вентиляционные углубления.



Вагонка сосновая «Европрофиль Softline»

Блок-хаус конструктивно представляет собой полукруглую вагонку или набранные из нее стеновые панели, с высокой точностью имитирующие оцилиндрованные бревна.

Длина изделий составляет 3...6 м,
ширина – 90... 135 мм,
толщина – 22, 27 и 36 мм.

Блок-хаус предназначен для отделки наружных и внутренних стен зданий и помещений, потолков и фронтонов.



Изделия и полуфабрикаты

К изделиям и полуфабрикатам из древесины относят *строганные погонажные и паркетные изделия, шпон, композиционные материалы, клееную модифицированную и термообработанную древесину и другие материалы* (СТБ EN 13986).

Погонажные изделия



Многие разновидности пиломатериалов длина которых значительно превышает ширину и толщину, называют еще погонажными изделиями (от единицы измерения их в погонных метрах).

Но выпуск и потребление таких пиломатериалов может измеряться в кубических или квадратных метрах.

К этой группе изделий относят также

фальцевые доски для обшивки стен и потолков,

плинтусы и галтели для заделки углов между полом и стенами,

поручни для перил,

наличники для оконных и дверных коробок,

подоконные доски и другие изделия (СТБ 1074).

Шпон



Шпон представляет собой тонкие слои (срезы) натуральной древесины, получаемые *строганием брусьев* (строганный шпон), *лущением коротких пропаренных колод* (лущенный) или *пилением заготовок* (пиленный). Толщина шпона в зависимости от способа получения составляет 0,1.. 12 мм.



**Строганный
щпон**



**Лущеный
шпон**

Клееная (многослойная) древесина

Клееная (многослойная) древесина (СТБ 1722, СТБ EN 387, СТБ EN 14080, СТБ EN 386) изготавливается из нескольких слоев специально подготовленного массива древесины (шпона, досок или ламелей).

В качестве древесины используются преимущественно хвойные породы (сосна, ель, лиственница, кедр).

На основе такой древесины выпускаются различные изделия и заготовки (фанера, брус, столярная плита и др.).

Размеры клееного бруса составляют:

ширина — 50...300 мм, высота — 100...200 мм.

Клееный брус применяется для изготовления



Разновидностью клееного бруса является *брус ЛВЛ*. Получают путем склеивания нескольких слоев шпона (толщиной 3,2 мм) с параллельным расположением волокон (СТБ EN 14279).



Фанера



Фанера является слоистым листовым материалом (фанерный сэндвич), склеенным из трех и более слоев лущеного шпона путем прессования при температуре 120...150°C (ГОСТ 3916, ГОСТ 30427, СТБ EN 313, СТБ EN 636).

Чем больше слоев, тем прочнее фанера.

Для ее изготовления применяют хвойные и лиственные породы.

По составу она может быть однородной (из одного вида древесины) и комбинированной.

Для лицевых слоев чаще всего используют шпон древесины березы, ольхи, бука, липы и тополя, для внутренних — сосны, ели и лиственницы.

При этом фанера считается изготовленной из той породы, из которой произведены ее наружные слои (рубашки).



Древесностружечные плиты

Древесностружечные плиты (ДСП), получают экструзией или методом плоского горячего прессования отходов древесины (стружек, опилок, деревянной щепки и т.п.), а также других лигноцеллюлозных материалов (льняной и пеньковой костры, жмыха, соломы и т. п.) с полимерной клеящей системой (СТБ EN 309, СТБ EN 312, СТБ EN 13168).

Применяют их для отделки помещений, устройства ограждений и несущих конструкций, оснований пол, поды и в качестве



Более качественной разновидностью ДСП являются *плиты из длинных узких ориентированных древесных стружек (страндов) OSB*, спрессованных при высоком давлении и температуре с использованием водостойких смол (СТБ EN 300). Странды имеют длину 50...150 мм, толщину до 2 мм, ширину до 50 мм и укладываются в ковре тремя слоями. При этом внешние слои образуются страндами, ориентированными параллельно длине плиты, а внутренние — перпендикулярно.



Древесноволокнистые плиты

Древесноволокнистые плиты (ДВП)

изготавливают путем горячего прессования волокнистой массы, состоящей из целлюлозных волокон, воды, наполнителей, синтетических полимеров и специальных добавок (СТБ EN 316, СТБ EN 622).

Волокна получают из щепы и дробленки древесины хвойных и лиственных пород, тростника и льняной



Современной и более качественной разновидностью ДВП являются *плиты сухой формовки MDF*.

Они представляют собой плиту из запрессованных вакуумным способом древесных волокон (СТБ EN 622-5). Волокна изготавливаются из древесной щепы, в состав которой при обработке вводятся парафин, смолы, отвердители и связующие вещества.

Разновидностями их являются

плиты высокой плотности HDF - 850...1100 кг/м³,

LDF — легкие (550...650 кг/м³) и

ULDF — сверхлегкие (450...550 кг/м³).

Модифицированная древесина

Модифицированная древесина — это цельная древесина с направленно измененными свойствами (ГОСТ 23944, ГОСТ 24329).

Получают способами термомеханической, химико-механической, термохимической, радиационно-химической и химической модификации.

В результате, в зависимости от способа модификации, изменяются в различных пределах макроструктура и цвет древесины; текстура становится более выразительной; увеличиваются плотность (до 800...1400 кг/м³), прочность, твердость, ударная вязкость; понижаются гигроскопичность, водопоглощение, водопроницаемость, разбухание и усушка; стабилизируются геометрические размеры изделий; разрушаются вещества, служащие питательной средой для образования грибка и плесени; повышается долговечность древесины при незначительном в отдельных случаях снижении прочности и

Модифицированная древесина используется при изготовлении паркета, мебели, столярных изделий, внешней и внутренней отделки и в других отраслях пр



Паркетные покрытия



В группу паркетных покрытий для пола входят *штучный (массивный и многослойный), наборный (художественный), мозаичный, щитовой паркет и паркетная доска (СТБ 1454).*

Штучный паркет



Штучный паркет представляет собой деревянные планки (клепки), как правило, из массивной древесины, по периметру которых имеется специальный соединительный профиль «паз-гребень». Кроме того выпускается нещпунтованный паркет. Он крепится по другой системе и не имеет соединительного профиля (лам-паркет). Производится также двух- и многослойный паркет с взаимно перпендикулярным расположением волокон в слоях (пронто-

Наиболее популярными размерами являются планки длиной 150...600 мм, шириной 30... 100 мм и толщиной 8...22 мм.

Минимальный срок службы паркета в покрытии — не менее 50 лет.



Разновидностью штучного паркета является *художественный*, который представляет собой орнаментные композиции разной степени сложности, выполняется из различных пород дерева и является настоящим произведением искусства. Этот вид паркета подразделяется на *наборный (мозаичный)* и *щитовой*.





