

ПАРКЕТНЫЕ ПОЛЫ С ВЫСОКИМИ ПРОЧНОСТНЫМИ СВОЙСТВАМИ ИЗ МАЛОЦЕННОЙ ЛИСТВЕННОЙ ДРЕВЕСИНЫ

Кошелева Н.А., Шейкман Д.В.

ФГБОУ ВПО «Уральский государственный лесотехнический университет», Екатеринбург, Россия (620100, Сибирский тракт, 37), e-mail: cheikman@yandex.ru

Наилучшим материалом для паркетных полов по многим показателям является массивная древесина. Широкое применение натурального деревянного паркета ограничивается дефицитностью и высокой стоимостью древесины твердых лиственных пород (дуб, ясень и др.), особенно в условиях Урала и Западной Сибири, где в основном произрастают мягко-лиственные породы (осина, ольха, тополь и др.), имеющие в настоящее время ограниченное применение в деревообработке вследствие низкой плотности и прочности, особенно для изготовления паркета, основным эксплуатационным показателем которого является износостойкость. Проведены исследования по изучению возможности использования древесины малоценных лиственных пород древесины, таких как береза и осина, после дополнительной обработки для изготовления паркета. Для улучшения физико-механических свойств, особенно плотности, прочности и износостойкости, древесина березы и осины подвергалась комплексному модифицированию – пропитке алкидными композициями и уплотнению одноосным прессованием. Изучено влияние на истирание полученного модифицированного материала таких факторов, как время выдержки образцов после нанесения пропиточной композиции до прессования и величины упрессовки. Установлено, что к эталонному материалу для паркета дубу (истираемость 13 %) ближе всего находится модифицированная береза (истираемость 14 %), затем следует осина (17,5 %). После модификации истираемость березы уменьшилась на 10...11 %, осины соответственно – на 8...9 %. Определены оптимальные параметры режима модифицирования и получен древесный материал, пригодный по основным показателям для изготовления паркета, позволяющий расширить сырьевую базу паркетного производства и значительно снизить стоимость паркета за счет использования малоценных лиственных пород древесины.

Ключевые слова: паркетные полы, модифицирование древесины, физико-механические свойства древесины, износостойкость, пропитка, малоценные породы древесины.

PARQUET FLOORS WITH HIGH STRENGTH PROPERTIES MADE OF SOFT OF DECIDUOUS WOOD

Kosheleva N.A., Sheykman D.V.

"Ural State Forestry University", Ekaterinburg, Russia (620100, Russia, Ekaterinburg, Siberian Route 37), e-mail: cheikman@yandex.ru

The best material for parquet floors on many indicators is massive wood. Broad application of a natural wooden parquet is limited to deficiency and high cost of wood of hard-wooded broadleaved breeds (an oak, an ash-tree, etc.), especially in the conditions of Ural and Western Siberia where generally grow soft and deciduous breeds (an aspen, an alder, a poplar, etc.) having now the limited application in a woodworking owing to the low density and durability, especially for parquet production, the main which operational indicator is wear resistance. Researches on studying of possibility of use of wood of invaluable soft and deciduous breeds of wood, such as a birch and an aspen, after additional processing for parquet production are conducted. For improvement of physico-mechanical properties, especially density, durabilities and wear resistances, wood of a birch and an aspen was exposed to complex modifying – impregnation by alkydny compositions and consolidation by monoaxial pressing. Influence on an istiraniye of the received modified material of such factors, as hold time of samples after drawing impregnating composition before pressing and upressovka size is studied. It is established that to a reference material for a parquet to an oak (an istirayemost of 13 %) there is a modified birch (an istirayemost of 14%), then the aspen (17,5 %) follows. After modification the istirayemost of a birch decreased on 10 ... 11 %, aspens respectively – on 8 ... 9 %. Optimum parameters of a mode of modifying are determined, and the wood material suitable on the main indicators for production of a parquet, allowing to expand a source of raw materials of parquet production is received and considerably to reduce parquet cost due to use of invaluable deciduous breeds of wood.

