

Прочность древесины : дуб, ясень, лиственница, сосна

Бук / Дуб / Лиственница / Сосна / Ясень

Порода	Плотность (объемный вес)	Предел прочности, МПа при					Твердость			Модуль упругости при изгибе
древесины	кг/ куб.м	статическ. изгибе	сжатии вдоль волокон	растяж. вдоль волокон	скалывании вдоль волокон		Н/кв. мм			
					рад.	танг.	торц.	рад.	танг.	ГПа
Акация белая	800	148	73,1	171	13,2	14,7	94,2	66,2	75,9	16,3
Береза	640	109,5	54,0	136,5	9,02	10,9	46,3	35,9	32,1	14,2
Бук	680	104	52,9	124	12,1	14,0	65,1	53,2	49,5	12,4
Вяз	650	92,4	45,6	84,5	8,85	9,91	54,7	41,2	41,1	10,1
Граб	795	127,7	60,9	128,5	14,7	18,5	88,4	75,9	78,1	3,2
Груша	710	106	57,7	-	8,58	13,3	77,0	57,7	58,9	11,9
Дуб	780	87,3	55,9	-	10,7	12,7	57,3	48,2	52,8	-
Ель	445	78,6	45,0	101	6,83	6,72	39,2	17,5	17,8	9,60
Ива	455	70,7	38,2	99,1	7,26	10,3	27,4	20,9	20,7	8,98
Клен	690	115	58,5	-	12,0	13,7	73,8	54,1	57,4	11,9
Липа	495	86,4	45,8	117	8,42	8,00	25,0	16,7	17,4	8,94
Лиственница	665	108,8	61,5	124	9,78	9,11	42,0	31,5	33,4	14,3
Ольха	525	78,9	44,5	97,3	7,97	9,80	39,2	26,5	28,2	9,33
Орех грецкий	590	108	55,4	-	10,7	11,4	62,0	-	-	11,7
Осина	495	76,5	43,1	121	6,15	8,42	25,8	18,7	19,6	11,2
Пихта сибирск.	375	67,9	40,0	66,3	5,87	5,71	27,4	15,1	14,2	9,02
Сосна обыкн.	505	84,5	46,3	102	7,44	7,23	28,4	22,5	23,2	12,2

Тополь	455	68,0	40,0	87,8	5,96	7,15	26,7	18,5	-	10,3
<u>Ясень</u> обычн.	<u>680</u>	118	56,2	140	13,4	13,0	78,3	<u>57,1</u>	65,1	11,9

Сокращения : рад. - радиальный, танг. - тангенциальный, торц. - торцовый

По твердости торцевой поверхности древесины разделяется на три группы - мягкие - 40 Н/кв. мм, твердые 41- 80, и очень твердые - более 80 Н/кв. мм.

http://skiatsu.ru/prochnost_i_tverdost/

Твердость

Твердостью называется способность материала противиться проникновению в него другого тела. Для дерева показатели твердости зависят в первую очередь от породы растения. Ниже приведена таблица со сравнительными данными по твердости разных пород деревьев.

Таблица 3 Твердость древесины различных пород

Порода дерева	Твердость, МПа (кгс/см²)		
	для поверхности поперечного разреза	для поверхности радиального разреза	для поверхности тангентального разреза
Липа	19,0 (190)	16,4 (164)	16,4 (164)
Ель	22,4 (224)	18,2 (18,2)	18,4 (184)
Осина	24,7 (247)	17,8 (178)	18,4 (184)
Сосна	27,0 (270)	24,4 (244)	26,2 (262)
Лиственница	37,7 (377)	28,0 (280)	27,8 (278)
Береза	39,2 (392)	29,8 (298)	29,8 (298)
Бук	57,1 (571)	37,9 (379)	40,2 (402)
Дуб	62,2 (622)	52,1 (521)	46,3 (463)
Граб	83,5 (835)	61,5 (615)	63,5 (635)

Вообще по твердости дерево делится на три группы, как показано в таблице 4.

Таблица 1 Основные технические свойства различных древесных пород

Порода дерева	Коэффициент усушки, %		Механическая прочность для древесины с 15 % - ной влажностью, МПа (кгс/см²)			
	в радиальном направлении	в тангентальном направлении	на сжатие вдоль волокон	на изгиб	скалывание	
					в радиальной плоскости	в тангентальной плоскости
Хвойные древесные породы						
Сосна	0,18	0,33	43,9	79,3	6,9 (68)	7,3 (73)
Ель	0,14	0,24	42,3	74,4	5,3 (53)	5,2 (52)
Лиственница	0,22	0,40	51,1	97,3	8,3 (83)	7,2 (72)
Пихта	0,9	0,33	33,7	51,9	4,7 (47)	5,3 (53)
Твердолиственные древесные породы						
Дуб	0,18	0,28	52,0	93,5	8,5 (85)	10,4 (104)
Ясень	0,19	0,30	51,0	115	13,8 (138)	13,3 (133)
Береза	0,26	0,31	44,7	99,7	8,5 (85)	11 (110)
Клен	0,21	0,34	54,0	109,7	8,7 (87)	12,4 (124)
Ильм	0,22	0,44	48,6	105,7	-	13,8 (138)
Вяз	0,15	0,32	38,9	85,2	7 (70)	7,7 (77)
Мягколиственные древесные породы						
Осина	0,2	0,32	37,4	76,6	5,7 (57)	7,7 (77)
Липа	0,26	0,39	39	68	7,3 (73)	8 (80)
Черная ольха	0,16	0,23	36,8	69,2	-	-
Черная осина	0,16	0,31	35,1	60	5,8 (58)	7,4 (74)