Альтернативой штучному натуральному паркету и более оптимальной по соотношению цена/качество для жилых помещений является *паркетная доска* (СТБ 2121). Она представляет собой двух- или трехслойную конструкцию, в которой каждый из слоев выполняет определенные функции.

Нижний слой обычно изготавливается из шпона или фанеры (сосновой или еловой).

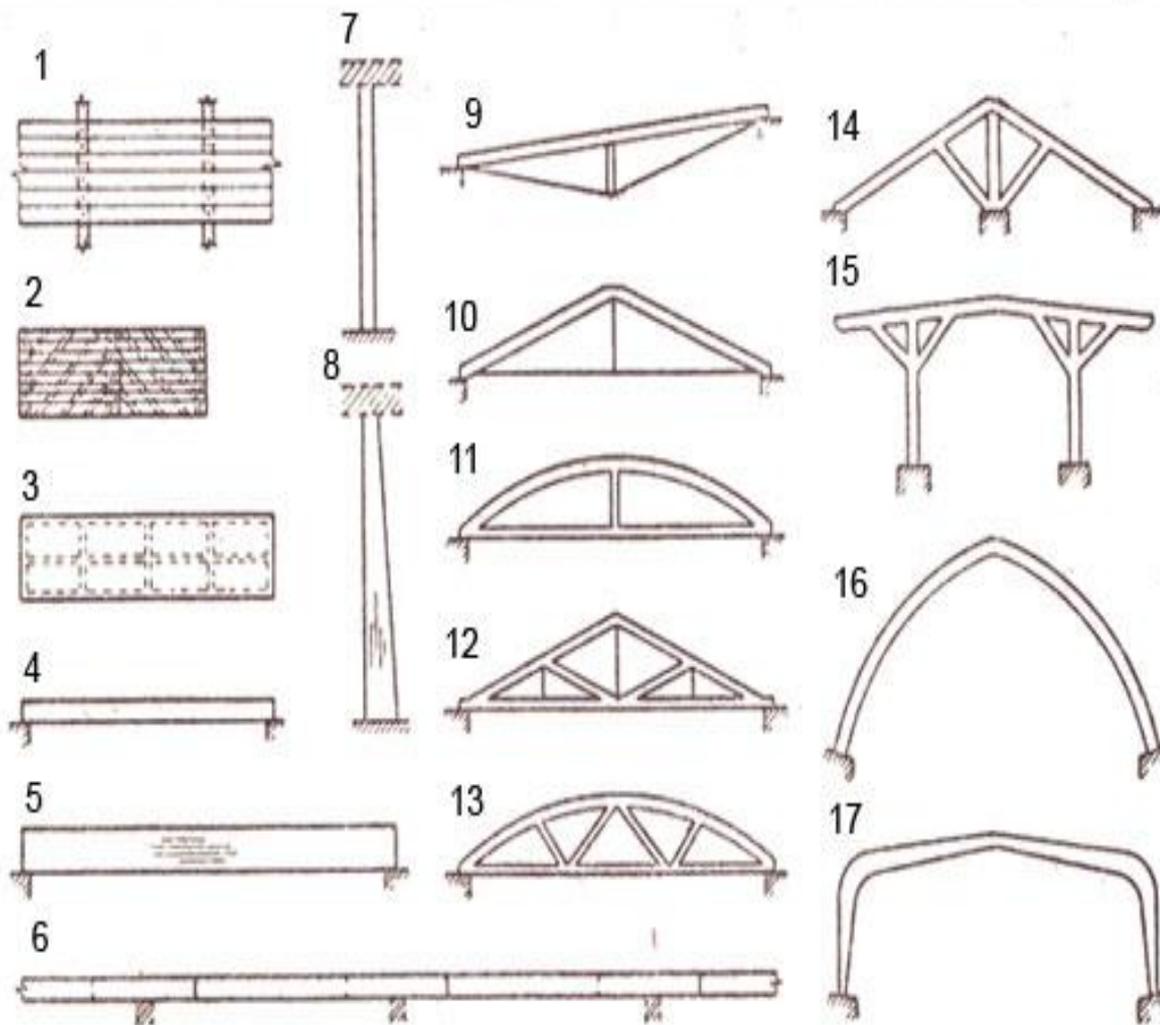
Средний слой делается преимущественно из хвойных пород дерева, клееной древесины или ДВП высокой плотности и располагается перпендикулярно волокнам нижнего слоя.

Верхний слой (лицевой, рабочий) толщиной 0,5...6 мм представляет собой тонкий срез из



horo.com

Деревянные конструкции



Простейшие деревянные конструкции

1 - настил, подшивка, обшивка;

2 - щит настила;

3 - панель настила;

4 - балка;

5 - составная балка;

6 - прогон;

7 - стойка;

8 - составная стойка;

9 - шпренгельная балка;

10 - треугольная арка;

11 - сегментная балка;

12 - треугольная ферма;

13 - сегментная ферма;

14 - наклонные стропила;

15 - подкосная система;

16 - стрельчатая балка;

17 - рама.







Видимые пороки древесины



**ГОСТ 2140-81. ВИДИМЫЕ ПОРОКИ ДРЕВЕСИНЫ.
КЛАССИФИКАЦИЯ, ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ,
СПОСОБЫ ИЗМЕРЕНИЯ**

Пороками называют повреждения (недостатки) отдельных участков древесины, снижающие ее качество и ограничивающие возможность использования.

К ним относятся:

