**Контрольное задание № 1.**

**Вопрос № 2. Строение дерева. Роль каждой из его частей в жизни дерева и их**

**сырьевое значение. Основные разрезы и части ствола.**

Основными органами древесных растений являются корни, ствол и крона (ветви, листья, хвоя).

Корень – безлистный орган дерева, служащий для прикрепления дерева к почве и извлечения из неё воды и растворенных в воде минеральных веществ, передаваемых через ствол к листьям (хвое). Место перехода корня в ствол называют корневой шейкой. Совокупность всех корней дерева называют корневой системой Некоторые виды деревьев имеют хорошо развитый стержневой (главный) корень, глубоко уходящий в почву. У других главный корень рано прекращает свой рост и развиваются боковые корни и таким образом возникает поверхностная корневая система. Корни используют, в основном, для изготовления различных поделок.

Ствол – главный стебель, несущий на себе всю крону. Он составляет до 50-90% объема дерева. Основными частями ствола являются кора, древесина и сердцевина. Кора – наружная часть стеблей и корней. Она является защитным слоем живых тканей ствола и корня от неблагоприятных явлений внешней среды. Древесина придает стволу механическую прочность, проводит воду от корней к листьям и сохраняет запасы питательных веществ, необходимых дереву для начал роста весной следующего года. Особую ценность представляет древесина стволов, используемая самых разнообразных потребностей народного хозяйства. Древесину ствола используют в строительстве, для изготовления целлюлозы в целлюлозно-бумажном производстве, для отопления.

Лист – орган дерева, образующийся на ветви, основная роль которого – фотосинтез, т.е. образование органических веществ из неорганических при помощи света, углекислого газа и воды. Лист служит для дыхания и транспирации. У большинства видов хвойных деревьев хвоя игловидная, линейная или чешуевидная и сохраняется на них по несколько лет. У рода лиственница хвоя опадает ежегодно и развивается весной вновь. Помимо своего прямого назначения, листья и хвоя многих деревьев используются в химической промышленности – для изготовления хвойной витаминной муки, средств для отпугивания и уничтожения насекомых, борьбы с грибами и вирусами, лечебные экстракты, эфирные масла.

Строение и свойства древесины обычно изучают на трех главных разрезах ствола: поперечном и двух продольных: радиальном и тангенциальном.

Поперечный (торцовый) разрез образуется при сечении ствола плоскостью, перпендикулярной его оси. Радиальный разрез образуется при сечении ствола плоскостью, проходящей вдоль его оси через сердцевину, т.е. по радиусу торца ствола, а тангенциальный разрез – продольной плоскостью, направленной по касательной к окружностям годичного прироста древесины, т.е. по хорде торца ствола.

На поперечном, а также на радиальном разрезах видны три основные части ствола: сердцевина, древесина и кора.

Древесина занимает наибольшую по массе часть ствола, находящуюся между корой и сердцевиной. Сердцевина представляет собой небольшое пятнышко, расположенное примерно в центре поперечного сечения ствола.

В древесине некоторых пород внутренняя зона окрашена темнее наружной. Темноокрашенная зона, которая у хвойных пород отличается также меньшим содержанием влаги в свежесрубленном состоянии, называется ядром, а светлая наружная - заболонью. Такие породы называются ядровыми. Ядровые породы отличаются по размерам заболони. Среди безъядровых пород имеются спелодревесные и заболонные.

На поперечном разрезе ствола видны концентрические слои, окружающие сердцевину. Каждое такое кольцо представляет собой прирост древесины за вегетационный период и называется годичным слоем. На радиальном разрезе годичные слои заметны в виде продольных прямых полос, а на тангенциальном разрезе они образуют извилистые, гиперболического вида линии. Годичные слои особенно хорошо видны у хвойных, достаточно четко выделяются у кольцесосудистых лиственных пород.

На поперечном разрезе у ряда лиственных пород хорошо видны светлые, блестящие или матовые полосы, расходящиеся от сердцевины к коре по радиусам и называемые сердцевинными лучами

**Вопрос № 12. Формы воды в древесине. Предел гигроскопичности и предел насы- щения клеточных стенок. Равновесная влажность древесины. Степени влажности.**

**Определить начальную влажность образца Wн и влажность после подсушивания W, если его начальная масса mн, масса после досушивания mw и в абсолютно сухом состоянии mо соответственно равны: 6,28 г, 5,23 г и 4,24 г.**

В растущем дереве древесина содержит значительное количество воды, необходимой для жизнедеятельности. Различают две формы воды, содержащейся в древесине, - связанную (или гигроскопическую) и свободную. Связанная (адсорбционная и микрокапиллярная) вода находится в клеточных стенках, а свободная содержится в полостях клеток и в межклеточных пространствах. Связанная вода прочно удерживается в основном физико-химическими связями; удаление этой воды, особенно ей адсорбционной фракции, затруднено и существенно отражается на большинстве свойств древесины. Свободная вода, удерживаемая силами капиллярного взаимодействия, удаляется значительно легче и оказывает меньшее влияние на свойства древесины. Принято называть древесину влажной, если она содержит только связанную воду, или сырой, если она содержит кроме связанной и свободную воду.

Максимальное количество связанной воды в клеточных стенках соответствует пределу их насыщения или пределу гигроскопичности. Раньше в древесиноведческой литературе эти понятия отождествляли. Однако, как показали исследования, проведенные П.С. Серговским и Я.Н. Станко (МЛТИ) между ними есть существенная разница.

Предел гигроскопичности – это максимальная влажность клеточных стенок, достигаемая при сорбции паров воды из воздуха; характеризуется отсутствием воды в полостях клеток и равновесием влажности клеточных стенок с воздухом, приближающимся к насыщенному состоянию. Этот показатель может быть определен прямым экспериментом.

Предел насыщения клеточных стенок – это максимальная влажность клеточных стенок, достигаемая при увлажнении древесины в воде. Прямое экспериментальное определение этого показателя затруднительно, поскольку при увлажнении древесины в воде или в растущем дереве при полном насыщении клеточных стенок связанной водой в полостях клеток и в межклеточных пространствах находится свободная вода. Однако, этот показатель можно определить по формуле.

