

ОТЗЫВ

официального оппонента
на диссертацию Саеровой Ксении Вячеславовны:
«Высокочастотная низкотемпературная плазменная обработка
термомодифицированного древесного наполнителя в производстве
композиционных материалов» на соискание ученой степени
кандидата технических наук по специальности: 4.3.4 – Технологии,
машины и оборудование для лесного хозяйства и переработки
древесины

Содержание работы

Работа состоит из введения, пяти глав, заключения, списка литературы и приложений. Она содержит 143 страницы основного машинописного текста, в том числе 7 таблиц, 69 рисунков. Библиографический список включает 128 источников.

Актуальность темы диссертационного исследования

В строительной сфере невозможно обойтись без древесины. Она применяется в производстве мебели для помещений и улицы, в строительстве домов, для создания твёрдых упаковок и во многих других областях. Но у древесины есть недостатки. Например, она уязвима к воздействию влаги. Из-за этого материал может гнить и деформироваться. Поэтому деревообрабатывающая промышленность постоянно ищет способы улучшить свойства древесины, чтобы она стала более устойчивой к влаге, сохраняла форму, служила дольше и была защищена от вредителей.

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.

Также известно, что на физико-механические свойства древесины положительно влияют такие физические методы модификации, как ультрафиолетовая озоновая и плазменная обработка. Это позволяет ожидать повышения прочности композиционных материалов на основе древесного наполнителя, подвергнутого высокочастотной низкотемпературной плазменной обработке и воздействию на них постоянного электрического поля. В связи с этим исследования влияния условий такой обработки на предварительно термомодифицированную древесину представляются актуальными.

Новизна исследований и полученных результатов

Новизна диссертационной работы заключается в разработке математической модели обработки древесины высокочастотной низкотемпературной плазмой, двухстадийной схемы обработки древесины для повышения эксплуатационных характеристик из композитов на ее основе, включающей предварительную объёмную термическую модификацию и последующую поверхностную обработку высокочастотной низкотемпературной плазмой, а также исследовании акустических характеристик модифицированной древесины.

Степень обоснованности и достоверности научных положений

Научные положения, выводы и рекомендации, сформулированные в диссертации, подкреплены фактическими данными и наглядно представлены в приведенных 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 3 статьи в изданиях, рекомендованных ВАК, и 1 работа в изданиях, индексируемых в международных базах данных Scopus и Web of Science. 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 пунктам 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 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

Научная значимость представленной работы заключается в создании математической модели процесса обработки древесного наполнителя с помощью высокочастотной низкотемпературной плазмы. Модель основана на принципах молекулярной динамики и позволяет описать изменения в структуре химических связей в молекуле целлюлозы под воздействием низкоэнергетических ионов кислорода.

Работа имеет большую практическую значимость, которая заключается в разработке методики применения термической модификации и высокочастотной плазмы в производственных процессах изготовления

музыкальных инструментов и большепролётных конструкций с улучшенными физико-механическими свойствами.

Разработанная методика производства большепролётных клеёных конструкций была успешно внедрена в ООО «НПП «ТермоДревПром» (г. Казань).

Замечания по тексту диссертации

При знакомстве с диссертацией Саеровой К.В. возникли следующие замечания и вопросы:

1. На стр. 4 утверждается, что ПВХ «содержит в себе токсичный продукт – диоксин, пагубно влияющий на здоровье человека». Однако сам по себе ПВХ не содержит диоксинов. Они образуются в процессе его термодеструкции.

2. Упоминаемые «численные расчёты» (стр. 41) предполагают существование расчетов бесчисленных? На стр. 44 приводится термин «структурная формула механизма образования полярных функциональных групп». На стр. 63 говорится об «улучшении полярных свойств свободной энергии поверхности». Нет ли здесь ошибок в терминологии?

3. С чем автор связывает резкое изменение интенсивности поглощения в областях 1510, 1540 и 1580 см^{-1} на рис. 2.6 (стр. 44)?

4. Происходит ли при плазменной обработке деструкция макромолекул целлюлозы (вдоль цепи)? И как это сказывается на свойствах продукции?

5. В ряде графиков в диссертации отсутствуют размерности осей ординат (например, на рисунках 3.8–3.11). Данные рисунка 2.7 не переведены на русский язык. Легенда на графике 3.19 не читаема из-за качества и размера. Графики 4.2, 4.20–4.23 плохо справляются со своей основной функцией – наглядным представлением информации. Также на графиках не представлены погрешности измерений, что затрудняет оценку полученных результатов.

6. Улучшение прочности при растяжении и ударной вязкости композитов автор объясняет повышением адгезии между матрицей и наполнителем (с. 96). При этом известно, что полиэтилен неполярен, а в наполнителе под действием плазмы наблюдается рост количества полярных карбоксильных и карбонильных групп? Получается, адгезия должна уменьшаться?

7. Автор утверждает, что «сравнивая полученные результаты по определению краевого угла смачивания с результатами расчёта математической модели, можно отметить, что характер кривых идентичен» (стр. 65). Однако это слишком смелое заявление. Опираясь только на представленные графики, трудно согласиться, что характер кривых *идентичен*. Например, краевой угол смачивания в процессе плазменной обработки снижается значительно более плавно.

8. Как оценивалась адекватность полученной математической модели процесса обработки древесины высокочастотной низкотемпературной плазмой?

9. На стр. 118 говорится об увеличении срока эксплуатации клееного бруса с 20 до 40 лет при использовании предложенной технологии. На чем основано это предположение? Откуда взята цифра в 40 лет?

10. Осуществлялась ли апробация результатов исследования в производстве ДПК? Для каких видов продукции из ДПК автор бы рекомендовал рассматриваемую технологию модификации? Как автор оценивает удорожание конечной продукции по сравнению с традиционной технологией производства?

Приведенные замечания не носят принципиального характера, не снижают общей научной и практической ценности работы и не влияют на её положительную оценку.

В заключении следует отметить, что диссертационная работа Саеровой Ксении Вячеславовны направлена на решение важной научно-технической задачи, связанной с повышением эксплуатационных свойств древесных композиционных материалов. Считаю поставленной задачу достигнутой. Автореферат полностью соответствует диссертации и отражает содержание работы. На основании сказанного считаю, что диссертационная работа Саеровой Ксении Вячеславовны на тему «Высокочастотная низкотемпературная плазменная обработка термомодифицированного древесного наполнителя в производстве композиционных материалов», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук, является законченной научно-квалификационной работой, содержащей решение научных задач, имеющих важное значение для лесопромышленного комплекса России. Работа соответствует п. 9 Положения «О порядке присуждения учёных степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. (в текущей редакции), а ее автор – Саерова Ксения Вячеславовна заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.4. Технологии, машины и оборудование для лесного хозяйства и переработки древесины.

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
«28» 10 2024 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. № 05-8175
« 15 » 11 2024 г.
подпись 


ПОДПИСЬ ЗАВЕРЯЮ

Ведущий специалист по кадрам
Кадрово-правового управления


Тшернав