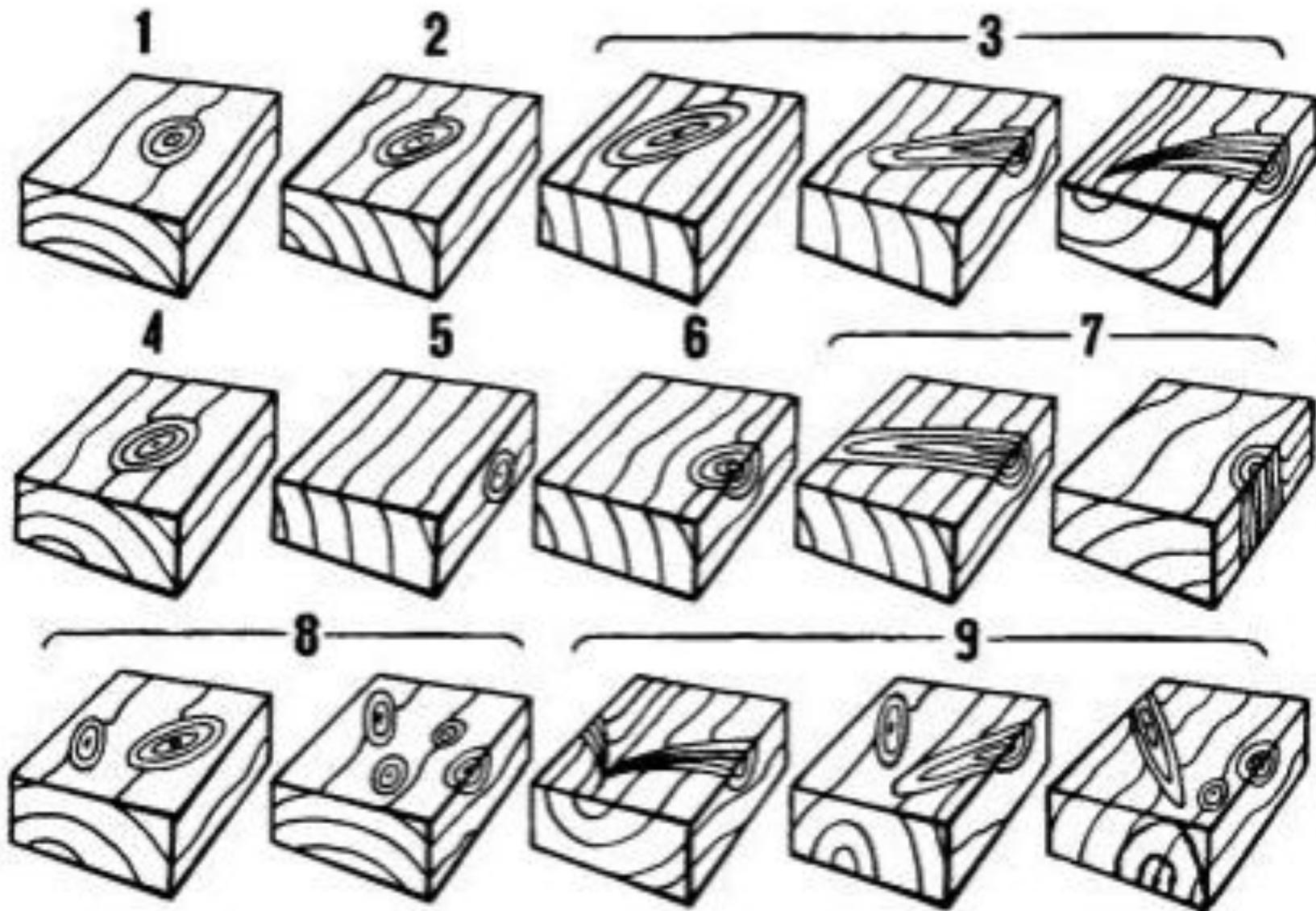
- *Сучки;*
- *Трещины;*
- *Пороки формы ствола;*
- *Пороки строения древесины;*
- *Химические окраски;*
- *Биологические (грибные) повреждения;*
- *Инородные включения, механические повреждения и пороки обработки;*
- *Покоробленность.*

Сучки



Их классифицируют:

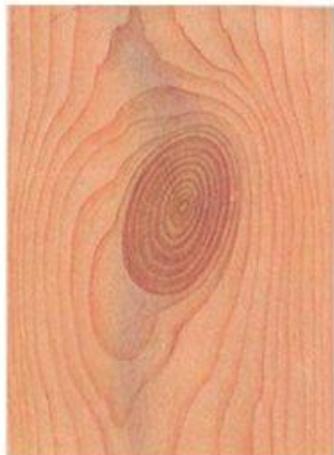
- **по внешнему виду** (*открытые, заросшие*),
- **форме разреза на поверхности пиломатериала** (*круглая, овальная, продолговатая*),
- **положению в пиломатериале** (*пластевой, кромочный, ребровый, торцовый, сшивной*),
- **взаимному расположению** (*разбросанные, групповые, разветвленные*),
- **степени срастания** (*сросшийся, частично сросшийся, несросшийся, выпадающий*),
- **состоянию древесины** (*здоровый, загнивший, гнилой, табачный*) и др.



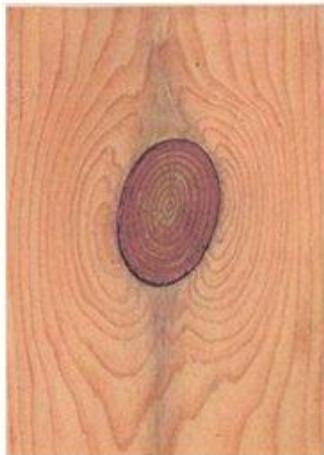
Основные разновидности сучков

1 - круглый; 2 - овальный; 3 - продолговатый; 4 - пластевой;
 5 - кромочный; 6 - ребровый; 7 - сшивной; 8 - групповые; 9 -
 разветвленные