При выдерживании древесины в воздухе определенного состояния её влажность становится устойчивой. Состояние воздуха характеризуется температурой и относительной влажностью, которая может изменяться от 0 до 100%. Величина устойчивой влажности древесины, длительно выдержанной при определенных температуре и относительной влажности практически одинакова для всех пород. При поглощении влаги она (сорбции) она меньше, чем при удалении влаги (десорбции). Эту разницу между устойчивыми влажностями принято называть гистерезисом сорбции. Следует иметь ввиду, что при сорбции и десорбции происходит изменение содержания связанной влаги. Измельченная древесина (опилки, стружки) с большой удельной поверхностью имеет очень малый гистерезис сорбции её устойчивую влажность называют равновесной. У сортиментов из древесины толщиной более 15 мм и шириной более 100 мм гистерезис сорбции составляет около 2,5%. Таким образом, равновесная влажность досок и других крупных сортиментов меньше устойчивой влажности десорбции, но больше устойчивой влажности сорбции примерно на 1,3%.

В практике различают пять степеней влажности древесины:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Состояние древесины | Условия достижения | Влажность,  W, % |
| Мокрая древесина | Длительное нахождение в воде | > 100 |
| Свежая (свежесрубленная) древесина | Сохранение влажности растущего дерева | 50-100 |
| Древесина атмосферной сушки (воздушно-сухая) | Сушка или выдержка на открытом воздухе | 15-20 |
| Древесина камерной сушки (комнатно-сухая) | Сушка в камерах или выдержка в отапливаемом помещении | 8-12 |
| Абсолютно сухая  Древесина | Сушка при t=103±2оС | 0 |

Определить начальную влажность образца Wн и влажность после подсушивания W, если его начальная масса mн, масса после досушивания mw и в абсолютно сухом состоянии mо соответственно равны: 6,28 г, 5,23 г и 4,24 г.

Начальную влажность находим по формуле: mо = 100 \* mн / Wн + 100, отсюда

Wн = 100 \* mн / mо - 100 = 100 \* 6,28 / 4,24 – 100 = 48,1 %

Влажность после досушивания находим по формуле:

W = mw - mо / mн = 5,23 – 4,24 / 6,28 = 15,8 %

**Вопрос № 24. Прочность древесины при растяжении вдоль и поперек волокон. Форма и размеры образцов. Чем объясняется разница в прочности древесины при растяжении вдоль и поперек волокон?**

**Определить прочность образца из древесины сосны при сжатии вдоль волокон и привести её к нормализованной влажности W= 12%, если размеры образца стандартные, максимальная нагрузка 7800 Н, а влажность в момент испытания 32%. Поправочный коэффициент К=2,25.**

Для определения прочности при растяжении древесины вдоль волокон применяют образцы довольно сложной формы с массивными головками, которые зажимают в клиновидных захватах машины, и тонкой рабочей частью. Форма, размеры образца и схема его крепления см. на рисунке:

При такой форме образца предупреждается возможность его разрушения в местах крепления от сжатия поперек волокон и скалывании вдоль волокон. Переход от головок к рабочей части образца делают плавным во избежание концентрации напряжений. Заготовки для образцов получают путем выкалывания (а не выпиливания), чтобы не допустить перерезания волокон. Рабочая часть образца должна захватывать как можно больше годичных слоев, поэтому её широкая грань совпадает с радиальным направлением. Допускается изготовлять образцы с наклеенными головками.

Перед испытанием измеряют толщину а и ширину b рабочей части образцов с погрешностью до 0,1 мм и в отверстия головок вставляют стальные пробки диаметром 9,9мм. Длина пробок на 3 или 2 мм (соответственно для древесины мягких и твердых пород) меньше толщины головки. Пробки предотвращают чрезмерное смятие головок во время испытаний.

Предел прочности древесины на растяжение вдоль волокон сравнительно слабо зависит от влажности древесины, но резко падает при малейшем отклонении волокон от направления продольной оси образца. В среднем для всех пород предел прочности на растяжение вдоль волокон 130 МПа. Несмотря на столь высокую прочность, древесина в конструкциях и изделиях довольно редко работает на растяжение вдоль волокон из-за трудности предотвращения разрушения деталей в местах закрепления (под действием сжимающих и скалывающих нагрузок).

Поныне действующему стандарту для испытаний древесины на растяжение поперек волокон рекомендуется образец, форма и размеры которого показаны на рисунке ниже. Этот образец по форме напоминает образец для испытаний на растяжение вдоль волокон. Однако в данном случае образцы крепятся в винтовых захватах с плоской стороны, чтобы сжимающие усилия были направлены вдоль волокон.

Затруднения, возникающие при изготовлении образца сравнительно большой (для плоскости поперек волокон) длины, могут быть уменьшены путем использования клееных образцов. В клееных образцах центральный участок из исследуемой древесины должен иметь длину не менее 90 мм и включать в себя плоскую рабочую зону, криволинейные переходы и небольшую часть длины головок.

Для определения предела прочности при растяжении поперек волокон в радиальном и тангенциальном направлениях образец изготовляют таким образом, чтобы годичные слои на плоской его стороне были направлены соответственно поперек (как показано на рисунке) или вдоль длины его рабочей части.

Исчерпывающих данных о сравнительной прочности древесины на растяжение поперек волокон для разных пород, установленных при использовании стандартной формы образца, еще нет, однако опыты, проведенные ранее с образцами, форма которых соответствовала ранее действовавшему стандарту, показывают, что прочность древесины в радиальном направлении больше, чем в тангенциальном, у хвойных на 10-50%, у лиственных на 20-70%. В среднем прочность при растяжении поперек волокон для всех изученных пород составляет примерно 1/20 прочности при растяжении вдоль волокон.

При конструировании изделий из древесины стараются не допускать действия растягивающих нагрузок, направленных поперек волокон. Показатели прочности древесины при данном виде усилий необходимы для разработки режимов резания и сушки древесины. Именно эти величины характеризуют предельную величину сушильных напряжений, достижение которых вызывает растрескивание материала. При расчетах безопасных режимов сушки древесины учитывают зависимость пределов прочности от влажности и температуры, а также длительности приложения нагрузки (скорости нагружения).

Условный предел прочности при сжатии поперек волокон для всех пород в среднем примерно в 10 раз меньше предела прочности при сжатии вдоль волокон. Эта разница объясняется тем, что при сжатии поперек волокон возникает дополнительное сопротивление волокон древесины, тогда как при продольном сжатии сопротивление ограничивается силами упругости годичных слоев древесины. Иными словами, деформативность древесины при сжатии поперек волокон выше, чем при сжатии вдоль волокон.

Определить прочность образца из древесины сосны при сжатии вдоль волокон и привести её к нормализованной влажности W= 12%, если размеры образца стандартные, максимальная нагрузка 7800 Н, а влажность в момент испытания 32%. Поправочный коэффициент К=2,25.

