

## **РЕШЕНИЕ**

совета 24.2.424.01 по защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук, созданного на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уральский государственный лесотехнический университет»

от 04 июля 2024 г. протокол № 8

По результатам публичной защиты кандидатской диссертации Шишкиной Светланы Борисовны на тему: «Формирование рентгенозащитного лакокрасочного покрытия на древесной подложке» по научной специальности 4.3.4 Технологии, машины и оборудование для лесного хозяйства и переработки древесины (технические науки) диссертационный совет принял решение:

1. Считать, что диссертация соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 (с изм. от 20 марта 2021 г. № 426), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук и присудить Шишкиной Светлане Борисовне ученую степень кандидата технических наук.

2. Подготовить аттестационное дело.

3. Направить аттестационное дело в Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

4. На заседании диссертационного совета при защите диссертации присутствовали:

Герц Э.Ф., Глухих В. В., Гороховский А.Г., Шишкина Е.Е., Бурындин В.Г., Вихарев С.Н., Вураско А.В., Газизов А.М., Ковалев Р.Н., Кручинин И.Н., Первова И.Г., Сиваков В.П., Теринов Н.Н.

5. На основании положительного результата голосования по присуждению ученой степени диссертационный совет принял заключение диссертационного совета по диссертации:

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА**

**24.2.424.01**

на базе федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования

«Уральский государственный лесотехнический университет»

Министерства науки и высшего образования Российской Федерации

по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук

аттестационное дело № \_\_\_\_\_

решение диссертационного совета от 04 июля 2024 года № 8

**О присуждении Шишкиной Светлане Борисовне, гражданке Российской Федерации ученой степени кандидата технических наук.**

Диссертация «Формирование рентгенозащитного лакокрасочного покрытия на древесной подложке» по специальности 4.3.4 – Технологии, машины и оборудование для лесного хозяйства и переработки древесины (технические науки) принята к защите 30 апреля 2024 г., протокол № 6 диссертационным советом 24.2.424.01 созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уральский государственный лесотехнический университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 620100, г. Екатеринбург, ул. Сибирский тракт, д. 37, приказ о создании диссертационного совета № 1233/нк от 12.10.2022 г., с изменениями, утвержденными приказом Минобрнауки России от 12.07.2023 г. № 1492/нк; приказом Минобрнауки России от 21.05.2024 г. № 482/нк.

Соискатель Шишкина Светлана Борисовна 05 января 1981 года рождения.

В 2003 г. с отличием окончила ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации по специальности «Технология деревообработки». В 2017 году с отличием окончила магистратуру ФГБОУ ВО «Уральский

государственный лесотехнический университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации по направлению 35.04.02 «Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств», направленность (профиль) «Технология деревообработки».

Работает старшим преподавателем кафедры механической обработки древесины инженерно-технического института ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Диссертация выполнена в ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет» на кафедре механической обработки древесины.

Научный руководитель – Яцун Ирина Валерьевна, доктор технических наук (05.21.05), доцент, профессор кафедры механической обработки древесины ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет».

Официальные оппоненты:

Рыбин Борис Матвеевич, доктор технических наук (05.21.05), профессор, Мытищинский филиал ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)», профессор кафедры древесиноведения и технологии деревообработки;

Лукаш Александр Андреевич, доктор технических наук (05.21.05), доцент, ФГБОУ ВО «Брянский государственный инженерно-технологический университет», профессор кафедры лесного дела и технологии деревообработки, дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», в своем положительном отзыве, составленном исполняющим обязанности заведующего кафедрой машин и технологии деревообработки, доктором технических наук (05.21.05), доцентом Рублевой Ольгой Анатольевной, утвержденным проректором по науке и инновациям кандидатом сельскохозяйственных наук, доцентом Литвинцом Сергеем Геннальевичем, указала, что представленная диссертация является законченной научно-

квалификационной работой, выполненной автором самостоятельно, на высоком научном уровне, имеет научную и практическую значимость, решает актуальную задачу разработки нового вида лакокрасочного материала с рентгенозащитными свойствами. Содержание диссертации соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения учёных степеней», утверждённого Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 года № 842 (ред. от 25.01.2024 г.), предъявляемым к научно-квалификационной работе на соискание учёной степени кандидата технических наук, а её автор Шишкина Светлана Борисовна заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 4.3.4 – Технологии, машины и оборудование для лесного хозяйства и переработки древесины (технические науки).