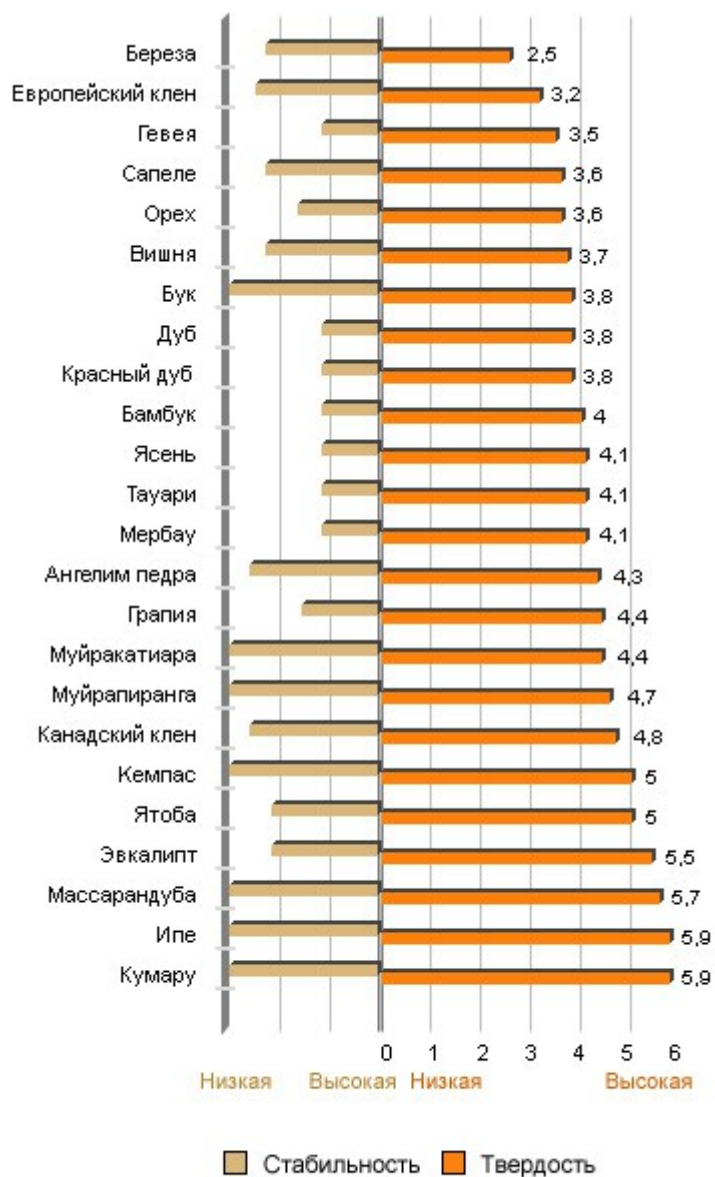
Некоторые породы деревьев по твердости близки к металлу, другие же, например, липа, отличаются большой мягкостью и легкостью в обработке.

Твердые породы дерева используются для резьбы с мелкими деталями, мягкие же — для поделок и различного рода изделий, которые не рассчитываются на длительный срок эксплуатации и не будут подвергаться ударным и другим нагрузкам.

<http://www.parquet.lt/ru/article/New-page-61.html>

СРЕДНЯЯ ТВЕРДОСТЬ И СТАБИЛЬНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ ДРЕВЕСИНЫ

Средние показатели твердости по Бринеллю и стабильности древесины (график составлен по описаниям пород древесины, по данным производителей, а также руководствуясь нашим собственным опытом).



WWW.PARQUET.LT

<http://parketcapital.com/novosti-i-statii/svodnaya-tablica-tverdosti-i-stabilnosti-porod-drevesini.html>

Сводная ТАБЛИЦА Твердости и Стабильности Пород древесины

ПОРОДА Древесины и ее основные характерные особенности	ТВЕРДОСТЬ * по Бринелю единиц	СТАБИЛЬНОСТЬ в условных единицах	РЕГИОН произрастания и поставки сырья
ТРАДИЦИОННЫЕ Породы древесины			
ДУБ	3,7	4	Европа
ДУБ Красный	3,7	4	Северная Америка и Европа
БУК со временем* на свету приобретает	3,8	1	Европа