Прочность образца из древесины сосны определяем по формулам:

σw = Рmax/а\*b = 7800/20\*20 = 19,5 МПа

В12 = В30 \* К = 19,5 \* 2,25 = 39 МПа

**Вопрос № 38. Изменение свойств древесины под воздействием физических и химических факторов: сушки; положительной и отрицательной температуры; влажности; ионизирующих излучений; кислот, щелочей и газов; морской и речной воды.**

**Построить график влияния влажности на прочность древесины бука при сжатии вдоль волокон, если σ0% = 63,0 МПа; σ12% = 55,5 МПа; σ18% = 44,8 МПа; σ70% = 26,0 МПа.**

В процессе сушки происходит воздействие на сырую древесину пара, нагретого сухого или влажного воздуха, токов высокой частоты и других факторов, приводящих в конечном результате к снижению содержания свободной и связанной воды. Правильно, при соответствующих режимах, проведенная камерная сушка древесины дает материал, вполне равноценный получаемому в результате атмосферной сушки. Но если высушивать древесину в камерах слишком быстро и при высокой температуре, то это не только может привести к растрескиванию и значительным остаточным напряжениям, но и оказать влияние на механические свойства древесины.

Согласно данным ЦНИИМОДа, высокотемпературная сушка приводит к снижению механических свойств древесины. В меньшей степени снижается прочность при сжатии вдоль волокон и статическом изгибе, в большей мере – при тангенциальном скалывании и весьма существенно уменьшается ударная вязкость древесины.

Резко сокращается продолжительность сушки при использовании электромагнитных колебаний СВЧ. Однако степень специфического влияния этого фактора на свойства древесины пока еще не установлена.

Повышение температуры вызывает снижение показателей прочности и других физико-механических свойств древесины. При сравнительно непродолжительных воздействиях температуры до 100 оС эти изменения, в основном, обратимы, т.е. они исчезают при возвращении к начальной температуре древесины.

Данные, полученные ЦНИИМОД, показывают, что прочность при сжатии вдоль и поперек волокон понижается как с повышением температуры, так и повышением влажности древесины. Одновременное воздействие обоих факторов вызывает большее снижение прочности по сравнению с суммарным эффектом от их изолированного воздействия. Влияние влажности наблюдается до предела насыщения клеточных стенок, дальнейшее увеличение влажности практически не отражается на прочности, хотя ряд исследователей отмечали её снижение (на 10-15 %) и в этом диапазоне изменения влажности.

При достаточно длительном воздействии повышенной температуры (более 50оС) в древесине происходят необратимые остаточные изменения, которые зависят не только от уровня температуры, но и от влажности.

Ударная вязкость древесины с низкой влажностью уменьшается с повышением температуры, а при высокой влажности, наоборот, увеличивается (испытывалась древесина в нагретом состоянии).

Воздействие высоких температур приводит к тому, что древесина становится хрупкой.

Характер влияния положительных температур одинаков для абсолютно сухой и мокрой древесины. В то же время при отрицательных температурах прочность абсолютно сухой древесины плавно увеличивается, а мокрой древесины резко возрастает с понижением температуры до – 25оС … - 30оС, после чего повышение прочности замедляется. При указанных температурах образуется столько ледяных включений, что они обеспечивают достаточную устойчивость стенок клетки. Модули упругости древесины при её замораживании возрастают.

Гамма-облучение, по данным А.С. Фрейдина, оказывает наименьшее влияние на сопротивление древесины сжатию. Значительно больше снижается прочность на скалывание и еще сильнее падает сопротивление статическому изгибу. Для двух последних видов испытаний древесины сосны резкое снижение прочности (на 20-24%) наблюдается уже при дозе 50 Мрад. При дозе облучения в 100 Мрад прочность снижается вдвое. Прочность после дозы облучения в 500 Мрад при статическом изгибе составляет немногим более 10%, на сжатие вдоль волокон снижается на 30%. Наиболее сильно облучение влияет на ударную вязкость древесины. У древесины сосны после облучения дозой в 50 Мрад ударная вязкость снизилась более, чем в два раза. Лучевая стерилизация древесины (около 1 Мрад) практически не снижает её механические свойства.

Воздействие на комнатно-сухую древесину в малых образцах серной, соляной и азотной кислоты концентрацией 10% при температуре 15-20оС приводит к снижению срочности при сжатии вдоль волокон и статическом изгибе, ударной вязкости и твердости в среднем на 48% для ядра лиственницы и сосны и на 53-54% для ели (спелая древесина),бука и березы.

При воздействии на древесину в течение четырех недель щелочей были получены следующие данные: 2%-ный раствор аммиака почти не оказал влияния на прочность при статическом изгибе лиственницы, сосны, ели, но прочность дуба и бука снизилась на 34 %, а липы почти в двое;10%-ный раствор аммиака снизил прочность лиственницы на 8%, сосны и ели на 23 %, а лиственных пород – почти втрое. Едкий натр оказывает более сильное влияние.

Таким образом, прочность древесины лиственных пород снижается под влиянием кислот и щелочей в значительно большей степени, чем хвойных.

Газы SO2, SO3, NO, NO2 при длительном воздействии на древесину изменяют цвет и постепенно разрушают её. При увлажнении древесины разрушение происходит интенсивнее. Смолистость уменьшает вредное влияние газов, а синева способствует поражению.

Испытания топляковой древесины из бревен сосны, ели, березы и осины показали, что после пребывания в речной воде 10-30 лет прочность древесины практически не изменилась. Однако, более длительное пребывание в воде вызывает снижение прочности наружных слоев древесины (толщиной 10-15 мм). В то же время в более глубоких слоях прочность древесины оказалась не ниже норм, допускаемых для здоровой древесины. Пребывание в воде на протяжении нескольких сотен лет в сильной мере изменяет древесину. В зависимости от времени нахождения под водой цвет древесины дуба меняется от светло-коричневого до угольно-черного вследствие соединения дубильных веществ с солями железа. Древесина, образующегося таким образом «мореного» дуба, пластичная в насыщенном водой состоянии, становится хрупкой после высушивания, усушка её в 1,5 раза больше, чем обычной древесины; при сушке склонна к растрескиванию; прочность при сжатии, статическом изгибе и твердость снижаются примерно в 1,5 раза, а ударная вязкость в 2-2,5 раза. Точно определить как изменяются показатели свойств древесины из-за пребывания в воде нельзя, т.к. неизвестны свойства древесины до затопления.

