



СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
SIBERIAN FEDERAL UNIVERSITY

В. К. Меньшикова, Е. А. Демакова
ТОВАРОВЕДЕНИЕ И ЭКСПЕРТИЗА
СТРОИТЕЛЬНЫХ И МЕБЕЛЬНЫХ
ТОВАРОВ

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

В двух частях

Часть I

ТОВАРОВЕДЕНИЕ И ЭКСПЕРТИЗА
СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ИЗДЕЛИЙ



ИНСТИТУТ ТОРГОВЛИ И СФЕРЫ УСЛУГ

УДК 658.62:691(07)+005.935.3:691(07)

ББК 38.30-823я73+65.291.823я73

М513

Рецензенты:

И. В. Кротова, доктор педагогических наук, профессор кафедры товароведения и экспертизы товаров Сибирского федерального университета;

Л. Н. Демина, кандидат технических наук, доцент, заведующая базовой кафедрой таможенного дела (Сибирского таможенного управления ФТС России) Сибирского федерального университета

Меньшикова, В. К.

М513

Товароведение и экспертиза строительных и мебельных товаров : учеб. пособие : в 2 ч. Ч. 1. Товароведение и экспертиза строительных материалов и изделий / В. К. Меньшикова, Е. А. Демакова. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2020. – 124 с.

ISBN 978-5-7638-4230-2 (ч. 1)

ISBN 978-5-7638-4229-6

Описаны сырьевой состав и основные технологические операции, формирующие потребительские свойства строительных товаров. Проанализирован ассортимент строительных товаров с учетом ключевых признаков классификации. Предложен обзор действующих методов и методик испытаний строительных материалов. Дана характеристика наиболее распространенных дефектов и причин их возникновения, а также рассмотрено влияние дефектов на потребительские свойства строительных товаров.

Предназначено для студентов направления подготовки 38.03.07 «Товароведение».

Электронный вариант издания см.:
<http://catalog.sfu-kras.ru>

УДК 658.62:691(07)+005.935.3:691(07)
ББК 38.30-823я73+65.291.823я73

ISBN 978-5-7638-4230-2 (ч. 1)

ISBN 978-5-7638-4229-6

© Сибирский федеральный университет, 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
Глава 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ, КЛАССИФИКАЦИЯ, АССОРТИМЕНТ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ	6
Глава 2. ИДЕНТИФИКАЦИЯ ДРЕВЕСИНЫ, ПРИМЕНЯЕМОЙ В ПРОИЗВОДСТВЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ. ПРОГНОЗИРОВАНИЕ СВОЙСТВ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ИЗ ДРЕВЕСИНЫ.....	12
Глава 3. ЭКСПЕРТИЗА КАЧЕСТВА ДРЕВЕСИНЫ, ИСПОЛЬЗУЕМОЙ В ПРОИЗВОДСТВЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ.....	20
Глава 4. ХАРАКТЕРИСТИКА АССОРТИМЕНТА И ЭКСПЕРТИЗА СТЕНОВЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ, МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ОСТЕКЛЕНИЯ, КРОВЕЛЬНЫХ И ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ	25
Глава 5. ЭКСПЕРТИЗА КАЧЕСТВА КЕРАМИЧЕСКОЙ ПЛИТКИ.....	35
Глава 6. ЭКСПЕРТИЗА КАЧЕСТВА КЕРАМИЧЕСКОГО КИРПИЧА	54
Глава 7. СТРОИТЕЛЬНЫЕ ТОВАРЫ ДЛЯ НАРУЖНОЙ И ВНУТРЕННЕЙ ОБЛИЦОВКИ СТЕН И ПОТОЛКОВ. СТРОИТЕЛЬНЫЕ ТОВАРЫ ДЛЯ ОТДЕЛКИ СТЕН И ПОТОЛКОВ.....	72
Глава 8. СТРОИТЕЛЬНЫЕ ТОВАРЫ ДЛЯ ПОЛОВ: КЛАССИФИКАЦИЯ АССОРТИМЕНТА, ИДЕНТИФИКАЦИОННЫЕ ПРИЗНАКИ, СВОЙСТВА, ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ	91
Глава 9. ХАРАКТЕРИСТИКА АССОРТИМЕНТА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТЕКОЛ И ИЗДЕЛИЙ ИЗ СТЕКЛА	101
Глава 10. ХАРАКТЕРИСТИКА АССОРТИМЕНТА И ЭКСПЕРТИЗА СТРОИТЕЛЬНЫХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ.....	106
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	116
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	120

ВВЕДЕНИЕ

Целью настоящего учебного пособия является оказание помощи студентам в освоении программного материала курса «Товароведение и экспертиза строительных и мебельных товаров» (в части строительных материалов и изделий) и приобретении практических навыков, необходимых для самостоятельной и научно-исследовательской работы в области товароведения и экспертизы товаров.