заметный красноватый тон БУК + термообработка со временем* на свету заметно светлеет - выцветает	4,1	2	
ВИШНЯ Американская со временем* на свету очень сильно темнеет ВИШНЯ Европейская и Черешня более светлая, чем Американская, со временем* на свету заметно темнеет	3,2 3,5	4 4	Северная Америка Европа, Азия
КЛЁН Канадский со временем* на свету приобретает заметный кремовый тон КЛЁН Европейский более белый, чем Канадский, со временем* на свету приобретает заметный желтоватый тон	4,8 4,0	2 2	Северная Америка Европа
ОРЕХ Американский со временем* на свету заметно изменяет свой цвет до табачно-коричневого ОРЕХ Европейский / Грецкий более светлый, чем Американский, древесина по тону может быть до светло-коричневой	4,0 5,0	4 4	Северная Америка Европа - Южная часть, Азия
ЯСЕНЬ древесина по тону может быть от белой до серовато-розовой ЯСЕНЬ + термообработка со временем* на свету заметно светлеет - выцветает	4,0 4,3	2 3	Европа - Южная часть
БЕРЁЗА древесина содержит много сучков БЕРЁЗА + термообработка со временем* на свету заметно светлеет - выцветает	3,0 3,2	3 4	Европа - Северная часть
БЕРЁЗА Карельская	3,5	3	Некоторые регионы

/ Скандинавская древесина очень декоративна			Северной части Европы
ГРУША со временем* на свету приобретает заметный красноватый тон	3,5	2	Европа - Центральная и Южная
АКАЦИЯ древесина по тону может быть от бело-желтой до бело-розовой	4,0	2	Европа - Южная часть, Азия

Условные обозначения :

для Пород Древесины :

- **ОРЕХ Европейский / Грецкий** - Порода древесины имеет два распространенных Названия ;
- **БУК + термообработка** - эта же Порода древесины подвергается специальному процессу «термообработка» ;
- **со временем *** - означает промежуток времени от 6-ти до 12-ти календарных месяцев (зависит от особенностей конкретной Породы древесины и от Интенсивности освещения).

для Твердости :

- **ТВЕРДОСТЬ *** - у нас приведено усредненное значение Твердости каждой Породы древесины по Бринелю, так как в разных Источниках эти данные немного разные.

для Стабильности :

- **5 - Абсолютно Стабильная** (древесина не деформируется даже при больших перепадах влажности воздуха) ;
- **4 - Стабильная** (древесина практически не деформируется при небольших перепадах влажности воздуха) ;
- **3 - Относительно Стабильная** (древесина весьма незначительно деформируется при небольших перепадах влажности воздуха) ;
- **2 - Средне-Стабильная** (древесина заметно деформируется при небольших перепадах влажности воздуха) ;
- **1 - Не Стабильная** (древесина значительно деформируется при небольших перепадах влажности воздуха) ;

http://tree.scud.ru/properties_tree/04/mechanical_properties_tree.php

Таблица 3 Твердость древесины различных пород

Порода дерева	Твердость, МПа (кгс/см ²)		
	для поверхности поперечного разреза	для поверхности радиального разреза	для поверхности тангентального разреза
Липа	19,0 (190)	16,4 (164)	16,4 (164)
Ель	22,4 (224)	18,2 (18,2)	18,4 (184)
Осина	24,7 (247)	17,8 (178)	18,4 (184)

Сосна	27,0 (270)	24,4 (244)	26,2 (262)
Лиственница	37,7 (377)	28,0 (280)	27,8 (278)
Береза	39,2 (392)	29,8 (298)	29,8 (298)
Бук	57,1 (571)	37,9 (379)	40,2 (402)
Дуб	62,2 (622)	52,1 (521)	46,3 (463)
Граб	83,5 (835)	61,5 (615)	63,5 (635)

<http://ki-moscow.narod.ru/kimono/derevo.html>

Твердость - это свойство древесины сопротивляться внедрению тела определенной формы. Твердость торцевой поверхности выше твердости боковой поверхности (тангентальной и радиальной) на 30% у лиственных пород и на 40% у хвойных. По степени твердости все древесные породы можно разделить на три группы: 1) мягкие - торцевая твердость 40 МПа и менее (сосна, ель, кедр, пихта, можжевельник, тополь, липа, осина, ольха, каштан); 2) твердые - торцевая твердость 40,1 - 80 МПа (лиственница, сибирская береза, бук, дуб, вяз, ильм, карагач, платан, рябина, клен, лещина, орех грецкий, хурма, яблоня, ясень); 3) очень твердые - торцевая твердость более 80 МПа (акация белая, береза железная, граб, кизил, самшит, фисташки, тис). Твердость древесины 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.

Для измерения твердости паркета **пользуются методом Бринелля**. Для этого стальной шарик диаметром 10 мм вдавливают в поверхность с определенной силой и продолжительностью. Затем измеряют образовавшуюся впадину и рассчитывают величину твердости по Бринеллю. **Чем тверже дерево, тем выше этот показатель.**

Структура дерева предполагает некоторые колебания твердости. Приведенные данные являются средними значениями большого количества измерений.

Твердость древесины
Таблица 1.