Морская вода через сравнительно короткое время оказывает заметное влияние на прочность и ударную вязкость древесины.

Для установления возможности использования топляковой древесины проводят её испытания и определяют степень отклонения полученных данных от справочных.

Построить график влияния влажности на прочность древесины бука при сжатии вдоль волокон, если σ0% = 63,0 МПа; σ12% = 55,5 МПа; σ18% = 44,8 МПа; σ70% = 26,0 МПа.



**Вопрос № 40. Трещины. Типы трещин в растущем и срубленном дереве. Причины возникновения трещин и влияние их на качество древесины.**

В группе «Трещины» объединены пороки, образование которых связано с наличием внутренних, присущих каждому растущему дереву напряжений, а также напряжений, возникающих в срубленной древесине под влиянием факторов окружающей среды.

В зависимости от времени появления и характера группа пороков разделяется на продольные и поперечные трещины растущего дерева и трещины, возникающие в срубленной древесине.

К трещинам растущего дерева относятся:

- метик – одна или несколько широких внутренних трещин, проходящих через сердцевину ствола и направленных радиально, но до периферии ствола не доходящих. Метик идет по длине ствола вверх от комля, нередко до зоны живых сучьев. Бывает простым и сложным. Простой метик – одна или две трещины на торце, расположенные по одному диаметру и идущие по длине сортимента, в одной плоскости. Сложный метик – одна или две трещины на торце, расположенные по одному диаметру и идущие по длине сортимента не в одной плоскости, а по спирали, а также две или несколько трещин на торце, расположенные под углом друг к другу и идущие по длине сортимента не в одной плоскости. Разновидностью сложного метика является так называемый шильфер – совокупность коротких, идущих одна над другой метиковых трещин в стволах старых косослойных сосен;

- отлуп – внутренняя трещина, идущая по годовому слою и распространяющаяся на некотором протяжении вдоль сортимента. Наблюдается в круглых сортиментах, чаще на комлевом торце, в виде дугообразной трещины, не заполненной смолой (частичный отлуп) или в виде кольцеобразной трещины (полный или кольцевой отлуп). В пиломатериалах наблюдается на торцах в виде трещин-луночек, а на боковых поверхностях – в виде продольных трещин или желобчатых продольных углублений

- морозобоина – наружная радиальная трещина, возникающая зимой при резком охлаждении ствола. По длине может распространяться на значительную часть ствола, по глубине – до сердцевины;

- громобойная трещина – радиальная трещина или желобки разной глубины, часто сопровождаемые отколами и расщепами поверхностных слоев древесины ствола. Данный термин физически неправильный, однако сохраняется как традиционный. Обычно проходят по всей длине дерева – от вершины до корневых лап;

- трещины сжатия – поперечные трещины, идущие от периферии ствола и доходящие иногда до его сердцевины, часто сопровождаемые наростами раневой древесины в виде валиков.

К трещинам срубленной древесины относятся:

- по причинам возникновения:

- трещины от усушки

- трещины, образовавшиеся при распиловке, пропитывании и пропаривании

- возникающие при валке деревьев (расщепы и сколы)

- по размерам:

- малые, длина которых меньше ширины сортимента

- средние, длина которых не превышает полуторную ширину сортимента

- крупные, длина которых более полуторной ширины сортимента

- волосные – очень узкие, до 0,5 мм шириной на поверхности сортимента

- неглубокие - для сортиментов не толще 50 мм, глубиной не более 5 мм

- глубокие – для сортиментов не толще 50 мм глубиной более 5 мм, но не про

никающие на вторую боковую поверхность сортимента.

- разошедшиеся

- плотно сомкнутые

- в зависимости от положения в сортименте:

- торцовые

-пластевые

- кромочные

- сквозные.

Образование метиковых трещин и отлупов связано с наличием в стволах деревьев внутренних напряжений, возникающих в процессе роста дерева. Непосредственной причиной образования метиков и отлупов может являться воздействие ветра, резких температурных колебаний атмосферы, воздействие мороза. Появление метиков зависит от высоты спиливания дерева. Возникновение отлупа часто бывает связано с поражением дерева внутренней стволовой гнилью, а у осины и других лиственных пород – с водослоем. Трещины сжатия возникают под воздействием силы ветра или одностороннего снежного навала. Трещины сжатия образуются в тех случаях, когда изгибающая дерево сила (ветер, тяжесть снега) по своей величине еще не способна произвести полный излом ствола, но уже достаточна, чтобы вызвать деформацию древесины в сжатой зоне. Трещины усушки начинают появляться тогда, когда влажность древесины становится ниже точки насыщения клеточных оболочек (ниже 30%) и древесина начинает сжиматься (усыхать). Наружные слои при этом становятся суше внутренних. В них возникают растягивающие напряжения, которые и разрывают древесину в плоскости наименьшего сопротивления – по сердцевинным лучам. Трещины усушки, нарушая целостность древесины, оказывают существенное влияние на прочность и могут сильно снижать её сортность. Трещины служат каналами проникновения грибной инфекции во внутренние слои.

Метик нарушает целостность древесины, что вызывает снижение её прочности. Степень влияния отлупа на качество древесины определяется его протяженностью по дуге и по длине сортимента. Нарушая цельность древесины в пиломатериалах, отлуп портит пласть доски и понижает сортность. Громобойные трещины в зависимости от глубины снижают сортность круглых лесоматериалов и выход сортиментов. повреждения коры и наружных слоев древесины, обычно сопровождающие этот порок, способствуют проникновению грибной инфекции и возникновению гнили. Поперечные трещины сжатия даже при полном их зарастании резко снижают механические свойства древесины, в результате чего круглый лес, содержащий такие трещины в значительном количестве, малопригоден для строительства и не может быть использован в качестве высокосортного пиловочника. Пиломатериалы, полученные из поврежденных трещинами сжатия частей ствола, часто ломаются уже в процессе распиловки.

Растрескивание древесины, которое происходит при распиловке, обуславливается перегруппировкой внутренних напряжений, особенно при наличии в сортиментах креневой (у хвойных) и тяговой (у лиственных) древесины. Появление трещин при пропаривании и пропитке древесины происходит вследствие увеличения напряжений с одновременным снижением её прочности.

Трещины, возникающие при валке деревьев происходят вследствие ударов дерева о землю, когда поперечные внутренние напряжения увеличиваются настолько, что превосходят пределы прочности древесины либо вследствие применения неправильных приемов спиливания деревьев - расщепы и расколы комлевой части ствола.

