



Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
**«Уральский государственный
лесотехнический университет»**
(УГЛТУ)

Сибирский тракт, д. 37, г. Екатеринбург, 620100
тел. (343) 221-21-00; тел./факс (343) 221-21-28
e-mail: general@m.usfeu.ru; <http://usfeu.ru>
ОКПО 02069243, ОГРН 1026605426814
ИНН/КПП 6662000973/668501001

03.06.2026 № 01-02-08/431
на № _____ от _____ 20__

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор по научной работе и
инновационной деятельности
ФГБОУ ВО «Уральский
государственный лесотехнический
университет»,
д-р биол. наук, профессор
Валерий Владимирович Фомин



ОТЗЫВ

ведущей организации – Федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования «Уральский
государственный лесотехнический университет»
(ФГБОУ ВО «УГЛТУ») на диссертационную работу
Эскина Владислава Дмитриевича
на тему **«Получение плитных материалов без связующих веществ из
коры сосны обыкновенной»**,

представленную в диссертационный совет 24.2.403.03 при Федеральном
государственном бюджетном образовательном учреждении высшего
образования «Сибирский государственный университет науки и технологий
имени академика М. Ф. Решетнева» к публичной защите на соискание ученой
степени кандидата технических наук по специальности 4.3.4. Технологии,
машины и оборудование для лесного хозяйства и переработки древесины

Актуальность темы диссертационной работы

Древесная кора является одним из наиболее трудноперерабатываемых и
крупнотоннажных отходов лесопромышленного комплекса. Ежегодное
увеличение объемов переработки древесины провоцирует образование
большого числа отходов окорки. В настоящее время кору утилизируют
методом сжигания для обеспечения предприятия тепловой энергией или
захоронением в отвалах. Однако, ввиду наличия в коре большого количества
минеральных примесей, высокой влажности и зольности коры, её сжигание
является малоэффективным и приводит к быстрому износу котельного
оборудования. Складирование коры в отвалы рядом с предприятием повышает
пожарную опасность и нагрузку на окружающую среду, а также приводит к
окислению и деградации почв. Стандартные технологические решения
переработки древесного сырья не могут быть применены к отходам окорки
ввиду разнородного фракционного и породного состава, низкой механической
прочности и высокой пористости коры. Использование древесной коры в

производстве традиционных плитных материалов ввиду приведенных выше свойств снижает прочностные показатели и увеличивает разбухание и водопоглощение материала.

Автором работы предлагается оригинальное технологическое решение, позволяющее получать плитные материалы из коры сосны обыкновенной с высокими физико-механическими показателями без использования синтетических связующих. Получение плит обеспечивается за счет предварительной обработки коры в гидродинамическом диспергаторе перед горячим прессованием.

Научная новизна результатов исследования и полученных результатов, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Научная новизна работы заключается в том, что автором впервые исследованы закономерности и разработана схема структурообразования плитного материала без связующих за счет аутогезионного взаимодействия частиц коры, прошедших гидродинамическую обработку. Образующая в процессе обработки мелкодисперсная фракция коры обладает развитой внешней удельной поверхностью, в значительной степени влияет на физико-механические свойства плит и обеспечивает увеличение числа поверхностей контакта, что позволяет формировать плиты без использования синтетических связующих. На основании результатов, проведенных теоретических и экспериментальных исследований автором впервые установлены закономерности влияния продолжительности гидродинамической обработки, концентрации частиц коры в ходе обработки, режимов горячего прессования пресс-массы коры сосны на физико-механические показатели готовых плитных материалов.

В целом, результаты исследования вносят оригинальный вклад в теорию и практику технологии получения плитных материалов без связующих веществ из коры сосны обыкновенной за счет более проработанного способа подготовки сырья к прессованию.

Основные научные результаты и их теоретическая и практическая значимость для науки и производства

Результаты, полученные в работе, имеют важное значение для науки и практики.

