

ЛЕКЦИЯ 3 ФИЗИЧЕСКИЕ И МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ДРЕВЕСИНЫ. ВИДЫ И СВОЙСТВА СТРОИТЕЛЬНОЙ ФАНЕРЫ

Цель лекции: освоение студентами компетенций по изучению и использованию физико - механических свойств древесины, как конструкционного материала.

Вопросы, рассматриваемые в лекции:

- 3.1 Физические свойства древесины.
- 3.2 Механические свойства древесины.
- 3.3 Область применения фанеры
- 3.4 Виды и свойства строительной фанеры

Вопросы к экзамену

- 7 Физические свойства древесины.
- 8 Механические свойства древесины
- 9 Область применения фанеры в строительных конструкциях, свойства фанеры как конструкционного материала. Достоинства и недостатки.

3.1 Физические свойства древесины

К физическим свойствам относятся: внешний вид и запах, плотность, влажность и связанные с нею изменения, усушка, разбухание, растрескивание и коробление. Кроме того, физические свойства определяют ее электро-, звукопроводимость, теплопроводность, показатели макроструктуры.

3.1.1 Цвет древесине придают находящиеся в ней дубильные, смолистые и красящие вещества, которые находятся в полостях клеток.

Цвет некоторых пород улучшают, подвергая различной обработке, пропариванию (дуб, каштан) или окрашиванию различными химическими веществами. Цвет древесины и его оттенки характеризуются красным, белым, розовым и лишь при особой необходимости – атласом или шкалой цветов.

3.1.2 Блеск - способность направленно отражать световой поток, который зависит от ее плотности, количества, размеров и расположения сердцевинных лучей. Особым блеском отличается древесина бука, клена, ильма, платана, белой акации, дуба. Блеск придает ей красивый вид и может быть усилен полированием, лакированием, вощением или оклеиванием прозрачными пленками из искусственных смол.

3.1.3 Текстура - рисунок, который получается на разрезах древесины при перерезании ее волокон, годичных слоев и сердцевинных лучей. Текстура зависит от особенностей анатомического строения отдельных пород и направления разреза. Особенно красивый рисунок имеют поверхности из

древесины неправильного и путаного (свилеватого) расположения волокон (капы, наросты).

3.1.4 Запах зависит от находящихся в древесине смол, эфирных масел, дубильных и других веществ. Характерный запах скипидара имеют хвойные породы - сосна, ель. Дуб имеет запах дубильных веществ, бакаут и палисандр-ванили. Ядро пахнет сильнее заболони. По запаху древесины можно определить отдельные породы.

3.1.5 Влажность древесины. Под влажностью понимают отношение количества удаленной влаги к массе древесины в абсолютно сухом состоянии. Влажность выражается в процентах.

Абсолютно сухую древесину в небольших образцах можно получить путем высушивания ее в специальных шкафах. В природе и на производстве она всегда содержит в себе то или иное количество влаги.

Различают следующие ступени влажности:

- мокрая - длительное время находившаяся в воде, влажность выше 100%;
- свежесрубленная – влажность 50 - 100%;
- воздушно-сухая – долгое время хранившаяся на воздухе, влажность – 15-20% (в зависимости от климатических условий и времени года);
- комнатно-сухая – влажность-8 - 12%;
- абсолютно сухая – влажность - 0%.

3.1.6 Усушка древесины. Усушкой называется уменьшение линейных размеров и объема древесины при высыхании. Усушка начинается после полного удаления свободной влаги и с начала удаления связанной влаги.

По величине усушки наши древесные породы можно разделить на три группы:

- *малоусыхающие* (коэффициент объемной усушки не более 0,40%) – ель сибирская и обыкновенная, пихта сибирская, кедры сибирский и корейский, тополь белый;
- *среднеусыхающие* (коэффициент объемной усушки – от 0,40 до 0,47%) – бук восточный, вяз, дуб, липа мелколистная, ольха черная, осина, пихта белокорая кавказская и маньчжурская, тополь черный, ясень;
- *сильноусыхающие* (коэффициент объемной усушки -0,47% и более) – березы, плакучая и белая, бук восточный, граб, лиственницы, клен остролистный.

Напряжения, которые возникают без участия внешних сил, называют внутренними. Причина образования напряжений при сушке древесины - неравномерность распределения влаги.

При высыхании или увлажнении древесины изменяется форма поперечного сечения доски. Такое изменение формы называется **короблением**.