**Вопрос № 54. Технические свойства и промышленное применение древесины ели, ясеня и бука.**

Древесина ели применяется в строительстве, бумажно-целлюлозном производстве, в столярном и мебельном деле, при изготовлении музыкальных инструментов, рудничных стоек, железнодорожных шпал, столбов. Кора используется в качестве недорогого дубителя. При подсочке еловых насаждений получают живицу, содержащую до 17% скипидара и до 75% канифоли, используемых в медицине и технике. В хвое имеется провитамин А и витамин С.

Древесина ясеня используется в мебельной промышленности, в сельскохозяйственном машиностроении, вагоностроении, авиастроении. Кора используется в химической промышленности - в коре содержится глюкозит, фраксин и дубильные вещества.

Древесина бука широко используется в мебельном производстве, в машиностроении, при изготовлении музыкальных инструментов, паркета, клепок для бочек, применяется в подводных сооружениях, идет на шпалы, на сухую перегонку. Орешки бука съедобны. В них содержится более 22 % белков, от 32 до 50% жиров, около 28% безазотистых экстрактивных веществ, 3,7% клетчатки и другие вещества. Масло из буковых орешков полувысыхающее, без запаха, с приятным вкусом, имеет пищевое и техническое значение. Орехи используются также в кондитерской промышленности и как суррогат кофе.

**Контрольное задание № 2.**

**Вопрос № 2. Роль и задачи стандартизации, её народно-хозяйственное значение. Особенности стандартизации лесных товаров. Категории и виды стандартов.**

Стандартизацией называется деятельность по установлению правил и характеристик в целях их добровольного многократного использования, направленная на достижение упорядоченности в сферах производства и обращения продукции и повышение конкурентоспособности продукции, работ или услуг[[1]](#footnote-1).

Стандартизация преследует выполнение таких задач, как повышение уровня безопасности жизни или здоровья граждан, имущества физических или юридических лиц, государственного или муниципального имущества, экологической безопасности, безопасности жизни или здоровья животных и растений и содействие соблюдению требований технических регламентов; повышение уровня безопасности объектов с учетом риска возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера; обеспечение научно-технического прогресса; повышение конкурентоспособности продукции, работ, услуг; рационального использования ресурсов; техническая и информационная совместимость; сопоставимость результатов исследований (испытаний) и измерений, технических и экономико-статистических данных; взаимозаменяемость продукции. Главная задача стандартизации состоит в создании системы нормативных документов. Стандарт - документ, в котором в целях добровольного многократного использования устанавливаются характеристики продукции, правила осуществления и характеристики процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнения работ или оказания услуг. Стандарт также может содержать требования к терминологии, символике, упаковке, маркировке или этикеткам и правилам их нанесения.

Стандартизация осуществляется в соответствии с такими принципами, как добровольное применение стандартов, максимальный учет при разработке стандартов законных интересов заинтересованных лиц, применение международного стандарта как основы разработки национального стандарта, за исключением случаев, если такое применение признано невозможным вследствие несоответствия требований международных стандартов климатическим и географическим особенностям РФ, техническим и (или) технологическим особенностям или по иным основаниям либо Россия в соответствии с установленными процедурами выступала против принятия международного стандарта или отдельного его положения, недопустимость создания препятствий производству и обращению продукции, выполнению работ и оказанию услуг в большей степени, чем это минимально необходимо для выполнения целей стандартизации, недопустимость установления таких стандартов, которые противоречат техническим регламентам, обеспечение условий для единообразного применения стандартов.

Стандартизация играет большую роль в развитии международного экономического, технического и культурного сотрудничества.

Одним из первых объектов государственной стандартизации, начавшей свое развитие в нашей стране с 1925 года, были лесоматериалы. В 1927 году был утвержден первый стандарт на круглые лесоматериалы хвойных пород. Почти одновременно со стандартизацией круглых сортиментов начала проводится стандартизация пилопродукции, а также других видов лесоматериалов.

В стандартах на круглые, пиленые и другие виды лесоматериалов находят отражение следующие технические требования к сортиментам: порода древесины, размеры, допуски и припуски к номинальным размерам, сорта, степень обработки. Кроме того, в стандартам регламентируются правила маркировки, обмера, учета, приемки и хранения лесоматериалов.

Выбор породы, представляющей собой по существу групповой показатель качества данного сортимента, зависит от его назначения, требуемых свойств древесины (прочности, обрабатываемости, пропитываемости, биостойкости и др.), запасов древесины и др.

При установлении размеров, т.е. геометрических параметров, сортиментов исходят из их назначения, технических и экономических соображений. Например, длина такого вида продукции, как шпалы, определяется их назначением и должна соответствовать ширине железнодорожной колеи.

Учитывая технические возможности станков и оборудования, для отдельных сортиментов установлены допуски – отклонения от номинальных размеров в сторону их увеличения или уменьшения.

Для круглых сортиментов установлены обязательные прибавки к номинальным размерам – припуски, компенсирующие уменьшение длины при оторцовке и разделке на более короткие сортименты. У пиломатериалов учитывают отличие фактических размеров толщины и ширины от номинальных из-за усушки древесины. Круглые сортименты подразделяют на сорта в зависимости от качества, определяемого толщиной сортимента и наличием пороков древесины. Для пиломатериалов также установлено несколько сортов.

В стандартах на лесоматериалы указаны требования к степени обработки (круглые лесоматериалы могут быть окоренными им неокоренными, пиломатериалы могут обрезными необрезными и т.д.), даны нормы допускаемых дефектов обработки. Для некоторых сортиментов в стандартах приведены нормы влажности древесины.

К документам в области стандартизации, используемым на территории России, относятся:

национальные стандарты;

правила стандартизации, нормы и рекомендации в области стандартизации;

применяемые в установленном порядке классификации, общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации;

стандарты организаций.

Национальным органом Российской Федерации по стандартизации является Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии Министерства промышленности и энергетики РФ в лице своих комитетов. Агентство в пределах своей компетенции:

утверждает национальные стандарты;

принимает программу разработки национальных стандартов;

организует экспертизу проектов национальных стандартов;

обеспечивает соответствие национальной системы стандартизации интересам национальной экономики, состоянию материально-технической базы и научно-техническому прогрессу;

осуществляет другие полномочия.