Учебное пособие содержит по каждой теме теоретический материал, характеризующий сырьевой состав и основные технологические операции, формирующие потребительские свойства строительных товаров. При этом у студентов появляется возможность изучить ассортимент строительных товаров с учетом ключевых признаков классификации, важных как для управления производственным и торговым ассортиментом, так и для проведения экспертизы строительных товаров. Кроме того, для успешного решения задач экспертизы в учебном пособии представлен обзор действующих методов и методик испытаний строительных материалов, дана характеристика наиболее распространенных дефектов и причин их возникновения, а также рассмотрено влияние дефектов на потребительские свойства строительных товаров.

Для формирования практических навыков анализа ассортимента и экспертизы строительных материалов в настоящем учебном пособии в продолжение теоретического материала по каждой теме предлагаются алгоритмы решения практических задач, возникающих перед экспертом, с подробным изложением требуемых материалов, оборудования и инструментов, а также порядка выполнения работ. Такой подход к изложению учебного материала позволит студентам не только теоретически ознакомиться с ассортиментом строительных материалов, их потребительскими свойствами и показателями качества, но и приобрести опыт самостоятельного решения задач эксперта, в том числе навыки работы с литературными источниками и технической документацией, образцами строительных материалов, измерительными приборами и инструментами.

Системная работа с материалами данного пособия, а также с рекомендованной литературой и контрольными вопросами позволит студентам подготовиться к предусмотренным рабочей программой формам текущего и промежуточного контроля знаний. Учебное пособие может быть использовано для самостоятельной работы студентов, так как содержит все необ-

ходимые для освоения курса теоретические сведения и разнообразный иллюстративный материал.

Представленная в учебном пособии товароведная характеристика современного ассортимента, материалов изготовления и основных потребительских свойств строительных товаров поможет студентам сформировать грамотный профессиональный лексикон, необходимый для товарного консалтинга потребителей, а также для подготовки рекламных материалов, экспертных заключений на реализуемые или производимые в компании работодателя строительные материалы.

Глава 1

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ, КЛАССИФИКАЦИЯ, АССОРТИМЕНТ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Строительные материалы – материалы, применяемые в строительстве для постройки, ремонта и реконструкций зданий и сооружений. Многие из этих материалов применяются не только в строительстве, но и в производстве различных изделий. Наряду со «старыми» материалами, такими как древесина, камень и кирпич, с началом промышленной революции появились новые стройматериалы – бетон, сталь, стекло и пластмасса. В настоящее время широко используют предварительно напряженный железобетон и металлопластик.

Номенклатура строительных товаров характеризуется огромным количеством их видов и разновидностей. Основными признаками классификации являются: происхождение, состав, вид исходного сырья, назначение, технологический признак.

По *происхождению* различают природные и искусственные строительные материалы.

К природным относятся древесина, глина, камень, песок и др. Эти материалы получают из природного сырья путем несложной обработки без изменения их первоначального строения и химического состава. Искусственные (цемент, стекло) получают заводской обработкой природных материалов. Их получают из природного и искусственного сырья, побочных продуктов промышленности и сельского хозяйства с применением специальных технологий. Искусственные материалы отличаются от исходного сырья как по строению, так и по химическому составу, что обусловлено коренной переработкой его в заводских условиях.

По *составу* строительные материалы делят на минеральные и органические.

Минеральные имеют большую массу, высокую прочность, химическую стойкость, огне- и биостойкость. Они теплопроводны, лучше сопротивляются сжатию и хуже – растяжению и изгибу. Эти материалы более трудоемки в процессе производства, их выпускают в виде изделий малых размеров. Исключение составляют металлические материалы, которые нестойки к действию химических сред, хорошо сопротивляются сжатию, растяжению и изгибу и могут быть любых размеров.