Разбухание вызывается увеличением линейных размеров и объема древесины, повышением содержания связанной влаги.

3.1.7 Плотность

Древесина относится к классу легких конструкционных материалов. Ее плотность зависит от относительного объема пор и содержания в них влаги. Стандартная плотность древесины должна определяться при влажности 12%. Свежесрубленная древесина имеет плотность 850 кг/м³. Расчетная плотность древесины хвойных пород в составе конструкций в помещениях со стандартной влажностью воздуха 12% принимают равной 500 кг/м³, в помещении с влажностью воздуха более 75% и на открытом воздухе – 600 кг/м³.

С увеличением влажности плотность древесины увеличивается. Например, плотность бука при влажности 12% составляет 670 кг/м³, а при влажности 25-710 кг/м³. Между плотностью и прочностью существует тесная связь. Более тяжелая древесина, как правило, является более прочной.

По плотности при влажности 12% древесину можно разделить на три группы:

- *породы малой плотности* (510 кг/м³ и менее): сосна, ель, пихта, кедр, тополь, липа, ива, ольха, каштан, орех манчжурский, бархатное дерево);
- *породы средней плотности* (550-740 кг/м³): лиственница, тис, береза, бук, вяз, груша, дуб, ильм. карагач, клен, платан, рябина, яблоня, ясень;
- *породы высокой плотности* (750 кг/м³ и выше): акация белая, береза железная, граб, самшит. саксаул, фисташка, кизил.

3.1.8 Температурное расширение

Увеличение размеров деревянного элемента при нагревании характеризуется коэффициентом линейного расширения, величина которого различна для разного направления волокон.

Коэффициент линейного расширения древесины вдоль волокон принимается равным $3 \cdot 10^{-6}$ - $5 \cdot 10^{-6}$, поперек волокон $-7 \cdot 10^{-6}$ - $11 \cdot 10^{-6}$.

Незначительная величина этого показателя, наряду с низким модулем упругости, позволяет не учитывать в деревянных конструкциях влияние температурного расширения: не устраивать, например, подвижных опорных частей и температурных швов.

3.1.9 Теплопроводность древесины благодаря ее трубчатому строению очень мала, особенно поперек волокон. Межклеточные и клеточные пространства в древесине, наполненные воздухом, являются плохими проводниками тепла. Плотная древесина проводит тепло несколько лучше, чем мягкая. Влажная древесина имеет большую теплопроводность, чем сухая. Теплопроводность древесины вдоль волокон больше, чем в поперечном направлении, в котором она вообще незначительна.

Малая теплопроводность древесины в поперечном направлении позволяет использовать её для ограждающих конструкций отапливаемых зданий – дерево может быть использовано одновременно, как несущая и ограждающая конструкция. Коэффициент теплопроводности сухой древесины поперек волокон $\lambda \approx 0,14 \text{ Вт/м} \cdot \text{°C}$. Брус толщиной 15 см эквивалентен по теплопроводности кирпичной стене толщиной в 2,5 кирпича (51 см)

3.1.10 Звукопроводимость - свойство материала проводить звук с определенной скоростью. Быстрее всего звук распространяется вдоль волокон, медленнее – в радиальном и тангентальном направлениях. Звукопроницаемость древесины в продольном направлении в 16 раз, а в поперечном – в 3-4 раза больше звукопроницаемости воздуха. Это отрицательное свойство требует при устройстве деревянных перегородок, потолков и т.д. применения звукоизолирующих материалов.

3.1.11 Электропроводность характеризуется ее сопротивлением прохождению электрического тока. Она зависит от породы, температуры, направления волокон и ее влажности.

3.1.12 Химическая стойкость древесины

Еще одним ценным свойством древесины является ее стойкость ко многим химическим и биологическим агрессивным среда. Она является химически более стойким материалом, чем металл и железобетон. В зависимости от вида химической агрессии древесину можно использовать без дополнительной защиты или защищая её покраской или поверхностной пропиткой.

Древесина по-разному реагирует на действие химических веществ:

- плавиковая, фосфорная и соляная (низкой концентрации) кислоты не разрушают древесину при обычных температурных режимах эксплуатации;
- большинство органических кислот (уксусная, муравьиная, лимонная и др.) ослабляют древесину только в горячих растворах;
- газовые среды, например, серный или сернистый ангидрид вредно действуют на древесину при наличии увлажнения и повышенной температуры.