Keywords: hardwood floors, wood modification, physical and mechanical properties of wood, durability, steep, low-value timber.

Несмотря на значительное развитие производства новых синтетических материалов (рулонных, плиточных, листовых, мастичных), древесина для устройства напольных покрытий еще долгое время будет иметь наибольший спрос и распространение, так как она обладает удачным сочетанием положительных свойств. Эти свойства особенно полно обнаруживаются в древесине при ее применении в паркетных полах.

По долговечности, теплоусвояемости и внешнему виду паркетные полы не имеют себе равных. Пол из самого высококачественного линолеума уступает правильно настланному паркету по красоте и комфорту, поэтому паркетные полы служат эффективным средством архитектурного и художественного оформления помещений и создают ощущение комфорта. Благодаря этим качествам паркетные полы широко применяются в общественных и жилых зданиях, украшая любое помещение. К сожалению, паркет из натуральной древесины, будь то дуб или другие ценные породы (ясень, палисандр и т.д.), не может широко применяться из-за ограниченности сырьевых ресурсов и своей высокой стоимости.

Полы должны удовлетворять общим эксплуатационным требованиям: быть долговечными, красивыми и теплыми, обладать звукоизолирующей способностью и в то же время иметь невысокую стоимость [4].

Одним из актуальных направлений научных исследований в деревообрабатывающей отрасли является разработка и внедрение в производство экономически эффективного и технологически приемлемого способа улучшения физико-механических, эстетических и эксплуатационных свойств древесины малоценных лиственных пород для применения в покрытиях пола.

Долговечность пола предопределяется прочностью исходного материала. Основным показателем прочности служит износостойкость, которую определяют способностью сопротивляться разрушению поверхностных слоев в результате трения, возникающего при взаимодействии изделий из древесины с другими твердыми телами или абразивными материалами. Это свойство представляет особый интерес, когда древесина используется в качестве напольных покрытий, ступеней лестниц и т.д. [2]. Ранее величину износа различных пород характеризовали при 1000 шаг/сутки. В настоящее время существует несколько методик испытаний на износостойкость, например, прибором Мартиндейл, который создает фигуры Лиссажу из отличающихся направлением и пространственным расположением царапин. Такой прибор исследовался на возможность применения как для испытаний паркета, так и для испытаний ламината, и больше подходит для исследования износостойкости поверхностного лакокрасочного покрытия полов [5].

В ЦНИИМОД разработан стандартный метод испытаний (ГОСТ 16483.39-81), по которому брусок из древесины истирается в специальном устройстве с помощью шлифовальной

бумаги, совершающей возвратно-поступательное и одновременно вращательное движение. Показатель истирания определяется по разнице масс до и после испытаний. Не следует путать этот метод с так называемым Табер-тестом, который предназначен для испытаний износостойкости защитно-декоративных покрытий поверхности древесины и древесных плит [2].

Масштабы пластической деформации, которая имеет место в действительности, зависят от типа износа, которому подвергается покрытие, а также от твердости подложки. Значения ударной твердости и износостойкости некоторых пород древесины приведены в таблице 1.

Таблица 1

Значения ударной твердости и износостойкости
некоторых пород древесины

Породы	Ударная твердость, Дж/см ²	Показатель истирания поверхности разрезов, мм		
		поперечного	радиального	тангенциального
Лиственница	0,90	0,07	0,17	0,14
Сосна	0,72	0,12	0,31	0,28
Ель	0,73	0,12	0,24	0,24
Акация белая	1,21	0,04	0,12	0,12
Береза	0,80	0,13	0,26	0,29
Бук	0,96	0,06	0,14	0,12
Ясень	1,07	0,05	0,14	0,15

На кафедре механической обработки древесины УГЛТУ ведутся исследования по улучшению физико-механических свойств древесины малоценных лиственных пород модифицированием для применения в покрытиях пола. Образцы радиальной распиловки из древесины осины и березы пропитывались алкидной композицией и после выдержки подвергались прессованию и технологической выдержке.

