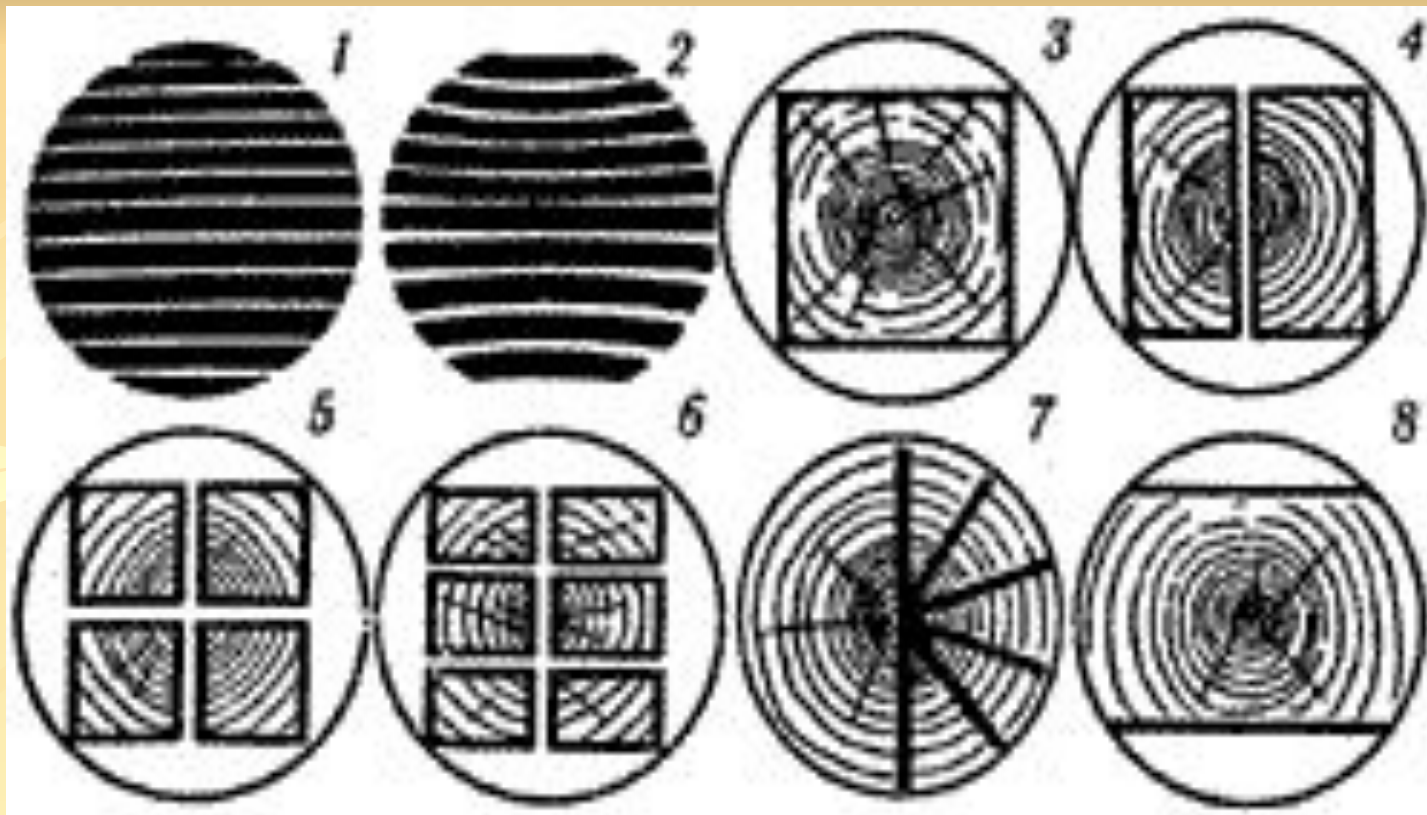


ЛЕКЦИЯ № 11

Строительные материалы на основе
органического сырья.