Органические материалы имеют малые объемную массу и теплопроводность, легко обрабатываются и выпускаются в виде элементов больших размеров. Эти материалы, кроме полимерных, обладают невысокими прочностью, химической стойкостью и огнестойкостью, легко сгорают, гниют и повреждаются грызунами. Применяют их в сухих условиях и при невысокой температуре. Полимерные и древесные материалы применяют для кровли, облицовки, отделки, теплоизоляции, а также для несущих элементов. Используют также комбинированные материалы, например стеклопластики.

По *виду исходного сырья и способу производства* строительные материалы делят на каменные (природные и искусственные), металлические, стеклянные, древесные, битуминозные, полимерные, а также материалы на основе волокнистых веществ растительного и животного происхождения. К природным каменным относятся материалы и изделия из горных пород. Искусственные каменные материалы бывают обжиговые (керамические) и безобжиговые (на основе вяжущих веществ).

Наибольшее распространение получили классификации материалов по назначению и технологическому признаку.

Трудность классификации строительных материалов по назначению состоит в том, что одни и те же материалы могут быть отнесены к разным группам. Например, бетон в основном применяют как конструкционный материал, но некоторые его виды имеют совсем иное назначение: особо легкие бетоны являются теплоизоляционным материалом; особо тяжелые бетоны – материалом специального назначения, который используют для защиты от радиоактивного излучения.

По *назначению* материалы подразделяют на следующие группы:

- конструкционные материалы – материалы, которые воспринимают и передают нагрузки в строительных конструкциях;
- теплоизоляционные материалы, основное назначение которых – свести до минимума перенос теплоты через строительную конструкцию и тем самым обеспечить необходимый тепловой режим в помещении при минимальных затратах энергии;
- акустические материалы (звукопоглощающие и звукоизоляционные материалы) – для снижения уровня «шумового загрязнения» помещения;
- гидроизоляционные и кровельные материалы – для создания водонепроницаемых слоев на кровлях, подземных сооружениях и других конструкциях, которые необходимо защищать от воздействия воды или водяных паров;
- герметизирующие материалы – для заделки стыков в сборных конструкциях;

- отделочные материалы – для улучшения декоративных качеств строительных конструкций, а также для защиты конструкционных, теплоизоляционных и других материалов от внешних воздействий;

- материалы специального назначения (например, огнеупорные или кислотоупорные), применяемые при возведении специальных сооружений.

По **технологическому признаку** материалы подразделяют, учитывая вид сырья, из которого их получают, и вид изготовления, на следующие группы:

Природные каменные материалы и изделия – получают из горных пород путем их обработки: стеновые блоки и камни, облицовочные плиты, детали архитектурного назначения, бутовый камень для фундаментов, щебень, гравий, песок и др.

Керамические материалы и изделия – получают из глины с добавками путем формования, сушки и обжига: кирпич, керамические блоки и камни, черепица, трубы, изделия из фаянса и фарфора, плитки облицовочные и для настилки полов, керамзит (искусственный гравий для легких бетонов) и др.

Стекло и другие материалы и изделия из минеральных расплавов – оконное и облицовочное стекло, стеклоблоки, стеклопрофилит (для ограждений), плитки, трубы, изделия из ситаллов и шлакоситаллов, каменное литье.

Неорганические вяжущие вещества – минеральные материалы, преимущественно порошкообразные, образующие при смешивании с водой пластичное тело, со временем приобретающее камневидное состояние: цементы различных видов, известь, гипсовые вяжущие и др.

Бетоны – искусственные каменные материалы, получаемые из смеси вяжущего, воды, мелкого и крупного заполнителей. Бетон со стальной арматурой называют железобетоном, он хорошо сопротивляется не только сжатию, но и изгибу и растяжению.

Строительные растворы – искусственные каменные материалы, состоящие из вяжущего, воды и мелкого заполнителя, которые со временем переходят из тестообразного в камневидное состояние.

Искусственные необжиговые каменные материалы – получают на основе неорганических вяжущих и различных заполнителей: силикатный кирпич, гипсовые и гипсобетонные изделия, асбестоцементные изделия и конструкции, силикатные бетоны.

Органические вяжущие вещества и материалы на их основе – битумные и дегтевые вяжущие, кровельные и гидроизоляционные материалы: рубероид, пергамин, изол, бризол, гидроизол, толь, приклеивающие мастики, асфальтовые бетоны и растворы.