Полученные образцы испытывались на износостойкость по ГОСТ 21523.10-88 «Древесина модифицированная. Метод определения истирания». Исследования проводились для наиболее популярных, применяемых для напольных покрытий пород древесины, которые были в натуральном виде (вишня, орех, бук, дуб и др.), а также для модифицированной древесины березы и осины.

В ходе проведенных исследований по модифицированию малоценных лиственных пород древесины осины и березы было изучено влияние на физико-механические показатели полу-

чаемого материала таких факторов, как время выдержки образцов после нанесения пропиточной композиции до прессования и величина упрессовки.

После нанесения пропиточного состава на поверхность древесины необходима открытая выдержка для более глубокого проникновения состава в древесину и частичного удаления растворителя. От глубины пропитки и степени упрессовки древесины при прессовании зависит плотность, а значит, и прочность модифицированной древесины на истирание.

Испытания проводились при частоте вращения диска испытательной машины 40^{-1} . Каждая пара притертых образцов подвергается истиранию при нагрузке, обеспечиваемой постоянным грузом массой 2600 г и 250 оборотами диска испытательной машины. После испытания образцы вынимаются из машины, очищаются от пыли, взвешиваются, и определяется высота образцов после испытания [1]. Истирание образцов модифицированной древесины по высоте (i_h) и по массе (i_m) в процентах вычисляется по формулам:

$$i_h = \frac{h_1 - h_2}{h_1} 100 ;$$

$$i_m = \frac{m_1 - m_2}{m_1} 100 ,$$

где : h_1 – высота образца до испытания, мм;

h_2 – высота образца после испытания, мм;

m_1 – масса образца до испытания, г;

m_2 – масса образца после испытания, г.

Полученные результаты и сравнительная характеристика истираемости образцов показана на рис. 1.

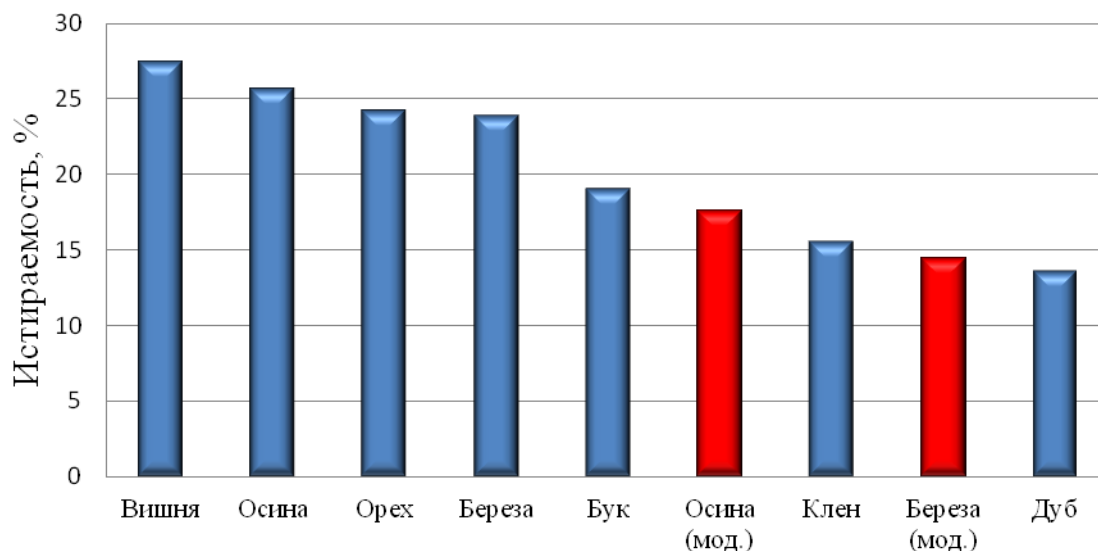


Рис. 1. Сравнительная характеристика истираемости образцов различных пород древесины