Светлый здоровый сучок



Тёмный здоровый сучок



Загнивший сучок



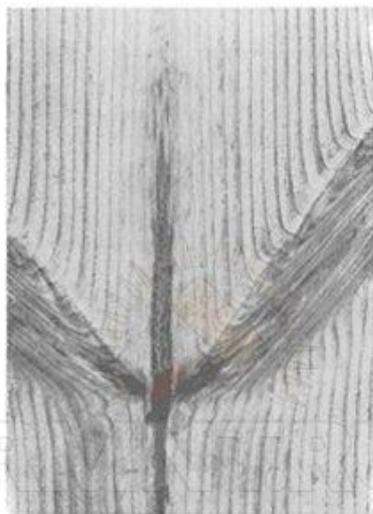
Гнилой сучок



Табачный сучок



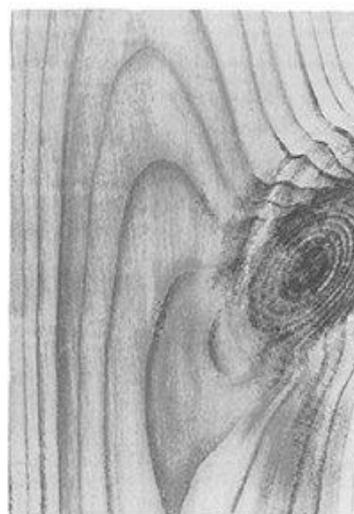
Разветвлённые сучки



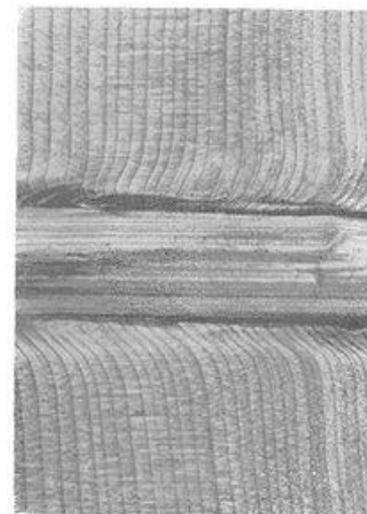
Групповые сучки



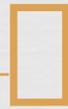
Ребровый сучок



Сшивной сучок

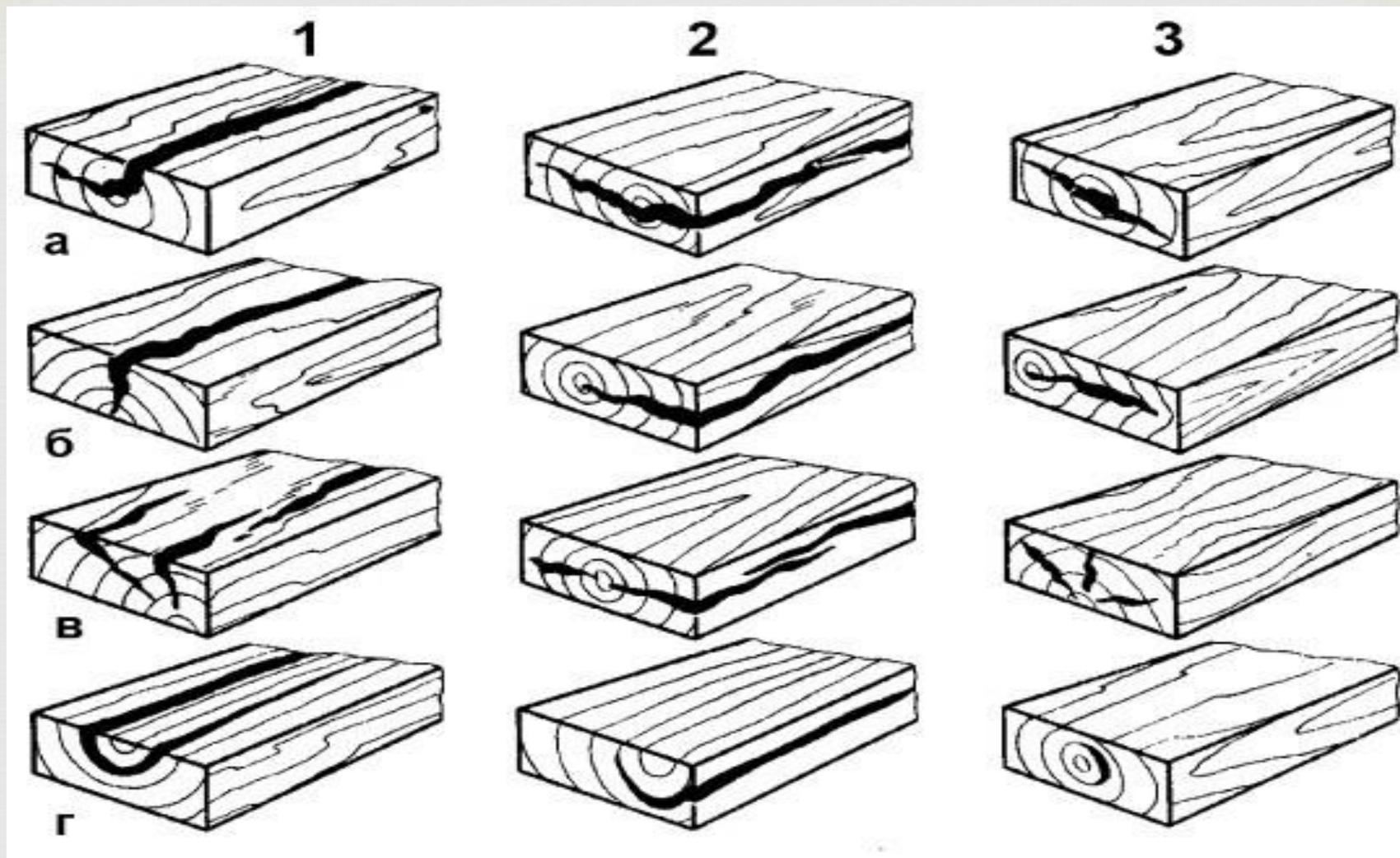


Трещины



Трещины представляют собой разрывы древесной ткани вдоль волокон. Они могут быть как в растущем дереве, так и при высыхании срубленного дерева. Различают трещины

- **метиковые** (простые и сложные),
- **отлупные** (кольцевые и частичные),
- **морозные** и **трещины усушки** (боковые и торцовые, несквозные и сквозные, сомкнутые и разошедшиеся).



Основные разновидности трещин в досках:
1 – пластевые, 2 – кромочные, 3 – торцовые;
а – метиковые, б – морозные, в – трещины усушки, г – отлупные

Пороки формы ствола



К порокам формы ствола относятся

- **сбежистость** (сужение ствола, превышающее 1 см на 1 м длины ствола),
- **закомелистость** (резкое увеличение комлевой части ствола или ширины необрезных пиломатериалов — не менее чем в 1,2 раза в пределах 1 м),
- **кривизна** (искривление по длине ствола в одном или нескольких местах),
- **овальность** (эллипсоидная форма торца ствола — наибольший диаметр в 1,5 раза превышает наименьший) и

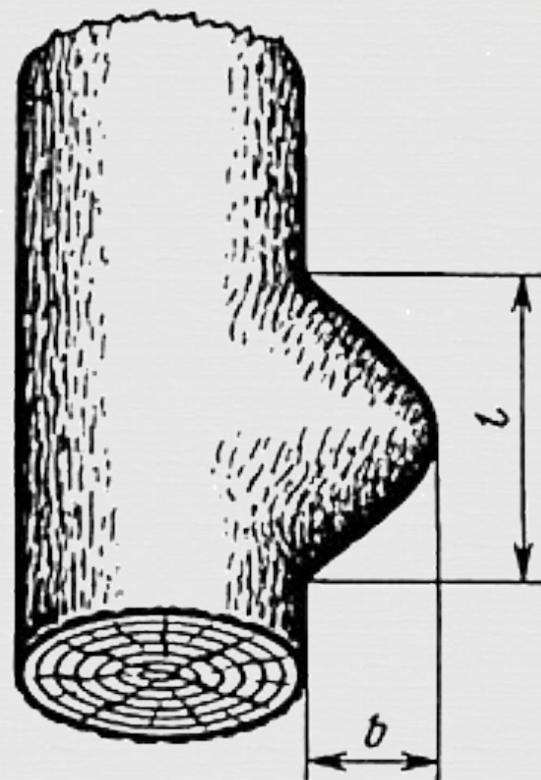
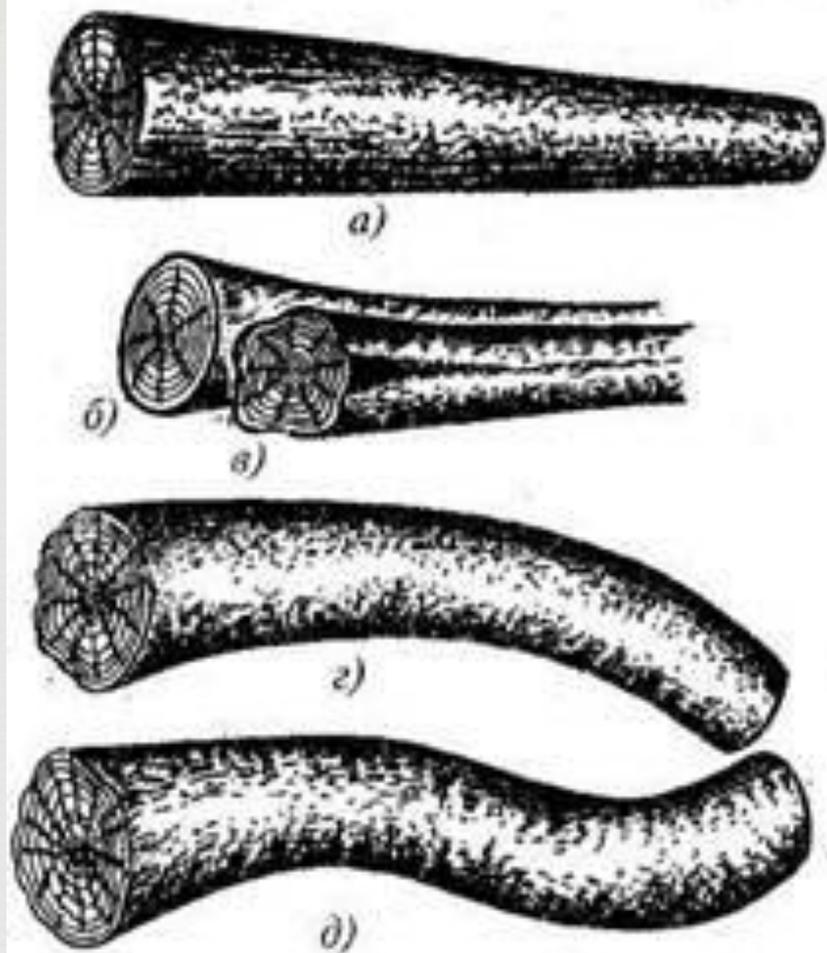