Для зданий с химически агрессивной средой желательно применять сплошные, монолитно склеенные безметалльные конструкции, не имеющие зазоров и щелей. Для покрытий подходят клефанерные панели, имеющие гладкую поверхность без выступающих частей.

Целесообразно применение деревянных конструкций при строительстве складов для агрессивных сыпучих материалов, таких как калийные и натриевые соли, минеральные удобрения, разрушающих сталь и бетон.

3.2 Механические свойства древесины

Механические свойства характеризуют способность древесины сопротивляться воздействию внешних сил (нагрузок). По характеру действия сил различают нагрузки статические, динамические, вибрационные и долговременные.

Статическими называют нагрузки, возрастающие медленно и в полную силу.

Вибрационными называют нагрузки, у которых меняются и величина, и направление.

Долговременные нагрузки действуют в течение очень продолжительного времени.

Динамические, или ударные, нагрузки действуют на тело мгновенно и в полную силу.

К механическим свойствам относятся прочность, твердость, деформативность, ударная вязкость.

3.2.1 Прочность определяется ее сопротивлением действию механических сил: растяжению, сжатию, изгибу, скалыванию.

Древесина относится к материалам средней прочности, однако, ее относительная прочность с учетом малой плотности позволяет сравнивать ее со сталью.

Древесина является анизотропным материалом, поэтому ее прочность зависит от направления действия усилий по отношению к волокнам. При действии усилий вдоль волокон, оболочки клеток работают в самых благоприятных условиях, и древесина показывает наибольшую прочность.

Средний предел прочности древесины сосны без пороков вдоль волокон составляет:

- при растяжении – 100 МПа.
- при изгибе – 80 МПа.
- при сжатии – 44 МПа.

При растяжении, сжатии и скалывании поперек волокон эта величина не превосходит 6,5 МПа. Наличие пороков значительно (~ на 30%) снижает прочность древесины при сжатии и изгибе, а особенно (~ на 70%) при растяжении. Длительность действия нагрузки существенно влияет на прочность древесины.

При неограниченно длительном нагружении прочность древесины характеризуется **пределом длительного сопротивления**, который составляет только 0,5 предела прочности при стандартной нагрузке. Наибольшую прочность, в 1,5 раза превышающую кратковременную, древесина показывает при кратчайших ударных и взрывных нагрузках. Вибрационные нагрузки, вызывающие переменные по знаку напряжения, снижают ее прочность.

3.2.2 Деформативность - способность древесины изменять свои размеры и форму при воздействии. При кратковременных нагрузках в древесине возникают преимущественно упругие деформации, которые после нагрузки исчезают. До определённого предела зависимость между напряжениями и деформациями близка к линейной (закон Гука), основным показателем деформативности служит коэффициент пропорциональности — модуль упругости.

Модуль упругости вдоль волокон $E = 12 - 16$ ГПа, что в 20 раз больше, чем поперёк волокон. Чем больше модуль упругости, тем более жёсткая древесина.

3.3 Эксплуатационные и технологические свойства древесины

3.3.1 Твердость - способность древесины сопротивляться проникновению твердых тел. По степени твёрдости все древесные породы можно разделить на три группы:

1) мягкие — торцовая твёрдость 40,0 МПа и менее (сосна, ель, кедр, пихта, можжевельник, тополь, липа, осина, ольха, каштан);

2) твёрдые — торцовая твёрдость 40,1 – 80,0 МПа (лиственница, сибирская берёза, бук, дуб, вяз, ильм, карагач, платан, рябина, клён, лещина, орех грецкий, хурма, яблоня, ясень);

3) очень твёрдые — торцовая твёрдость более 80,0 МПа (акация белая, берёза железная, граб, кизил, самшит, фисташки, тис).

Твёрдость имеет существенное значение при обработке ее режущими инструментами: фрезеровании, пилении, лущении, а также в тех случаях, когда она подвергается истиранию при устройстве полов, лестниц, перил.

3.3.2 Ударная вязкость характеризует способность поглощать работу при ударе без разрушения. Древесина лиственных пород в среднем имеет ударную вязкость в 2 раза большую, чем у хвойных пород. Ударную твёрдость определяют, сбрасывая стальной шарик диаметром 25 мм с высоты 0,5 м на поверхность образца, величина которого тем больше, чем меньше твёрдость древесины.

3.3.3 Износостойкость — способность древесины сопротивляться износу, т.е. постепенному разрушению её поверхностных зон при трении. Испытания на износостойкость древесины показали, что износ с боковых поверхностей значительно больше, чем с поверхности торцевого разреза. С повышением плотности и твёрдости древесины износ уменьшился. У влажной древесины износ больше, чем у сухой.