Полученные результаты по определению фракционного состава коры, прошедшей гидродинамическую обработку, позволили установить, что в результате обработки образуется 26,67 % мелкодисперсных частиц с размерами менее 20 мкм. Выявлены закономерности влияния мелкодисперсных частиц коры на процессы аутогезионного взаимодействия между частицами при формировании структуры плит без связующих веществ и на свойства готовых плит. Установленные закономерности позволяют судить о высокой внешней удельной

поверхности частиц коры мелкодисперсной фракции и непосредственном их участии в процессе образования структуры плит путем увеличения числа поверхностей контакта между частицами в плите.

Установленные изменения фракционного состава гидродинамически обработанных частиц коры позволили сформировать схему условного разрушения коры, позволяющую наглядно оценить процесс перехода коры из пористого в полидисперсное состояние и схему демонстрирующую формирование структуры плиты за счет взаимодействия обработанных крупных и мелких частиц коры.

Установленное влияние параметров гидродинамической обработки на физико-механические свойства плитных материалов из коры свидетельствует о том, что в большей степени на прочность при изгибе и растяжении перпендикулярно к пласти оказывает продолжительность гидродинамической обработки коры, в то время как концентрация частиц коры в процессе обработки практически не влияет на прочностные свойства плит, однако оказывает существенное влияние на показатель разбухания плит по толщине.

Выявленные закономерности влияния режимных параметров горячего прессования на физико-механические свойства плит из коры указывают на то, что увеличение температуры прессования приводит к повышению прочности плит при растяжении перпендикулярно к пласти и снижению показателя разбухания плит по толщине. Увеличение влажности корьевой пресс-массы приводит к увеличению показателя прочности при изгибе и уменьшению показателя разбухания плит по толщине за 24 ч в диапазоне варьирования влажности пресс-массы от 140 до 200 %, дальнейшее увеличение влажности приводит к ухудшению данных показателей. При варьирования удельной продолжительности прессования в диапазоне от 1,3 до 2,8 мин/мм показатели прочности при изгибе и растяжении перпендикулярно к пласти демонстрируют увеличение с последующим существенным снижением значений показателей прочности. В ходе исследований автором установлены оптимальные режимы гидродинамической обработки коры: продолжительность обработки 8 минут, концентрация массы коры в процессе обработки 6 % и оптимальные параметры горячего прессования: температура прессования - 195 °С; влажность пресс-массы - 190 %; удельная продолжительность прессования - 3,0 мин/мм.

Исходя из результатов исследований, автором диссертационной работы В. Д. Эскиным предложена технология переработки отходов окорки хвойных пород древесины в плитные материалы без использования связующих веществ. Возможность варьирования технологических параметров позволяет изготавливать плитный материал с заданными свойствами.

Результаты исследований включены в план развития предприятия ООО «БИОЛЕСПРОМ» (Вологодская обл., с. Верховажье) и будут использованы для внедрения в производство на ООО «Демьяновский завод ДВП» (Кировская обл., пос. Демьяново).

Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций, выносимых на защиту

Представленные в диссертационной работе Эскина В.Д. научные положения, выводы и заключения не вызывают сомнений. Диссертационная работа основана на глубоком анализе научной и научно-технической литературы по тематике исследования, в работе применялись современные методы планирования и проведения экспериментальных исследований, многократное повторение опытов с использованием сертифицированного лабораторного оборудования с последующей статистической обработкой данных в программах STATGRAPHICS Centurion 18 и Microsoft Excel. Цели и задачи, поставленные в диссертационной работе, полностью выполнены. Выводы по диссертационной работе согласуются с полученными результатами экспериментальных исследований. Наличие актов апробации свидетельствует о высокой заинтересованности действующих предприятий в реализации разработанной автором технологии. Всего по теме диссертационного исследования автором опубликовано 14 печатных работ, в том числе 2 статьи в изданиях из перечня рецензируемых научных изданий ВАК РФ и 1 патент Российской Федерации на изобретение № 2818825 С1.