Рис. 3.3. Пороки формы ствола:
 а — сбежистость; б, в — закомелистость округлая и ребристая; г, д — кривизна простая и сложная

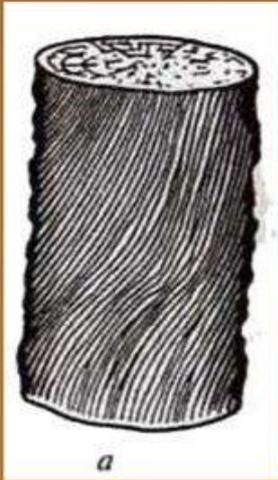
Пороки строения древесины



К порокам строения древесины относятся

- **наклон волокон, или косослой** (отклонение направления волокон от продольной оси ствола),
- **свилеватость** (извилистое или беспорядочное расположение волокон),
- **завиток** (местное искривление годичных слоев возле сучков или проростей),
- **крень** (резкое утолщение поздней зоны годичных слоев при эксцентричном расположении сердцевины),
- **прорость** (зарастающая или заросшая рана в виде полости, заполненной остатками коры),
- **смещенная или двойная сердцевина** и др.

Пороки строения древесины:

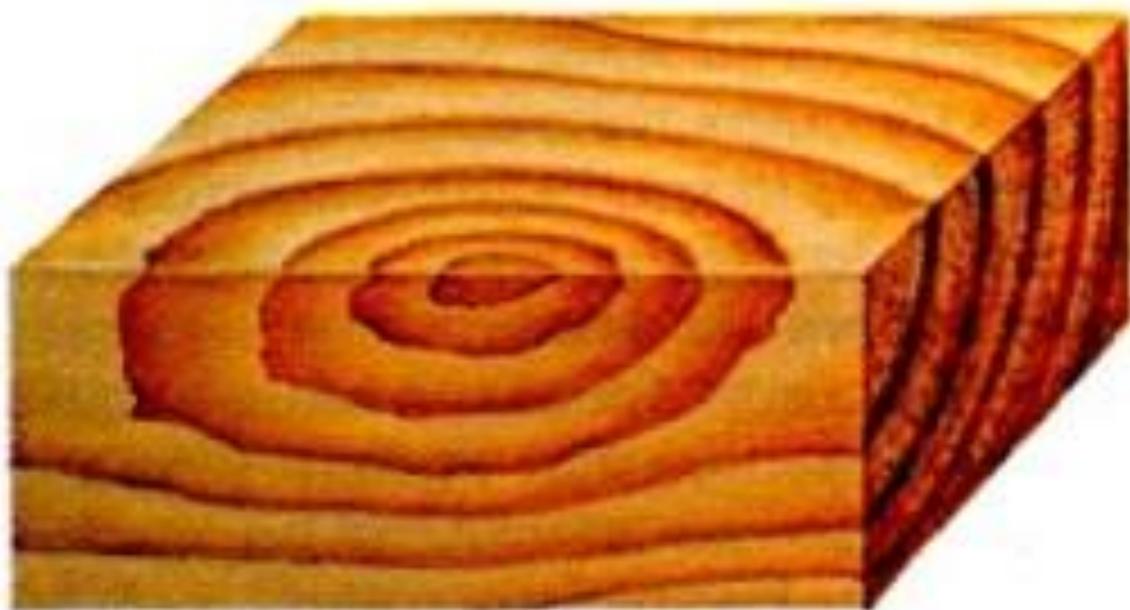


а - наклон волокон; б - свилеватость; в - крень; г- двойная сердцевина



Рисунок – Виды пороков строения

Односторонний завиток в древесине.



Химические окраски



Химические окраски возникают чаще всего в срубленной древесине в результате химических и биохимических процессов, связанных с окислением дубильных веществ.