Эбеновое дерево	Свыше 8,0	Бук	3,8
Акация белая	7,1	Дуб	3,8
Олива	6	Падук	3,8
Ярра	6	Афромозия	3,7
Кумару	5,9	Граб	3,7
Лапачо	5,7	Вяз гладкий	3,67
Амарант	5	Береза	3,6

Орех грецкий	5	Тиковое дерево	3,5
Кемпас	4,9	Ирокко (камбала)	3,5
Бамбук	4,7	Вишня	3,2
Панга-панга	4,4	Ольха	2,7
Венге	4,2	Лиственница	2,6
Гуатамбу	4,2	Клен полевой	2,5
Клен остролистый	4,1	Сосна	2,49
Ясень	4,1	Сосна корейская	1,9
Мербау	4,1	Осина	1,86
Сукупира	4,1	Кумьер	твердая
Ятоба (мерил)	4,1	Груша	средняя
Свитения (махагони)	4	Сапелли	средняя
Дуссие	4	Липа	низкая
Мутения	4	Каштан	низкая

<http://tvoya-gitara.ru/osnovnyie-komponentyi/derevo-dlya-gitar>

Породы дерева для гитар

Ольха (Alder)



Самая распространенная и очень популярная порода дерева для производства и изготовления электрогитар и бас-гитар. В основном все известные производители (**Jackson**, **Fender**, **Washburn**, **Ibanez** и многие другие) на сегодняшний день имеют в своей линейке гитары из ольхи. Пожалуй, исключением из этого списка, будут консерваторы из **Gibson**. Благодаря отличным резонансным характеристикам, почти по всему диапазону частот (слегка более выраженных в верхах) ольха пользуется большим спросом при изготовлении электрогитар, в частности при производстве

корпусов. Дерево легкое, желтовато-коричневого цвета со слабовыраженными годовыми кольцами. Очень ценится музыкантами за хорошее звучание. Ольха отлично резонирует и имеет сбалансированный тембр по всему диапазону частот.

Ясень (Ash)



Традиционным деревом для гитар является и ясень. Звонкое и прозрачное его звучание нам знакомо благодаря гитарам **Fender**. Это дерево очень музыкальное. Невероятно, но из одного и того же ствола разные части дерева могут звучать совершенно по-разному, и не возможно в связи с этим найти гитары сделанные из ясеня, которые бы имели одинаковый звук.

Всего применяется несколько видов:

- **Ясень болотный.** Довольнолегкий, прочный с крупными порами материал, который прекрасно подходит для цельнокорпусных гитар.
- **Ясень белый.** В отличие от болотного, слегка тяжелее и немного «зажат» в акустических характеристиках, но при всем этом имеет хорошие декоративные особенности за счет нужного контраста различных слоев дерева. Ясень в основном применяют при производстве топов и корпусов для гитар.

Липа (Basswood)



Это дерево по своим свойствам слегка похоже на ольху, но при этом может иметь немного глуховатое звучание за счет более рыхлой и мягкой древесины, которая при сильном нажатии легко продавливается, поэтому для ее защиты применяют твердые лаки. Сустейн у гитары из липы на всем протяжении будет ровный, ВЧ и НЧ смягчены. Благодаря этому лучше выделен основной тон и ярко выражена средняя часть спектра. Для исполнения металла и рока больше всего подойдет гитара с декой из американской липы.

До недавних пор считали, что липа подходит лишь для недорогих студенческих электрогитар, однако в скором времени японская фирма **Ibanez** в тандеме с известным гитаристом **Joe Satriani** развеяли этот распространенный миф, тем самым они показали всему миру, как может звучать такая гитара с хорошей электроникой в руках профессионала. И поэтому липу применяют только при изготовлении корпусов.

Клен (Maple)



При производстве гитар используют европейский и американский (hard maple) клен. Американский в отличие от европейского клена обладает более плотной структурой и удельным весом, а также он более жесткий и хрупкий. Даже можно сказать так, что клен, как древесина для производства гитары, в большинстве случаев ценится не за акустические свойства, а за декоративные и механические. Замечательная упругость и твердость позволяет занимать клену лидирующее место в качестве основного сырья при изготовлении грифов электрогитар, а вот большое количество фактурных рисунков делает это дерево незаменимым в производстве декоративных топов. Помимо всего прочего, топ из клена позволяет существенно обогатить звучание основного материала гитарной деки ВЧ составляющей. И несправедливо было бы сказано, что этим его использование и ограничивается – вот например, небезызвестные гитары **Rickenbacker**, практически целиком изготовленные из клена. А вот область применения клена: накладки на гриф, изготовление самих грифов, а также топов и корпусов электрогитар.

<http://xosmos.net/index.php?id=4042>

Характеристики некоторых видов древесины

Ниже изложены характеристики некоторых видов древесины пригодных для изготовления музыкальных инструментов. Но если кто-то не хочет это все читать, то кратко можно сказать следующее. На изготовление грифов гитар и крепежных элементов пригодны твердые лиственные породы и разумеется экзотические породы. Желательно что бы гриф был сделан из цельного массива, хотя вам вряд ли удастся найти гриф из чёрного дерева. В дешевых гитарах накладку на грифе обычно выполняют из дуба, но если гриф изготовлен из не подходящей древесины или производитель решил сэкономить на грифе, то отсутствие продольно прочности гарантировано. Проще говоря гриф согнется в дугу. На дорогих же гитарах накладка выполняется из черного дерева — это идеальный случай. Деки лучше всего изготавливать из хвойных пород: ели, кедра или пихты. Сосна не годится. Вопрос выбора резонансной древесины вне моей компетенции, но могу сказать следующее для тех кто все таки рискнет делать гитару: для дек наиболее пригодна только одна доска из середины бревна. Для строителей она обычно бесполезна, т.к. разваливается на две половинки. Фанера, если она использоваться в инструменте должна быть березовая или ореховая, хотя по нынешним временам можно нарваться и на китайскую гитару из топлёвой фанеры.