Материалы из древесины



- Рис. 1. Виды пиломатериалов:**
 1 - распиловка дерева на доски; 2 - доски после усушки; 3 - брус; 4 - обрезные пластины; 5 - обрезные четвертины; 6 - распиловка ствола на бруски; 7 - слева - пластина; справа - полено, расколотое на дрова; 8 - лежак

- Древесина — это материал, получаемый из срубленного и очищенного от коры и ветвей ствола дерева. Следует отметить, что этот материал является самым широко применяемым и излюбленным в домашних работах (и не только в них).
- Свойства древесины определяются породой дерева, ее строением и тем, к какой части ствола она относится.
- Для плотничных и столярных работ лучше всего применять древесину хвойных пород: она хорошо строгается, прочно склеивается, красится, не коробится и не рассыхается.

- **Древесные породы, используемые в строительстве**
- **Всю древесину делят на группы: хвойные и лиственные породы. Последние по прочности бывают твердо- и мягколиственные.**
- **Хвойные породы деревьев**
- **Деревья твердолиственных пород**
- **Деревья мягколиственных пород**
- **Пиломатериалы лиственных пород**
- **Круглый лес хвойных пород**
- **Пиломатериалы хвойных древесных пород**

- В каждый год жизни дерева образуется одногодичное кольцо.
- Весной клетки дерева менее плотны и прочны (ранняя древесина), чем летом и осенью (поздняя древесина); кроме того, первые более светлого цвета.
- В центральной части ствола расположена сердцевина из рыхлой ткани, окруженная кольцами.
- Ядро находится в середине и отличается наибольшей плотностью, стойкостью против загнивания, а также более темным цветом, чем внешняя часть — заболонь, которая менее ценна, чем ядро. Однако не все деревья имеют такую внутреннюю структуру. Поэтому их классифицируют следующим образом.

- **Ядровые:** сосна, лиственница, дуб, ясень - имеющие светлую заболонь и темное ядро.
- **Заболонные:** белый бук, клен, береза; у этих пород нет темного ядра.
- **Спелодревесные:** ель, пихта, красный бук, липа; у этих деревьев древесина не делится на ядро и заболонь, но внутренние слои более прочные и спелые, как и у ядровых пород.

- Древесина обладает рядом положительных свойств.
- К достоинствам этого материала, объясняющим причины широкого использования ее в строительстве, относятся, во-первых, достаточно высокая прочность — при сжатии предел прочности составляет 35... 70 МПа, при растяжении и изгибе пределы прочности, равны 80... 120 МПа; во-вторых, легкость - средняя плотность древесины составляет примерно 400...600 кг/м³ (у самых распространенных пород— сосны, ели, лиственницы, дуба).

- **Древесина любой породы имеет свойство коробиться и набухать под влиянием тепла и влажного воздуха; древесина, как говорят, дышит. Это может происходить в трех направлениях:**
- **1) в продольном направлении (т. е. вдоль ствола) древесина дышит очень мало, и величина деформации (усушки либо набухания) составляет 0,1-0,3%, что несущественно для работы;**
- **2) в радиальном направлении — около 5%; это заметная величина;**
- **3) в направлении годовых колец, т.е. тангенциально (по касательной) к ним величина усушки может составлять 10—12%, что очень важно учитывать при работе с деревом.**

- **Сосна.** Древесина сосны имеет среднюю плотность, весьма высокую прочность и стойкость против загнивания; сравнительно долговечна, умеренно гибка и упруга; раскальваемость умеренная. Сравнительно легко обрабатывается, это один из лучших поделочных материалов; может применяться как для внутренних, так и для внешних конструкций; особенно часто используется для изготовления деревянных сооружений, полов и мебели.
- **Ель.** По прочности и стойкости к загниванию несколько уступает сосне. Древесина легкая, мягкая, белая; очень гибкая и эластичная, выдерживает высокие нагрузки, легко раскальвается, имеет высокую прочность на разрыв. Из-за обилия сучков обрабатывается труднее и не столь чисто, как древесина сосны. Малоустойчива к переменному действию влажной и сухой атмосферы. Применяется в строительстве, для различных поделок и изготовления музыкальных инструментов.
- **Пихта** имеет прямой стройный ствол. У нее легкая и мягкая древесина, которая умеренно долговечна, обладает высокой прочностью на сжатие и изгиб, легко расщепляется. Из-за отсутствия смоляных ходов, по которым смола проникает во внутренние слои ствола, пихта менее стойка к загниванию, чем ель. Используется так же, как и сосна, и, кроме того, для изготовления музыкальных инструментов.