3.3.4 Способность древесины удерживать металлические крепления: гвозди, шурупы, скобы, костыли и др. При забивании гвоздя в древесину возникают упругие деформации, которые обеспечивают достаточную силу трения, препятствующую выдёргиванию гвоздя.

3.3.5 Жесткость древесины (ее степень деформативности под действием нагрузки) существенно зависит от направления действия нагрузок по отношению к волокнам, их длительности и влажности древесины. Жесткость определяется модулем упругости E (для хвойных пород вдоль волокон $E = 15000$ МПа, в СП 64.13330.2017 «Деревянные конструкции» модуль упругости для любой породы древесины $E_0 = 10000$ МПа. $E_{90} = 400$ МПа).

При повышенной влажности, температура, а также при совместном действии постоянных и временных нагрузок значение E снижается коэффициентами условия работы $m_v, m_t, m_d < 1$.

3.4 Строительная фанера

Первые образцы фанеры, т.е. склеенные вместе тонкие пластины древесины, найдены археологами во время исследования пирамид на территории Египта и датируются 3500 годом до н.э.

Первую модель луцильного станка в конце XVII создал инженер-механик *Сэмюэль Бентам*, ранее служивший Екатерине II по приглашению князя Потемкина.

В начале XIX века русский промышленник *Дитрих Мартин Лютер*, изобрел свой луцильный станок, он получил патент на свое изобретение в 1819 году.

Первая фанера, производство которой основывалось на станке Дитриха Мартина Лютера, была создана эстонским мебельщиком *Александром Лютером*, его однофамильцем. В конце XIX века он решил использовать склеенные между собой листы шпона.

В 1881 году русский изобретатель *Огнеславом Степановичем Костовичем* изобрел арборит — материал, состоящий из склеенных между собой поперек волокон листов шпона. В начале XX века фанера отечественного производства получила широкое распространение на территории России — к 1915 году была открыто свыше 50 заводов по ее производству.

3.4.1 Фанера – плитный (листовой) строительный материал, состоящий из нескольких слоёв (трёх и более) древесного шпона, склеенных между собой синтетическими клеевыми составами (рисунок 3.1). Тонкие листы шпона расположены в плите таким образом, чтобы древесные волокна одного листа шли перпендикулярно волокнам другого, что увеличивает показатели прочности, упругости материала и положительно влияет на многие другие физико-механические характеристики фанеры. В основном листы фанеры имеют нечётное количество слоёв шпона: в этом случае шпон расположен симметрично относительно среднего слоя.

Клейка листов шпона в фанере, производится с помощью синтетических клеевых составов (фенолоформальдегидных смол). Химический состав клеевых смол определяет степень влагостойкости. После соединения тонких листов, поверхность фанеры обрабатывается различными способами: её покрывают лаками или краской, строганым шпоном, ламинируют меламиновой плёнкой.

Достоинства фанеры:

- основой для изготовления фанерных листов служит шпон – экологичный материал;
- высокий показатель пропускной способности воздуха;
- создаёт хорошую звукоизоляцию;
- имеет небольшой вес, что снижает нагрузку на несущую конструкцию;
- простая технология монтажа;
- гладкая поверхность и красивая текстура даёт возможность создавать изысканный дизайн при оформлении помещения.

Листы клееной фанеры толщиной более 15 мм называют фанерными плитами. Прочность клееной фанеры на срез в плоскости перпендикулярной листу примерно в 3 раза превышает прочность древесины при скалывании вдоль волокон, что является ее важным преимуществом.



Рисунок 3.1 - Фанера

Фанера из древесины как твёрдых, так и мягких пород выпускается нескольких типов и сортов, которые различаются назначением, сроком службы, внешним видом и стоимостью:

- **по назначению** — строительная, промышленная, упаковочная, мебельная и конструкционная;

- **по видам** фанеру часто разделяют на два популярных вида — ФК (влагостойкая) и ФСФ (повышенной влагостойкости);

- **по материалу**, из которого изготавливается:

- хвойная фанера (ГОСТ 3916.2-96) - изготавливается из шпона хвойных пород деревьев: лиственницы, сосны, пихты, ели. Помимо фенолформальдегидной пропитки обладает еще естественной смоляной пропиткой, благодаря этому лучше противостоит грибку и влажностному гниению. Иногда для изготовления фанеры используется шпон сибирского кедра — такая фанера используется в декоративных целях. Для хвойной фанеры обязательным является содержание хвойного шпона в наружных слоях — внутренние могут содержать шпон лиственных пород древесины. Фанера из хвойного шпона весит на 25% меньше лиственной (березовой) фанеры (рисунок 3.2, а);