Оценка структуры и содержания диссертационной работы

Диссертационная работа Эскина Владислава Дмитриевича состоит из введения, шести глав, заключения, библиографического списка и приложений. Работа изложена на 164 страницах, содержит 29 таблиц, 50 рисунков, 6 приложений. Библиографический список включает 154 наименования.

Во введении автором обоснована актуальность темы, определены цели и поставлены задачи исследования, сформулирована научная новизна, указаны положения, выносимые на защиту, а также представлена теоретическая и практическая значимость работы.

В первой главе проведен аналитический обзор научной и научно-технической литературы, в котором представлены свойства отходов окорки древесины, существующие способы подготовки коры для получения плитных материалов. Автором сделан вывод, что традиционные способы измельчения и подготовки древесного сырья к прессованию не могут быть применены к отходам окорки. Для обеспечения высоких прочностных свойств плит, изготавливаемых из коры, предпочтительно использовать способ гидродинамической обработки, который сочетает в себе механическое, гидродинамическое, размалывающее и кавитационное воздействия на обрабатываемое сырье.

Во второй главе приведена характеристика исходного сырья – коры сосны обыкновенной. Представлены основные методы и подробно описаны следующие методики: предварительное измельчение коры в молотковой мельнице; гидродинамическая обработка в лабораторном диспергаторе РГГД-1; определение степени помола, фракционного состава, водоудерживающей способности пресс-массы коры после гидродинамической обработки; отделение мелкодисперсной

фракции из пресс-массы для определения влияния на процессы структурообразования и физико-механические свойства готовых плит; проведение горячего прессования плит; стандартные методы оценки физико-механических свойств плитных материалов; планирование однофакторных и трехфакторных экспериментов.

В третьей главе представлены исследования закономерностей формирования структуры плит за счет аутогезионного взаимодействия частиц коры сосны обыкновенной, обработанных гидродинамическим способом. Исследовано влияние мелкодисперсной фракции гидродинамически обработанных частиц коры (менее 20 мкм) на процессы формирования структуры и физико-механические свойства плит. Предложена схема механизма разрушения коры в процессе обработки и схема формирования структуры плиты в ходе прессования.

В четвертой главе представлены результаты экспериментальных исследований по определению влияния параметров гидродинамической обработки (продолжительность обработки и концентрации частиц) на основные физико-механические показатели плит. Установлено, что более существенное влияние на прочностные показатели плит оказывает продолжительность обработки коры, в то время как концентрация частиц в меньшей степени влияет на прочность, но оказывает значительное влияние на показатель разбухания по толщине. С помощью математического программного продукта *MathCAD* определены оптимальные режимы обработки: продолжительность – 8 мин, концентрация частиц – 6 %. Представлены свойства плит, полученных из пресс-массы, обработанной по оптимальным режимным параметрам: предел прочности при изгибе и растяжении перпендикулярно к пласти составили соответственно 25,1 и 0,78 МПа; разбухание плит по толщине за 24 ч составило 5 %.

В пятой главе приведены результаты исследований влияния технологически параметров горячего прессования на свойства готовых плит. В качестве основных варьируемых параметров прессования были выбраны температура и удельная продолжительность прессования, влажность пресс-массы. Определен оптимальный режим горячего прессования: температура прессования $T = 195$ °С; удельная продолжительность прессования $\tau = 3,0$ мин/мм; влажность пресс-массы $W = 190$ %. Свойства плитных материалов, полученных при оптимальных технологических параметрах прессования: предел прочности при изгибе - 26,8 МПа; предел прочности при растяжении перпендикулярно к пласти - 0,77 МПа; разбухание плит по толщине за 24 ч $V = 4,7$ %.

В шестой главе разработана и подробно описана технология получения плитных материалов без связующих веществ из коры хвойных, включающая следующие технологические операции: гидромойка коры, удаление металлических включений, механическое измельчение, просеивание, гидродинамическая обработка коры, формирование плитного ковра, подпрессовка пакетов плит, горячее прессование плит, обрезка плит по формату, складирование готовых плит. Выполнен расчет основных технико-экономических показателей цеха по

производству плитных материалов из коры хвойных, годовая производительность составила 8184 м³, себестоимость 1 м³ плит 12,44 тыс. руб.