Дуб является эталонным по физико-механическим показателям материалом для штучного паркета, его истираемость составляет 13 %. Результаты экспериментов показали, что из модифицированной древесины ближе всего к дубу находится берёза, истираемость которой 14 %. Модифицированная осина, истираемость которой 17,5 %, немного уступает по этому показателю и дубу, и клёну, и модифицированной березе, но показывает хорошие результаты в сравнении с необработанной натуральной массивной древесиной осины, у которой истираемость составляет 26 %.

Радиальный паркет лучше сопротивляется износу (истиранию), чем тангенциальный. Истирание его происходит более равномерно, чем истирание тангенциальной планки паркета, в которой годовичные слои образуют широкие выходы на пласт мягкой древесины, более подверженной истиранию [3].

Зависимость истираемости осины и берёзы от времени выдержки до прессования и различной упрессовки приведена на рис. 2 и 3.

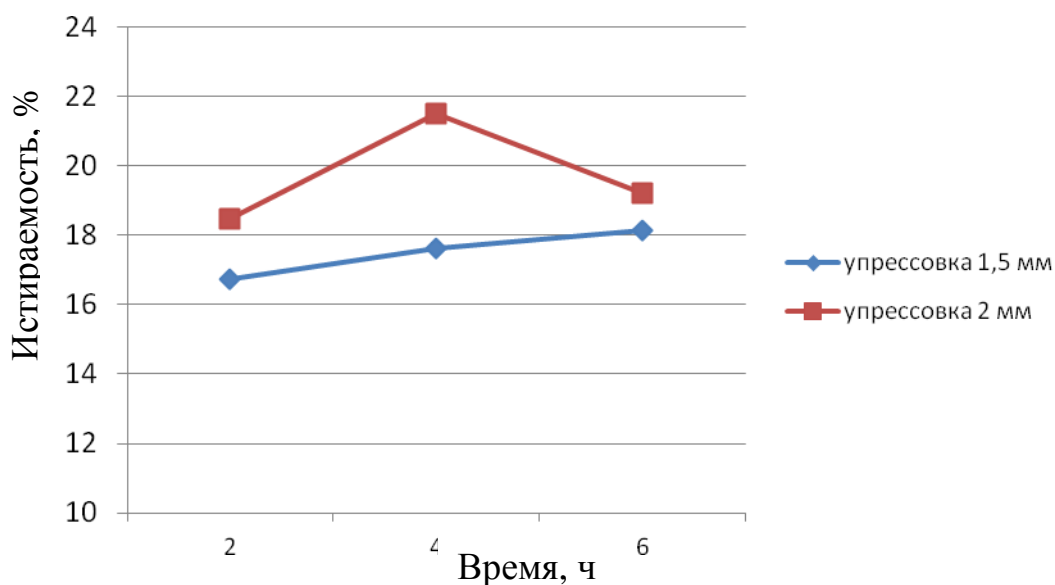


Рис. 2. Зависимость истираемости модифицированной осины от времени выдержки до прессования