Национальные стандарты и общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации, в том числе правила их разработки и применения, представляют собой национальную систему стандартизации. Национальные стандарты разрабатываются в установленном законом порядке и утверждаются национальным органом по стандартизации в соответствии с правилами стандартизации, нормами и рекомендациями в этой области.

Национальный стандарт применяется на добровольной основе равным образом и в равной мере независимо от страны и (или) места происхождения продукции, осуществления процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнения работ и оказания услуг, видов или особенностей сделок и (или) лиц, являющихся изготовителями, исполнителями, продавцами, приобретателями. Применение национального стандарта подтверждается знаком соответствия национальному стандарту.

Общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации - нормативные документы, распределяющие технико-экономическую и социальную информацию в соответствии с ее классификацией (классами, группами, видами и другим) и являющиеся обязательными для применения при создании государственных информационных систем и информационных ресурсов и межведомственном обмене информацией.

Порядок разработки, принятия, введения в действие, ведения и применения общероссийских классификаторов в социально-экономической области (в том числе в области прогнозирования, статистического учета, банковской деятельности, налогообложения, при межведомственном информационном обмене, создании информационных систем и информационных ресурсов) устанавливается Правительством РФ.

Стандарты организаций, в том числе коммерческих, общественных, научных организаций, саморегулируемых организаций, объединений юридических лиц могут разрабатываться и утверждаться ими самостоятельно исходя из необходимости применения этих стандартов для целей стандартизации, для совершенствования производства и обеспечения качества продукции, выполнения работ, оказания услуг, а также для распространения и использования полученных в различных областях знаний результатов исследований (испытаний), измерений и разработок.

Порядок разработки, утверждения, учета, изменения и отмены стандартов организаций устанавливается ими самостоятельно.

Проект стандарта организации может представляться разработчиком в технический комитет по стандартизации, который организует проведение экспертизы данного проекта. На основании результатов экспертизы данного проекта технический комитет по стандартизации готовит заключение, которое направляет разработчику проекта стандарта.

Стандарты организаций применяются равным образом и в равной мере независимо от страны и (или) места происхождения продукции, осуществления процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнения работ и оказания услуг, видов или особенностей сделок и (или) лиц, которые являются изготовителями, исполнителями, продавцами, приобретателями.

**Вопрос № 7. Круглые лесоматериалы хвойных и лиственных пород для выработки строганного шпона, лущеного аккумуляторного и спичечного шпона (по каждому назначению – породы, размеры, сорта, дополнительные требования к качеству).**

**Ольховый кряж для выработки лущеного шпона длиной 4 м и толщиной в верхнем торце 21 и 21,8 см имеет следующие пороки: а) сучки здоровые, диаметром 2 – 3 см; б) гниль ложного ядра, диаметром 2 см; в) кривизна простая со стрелой прогиба 5 см. Определить объем, сорт по каждому пороку и окончательный сорт кряжа. Показать его маркировку.**

Путем строгания вырабатывают шпон, штукатурную дрань, стружку упаковочную и другого назначения.

В качестве круглых лесоматериалов хвойных и лиственных пород для выработки строганного шпона используются породы, имеющие выразительную текстуру и красивый цвет - дуб, бук, ясень, лиственница, сосна, кедр. Толщина лиственных кряжей – 24 см и более, хвойных – 32 см и более. Длина лиственных кряжей не менее 1,5 м, хвойных – не менее 2,5 м. Градация по длине во всех случаях составляет 0,1 м. Припуск по длине от 0,03 до 0,05 м. Кряжи поставляются в неокоренном виде и должны быть 1 и 2 сорта. В качестве дополнительных требований указывается, что допускаются трещины метиковые, отлупные, морозные, боковые, водослой и открытая прорость, укладывающиеся в сердцевинную вырезку размером не более 1/5 диаметра верхнего торца. Сучки, кроме табачных, допускаются размером не более 5 см.

Круглые лесоматериалы для выработки лущеного аккумуляторного шпона должны быть таких хвойных пород, как сосна, лиственница, кедр, ель, пихта, а лиственных пород дерева, таких, как осина, тополь, липа, ольха. Сорт лесоматериалов – 1 или 2. Толщина хвойных кряжей от 18-20 см и более, длина лесоматериалов, толщиной от 18 см и более 1,3 или 1,6 м и кратные им, толщиной от 20 см и более 1,91; 2,23; 2,54 и кратные им. Толщина лиственных кряжей от 16 см и более, длина 1,3 или 1,6 и кратные им. В качестве дополнительных требований к качеству хвойных лесоматериалов указывается, что в лесоматериалах 2 сорта допускаются сучки и пасынок размером не более 7 см, ядровая гниль и дупло размером не более 6 см в центральной части торца чурака, боковые трещины не допускаются. Открытая прорость, сухобокость, рак и ребристая закомелистость допускаются глубиной не более разницы между диаметрами нижнего и верхнего торцов чурака. В лесоматериалах 1 сорта механические повреждения не допускаются. Закрытая прорость и торцовые трещины допускаются в пределах вписанного в торец круга размером не более 1/3 диаметра торца. В отношении требований у лиственным лесоматериалам указывается что ядровая гниль и дупло допускаются размером не более 10 см в центральной части торца, боковые трещины не допускаются. Открытая прорость, сухобокость, рак и ребристая закомелистость допускаются глубиной не более разницы между диаметрами нижнего и верхнего торцов чурака. В лесоматериалах 1 сорта механические повреждения не допускаются. Закрытая прорость и торцовые трещины допускаются в пределах вписанного в торец круга размером не более 1/3 диаметра торца. Кривизна в чураках толщиной 16 и 18 см не должна превышать норм 1 сорта. Лесоматериалы длиной 1,3 и 1,6 м толщиной 16 см и лесоматериалы длиной 1,91 м и более диаметром 18 см допускаются в количестве не более 10%.