Полимерные материалы и изделия – группа материалов, получаемых на основе синтетических полимеров (термопластических нетермореактивных смол): линолеумы, релин, синтетические ковровые материалы, плитки,

древеснослоистые пластики, стеклопластики, пенопласты, поропласты, сотопласты и др.

Древесные материалы и изделия – получают в результате механической обработки древесины: круглый лес, пиломатериалы, заготовки для различных столярных изделий, паркет, фанера, плинтусы, поручни, дверные и оконные блоки, клееные конструкции.

Металлические материалы – наиболее широко применяемые в строительстве черные металлы (сталь и чугун), стальной прокат (двутавры, швеллеры, уголки), сплавы металлов, особенно алюминиевые.

В процессе строительства, эксплуатации и ремонта зданий и сооружений строительные изделия и конструкции, из которых они возводятся, подвергаются различным физико-механическим, физическим и технологическим воздействиям.

Потребительские свойства и показатели качества строительных товаров:

Функциональные свойства строительных материалов: совершенство выполнения основной функции определяется в основном физическими, физико-химическими свойствами; универсальность – возможность применения одного материала для различных целей; технологичность – возможность получения цельной поверхности, адгезионные свойства основы.

Функциональные свойства и надежность строительных материалов определяются их физико-химическими свойствами, к которым относятся плотность, объемная масса, пористость, отношение к действию низких температур, водопоглощение, морозостойкость, стойкость к действию агрессивных сред и др.

Морозостойкость – способность материала в насыщенном водой состоянии выдерживать многократное попеременное замораживание и оттаивание без видимых признаков разрушения и без значительного понижения прочности. Некоторые строительные материалы (стеновые, кровельные), соприкасающиеся с водой и наружным воздухом, в процессе эксплуатации постепенно разрушаются вследствие того, что материал насыщается водой, которая при замерзании увеличивает объем, что приводит к разрушению.

Морозостойкость материалов зависит от прочности и плотности. Плотные материалы с малым водопоглощением морозостойки. Испытания на морозостойкость проводят в холодильных камерах при температуре ниже $-17\text{ }^{\circ}\text{C}$. Количество циклов может достигать от 10 до 200. Морозостойкими считаются те материалы, в которых после указанного числа циклов не наблюдается трещин, расслаивания; понижение прочности не более 15 %, потеря массы не более 5 %. По числу выдерживаемых циклов замораживания строительные материалы подразделяются на марки (F): 10, 15, 25, 35, 50, 100, 150, 200.

Теплопроводность – свойство материала передавать тепло. Теплопроводность зависит от вида материала, характера пор, величины пористости, влажности. Чем больше пористость, тем ниже теплопроводность.

Огнестойкость – способность материала выдерживать высокие температуры без разрушения. По огнестойкости материалы подразделяют на три группы: негоряемые (кирпич, асбоцементные материалы), трудногоряемые (войлок, пропитанный глиняным раствором) и сгораемые (дерево, уголь).

Огнеупорность – свойство материала противостоять, не деформируясь, длительному воздействию высоких температур. Этот показатель важен для материалов, используемых при изготовлении печей, труб.

Прочность – свойство материала сопротивляться разрушениям под действием напряжений, возникающих от нагрузок и других факторов. Строительные материалы испытывают напряжения сжатия или растяжения. Природные камни, кирпич хорошо сопротивляются сжатию, хуже растяжению (в 10–15 раз). Древесина и сталь хорошо работают при сжатии и растяжении. Прочность характеризуется показателем разрушающего напряжения и рассчитывается делением нагрузки на площадь поперечного сечения образца. Разрушающее напряжение при сжатии для цемента, асбоцементных изделий, кирпича носит условное название «марка». Глиняный обыкновенный кирпич выпускается от 75 до 300 марок, портландцемент – от 300 до 800. Марки нормируются стандартами.

Для многих строительных материалов важным показателем является *стойкость к действию агрессивных сред* (химическая или коррозионная стойкость). Свойство важно для материалов фундаментов, канализационных труб, санитарно-технического оборудования. Наиболее стойкими являются керамические материалы, стекло, специальный кирпич. Силикатный кирпич неустойчив к действию растворенной в воде угольной кислоты, поэтому его не используют для фундаментов.