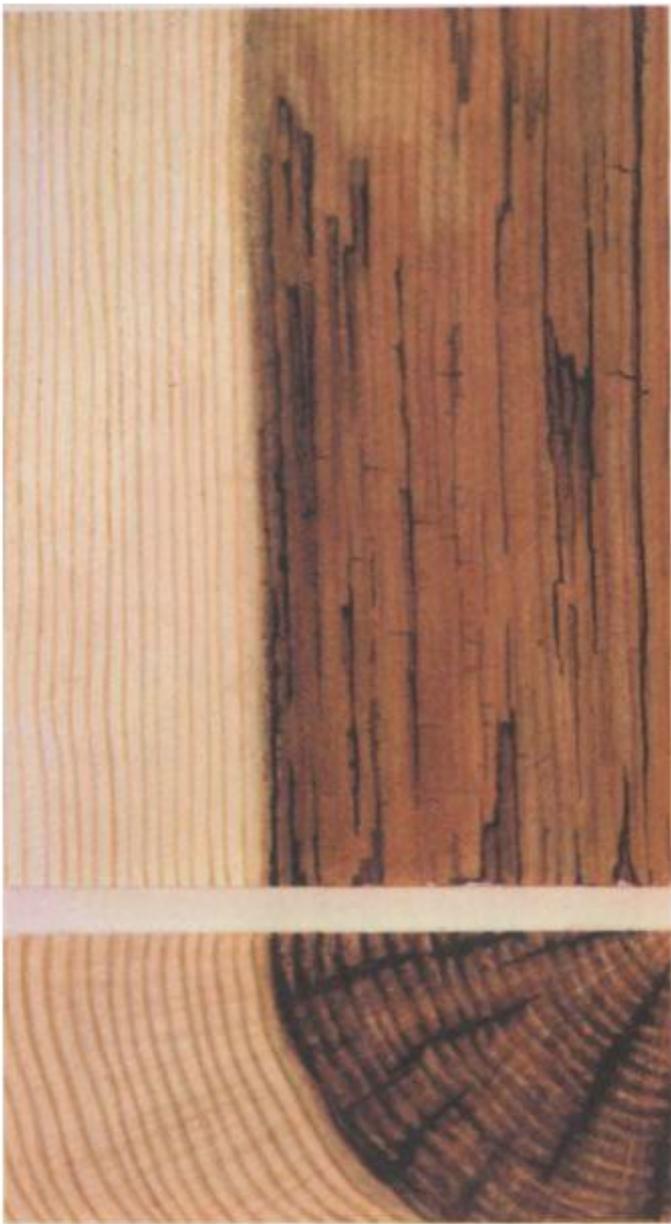
По типу окраски различают

- **продубину** (дубильные потеки),
- **синеву**,
- **побурение**,
- **желтизну** и др.,
- *по интенсивности цвета* — **светлые и темные.**

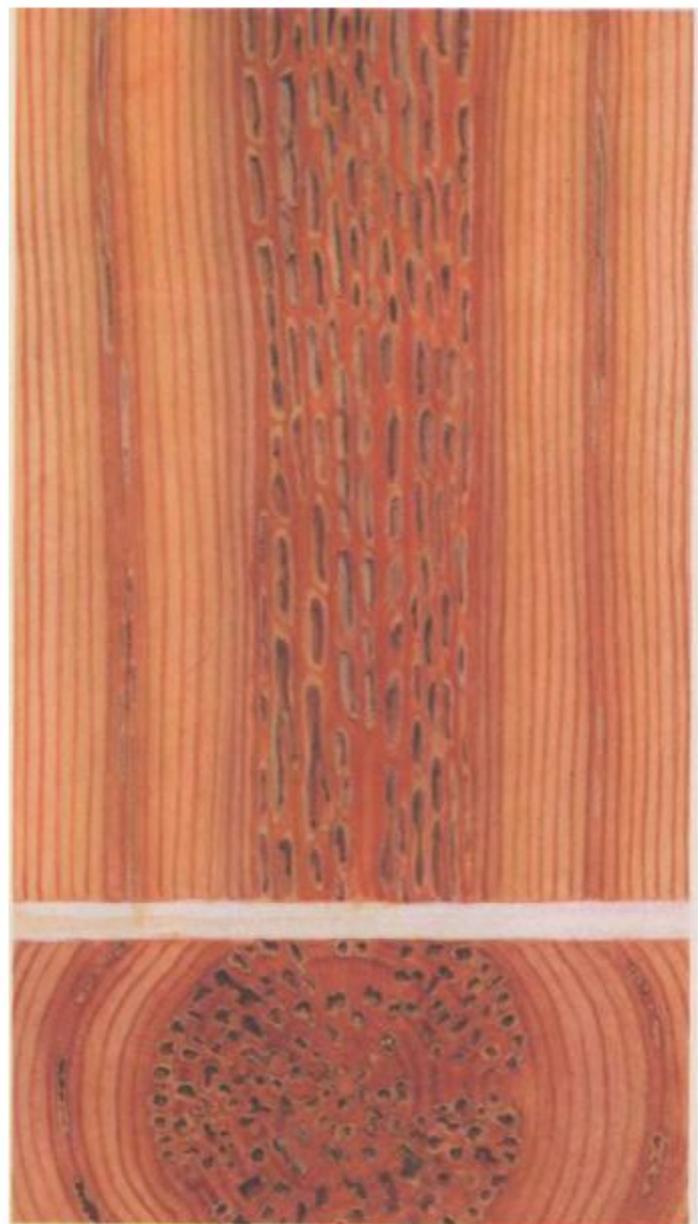
Биологические (грибные) повреждения

К грибным поражениям относят

- **грибные ядровые пятна** (полосы),
- **заболонные грибные окраски**,
- **побурение** (торцовое и боковое),
- **плесень** (грибницу),
- **гниль** (заболонную, ядровую, комлевую, наружную),
- **дупло** (полость, образующуюся в растущем дереве в результате жизнедеятельности дереворазрушающих грибов).



**Бурая трещиноватая гниль
(ель)**



**Пестрая ситовая гниль
(сосна)**

Повреждения насекомыми, к которым относятся

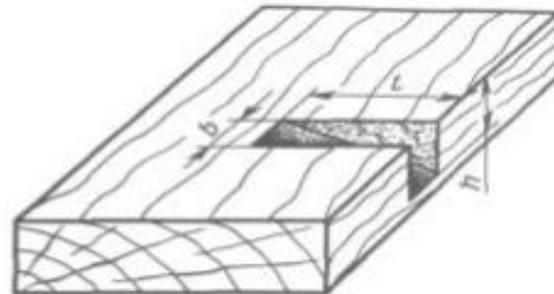
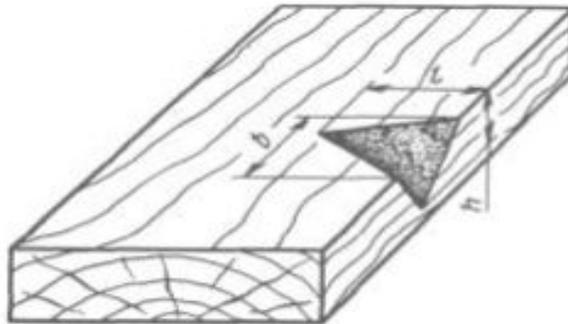
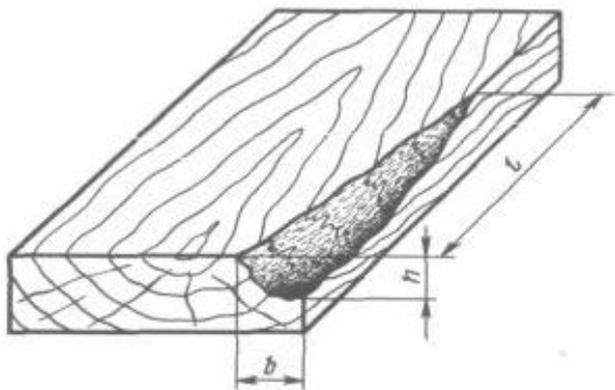
- червоточину,
- повреждения паразитными растениями,