Круглые лесоматериалы для выработки лущеного спичечного шпона должны быть любых лиственных пород дерева. Сорт лесоматериалов – 1 или 2. Толщина кряжей от 16 см и более, длина не менее 2 м, градация по длине 0,1 м. В качестве дополнительных требований к качеству указывается, что в березовых лесоматериалах 1 сорта допускаются заросшие сучки с бровками, имеющими угол между усами 120 градусов и более; в лесоматериалах 1 сорта других пород допускаются раневые пятна, прикрывающие заросшие сучки, без наплывов и растянутые поперек оси ствола. При этом поперечный диаметр пятна должен быть более продольного: в лесоматериалах буковых, грабовых, липовых, ольховых, осиновых и тополевых в два раза и более; в лесоматериалах дубовых, кленовых и ясеневых в три раза и более. Ядровая гниль и дупло допускаются размером не более 10 см в центральной части торца, боковые трещины не допускаются. Открытая прорость, сухобокость, рак и ребристая закомелистость допускаются глубиной не более разницы между диаметрами нижнего и верхнего торцов чурака. В лесоматериалах 1 сорта механические повреждения не допускаются. Закрытая прорость и торцовые трещины допускаются в пределах вписанного в торец круга размером не более 1/3 диаметра торца. Кривизна в чураках толщиной 16 и 18 см не должна превышать норм 1 сорта.

Ольховый кряж для выработки лущеного шпона длиной 4 м и толщиной в верхнем торце 21 и 21,8 см имеет следующие пороки: а) сучки здоровые, диаметром 2 – 3 см; б) гниль ложного ядра, диаметром 2 см; в) кривизна простая со стрелой прогиба 5 см. Определить объем, сорт по каждому пороку и окончательный сорт кряжа. Показать его маркировку.

Объем кряжа - 0,0858 кбм.

Сорт по сучкам - 1. Сорт по гнили - 1. Сорт по кривизне - 2. Окончательный сорт - 2. Маркировка - II 2

**Вопрос № 13. Групповые методы измерения объема круглых лесоматериалов.**

**Штабель окоренных еловых балансов для производства картона имеет длину 30 м и высоту 2,3 м. Длина балансов – 0,98 м. При проверке плотности кладки штабеля оказалось, что длина диагонали в пробном прямоугольнике – 10 м, а сумма отрезков диагонали на торцах – 6,7 м. Определить объем штабеля в складочной и плотной мере.**

Групповые методы измерения объема круглых лесоматериалов применяются в отношении сортиментов, длиной до 2 м включительно, за исключением предназначенных для лущения, строгания, выработки авиационных пиломатериалов, лыжных и ложевых заготовок, а также лесоматериалов ценных пород (ореховых, буковых, дубовых, ясеневых, каштановых, берестовых, чинаровых, кленовых, яблоневых и грушевых) и дрова длиной до 3 м включительно, независимо от толщины.

Групповые методы измерения объема бревен включают в себя такие методы, штабельный, весовой, гидростатический и счетный.

Штабельный метод применяется для совокупности бревен, уложенных без их перекрещивания на земле, а также вагоне, автомобиле, трюме, на палубе судна, в кармане-накопителе. Складочный объем штабеля определяют, используя правило «полного ящика». Условные вертикальные и горизонтальные стенки ящика располагают так, чтобы бревна или их части, выступающие за стенки ящика визуально поместились в пустоты между стенками ящика и остальными бревнами штабеля. Следовательно, вместо определения объема штабеля неправильной формы измеряют равный ему объем прямоугольного параллелепипеда. Штабель длиной 3 м и более размечают вертикальными линиями на равные секции (длиной не более 3 м). Измеряют высоту каждой секции, применяя правило «полного ящика», и находят высоту штабеля как среднее значение высот всех секций. Для определения объема бревен в штабеле (в плотной мере) складочный объем, т.е. произведение его длины, ширины и высоты умножают на коэффициент полнодревесности. Этот показатель находят предварительно по измерениям выборки бревен из штабеля либо в следующем порядке.

Объем штабеля в складочной мере определяют умножением его ширины на высоту и длину. Ширину штабеля принимают равной номинальной ширине уложенных лесоматериалов. Длину измеряют по наименьшему расстоянию между торцами в метрах с округлением до 1 см. Высоту штабеля определяют как среднее арифметическое измерений высот через каждый метр длины. На коротких штабелях количество измерений должно быть не менее трех (два вблизи краев, но вне клеток и один вблизи середины). Высоту округляют до 1 см.

Длину клеток принимают за 0,8 их фактически измеренной протяженности. Толщину подштабельных подкладок и прокладок в высоту не включают и их объем учитывают отдельно.

При укладывании деловых сортиментов, имеющих влажность свыше 25%, штабеля должны иметь по высоте неучитываемую надбавку на усушку и усадку в размере 2% от высоты штабеля.

Плотную меру деловых сортиментов (без коры), уложенных в штабеля, определяют умножением складочной меры штабеля на соответствующий переводной коэффициент (коэффициент полнодревесности). Для беспрокладочных штабелей нормальной кладки при длине лесоматериалов до 2 м включительно устанавливают следующие переводные коэффициенты:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Порода | Переводной коэффициент (коэффициент полнодревесности) при укладке лесоматериалов | | |
| с корой | грубоокоренные | без коры |
| Лесоматериалы длиной менее 1 м | | | |
| Ель и пихта | 0,71 | 0,76 | 0,78 |
| Сосна | 0,69 |
| Лиственница | 0,67 |
| Береза и осина | 0,70 | - | 0,79 |
| Липа | 0,67 |
| Лесоматериалы длиной от 1 до 2 м | | | |
| Ель и пихта | 0,69 | 0,74 | 0,76 |
| Сосна | 0,67 |
| Лиственница | 0,65 |
| Береза и осина | 0,68 | - | 0,77 |
| Липа | 0,66 |

Нормальной кладкой штабеля считается кладка, при которой отношение протяженности чистой древесины (за вычетом пустот) по диагонали к полной длине последней равно или отличается не более чем на 0,01 от коэффициентов в указанной таблице.

Для штабелей деловых сортиментов из смеси пород с разными коэффициентами полнодревесности и при разногласиях, возникающих в определении объема, плотность укладки определяют следующим образом. На лицевой стороне каждого пробного штабеля намечают прямоугольник высотой, равной высоте штабеля, и основанием вдоль длины штабеля не менее 8 м. Стороны прямоугольника очерчивают мелком или краской. В прямоугольнике проводят диагональ, которая должна пересечь не менее 60 торцов лесоматериалов, уложенных в штабель.

Длину диагонали измеряют в сантиметрах, при этом доли менее 0,5 см не учитывают, а доли, равные 0,5 см и более, считают за целый сантиметр.

Протяженность чистой древесины (без пустот) по длине диагонали измеряют по торцам лесоматериалов, причем на каждом торце отрезок диагонали измеряют с округлением до 0,5 см, при этом доли менее 0,3 см не учитывают, а доли, равные 0,3 см и более, считают за 0,5 см.