Хвойные породы

Ель

Ель — безъядровая спелодревесная порода. Древесина ели белая, со слабым желтоватым или розовато-белый оттенком, малосмолистая. Смолянистые ходы малочисленные и мелкие. Древесина ели имеет однородное строение с хорошо заметными на всех разрезах годичными слоями, нарушаемое многочисленными сучками. Ель относится к породам с малой равноплотностью и с резкой разницей в строении ранней и поздней древесины годичных слоев. Ель относится к малоусыхающим породам. Однородное строение древесины и длинные волокна делают ель менее склонной к короблению и растрескиванию в процессе сушки. Ель относится к породам малой плотности. Среднее значение плотности древесины ели при стандартной влажности (12%) — 445

кг/м³, абсолютно сухой — 420 кг/м³, базисная плотность — 365 кг/м³. По прочностным свойствам древесина ели несколько уступает сосне. По длительной стойкости к деформациям она практически не уступает сосне, так же как по другому показателю — способности удерживать крепления. Гнется древесина ели несколько лучше, чем древесина сосны. По стойкости к гниению среди отечественных пород ель относят к среднестойким породам. В целом древесина легкая, мягкая, малоусыхающая, легко загнивает. Хорошая обрабатываемость древесины ели существенно затрудняется многочисленными сучками высокой твердости. Микронеровности, остающиеся после обработки поверхности древесины ели, составляют 8-60 мкм, что существенно ниже, чем у лиственных пород. Ель хорошо склеивается, плохо окрашивается и отделяется. Верхние деки скрипок, виолончелей, гитар делают из резонансной ели. Требования к музыкальной древесине особые: не иметь сучков, завитков, крени и других пороков. Годичные слои должны быть одинаковой ширины, а на радиальном разрезе прямыми и параллельными. Т.е. в резонансной древесине волокна в распределены очень равномерно. Скрипки итальянских мастеров Амати и Страдивари сделаны из ели. При разборке старых домов можно найти великолепный рабочий материал, т.к. при постепенном высыхании, за десятилетия стабильного микроклимата, в капиллярах смоляных ходов древесины ели образуются микроскопические резонансные камеры.

Кедр

Кедровая сосна — яровая порода. Широкая желтовато-белая заболонь постепенно переходит в желто-розовое ядро. Годичные слои заметны на всех разрезах, но переход от более темной поздней древесины слоя к ранней плавный. Смоляных ходов меньше, чем у сосны, но они более крупные, сердцевинные лучи не видны, расположение сучков мутовчатое, с большим количеством отдельных побегов, направленных вверх. Кедр дает древесину розоватобелого цвета. Отличается красивой, мягкой и ровной текстурой. Разница между ранней и поздней древесиной значительная (особенно в северной тайге), поэтому кедр относят к породам с низкой равноплотностью. Древесина сибирского кедра мягкая, легкая, легко обрабатывается во всех направлениях. По физико-механическим свойствам занимает промежуточное положение между древесиной ели и пихты, но превышает их по стойкости против гниения. Плотность древесины кедра сибирского составляет 420 кг/м³. Способность удерживать крепления на 15—20% хуже, чем у сосны. Древесина сибирского кедра устойчива к влаге, перепадам температуры и благодаря эфирным маслам не боится насекомых. Наряду с елью и пихтой кедр обладает наибольшим значением акустической константы. Древесина кедра является отличным материалом для изготовления не только резонансовых, но и других деталей и узлов инструментов.

Пихта

Древесина пихты обычно мягкая, легкая (375 кг/м³). Пихта — безъядровая спелодревесная порода. Древесина пихты белая, со слабым желтоватым (у некоторых видов красноватым оттенком), очень похожа по внешнему виду на древесину ели, но в ней отсутствуют смоляные ходы. В её составе практически полностью отсутствуют смолистые вещества. Годичные слои видны на всех разрезах. Поздняя древесина отличается от ранней более темным цветом. Крупные сучки расположены мутовками, между которыми встречаются мелкие одиночные сучки. Текстура древесины пихты имеет однородное строение с хорошо заметными на всех разрезах годичными слоями, нарушаемое многочисленными сучками. Пихта относится к породам с малой равноплотностью. Древесину пихты от других хвойных пород отличает низкая газопроницаемость. Пихта сибирская и белокорая относятся к малоусыхающим породам древесины, а пихта цельнолистная и Нордманна (кавказская) — к среднеусыхающим. Древесина пихты белой (европейской) и особенно пихты Нордманна (кавказской) практически не уступает по прочностным характеристикам древесине ели и используется наравне с ней. Прочностные показатели других видов пихты (и особенно сибирской) заметно ниже, чем у ели. Показатели механических свойств древесины пихты существенно различаются не только у различных видов, но и в зависимости от условий произрастания. Наиболее низкие показатели имеет пихта сибирская из Восточной Сибири, тогда как на Алтае древесина этого же вида сравнима по прочности с кавказской пихтой. Способность удерживать крепления в среднем на 25% ниже, чем у сосны, на 10% ниже, чем у ели, и в 3 раза ниже, чем у ясеня. Древесина пихты считается среднестойкой и малостойкой против гниения и других биоповреждений. Однако пихта Нордманна и пихта белая несколько превосходят по этому