- берёзовая фанера (ГОСТ 3916.1-96) - изготавливается из шпона берёзы, который обладает равномерной, более однородной структурой, имеет хорошую плотность, порядка 650 кг/м^3 . В березовом шпоне отсутствуют природные смолы, требуются дополнительные составы для создания фанеры хорошего качества, что увеличивает стоимость и использование в строительстве. Фанера гораздо прочнее аналогов, выполненных из других материалов (разница в прочности достигает 20%) (рисунок 3.2, б);

- комбинированная фанера состоит как из березовых и из хвойных древесных волокон. Комбинированная фанера по прочности и техническим характеристикам напоминает березовую, однако, цена ее ниже. Комбинированная фанера широко применяется в строительстве (рисунок 3.2, в);



а – хвойная фанера, б - березовая фанера, в – комбинированная.

Рисунок 3.2 – Классификация фанеры по материалу

по количеству слоев: трёхслойная, пятислойная, многослойная;

по пропитке:

ФБА — листы фанеры, которые проклеены натуральным альбуминоказеиновым клеем, является экологически чистым строительным материалом, но её небольшая влагостойкость ограничивает применения этой марки;

ФСФ - (Ф - обозначает "фанера", СФ - смоляной фенолформальдегидный клей, который обладает достаточно большим количеством вредных веществ) производят из коры сосны и ели. Такая фанера более легкая, обладает интересным внешним видом за счет древесного рисунка, менее прочная, чем березовая, характеризуется относительно высокой износоустойчивостью, механической прочностью и высокой водостойкостью. Шпон из хвойных пород деревьев содержит природную смолу, что способствует более длительной эксплуатации материала. Природные смолы защищают фанеру от сырости и гнивания. Фанера используется в строительстве, производстве, кровельных работах. Допускается для применения в жилых помещениях, если класс эмиссии не превышает Е1;

ФБС-1 изготавливается при условии пропитки спирторастворимой смолой всех слоёв шпона, это придаёт прочности от длительного контакта с водой и воздействия агрессивных сред; ФБС-1А предусматривает пропитку спирторастворимым клеем всех слоёв, за исключением перпендикулярно уложенных; это немного снижает прочность, но делает материал более доступным.

ФСФ-ТВ - фанера огнезащитная, обладает свойствами фанеры марки ФСФ, но не подверженная горению, относится к группе трудногорючих материалов. Применяется в пассажирском вагоностроении и промышленном/гражданском строительстве;

ФК - (Ф - "фанера", К - карбамидный клей или карбаминоформальдегидный клей) фанера, получаемая при приклеивании шпонов карбамидным клеем. Для производства фанеры ФК используется, как правило, хвойный или смешанный шпон (сосна, сосна + берёза, сосна + берёза + тополь). Обладая меньшими водостойкими характеристиками (быстро набухает и теряет форму), используется преимущественно при внутренней отделке помещений, при работе с конструкциями внутри помещения;

ФКМ - в качестве клея при производстве фанеры используют меламиновые и меламиноформальдегидные клеи. Фанера обладает средними показателями по

влагостойкости, клеящий состав содержит небольшое количество вредных веществ. Фанеру ФКМ можно применять в условиях небольшого уровня влажности и там, где нет строгих ограничений по токсичности материалов;

ФБ - (Ф – «фанера», Б – «бакелизованная») фанера, пропитанная бакелитовым лаком, впоследствии склеивается, имеет толщину 7 - 18 мм. Этот вид обладает максимальной сопротивляемостью воздействию агрессивной среды и может использоваться в условиях тропического климата, при повышенной влажности и даже под водой;

БС - (пропитанная бакелитовым клеем, С — спирторастворимый) фанера обладает сверхвысокой прочностью, износоустойчивостью, стойкостью к агрессивным средам, гибкостью, упругостью, водонепроницаема, не гниёт, не раскисает. Фанеру называют авиационной за то, что раньше использовалась только в авиа- и судостроении;

БВ (фанера, пропитанная бакелитовым клеем, В — водорастворимый). Эта фанера обладает теми же свойствами, что и фанера БС, за исключением влагостойкости, поскольку клей, применяемый при склеивании слоев, водорастворим.