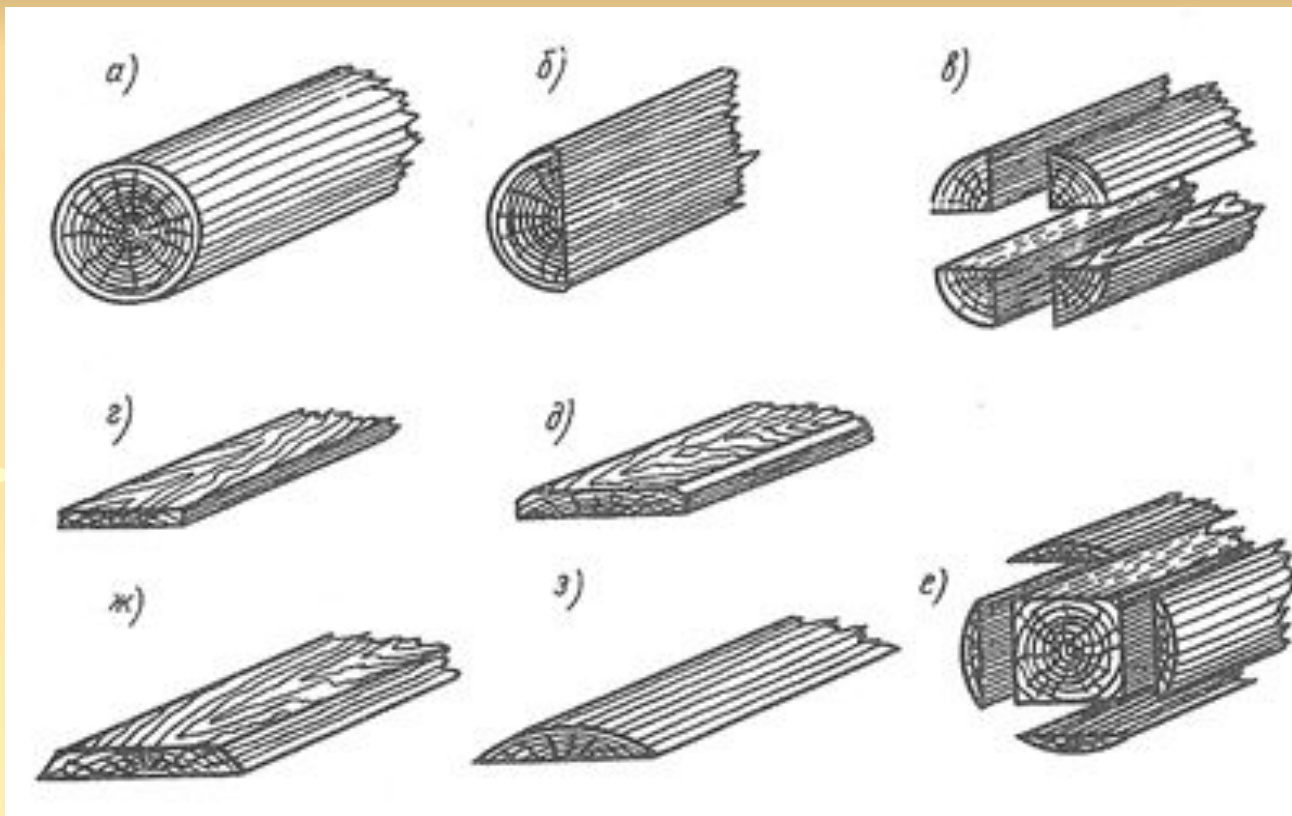
- **Лиственница.** Ее древесина легкая, она тверже и богаче смолой, чем сосна, отличается высокой прочностью и эластичностью, легко раскалывается; мало дышит. Это самая твердая и долговечная древесина из хвойных пород. Обрабатывается трудно; хороша для строительных работ. Применяется для тех же целей, что и сосна.
- **Кедр.** Более стоек к загниванию, чем сосна. Древесина желтоватого или красноватого цвета, легкая, легко режется; используется как строительный материал.
- **Дуб.** Его древесина твердая, тяжелая, очень прочная и вязкая; стойкая против загнивания, хорошо гнется; исключительно долговечна, мало усыхает и набухает. Хорошо противостоит непогоде и мало изнашивается; сколь угодно долго сохраняется под водой. Долго пролежавший под водой дуб становится черным; он называется мореным. Часто используется для изготовления инструмента, деревянных пробок, паркетных и дощатых полов, порогов и дверей, мебели и гидротехнических сооружений.