показателю ель обыкновенную. Для наружных конструкций и для работающих в условиях повышенной влажности обязательно применение защитных покрытий и защитных пропитывающих составов. Ими древесина пропитывается удовлетворительно, хорошо обрабатывается всеми видами режущих инструментов. Хорошо клеится, тонируется, окрашивается и лакируется. Стабильность формы и размеров изделий из древесины пихты удовлетворительная. В благоприятных для пихты лесорастительных условиях у части деревьев образуется очень ровнослойная древесина, именуемая резонансной и используемая для изготовления музыкальных инструментов. В районах с относительно мягким, мало меняющимся по годам климатом, где встречаются такие деревья, проводятся приисковые рубки резонансной пихты. В суровых континентальных условиях Сибири ширина годичных слоев древесины пихты меняется по годам, поэтому резонансные деревья пихты не встречаются или представляют большую редкость.

Твердые лиственные породы

Дуб

Древесина ядра дуба мёртвая и заполнена особыми ядовитыми веществами — тилами, которые как бы консервируют древесину, предохраняя её от поражения гнилью. Наиболее ценная древесина находится ближе к сердцевине: она не коробится и не растрескивается. Цвет заболони желтовато-белый, ядра - от светло- до темнобурого. Текстура выразительная благодаря крупным сосудам и сердцевинным лучам. Древесина плотная (690 кг/м³), прочная, среднеусыхающая; при сушке мало коробится и растрескивается; со временем древесина становится более темной, более мягкой и хрупкой. Обрабатывается хорошо, но в обработке резцом хрупка, требует твёрдого и острого инструмента и осторожности, хорошо выдерживает крупную резьбу. Легко окрашивается, морится до чёрного цвета, склеивается удовлетворительно. В зависимости от места произрастания различаются:

Дуб боровой, дубровный или каменный, выросший на сухих песчаных местах — в дубравах или борах; кора у него толстая, почти чёрная; древесина мелкослойная, соломенно-жёлтого цвета, отличается твёрдостью, но малоупруга.

Дуб ольсовый, свинцовый, железный или водяной, произраставший по берегам текучих вод и на возвышенных местах, среди ольховых трясин (ольс); он с кожистой корой светлого синевато-серого цвета, покрытой беловатыми пятнами, и прямым стволом с густой, редко сухой, вершиной; древесина крупнослойная с бледно-розовым отливом и белой оболонью, очень тяжёлая, весьма упругая, но при высыхании сильно трескающаяся.

На местах средних между бором и ольсом вырастает дуб с древесиной переходных качеств — желтоватой, с белой оболонью, более упругой, чем дубровного дуба, но ниже ольсового, и по твёрдости уступающей обоим; кора на стволе толстая, мягкая, серо-бурая, покрытая в трещинах красноватым налётом, а с северной стороны зеленоватым мхом; суховершинность и дупловатость комлевой части ствола довольно часты.

В музыкальных инструментах дуб используется для изготовления грифов, крепежных деталей.

Ясень.

Ясень относится к ядровым кольцесосудистым породам. Годичные слои из-за различий в строении поздней и ранней древесины хорошо заметны на всех разрезах. Цвет заболони белый с розоватым или желтоватым оттенком, ядра - светло-бурый; древесина по текстуре и физико-механическим свойствам близка к дубу, но ввиду отсутствия дубильных веществ легко гнивает; используется там же, где и дуб, иногда заменяет его. Блеск древесины ясеня имеет более низкие показатели, чем у хвойных, но несколько лучше, чем у дуба. Преимуществом по отношению к дубу является то, что сосуды имеют меньший диаметр, и сердцевинные лучи практически незаметны. При самой тщательной отделке поверхности высота этих неровностей будет не менее 200 мкм. Эти неровности образуют блики и отсветы, что заметно снижает показатель блеска древесины. Плотность древесины ясеня составляет 680 кг/м³. Древесина ясеня обладает значительной неравноплотностью: плотность поздней древесины в 2 — 3 раза выше, чем плотность ранней.

Ясень относится к породам с сильным усыханием. Существенно большие, чем у хвойных пород, и внутренние напряжения, возникающие в процессе сушки пиломатериалов из ясеня. Из-за низкой водопроницаемости древесина ясеня, как и у дуба, трудно пропитывается различными защитными веществами. Помимо красивой текстуры и цвета ясень обладает весьма высокими прочностными показателями. Он превосходит по этим показателям дуб и уступает лишь грабу. По длительной стойкости к деформациям ясень не имеет себе равных среди отечественных пород. Ядро ясеня имеет большую (на 6 — 8%) плотность и более высокие прочностные показатели, но заболонь более гибкая и упругая, поэтому для изготовления гнутых деталей предпочтительнее использовать именно заболонь. Ясень достаточно трудно обрабатывается режущим инструментом, и это объясняется не только его высокой плотностью, но и особенностями анатомического строения его древесины. Способность удерживать крепления существенно выше, чем у всех отечественных пород, включая дуб. Древесина ясеня относится к группе стойких к биологическому воздействию. Причем биостойкость растет с возрастом дерева. Более биостойкая древесина в нижней (комлевой) части ствола.