Для материалов органического происхождения (древесина) важным свойством является *биостойкость* – способность противостоять разрушающему действию растительных и животных организмов (грибов, мхов, лишайников). Повышают биостойкость путем обработки антисептиками.

Эргономические свойства: удобство применения определяется трудоемкостью подготовки к использованию материалов и самих работ, их соответствием силовым возможностям человека; гигиенические свойства – загрязняемость, очищаемость, проницаемость для паров, газов материалов и конструкций на их основе.

Безопасность и экологичность зависят от возможности выделения вредных веществ, горючести, скорости разложения в природе.

Свойства надежности: долговечность зависит от устойчивости материалов и конструкций к воздействиям внешней среды; сохраняемость

определяется устойчивостью материалов к тем же факторам при хранении, влияет на сроки хранения (годности) материалов. Для некоторых изделий актуальны свойства ремонтпригодности и безотказности.

Показателем надежности строительных материалов является долговечность, характеризуемая сроком службы. Срок службы – время, в течение которого материал или изделие в процессе эксплуатации сохраняют свои свойства на уровне, обеспечивающем его функции. Срок службы зависит от прочности, морозостойкости, износостойкости, стойкости к агрессивным средам, биостойкости материала. Полимерные материалы и цементы под действием атмосферных условий стареют, сокращается срок их службы.

Безвредность характеризуется способностью материала не выделять в окружающую среду вещества в количествах, вредных для здоровья человека. Санитарно-химической и токсикологической проверке подвергают полимерные материалы (линолеум, облицовочные плитки и др.). К данной группе свойств относится электризуемость, характерная для полимерных материалов. Электризуемость оказывает вредное воздействие на организм человека, увеличивает загрязняемость. Для снятия электризуемости используют антистатиками.

Эстетические свойства строительных материалов определяются их цветом, блеском, фактурой, а также степенью соответствия внешнему виду и интерьеру помещения.

Эстетические свойства часто являются решающими при выборе отделочных материалов, особенно для внутренней отделки помещений, таких как обои, плитка, линолеум. Эти свойства определяются цветом, рисунком, фактурой, блеском, формой, текстурой. Высокими эстетическими свойствами обладают древесина, стекло, керамика, полимерные материалы.

Контрольные вопросы и задания

1. Дайте определение строительным материалам.
2. По каким классификационным признакам подразделяется ассортимент строительных товаров?
3. Назовите природные строительные изделия.
4. Чем отличаются минеральные строительные изделия от органических?
5. Назовите группы строительных материалов в зависимости от исходного сырья.
6. Назовите группы строительных материалов по назначению.
7. Назовите группы строительных материалов по технологическому признаку.
8. Какие показатели качества строительных материалов относятся к функциональным свойствам?

Глава 2

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ДРЕВЕСИНЫ, ПРИМЕНЯЕМОЙ В ПРОИЗВОДСТВЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ. ПРОГНОЗИРОВАНИЕ СВОЙСТВ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ИЗ ДРЕВЕСИНЫ

В связи с неодинаковыми свойствами древесины по разным структурным направлениям ее изучают на трех главных разрезах ствола: поперечном, или торцевом, радиальном и тангенциальном (рис. 1).