- **Красный бук** имеет твердую, тяжелую, прочную и вязкую древесину. Она легко раскалывается, хорошо противостоит деформациям разрыва и среза. Не очень устойчива к переменному действию влажности и сухости, плохо выдерживает длительные нагрузки; сильно дышит. Применяется в основном для изготовления инструмента, деревянных пробок, дощатых и паркетных полов, дверных порогов, лестничных ступеней, фурнитуры, фанеры и для ряда столярных работ.
- **Белый бук.** Это очень твердое, тяжелое и вязкое дерево, которое плохо раскалывается; сохраняется только в сухой атмосфере; сильно дышит; малоэластично. Обычно применяется для изготовления инструментов, рубанков, рукояток стамесок и деревянных молотков.
- **Ясень.** Его древесина по свойствам и внешнему виду похожа на дуб; сравнительно тяжелая и твердая, очень эластичная и вязкая; но, в отличие от него, недолговечная; мало дышит. Хорошо обрабатывается; применяется для изготовления рукояток молотков и топорищ, спортивного инвентаря.
- **Клен.** Древесина плотная, твердая, хорошо обрабатывается. Область применения: детали мебели, музыкальных инструментов, рубанков и т.д.

- **Береза** имеет однородную, средней плотности древесину. Используется в мебельном производстве как поделочный материал. Особо ценной является древесина карельской березы, которая идет на отделку мебели.
- **Липа.** Древесина этого дерева однородная и мягкая, легко обрабатывается ножом, стамеской, резаками. Из нее делают фанеру, различные поделки, деревянную посуду, музыкальные инструменты.
- **Ольха** обладает светлой, краснеющей на воздухе древесиной, которая хорошо противостоит увлажнению. Применяется для изготовления фанеры, тары, мебели.

- **Влажная древесина быстро загнивает, плохо склеивается: изготовленные из нее предметы коробятся, растрескиваются. Поэтому целесообразнее всего работать с древесиной, которая содержит влаги не более 18% от массы древесины. В свежесрубленном дубе эта величина составляет 50—70%.**
- **Поэтому для получения древесины, пригодной для столярных работ, ее выдерживают на свежем воздухе от 1 до 3 лет. Высушенная древесина хорошо обрабатывается, прочно склеивается, красится, не коробится и не рассыхается. Лучше сохнут доски обрезные и строганные.**

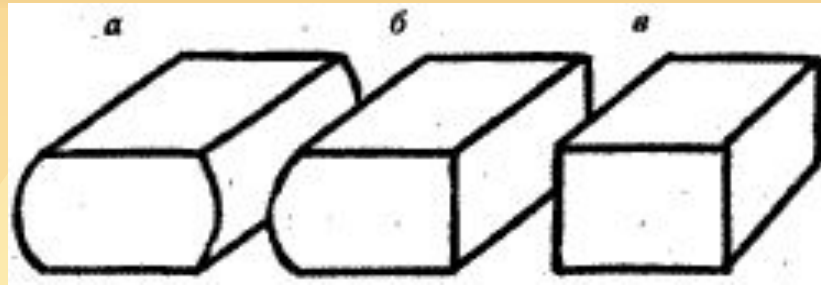
- **Материалы и изделия из древесины разделяют на несколько групп: лесоматериалы, получаемые путем механической обработки дерева; модифицированная древесина, обработанная синтетическими смолами, прессованная, пластифицированная аммиаком и др.; древесные изделия — фанера, столярные плиты, древесно-стружечные и древесно-волокнистые плиты, древесно-слоистые пластики и др.**
- **Лесоматериалы подразделяются на круглые, пиленые, лущеные, фрезерованные (строганые), колотые и побочные продукты — опилки, стружки, щепа, древесная мука.**
- ***Круглые лесоматериалы*, т. е. стволы поваленного дерева, очищенные от сучьев. Их делят на части (раскряжевка) разной длины—бревна, кряжи, чураки. По толщине круглые лесоматериалы подразделяют на крупные диаметром более 26 см, средние —от 14 до 24 см, мелкие —от 6 до 13 см. Еще более тонкий лес от 3 до 7 см называют жердями.**