Орех грецкий

Цвет серый с различными оттенками, текстура яркая, выразительная с разнообразным рисунком; древесина среднеусыхающая, формоустойчивая, с высокими физико-механическими свойствами; обрабатывается, склеивается и отделяется хорошо. Орех — рассеяннососудистая ядровая порода. На поперечном разрезе крупные сосуды хорошо видны, причем рассеяны более или менее равномерно по всему годичному слою. Темная, коричневато-серая древесина ядра окрашена неравномерно, имеет темные полосы и пятна. Заболонь широкая серовато-бурая. Между ядром и заболонью нет резкой границы. Годичные слои широкие, слегка извилистые, видны на всех разрезах. Текстура ореха образуется прежде всего за счет извилистых, хорошо заметных годовых слоев, неравномерной окраски ядра и перерезанных крупных сосудов. Наиболее яркая текстура получается на тангенциальных разрезах. Добиться еще более яркого проявления ее элементов можно при помощи тонирующих или красящих составов. Особенно ценится замысловатая текстура капов (наростов). Размеры такого нароста могут быть достаточно большими даже для получения шпона. Крупные сосуды требуют специальных мер при отделке — их заполнения, нанесения грунтовок. Разница между ранней и поздней древесиной заметна. Поздняя древесина отличается более высокой плотностью и твердостью. Орех относится к сильноусыхающим породам, а также к хорошо пропитываемым породам. Древесина грецкого ореха обладает высокими прочностными показателями в отличие от древесины ореха маньчжурского, древесина которого существенно легче и заметно уступает по прочности грецкому. Плотность древесины грецкого ореха — 640 кг/м³, маньчжурского — 570 кг/м³. Износостойкость древесины — высокая. Легко поддается гнутью и другим видам обработки. Сопrotивляемость выдергиванию креплений (гвоздей и шурупов) можно оценить как высокую, примерно на уровне березы. Стойкость к гниению — относится к группе умеренно стойких пород. Ореховая фанера является одним из лучших и наиболее ценных материалов для облицовки пианино, гитар и других инструментов.

Бук

Бук — рассеяннососудистая безъядровая спелодревесная порода. Цвет белый с желтоватым или красноватым оттенком, ложное ядро — красновато-бурое. Бук относится к породам с высокой равноплотностью. Микронеровности, остающиеся после обработки поверхности древесины бука, как и многих других рассеяннососудистых пород, составляет 30—100 мкм, что примерно в два раза ниже, чем у дуба. Бук, как и дуб, относится к сильноусыхающим породам. Древесина бука менее склонна к короблению и растрескиванию в процессе сушки, чем древесина дуба. Плотность древесины бука 670 кг/м³. Воздухопроницаемость бука на порядок превышает аналогичные показатели древесины ядра дуба. По прочностным свойствам древесина бука практически не уступает дубу. По длительной стойкости к деформациям бук практически не уступает дубу. Бук обладает самой высокой способностью к загниванию. По стойкости к гниению бук (спелую древесину) относят к среднестойким породам, а заболонь — к малостойким. Древесина бука хорошо обрабатывается, окрашивается и отделяется. После пропарки приобретает красивый красноватый оттенок. Может использоваться для имитации ореха, красного и розового дерева. Из бука могут быть изготовлены грифы музыкальных инструментов.

Клен

Клён — безъядровая, заболонная, рассеяннососудистая порода. Центральная зона ствола у него практически не отличается от периферийной. Цвет древесины белый (явор или белый клен) или слегка красновато-желтый. Древесина клёна имеет однородное строение в основном с прямыми годичными слоями на радиальном разрезе. Клен относится к среднеусыхающим породам древесины, легко загнивает и поражается червоточинной. Базисная плотность — 570 кг/м³. Наибольшая плотность зафиксирована у американского сахарного клёна 705 кг/м³, наименьшая тоже американского вида — клёна ясенелистного — 513 кг/м³. По своим прочностным характеристикам клён несколько превосходит дуб. Способность удерживать крепления на уровне дуба, бука и ясеня. Способность гнуться у древесины клена хорошая (почти как у древесины бука), но при пропаривании она меняет цвет — приобретает желтовато-бурый оттенок. При сушке древесина клёна проявляет склонность к растрескиванию и короблению, если не придерживаться специально подобранного режима сушки. Рекомендуется предварительная естественная сушка свежераспиленных материалов в штабелях, защищенных от солнечных лучей и атмосферных осадков, до влажности 20 — 25%. Высокотемпературные режимы сушки не рекомендуются еще и потому, что пиломатериалы из клёна в этих условиях меняют свою окраску (желтеют). Желтеет клён и под действием солнечных лучей, причем довольно быстро. Благодаря равномерному распределению свойств по объёму древесина клёна хорошо обрабатывается всеми видами режущих инструментов, прекрасно подходит для токарных и резных работ, отлично шлифуется и полируется. Хорошо клеится, тонируется, окрашивается и лакируется. Для музыкальных инструментов широко используют клён-явор, произрастающий на Кавказе и в Карпатах. Древесина его имеет красивый текстурный рисунок, обладает высокими акустическими и механическими свойствами. Звук в ней распространяется с одинаковой скоростью как поперёк, так и вдоль волокон. Из явора-клёна изготавливают нижние деки, обечайки, шейки и подставки для смычковых инструментов.