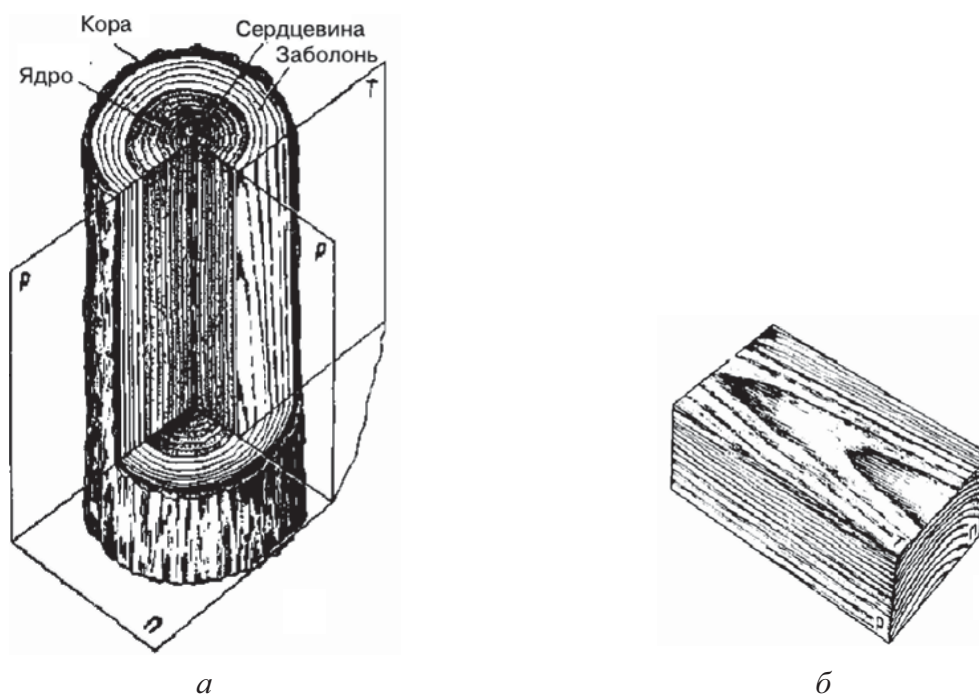


Рис. 1. Вид основных элементов макростроения на главных разрезах древесины: *а* – сердцевина, ядро, заболонь и кора на поперечном (П), радиальном (Р) и тангенциальном (Т) разрезах; *б* – ранняя (светлая) и поздняя (темная) древесина годичных слоев на поперечном (П), радиальном (Р) и тангенциальном (Т) разрезах

Плоскость поперечного, или торцевого, разреза проходит перпендикулярно оси ствола; радиального – вдоль оси ствола через сердцевину по радиусу торца ствола; тангенциального – вдоль оси ствола на некотором расстоянии от сердцевины.

Древесина занимает больший объем ствола и расположена между сердцевиной и корой.

Сердцевина на поперечном разрезе имеет вид темного пятнышка диаметром 2–5 мм и состоит из мягких рыхлых тканей. Она редко располагается в центре ствола, чаще смещена в сторону. На радиальном разрезе сердцевина видна в виде прямой или извилистой темной полосы.

В древесине некоторых пород центральная часть ствола окрашена темнее наружной. Темноокрашенная часть ствола называется *ядром*, а светлая наружная – *заболонью*. Такие породы называются ядровыми.

У хвойных пород древесина ядра, кроме цвета, отличается от заболони еще и меньшим содержанием воды. Из хвойных к ядровым относятся сосна, лиственница, сосна кедровая; из лиственных – дуб, ясень, ильм, вяз, белая акация, бархатное дерево, грецкий орех, рябина, черемуха, ива и др.

Образование ядра происходит в результате отмирания живых клеток древесины, закупорки водопроводящих путей, отложения дубильных и красящих веществ, смолы, солей углекислого кальция. В результате этого изменяется цвет древесины, несколько увеличивается ее плотность. Ширина заболони колеблется в зависимости от породы и условий произрастания. У одних пород ядро образуется на 3-й год (тис, белая акация), у других на 30–35 год (сосна). Размеры заболони и разница в окраске ядра и заболони – важные диагностические признаки. Переход от ядра к заболони может быть резким (лиственница) и плавным (сосна сибирская, орех грецкий).

Среди безъядровых пород имеются такие, у которых центральная зона древесины не отличается по цвету от наружной и лишь у свежесрубленного дерева содержит меньше воды. В этом случае центральная часть ствола называется спелой древесиной, а породы – спелодревесными. Из хвойных к ним относятся ель и пихта, из лиственных – бук, осина. Породы, у которых нет различия между внутренней и наружной зонами ни по цвету, ни по содержанию воды, называются заболонными. Это береза, клен, граб, липа, самшит, груша.

Годичные слои образуются в результате ежегодного прироста по диаметру ствола и состоят из двух зон: ранней и поздней. Ранняя зона – светлая – образуется в первую половину вегетационного периода (до середины июля), поздняя – темная – во второй половине вегетационного периода (июль–август). На поперечном (торцевом) разрезе ствола годичные слои видны в виде концентрических линий (колец), на радиальном – в виде параллельных линий, на тангенциальном – конусообразных.

Ранняя зона слоя более рыхлая, выполняет проводящую функцию. Поздняя зона характеризуется повышенной плотностью и выполняет механическую функцию. Древесные породы, имеющие хорошо развитую позднюю зону (лиственница), отличаются повышенной твердостью и прочностными показателями.