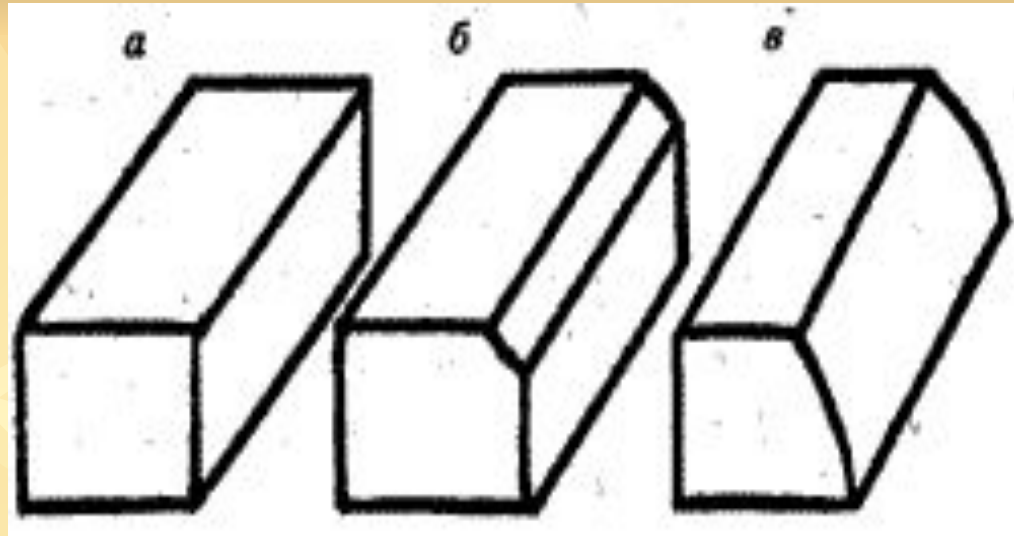
- В зависимости от качества древесины (наличия пороков) и дефектов при обработке круглые лесоматериалы делят на четыре сорта, из которых в строительстве используют главным образом 2-й и 3-й.

- **Пиломатериалы** подразделяют на бруски, брусья, пластины, четвертины, доски и горбыль. Бруски имеют толщину менее 100 мм и ширину не более двойной толщины. Брусья имеют толщину и ширину более 100 мм; доски имеют толщину менее 100 мм и ширину более двойной толщины. Брусья и доски бывают обрезные и необрезные (кромки не пропилены или пропилены меньше, чем на половине длины). Доски тоньше 32 мм называют тонкими или тесом. Длина досок от 1 до 6,5 м.
- **Доски и брусья хвойных пород делят на пять сортов** — отборный, 1-й, 2-й, 3-й и 4-й. В столярном производстве используют только 1-й и 2-й сорта. Максимальная ширина досок и брусьев 250 мм, у брусков — 200 мм. Пиломатериалы лиственных пород делят на три сорта.

- Для производства деталей готовых изделий применяют так называемые заготовки — доски и брусья, прирезанные применительно к заданным размерам и с припусками на механическую обработку и усушку. Их используют для клееных конструкций, а также для изготовления плинтусов, галтелей, карнизов, наличников и др.
- ***Изделия из древесины.*** Элементы небольшого поперечного сечения—деревянные фрезерованные детали, называемые погонажными (их измеряют погонными метрами) - это плинтусы, галтели, карнизы, пояски, наличники, поручни для лестничных перил, обшивки, раскладки, а также доски и бруски для покрытия полов (на одной кромке имеют паз, на другой гребень).