Коэффициент полнодревесности, выраженный в сотых долях единицы, устанавливают делением суммы протяжения торцов лесоматериалов по длине диагонали на всю длину диагонали.

При длине пробного штабеля меньше 8 м проводят две диагонали. Если длина основания намеченного прямоугольника охватывает все протяжение между двумя соседними клетками и по диагонали этого прямоугольника размещается менее 60 торцов лесоматериалов, указанным выше способом намечают еще один дополнительный прямоугольник вне клеток на том же или другом аналогичном пробном штабеле.

В последнем случае коэффициент полнодревесности лесоматериалов устанавливают делением суммы протяжений торцов по двум диагоналям (по одной в каждом прямоугольнике) на сумму длин этих диагоналей.

При плотности укладывания лесоматериалов в штабелях, не соответствующие требованиям к нормальной кладке, пересчет объема древесины в складочной мере производят умножением объема штабеля, установленного измерением на частное от деления фактического коэффициента полнодревесности, приведенный в указанной выше таблице. Пересчет объема древесины в плотную меру производят умножением измеренного объема штабеля в складочной мере на фактический коэффициент полнодревесности.

Объем дров, измеряемых в складочной мере, определяют по ГОСТ 3243-46.

Таким образом, величина коэффициента полнодревесности может быть в пределах от 0,4 до 0,7; она зависит от породы, диаметра, длины и кривизны бревен, толщины коры, качества обрезки сучьев, плотности укладки и других факторов.

Весовой метод применяют для вагонных, судовых или автомобильных партий бревен. Взвешиванием полной партии бревен или всех составляющих её штабелей, пакетов, грейферных пачек определяют массу брутто и массой тары (вагона, грейфера и т.д.). Массу бревен допускается измерять по осадке судна. Объем бревен в партии вычисляют делением массы на размерный коэффициент плотности. Этот коэффициент, если измеряют массу бревен с корой, а их объем без коры, не совпадает с общепринятым показателем – «плотность». Коэффициент плотности предварительно определяют по выборке из партий как отношение массы бревен к их объему. Величина его может быть в пределах от 0,45 до 1,2 т/кбм; она зависит от породы, т.е. плотности абсолютно-сухой древесины, влажности бревен и массы их коры.

Гидростатический метод используют для измерения объема пакета бревен. Этот метод основан на законе Архимеда. Вначале взвешивают тару (например грейфер) в воздухе и в воде. Затем пакет бревен с захватом взвешивают до и после погружения в воду. Разница в показаниях весов равна выталкивающей силе (массе вытесненной воды). Вычитая из нее величину выталкивающей среды, приходящейся на тару, и принимая плотность воды 1,0 т/кбм, получают объем бревен в пакете.

Счетные методы основаны на предварительном определении (по выборке) среднего объема бревна или пакета и подсчета их количества в партии. Наименьшая выборка должна включать 50 бревен или 10 пакетов.

Штабель окоренных еловых балансов для производства картона имеет длину 30 м и высоту 2,3 м. Длина балансов – 0,98 м. При проверке плотности кладки штабеля оказалось, что длина диагонали в пробном прямоугольнике – 10 м, а сумма отрезков диагонали на торцах – 6,7 м. Определить объем штабеля в складочной и плотной мере.

Vскл = H \* B \* L = 0,98 \* 2,3 \* 30 = 67,62 кбм

Кф = Σlторц / ΣLдиаг = 6,7 / 10 = 0,67

Vпл = Vскл \* Кф = 67,62 \* 0,67 = 45,31 кбм.

**Вопрос № 25. Лущеный шпон (породы, размеры, сорта, области применения).**

**Штабель нормальной кладки из осиновых кряжей без коры, предназначенных для выработки деталей ящиков, имеет длину 16,2 м, и высоту 1,9 м. Длина каждого кряжа 1,34 м. Определить объем штабеля в складочной и плотной мере.**

Лущеный шпон предназначен для изготовления слоистой клееной древесины и облицовки поверхности изделий из древесины. Шпон, применяемый для облицовки, отличается от строганного шпона меньшей декоративностью, но имеет большие размеры листов. Согласно ГОСТ 99-96 шпон имеет размеры по длине от 800 до 3750 мм с градацией 100 мм, по ширине – от 150 до 750 мм с градацией 50 мм и от 800 до 3750 мм с градацией 100 мм. Толщина шпона из древесины лиственных пород: 0,55; 0,75; 0,95; 1,15 мм и от 1,25 мм до 4,00 мм с градацией 0,25 мм, а из древесины хвойных пород – от 1,20 мм до 4,00 мм с градацией 0,4 мм, а от 4,0 до 6,5 мм с градацией 0,5 мм. В зависимости от качества древесины и обработки шпон лиственных пород подразделяют на пять сортов: Е (элита), I, II, III, IV, шпон хвойных пород на Ех (элита), Ix, IIx, IIIx, IVx. К качеству шпона сорта Е предъявляются очень высокие требования: не допускаются булавочные, здоровые полностью и частично сросшиеся, выпадающие сучки, червоточина, прорость, ложное ядро, окраски, дефекты обработки. У остальных сортов требования к качеству древесины соответственно снижаются. Так, у шпона IV сорта допускаются сросшиеся здоровые сучки, сомкнутые трещины, прорость, ложное ядро, окраски, дефекты обработки, с некоторыми ограничениями допускаются другие пороки. Требования к качеству шпона хвойных пород ниже, чем у шпона лиственных пород.

Для выработки лущеного шпона применяются такие хвойные породы дерева, как сосна, кедр, лиственница, ель, пихта. Из лиственных пород для выработки лущеного шпона применяются дуб, клен, ясень, береза, ильм, бук, граб, ольха, осина, тополь, липа. Параметр шероховатости поверхности шпона для наружных слоев из древесины лиственных пород должен быть не более 200 мкм, а из хвойных – 320 мкм. Влажность шпона (6±2)%.

Штабель нормальной кладки из осиновых кряжей без коры, предназначенных для выработки деталей ящиков, имеет длину 16,2 м, и высоту 1,9 м. Длина каждого кряжа 1,34 м. Определить объем штабеля в складочной и плотной мере.

Vнскл = H \* B \* L = 1,34 \* 1,9 \* 16,2 = 41,25 кбм

Vпл = Vнскл \* Кт = 41,25 \* 0,77 = 31,76 кбм.

1. ФЗ «О техническом регулировании» № 184-ФЗ от 27.12.2002 / Собрание законодательства Российской Федерации, 2002, № 52 (1). [↑](#footnote-ref-1)