Инородные включения, механические повреждения и пороки обработки

К ним относятся

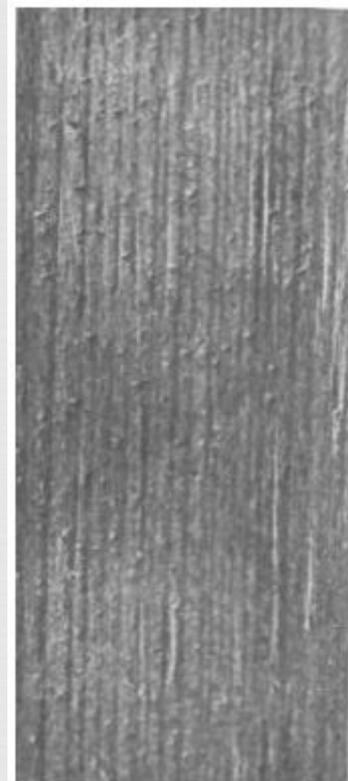
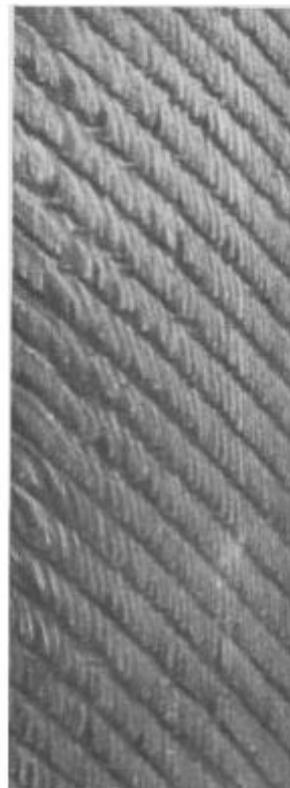
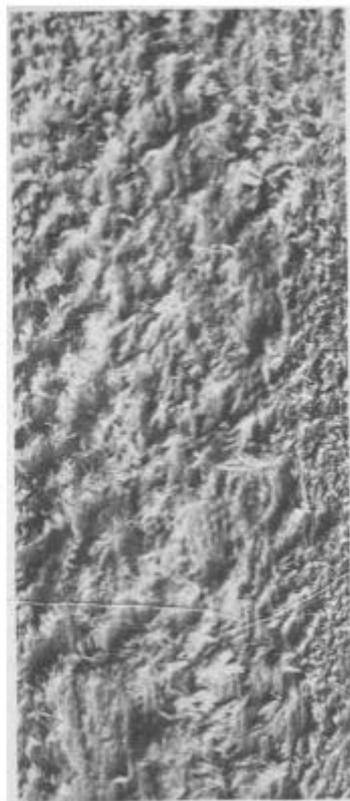
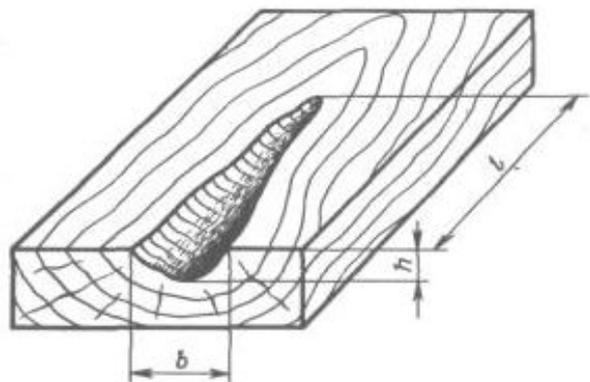
- присутствующие в лесоматериалах посторонние предметы (камни, гвозди, проволока),
- обдир коры,
- обугленность и обжог древесины,
- скос пропила, обзол,
- закорина, риски,
- волнистость, ворсистость,
- мшистость, заруб,
- запил, отщеп,
- скол, вырыв,
- задир, царапины и др.