- по виду обработки поверхностей:

НШ — нешлифованная фанера;

Ш1 — материал, шлифованный с одной стороны;

Ш2 — материал шлифованный с двух сторон;

ФОФ — ламинированная фанера, проходит отделку термопластичными пленками, приобретая высокую устойчивость к агрессивным химическим средам, фанеру покрывают специальными водонепроницаемыми пленками, она имеет более высокую цену, чем неламинированные сорта. Ламинированная фанера – марка, с повышенными показателями износоустойчивости, производится, преимущественно, из шпона берёзы. С целью увеличения износоустойчивости фанеры, ее внешние стороны покрывают специальным составом, на основе фенольной смолы, в результате этого получается ламинированная фанера. Существует ламинированная фанера с сетчатым покрытием на одной из внешних сторон, которое обеспечивает высокую цепкость, используется для нанесения декоративных отделочных материалов (например, штукатурки). Ламинированная фанера без сетчатого покрытия, используется преимущественно для опалубки. Износоустойчивость позволяет использовать ламинированную фанеру больших толщин в качестве съёмной опалубки, причём неоднократно.

Опалубочная фанера – используемая для изготовления опалубки при заливке бетона. Фанера обладает высокой прочностью, влагостойкостью, что позволяет оставлять её после застывания бетонной смеси в качестве дополнительного армирующего слоя. Единственным недостатком является высокая цена.

Деление фанеры по сортам происходит в соответствии с требованиями ГОСТ № 3916.1-96. Сортность фанеры устанавливается согласно количеству

брака на поверхности фанеры. Прочность и уровень упругости у хвойной и лиственной фанеры высших сортов – одинаковы. При производстве фанеры марок ФК и ФСФ, указывают в составе ту древесину, из которой изготовлены внешние слои шпона. Для фанеры, изготовленной из шпона одной или различных пород древесины, употребляют характеризующие состав названия.

На упаковке фанеры указывается ее сорт, всего их пять:

- ***Е, элитный*** - должен четко соответствовать заявленным в ГОСТ характеристикам - не иметь червоточин, трещин и прочих дефектов, кроме случайных деформаций в строении самой древесины. Фанера элитного сорта наиболее качественная и дорогостоящая;

- ***первый сорт*** (маркировка «I» или «B») - практически не имеет дефектов. Протяженность допустимых трещин и прочих незначительных дефектов поверхности не более 20 см, общее число дефектов не более трех;

- ***второй сорт*** (маркировка «II» или «BB»). Трещины не более 20 см; древесные вставки (сучки); допустимы участки засохшего клея, но не более 2% от площади листа, древесные вставки. Максимальное количество заметных дефектов не должно превышать шести. Такая фанера покрывается различными отделочными материалами и красками;

- ***третий сорт*** (маркировка «III» или «CB»). Возможны 6 мм червоточины, но не более 10 шт. на м², трещины протяженностью до 30 см, участки засохшего клея, не превышающие 6% от площади листа, допускаются частично сросшиеся, несросшиеся, выпадающие сучки. Применяется для изготовления скрытых от внешнего обзора конструкций;..

- ***четвертый сорт*** (маркировка «IV» или «C») - допускаются любые производственные дефекты. Как наихудшая по качеству марка, фанера этого сорта может содержать неограниченное число червоточин диаметром не более 40 мм, повреждения кромки глубиной не более 5 мм, неограниченное количество выпавших и сросшихся сучков. Этот сорт фанеры является самым дешевым и низкокачественным. Данный вид фанеры используют для внутренней черновой отделки.

Фанера изготавливается: пилением, строганием, лущением.

Пиленая фанера – фанера, изготовленная путем распиливания древесины хвойных и лиственных пород на тонкие (около 5 мм) полосы, но из-за большого расхода сырья практически не производится.

Строганная фанера – фанера, изготовленная из шпона толщиной до 3,5 мм, который получается путем строгания заготовки.

Лущенная фанера - это фанера, изготовленная из шпона толщиной от 1,2 до 1,9мм, полученного путём лущения фанерного кряжа (чурака).

Фанеру необходимо хранить в крытом, сухом помещении, не более чем пять полетов в высоту, с промежуточной укладкой брусков, каждые 40 - 50 см. Транспортировка должна осуществляться в тентованных автомашинах (вагонах). Срок хранения фанеры в зависимости от марки: ФБ – 1,5-2 года, ФК — 3 года, ФСФ — 5 лет.