

ОТЗЫВ

официального оппонента
на диссертацию Гирфанова Артема Альбертовича
«Ультрафиолетовая обработка в процессах модификации древесины»
на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности
4.3.4 Технологии, машины и оборудование для лесного хозяйства
и переработки древесины

Актуальность темы диссертационного исследования

Древесина широко применяется в строительстве. Однако она имеет недостатки, например, уязвима к воздействию влаги, подвержена биоразложению, деформациям. Поэтому деревообрабатывающая промышленность постоянно ищет способы улучшить свойства древесины, в том числе, повысить её водостойкость, формостабильность, увеличить срок службы.

Особый интерес представляют разработки, направленные на улучшение эксплуатационных свойств материалов на основе древесины без ущерба для их экологичности. Одним из таких методов является термическая модификация древесины. Этот процесс позволяет снизить гигроскопичность и давление набухания в материале, предотвращая образование микротрещин и улучшая эксплуатационные характеристики изделия. Однако этот метод имеет и негативные аспекты, так как снижает прочностные и адгезионные свойства древесины, что затрудняет эффективную пропитку огнебиозащитными составами.

Исследования показывают, что фотоокислительная деструкция древесины при ультрафиолетовом воздействии улучшает смачиваемость и пропитку материала. Однако метод фотоокисления пока мало изучен как способ модификации древесины. Разработка технологии, сочетающей термомодификацию и ультрафиолетовую обработку перед пропиткой, имеет высокую значимость.

Содержание работы

Работа состоит из введения, пяти глав, заключения, списка литературы и приложений. Она содержит 145 страниц, включает 17 таблиц, 45 рисунков. Библиографический список включает 137 источников.

Новизна исследований и полученных результатов

Термическая модификация древесины с УФ-излучением позволяет улучшить характеристики материала, снизить гигроскопичность и увеличить биостойкость. Использование УФ-излучения перед пропиткой древесины повышает её впитывающую способность. Исследования термической модификации древесины с использованием обработки "уходящими" газами энергетического котла. Разработана математическая модель для определения степени обработки древесины в зависимости от продолжительности и температуры газов.

Степень обоснованности и достоверности научных положений

Научные положения, выводы и рекомендации, сформулированные в диссертации, подкреплены фактическими данными и наглядно представлены в приведен-

ных таблицах и рисунках. Достоверность полученных результатов диссертации основывается на логичном, методически обоснованном подходе к постановке и решению задач, успешном достижении целей исследований и хорошей воспроизводимости полученных результатов.

Основные результаты работы изложены в 12 публикациях, из них 5 статей в изданиях, рекомендованных ВАК, 1 работа в издании, индексируемом в международных базах данных Scopus. Тезисы докладов по теме диссертации были представлены на всероссийских и международных конференциях. Считаю, что апробация основных результатов работы является достаточной.

Соответствие паспорту специальности

Работа соответствует п. 3 «Теория и методы воздействия техники и технологий на лесную среду в процессе лесовыращивания, заготовки и переработки древесного сырья» (пункты 1, 2, 3 научной новизны) и п. 4 «Технология и продукция в производстве: лесохозяйственном, лесозаготовительном, лесопильном, деревообрабатывающем, целлюлозно-бумажном, лесохимическом и сопутствующих им производствах» (пункты 4, 5 научной новизны) из паспорта специальности 4.3.4. Технологии, машины и оборудование для лесного хозяйства и переработки древесины.

Значимость для науки и практики выводов и рекомендаций

Разработана технология, которая позволяет улучшить водостойкость деревянных элементов в строительстве на промышленных объектах, работающих в условиях повышенной влажности. Эта технология включает в себя термомодифицирование с использованием «уходящих» газов от энергетических котлов. Такой подход не только способствует сохранению ресурсов, но и улучшает производственные характеристики древесины, применяемой в кабельных системах промышленных предприятий, повышая их эксплуатационные свойства.

На ООО «Инженерно-техническая фирма «АММ» (г. Казань) была внедрена новая технология обработки деревянных строительных элементов. Этот метод включает первоначальное воздействие ультрафиолетом на поверхность древесины, что способствует улучшению смачиваемости материала. Благодаря этому пропиточные огнебиозащитные растворы проникают глубже, что значительно повышает их эффективность.

Замечания по тексту диссертации

При знакомстве с диссертацией возникли следующие вопросы:

1. Определялся ли качественный и количественный состав «уходящих газов»?

2. Происходят ли химические реакции уходящих газов с обрабатываемой древесиной? Если да, то какие?

3. Для математической модели, описывающей плотность модифицированной древесины, не представлено данных, подтверждающих ее адекватность (например, значений доверительной вероятности, коэффициента детерминации R^2 , стандартной ошибки и т.д.).

4. В подписи к рисунку 3.6 «Влияние краевого угла смачивания от дозы облучения и степени ТМД» уместнее было бы использовать предлог «на».

5. Автор использует термин «огнестойкость» применительно к модифицированной древесине. Следует отметить, что в данном контексте корректнее использовать термин «горючесть», так как «огнестойкость» характеризует способность конструкций сопротивляться воздействию пожара, а не свойства материала.

6. Известно, что термическая модификация древесины повышает ее биостойкость (при учете того, что газы-теплоносители инертны), в тоже время УФ-облучение ее снижает. Каков суммарный эффект этих конкурирующих процессов?

Приведённые вопросы и замечания не носят принципиального характера, не снижают ценности работы и не влияют на её положительную оценку.

В заключении следует отметить, что диссертационная работа Гирфанова А. А. направлена на решение важной научно-технической задачи, связанной с повышением эксплуатационных свойств древесины. Считаю поставленной задачу достигнутой. Автореферат полностью соответствует диссертации и полностью отражает содержание работы.

На основании сказанного считаю, что диссертационная работа Гирфанова А. А. на тему «Ультрафиолетовая обработка в процессах модификации древесины», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук, является законченной научно-квалификационной работой, содержащей решение научных задач, имеющих важное значение для лесопромышленного комплекса РФ.

Работа соответствует п. 9 Положения «О порядке присуждения учёных степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. (в текущей редакции), а её автор Гирфанов Артем Альбертович заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.4. Технологии, машины и оборудование для лесного хозяйства и переработки древесины.

Подпись Шкуро АЕ (ФИО) заверяю

Ведущий документооборот Очищ Шкуро АЕ (ФИО)
«19» 11 2025 г.

Официальный оппонент, доктор технических наук (4.3.4. Технологии, машины и оборудование для лесного хозяйства и переработки древесины),
доцент, профессор кафедры технологии целлюлозно-бумажных производств и переработки полимеров федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уральский государственный лесотехнический университет»

Шкуро
Алексей
Евгеньевич

«19» 11 2025 г.

Адрес: 620100, РФ, Уральский федеральный округ, Свердловская область, г. Екатеринбург, Сибирский тракт, д. 37, ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет».

Тел.: +7 (965) 517-57-36

E-mail: shkuroae@m.usfeu.ru

Вход. № 05 - 8656

« 27 » 11 2025 г.

подпись Шкуро