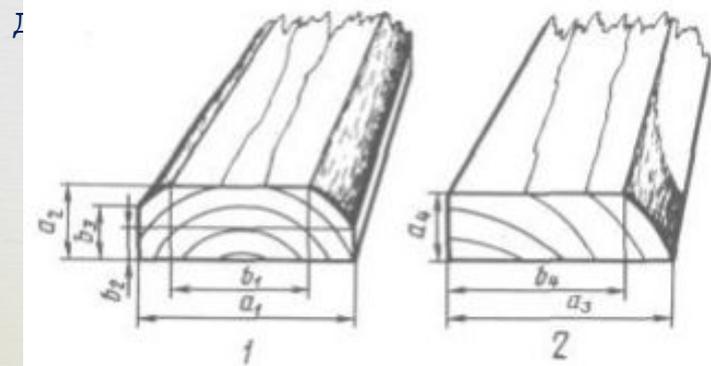
1

2

1 - заруб; 2 - запил



Скол в пилопродукции и



Обзол

1- тупой, 2-острый

Мшистост

Б

Риск

И

Ворсистост

Б

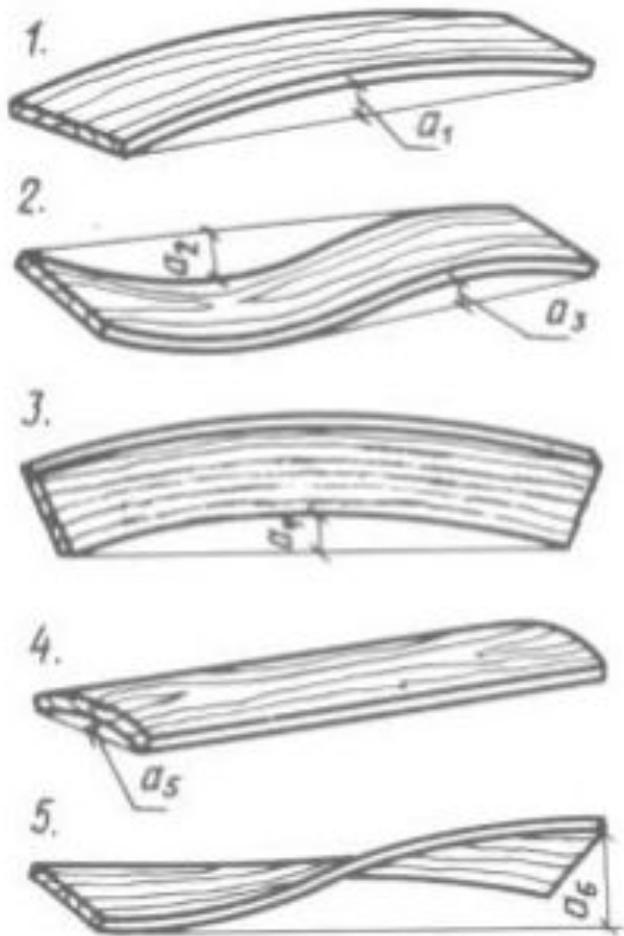
Покоробленность



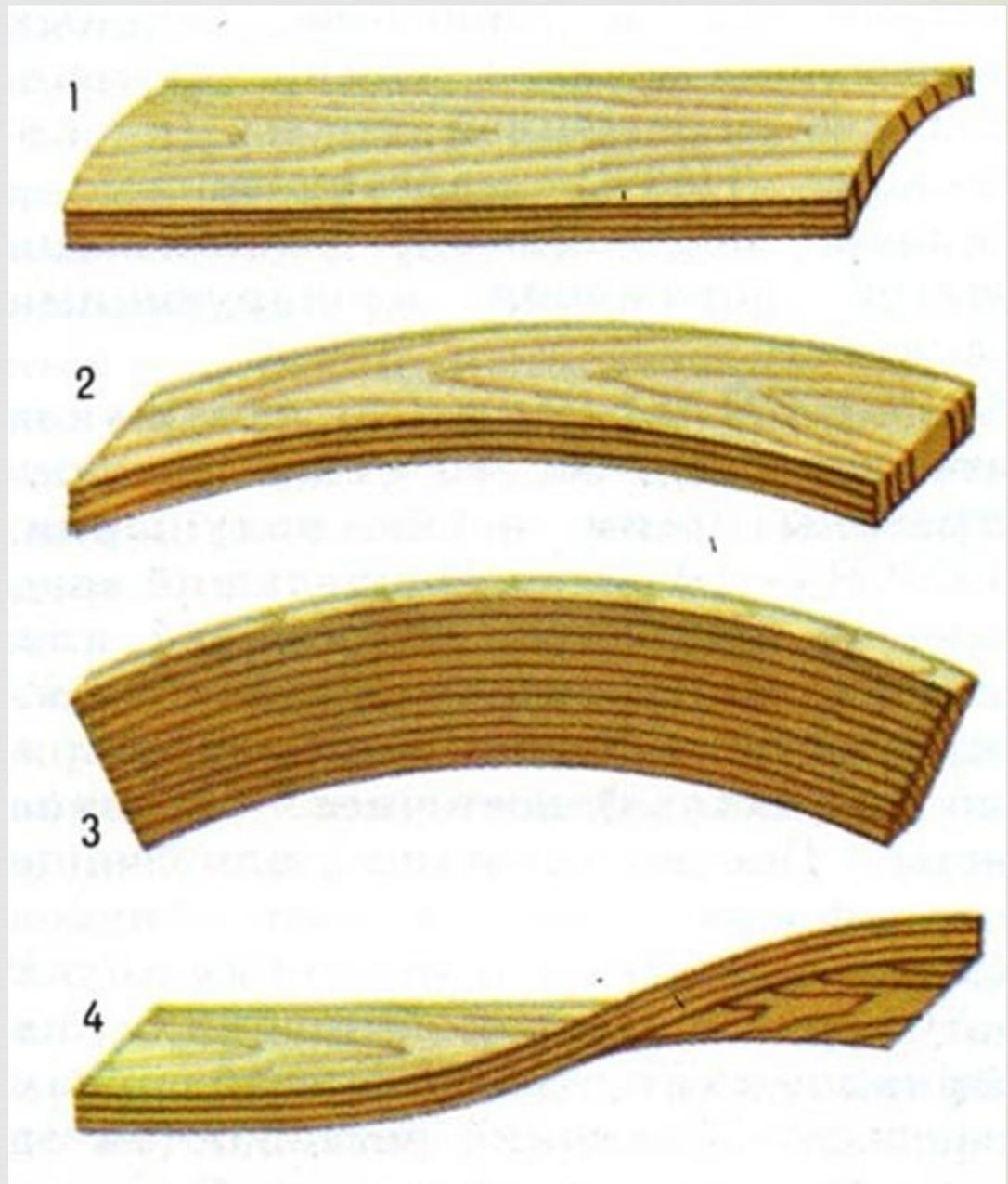
Покоробленность (крыловатость) проявляется через изменение формы пиломатериалов при их распиловке, сушке и хранении.

Она может быть

- ✓ *продольная по пласти и кромке,*
- ✓ *сложная,*
- ✓ *поперечная,*
- ✓ *наподобие крыла (крыловатость).*



- 1 (2) - простая;
 2 - сложная;
 3 (3) - продольная по кромке;
 4 (1) - поперечная;
 5 (4) - крыловатость



Защита древесины от гниения и возгорания



ФАКТОРЫ РАЗРУШЕНИЯ ДРЕВЕСИНЫ

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

ГРИБЫ

НАСЕКОМЫЕ

ВОДОРΟΣЛИ

БАКТЕРИИ

ЦВЕТКОВЫЕ РАСТЕНИЯ

КЛИМАТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

ОСАДКИ
Дождь, снег, град

УФ ИЗЛУЧЕНИЕ

КИСЛОРОД ВОЗДУХА

КОЛЕБАНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ

ВЕТРОВЫЕ НАГРУЗКИ

ОГОНЬ

Одним из условий сохранения древесины при эксплуатации является также поддержание благоприятных параметров внешней среды.

Для этого применяют ряд конструктивных мер, целью которых является предохранение ее от увлажнения, доступа кислорода и др. Если таких мер недостаточно, применяют **антисептирование**.

Антисептирование - защита древесины, подверженной действию влаги, от биологического разрушения, пропитка веществами (ядами), которые убивают грибы или создают среду, не способствующую их жизнедеятельности.

В настоящее время на рынке имеется большой спектр антисептиков, которые позволяют не только защитить древесину от гниения, но и придать ей цветовой оттенок по выбору.

Антисептики подразделяются на минеральные и органические, растворимые и не растворимые в воде, органорастворимые, масляные, комбинированные и др.

Наиболее распространенными из них являются антисептики на основе фтористого и кремнефтористого натрия, магния и цинка, медного и железного купороса, хлористого цинка, поваренной соли, хлорной извести и др.

Древесина традиционно считается также одним из самых пожароопасных строительных материалов. Она способна не только гореть, но и при соответствующих условиях самовозгораться.

Чтобы исключить процесс **горения**, необходимо либо устранить контакт древесины с кислородом воздуха и предотвратить нагревание древесины до температуры воспламенения (450...620 °С), либо использовать для обработки древесины огнезащитные составы – **антипирены**.

Такие составы увеличивают время возгорания и обеспечивают образование защитного слоя из древесного угля.

Химическую основу антипиренов составляют **хлорированные парафины, фосфорнокислый аммоний, бура и др.**

Для предохранения древесины от возгорания применяют:

- пропитку материалов антипиренами;
- покрытие поверхности огнезащитными красками (толщиной до 200 мкм);
- обмазку огнезащитными пастами (огнестойкой мастикой и герметиками) толщиной до 2 см;
- покрытие поверхности огнезащитными штукатурными растворами (толщиной 2 см);
- покрытие огнестойкими стеклообоями;
- защиту конструкций жесткими экранами (огнестойкими листами, плитами,

В зависимости от эффективности огнезащиты пропиточные составы для деревянных конструкций делятся на три группы (чем меньше номер группы, тем выше степень огнезащиты):

- *первая – обеспечивает получение трудносгораемой древесины (потеря массы не более 9%);*
- *вторая – трудновоспламеняемой (потеря массы от 9 до 25%);*
- *третья – не обеспечивает огнезащиты (потеря массы более 25%).*