По диссертационной работе имеются замечания

1. В названии главы 3 (стр.64) (Исследование процесса формирования структуры плит счет аутогезионного взаимодействия гидродинамически обработанных частиц коры) пропущен предлог «за».

2. В описании технологии (стр. 118) сказано «продолжительность обработки обусловлена достижением корьевой массы определенной степени помола», не понятно, какой численный показатель степени помола достигается при оптимальной продолжительности обработки?

3. В технологии для формирования ковра автором предлагается использование двухсеточной отливной машины, не ясно, является ли данное оборудование традиционно применяемым в плитном производстве?

4. По тексту диссертации имеются опечатки, не носящий принципиальный характер.

5. В работе не отражены изменения в компонентном составе коры (лигнин, целлюлоза, экстрактивные вещества) в результате гидродинамической обработки и помола в молотковой мельнице. Можно ли установить зависимость физико-механических свойств пластика без связующего от этих изменений?

6. Из работы не понятно, проводились ли автором испытания полученной плиты на определение удельного сопротивления выдергиванию гвоздей и шурупов и как будет удерживать полученная плита крепежную фурнитуру в случае ее применения при изготовлении корпусной мебели?

7. Автору следует пояснить, представленные в таблице 3.2 диссертации полученные для разработанной плиты показатели разбухания и водопоглощения?

Заключение

Диссертация Эскина Владислава Дмитриевича на тему «Получение плитных материалов без связующих веществ из коры сосны обыкновенной» является законченной научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научно-обоснованные технические решения переработки крупнотоннажного отхода лесопромышленного комплекса – древесной коры в плитные материалы без использования связующих веществ.

Личный вклад автора в получении результатов, представленных в диссертационной работе отражен в 14 работах, в том числе в 2 статьях из перечня рецензируемых научных изданий ВАК, в патенте РФ на изобретение.

Разработанные автором в диссертации технологические решения по получению плит без связующих из гидродинамически обработанной коры сосны имеют практическую реализацию, что подтверждено актами внедрения на ООО «БИОЛЕСПРОМ» и ООО «Демьяновский завод ДВП».

Диссертационная работа Эскина В. Д. отвечает критериям, установленным в п. 9 Положения «О порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24.09.2013 г. (в текущей редакции), а автор работы – Эскин Владислав Дмитриевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.4. – Технологии, машины и оборудование для лесного хозяйства и переработки древесины.

Отзыв на диссертацию подготовлен на основании обсуждения его на заседании кафедры механической обработки древесины ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет» (протокол заседания №10 от «02» июня 2026 года и заседании кафедры технологий целлюлозно-бумажных производств и переработки полимеров (протокол заседания №13 от «03» июня 2026 года.

Отзыв подготовили:

заведующий кафедрой механической обработки древесины, доктор технических наук, доцент (05.21.05 – Дровесиноведение, технология и оборудование деревопереработки (технические науки))

С

0

Газеев
Максим Владимирович

Заведующий кафедрой технологий целлюлозно-бумажных производств и переработки полимеров, кандидат технических наук, доцент (05.21.03 – Технология и оборудование химической переработки биомассы дерева, химия древесины)

д

>

Савиновских
Андрей Викторович

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный лесотехнический университет»,
Почтовый адрес: 620100, Свердловская область, г. Екатеринбург, Сибирский тракт, 37, Тел.: +7() , E-mail: §

ПОДПИСЬ ЗАВЕРЯЮ

Юриве М.В.
Специалист по кадрам
Кадрово-правового управления

Юриве М.В.

ПОДПИСЬ ЗАВЕРЯЮ

Савиновских А.В.
Специалист по кадрам
Кадрово-правового управления

Юриве М.В.