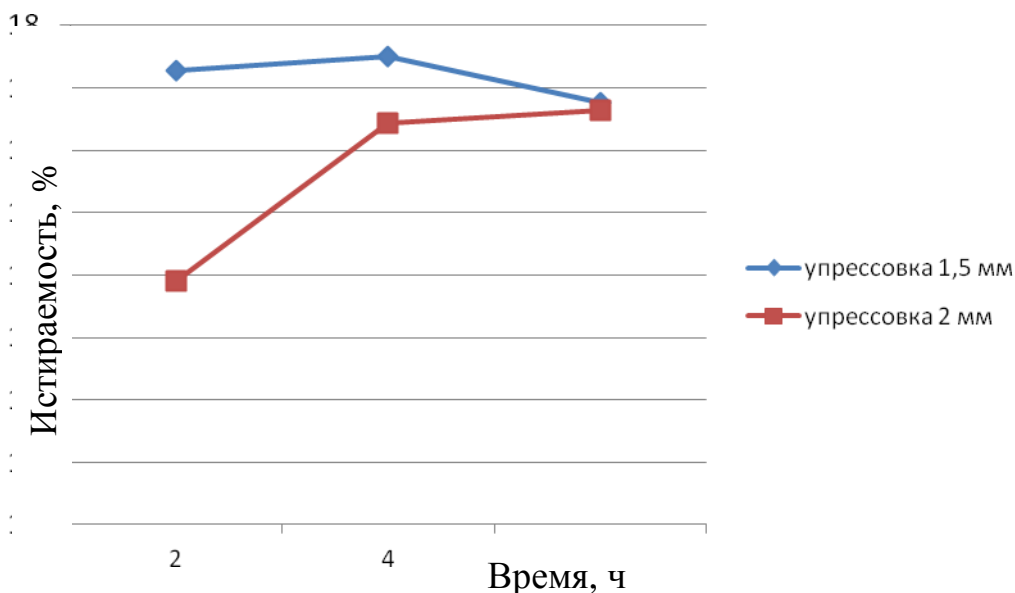


Рис. 3. Зависимость истираемости модифицированной берёзы от времени выдержки до прессования

Древесина осины показывает хорошие результаты при упрессовке 1,5 мм и выдержке до прессования в течение 2 часов. Береза при той же выдержке лучше ведет себя при упрессовке 2 мм. Дальнейшее увеличение времени выдержки древесины после пропитки технологически и экономически нецелесообразно.

В ходе оптимизации процесса модифицирования были установлены оптимальные параметры режима модифицирования, представленные в таблице 2.

Таблица 2

Оптимальные параметры режима модифицирования при пропитке алкидной композицией

	Порода древесины

Параметры режима модифицирования	Осина	Берёза
Время выдержки до прессования, ч	2	2
Упрессовка, мм	1,5	2
Температура пропитки, °С	20	20

В результате выполненных экспериментально-теоретических исследований получен материал, соответствующий требованиям действующих стандартов и пригодный для использования в качестве паркетных покрытий.

Модифицированная древесина березы и осины по основным физико-механическим показателям имитирует ценные твердолиственные породы древесины и при этом позволяет полностью заменить их в паркетных изделиях. Низкая стоимость исходного сырья уменьшает себестоимость изделий. Данный материал не требует дополнительного нанесения защитно-декоративного покрытия и полностью готов к укладке после механической обработки.

Применение модифицирования малоценных пород древесины позволит расширить сырьевую базу паркетного производства за счет переработки древесины малоценных мягких лиственных пород.

Список литературы

1. ГОСТ 21523.10-88 «Древесина модифицированная. Метод определения истирания».
2. Дерево.ru:/деревянная азбука/Износостойкость древесины. 2004.№2. С.25-27.
3. Матвиенков, Г. М. Деревянные полы : монография / Г. М. Матвиенков. – М. : МГУЛ, 2008. – 449 с.
4. Соловьев Б.Ф. Новая техника деревообработки в производстве паркетных досок. – М.: Лесная промышленность, 1966. – 72 с.
5. Сэнди Моррисон. Технологии напольных покрытий. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.newchemistry.ru/printletter.php?n_id=2054 (дата обращения: 17.03.14).

Рецензенты:

Гороховский А.Г., д.т.н., ген. директор ОАО «УралНИИПдрев», г. Екатеринбург.

Уласовец В.Г., д.т.н., профессор кафедры механической обработки древесины ФГБОУ ВПО «Уральский государственный лесотехнический университет», г. Екатеринбург.