Груша

Груша — рассеяннососудистая, безъядровая, спелодревесная порода. Цвет от розовато-желтовато-белого (у молодых деревьев) до буровато-красного цвета (у более старых). Имеет небогатую, мягкую текстуру, лишь иногда нарушаемую ложным ядром, имеющим темно-бурый или красно-бурый цвет, резко контрастирующий с основной древесиной. Под действием солнечного света древесина груши темнеет. Показатель блеска у груши достаточно высок и сравним с показателями хвойных. Высота микронеровностей составляет 30-40 мкм, что значительно меньше, чем у других твердолиственных пород, и сравнимо с аналогичным показателем у хвойных. Груша отличается высокой и соответственно разницей между ранней и поздней древесиной практически незаметна. Груша относится к сильноусыхающим породам, но в процессе сушки груша мало коробится и растрескивается. Плотность древесины 730 кг/м³. Груша относится к слабо пропитываемым породам. Древесина груши обладает высокими прочностными показателями наряду с дубом, клёном, ясенем и другими твердо-лиственными породами. Древесина дикой груши заметно прочней и долговечней древесины культурных сортов. Легко поддается гнутью и другим видам обработки, легко окрашивается, шлифуется и полируется. Сопротивляемость выдергиванию креплений можно оценить как высокую, примерно на уровне березы. По стойкости к гниению груша относится к группе умеренно стойких пород (вместе с орехом). Режущими инструментами груша обрабатывается с трудом, но срез от стамески или резца получается чётким, с чистой бархатистой поверхностью. Особенно хорошо прорабатываются мелкие детали и тончайшие линии. Отполированная древесина имеет глянцево-матовую поверхность и красивый цвет. Хорошо клеивается и отделывается как лакокрасочными материалами на основе органических растворителей, так и водорастворимыми лаками, красками. После пропарки древесина груши становится светлее и приобретает розовато-коричневый оттенок. Грушу используют для отделки под черное (эбеновое) дерево. При изготовлении музыкальных инструментов грушу используют в качестве заменителя чёрного дерева. Детали музыкальных инструментов, изготовленные из груши, подвергают глубокому крашению анилиновым чёрным красителем — нигрозином. Для чернения небольшие резные работы вымачивают в водном растворе таннида или проваривают в отваре дубовой коры или чернильных орешков, сушат и выдерживают в водном растворе железного купороса. Древесина груши применяется для изготовления подставок и грифов щипковых и

смычковых инструментов, деталей механизмов пианино и роялей. Она может быть использована и как облицовочный материал.

Мягкие лиственные породы

Берёза

Берёза - безъядровая порода. Древесина белая, с желтоватым или красноватым оттенком. Годичные слои заметны плохо, древесина однородная по строению. Для древесины берёзы характерны сравнительно высокие прочность, твёрдость, ударная вязкость, но малая стойкость к гниению. Характеристики древесины существенно зависят от вида берёзы. Так твёрдость древесины берёзы повислой при стандартной влажности составляет 670 кг/м³, а древесина берёзы железной по плотности и прочности в 1,5 раза, а по твёрдости в 2,5 раза превосходит древесину берёз повислой и пушистой. Древесина берёзы жёлтой, чёрной и каменной также имеет более высокие показатели физико-механических свойств. В целом древесина берёзы прочная, средней плотности и твердости, сильноусыхающая; подвержена растрескиванию и короблению; легко загнивает и поражается червоточиной. Хорошо обрабатывается, клеивается, окрашивается и полируется; хорошо гнётся в распаренном состоянии. Может имитировать красное дерево, серый клен, орех. Из берёзы вырабатываются отдельные части щипковых, язычковых и клавишных инструментов. Высококачественная березовая фанера идет на нижние деки гитар.

Ольха

Ольха — рассеяннососудистая безъядровая заболонная порода. Древесина ее в свежесрубленном состоянии белая, но на воздухе приобретает окраску от оранжево-желтой до желто-красной или красновато-бурой. Ольха (черная и серая) относится к породам малой плотности. Среднее значение плотности древесины ольхи при стандартной влажности — 525 кг/м³, абсолютно сухой — 595 кг/м³, базисная плотность — 430 кг/м³. Древесина ольхи не отличается прочностью, легкая, мягкая, но имеет довольно равномерное строение, облегчающее обработку, среднеусыхающая, склонна к короблению при сушке. Хорошо режется, клеивается, окрашивается и полируется. Может использоваться для имитации ореха, красного и черного дерева в мозаичных наборах. Ольха применяется для изготовления грифов, резонаторов и корпусов язычковых инструментов, рамы клавишных инструментов.