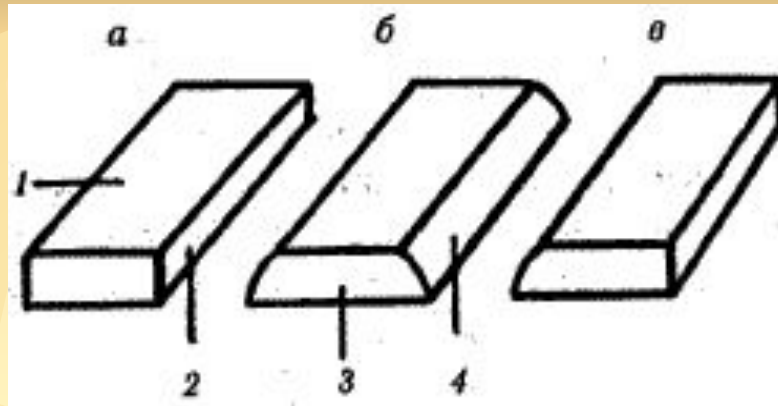


- **Рис. 2. Брусья:** а - двухкантный; б – трехкантный; в - четырехкантный (или чистый)
- **Пиломатериалы.** Ствол можно распилить на брусья, бруски, доски, обаполы, пластины и четвертины. Пиломатериалы с опиленными кромками называются обрезными, с неопиленными — необрезными.
- **Брусья** (рис. 2) изготавливаются толщиной более 100 мм и до 400х400 мм. У них могут быть опилены две, три либо четыре стороны; в этих случаях они называются соответственно двух-, трех- и четырехкантными.



- Рис. 3. Бруски:
а - чисто обрезной; б - с тупым обзолом; в - с острым обзолом
- **Бруски** (рис. 3) имеют толщину 50—100 мм, а ширину — не более двойной толщины. Они могут быть чисто обрезными или иметь оставшуюся нетронутой боковую поверхность бревна — так называемый обзол. Малоформатный брусок называется рейкой.

■



- **Рис. 4. Доски: а - чисто обрезная; б - необрезная; в - односторонне обрезная; 1 - пласть наружная; 2 - кромка; 3 - торец; 4 – обзол**
- **Доски** (рис. 4) бывают обрезные, необрезные и односторонне обрезные толщиной 16—100 мм, шириной до 275 мм и длиной до 6,5 м. Широкую часть доски называют пластью, узкую — кромкой, концевую грань — торцом. Пласть, «смотрящая» на периферию бревна, называется наружной (или правой), а на ядро бревна — внутренней (левой).

- **Обаполы** — это отходы, остающиеся от распиловки бревен. Они имеют вид части цилиндра, отсеченного плоскостью, параллельной оси цилиндра.
- **Пластины** получают при распиловке бревен пополам вдоль волокна, а четвертины — распиливанием пластин по длине на две равные части.
- **Древесные материалы (ДМ).** Это конструкционные, изоляционные и подделочные материалы, производимые на основе древесины. Технология — горячее прессование древесных опилок, стружек, волокон, которые смешиваются со связующим веществом, либо склеивание листов лущеного шпона — тонких листов древесины, получаемых лущением коротких бревен на специальных стенках. ДМ в ряде случаев имеют преимущества по сравнению с натуральной древесиной, в частности, превосходят ее по эксплуатационным свойствам, а также по габаритам. К ДМ относятся следующие материалы: фанера, древесно-волоконистые плиты (ДВП), древесно-стружечные плиты (ДСП), древесные пластики.
- **Фанера.** Этот вид ДМ склеивают из листов лущеного шпона, причем в смежных слоях волокна древесины расположены перпендикулярно друг к другу. В производстве фанеры используют древесину сосны, ели, лиственницы, березы, бука, клена, граба. Виды фанеры, используемой для различных целей, можно разбить на несколько групп — в зависимости от области применения (таблица

- В последние годы все шире применяются клееные конструкции, крупногабаритные элементы, изготавливаемые путем склеивания сравнительно небольших деревянных заготовок друг с другом или с другими материалами — арки, балки двутаврового сечения, блоки и т. д. Их изготавливают на водостойких и высокопрочных полимерных клеях.
- Они отличаются большей прочностью, водостойкостью, био- и огнестойкостью, чем обычные конструкции из древесины, не подвержены усушке и короблению. Использование клееных конструкций — один из наиболее экономически эффективных путей применения древесины в строительстве.