Соискатель имеет 40 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 19 работ, из них, из них 4 статьи в рецензируемых изданиях, рекомендуемых ВАК Минобрнауки РФ. Общий объем публикаций 5,4 печатных листа. Авторский вклад около 60 % печатных листов. Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Ветошкин Ю.И. Совершенствование технологии создания рентгенозащитных лакокрасочных покрытий / Ю.И. Ветошкин, **С.Б. Шишкина**, И.В. Яцун // Деревообрабатывающая промышленность. 2007, № 5, С. 23-25.

2. Яцун И.В. Применение отходов деревоперерабатывающих производств в изготовлении конструкционных материалов со специфическими свойствами / И.В. Яцун, Ю.И. Ветошкин, **С.Б. Шишкина** // Лесотехнический журнал. 2014. Т. 4 № 3 (15). С. 220-229.

3. **Шишкина С.Б.** Лакокрасочная композиция с защитными свойствами для отделки древесных материалов / С.Б. Шишкина, М.В. Газеев // Хвойные бореальной зоны. 2018 Т. 36 № 5 С. 460-465.

4. **Шишкина С.Б.** Исследование времени «физического» высыхания рентгенозащитного лакокрасочного покрытия на древесной подложке / С.Б. Шишкина, И.В. Яцун // Деревообрабатывающая промышленность. 2024 № 1.

На диссертацию и автореферат поступило 10 отзывов. Все отзывы положительные.

1. Григорьев Игорь Владиславович, доктор технических наук (05.21.01), профессор, профессор кафедры технологии и оборудования лесного комплекса, ФГБОУ ВО «Арктический государственный агротехнологический университет». Замечания:

– из текста автореферата неясно, для какого вида рентгеновского излучения проводились исследования по определению рентгенозащитных свойств материалов? Как выбирались режимы воздействия проникающих волн на покрытие и проводилось ли сравнение с традиционными видами защитных материалов непосредственно при облучении?

– в автореферате не отражено, в какой последовательности будут вводиться компоненты, входящие в состав рентгенозащитной композиции и было ли определено время достижения необходимой вязкости и однородной консистенции состава;

– при оценке экономической эффективности предложенной технологии изготовления условного изделия рассмотрен только вариант с применением интенсификации отверждения покрытия, хотя вопрос себестоимости продукции является актуальным для действующих предприятий при внедрении нового вида продукции в производство;

– полученная рентгенозащитная лакокрасочная композиция содержит в своем составе в качестве регулятора вязкости дистиллированную воду. Покрытие формируется на подложке из фанеры, при этом ее поверхность сохраняет свои гигроскопические свойства. Однако в тексте говорится только о свойствах минерального наполнителя как влагоудерживающей добавки, но не рассматривается способность пористой древесной подложки впитывать и удерживать влагу. Хотя, возможно, этот параметр также влияет на скорость высыхания технологического слоя лакокрасочного рентгенозащитного покрытия.

2. Огурцов Виктор Владимирович, доктор технических наук (05.21.05), профессор, заведующий кафедрой технологии деревообработки, ФГБОУ ВО

«Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнёва». Замечания:

– какую роль играют свободные члены уравнений регрессии (4-8), когда они используются в качестве целевых функций (9,10)?

– требует пояснения, зачем находить оптимальный состав по критерию минимизации времени высыхания покрытия, если в дальнейшем в любом случае предпочтение отдается оптимальному составу по критерию максимизации рентгенозащитных свойств. Возможно, имело бы смысл превратить целевую функцию с минимизацией времени высыхания в ограничение математической модели.

6. Кантиева Екатерина Валентиновна, кандидат технических наук (05.21.05), доцент, заведующий кафедрой механической технологии древесины, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет». Замечания:

– не рассмотрен вопрос защитных свойств по кромкам рентгенозащитной панели при формировании единого фронта защиты и в местах торцевого расположения технологического слоя;

– на графиках по выбору состава РЗ ЛКП содержание всех компонентов приведено в граммах, а если будет необходимо другое количество РЗ ЛКП, то эти цифры будут несправедливы. Необходимо было, как и в выводе, состав всех компонентов показывать в процентном соотношении;

– технологический режим формирования рентгенозащитного покрытия не представлен в виде объединенной таблицы с указанием всех технологических параметров, данные представлены только в тексте.

7. Цой Юрий Иванович, доктор технических наук (05.21.05) профессор, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная художественно-промышленная академия имени А.Л. Штиглица». Замечания:

– разработанные материалы Плитотрен и DS-1 разработаны по аналогии с древесностружечной плитой. Почему в качестве древесной подложки была использована только фанера и не рассмотрен вопрос взаимодействия рентгенозащитной композиции с плитами ДСтП?

– на стр. 12 приведены графические интерпретации зависимости выходных величин от входных параметров (рис. 8-10). По какой причине отсутствуют подписи на осях?

– поясните, как оценивалась согласованность мнений группы экспертов при оценке адгезионных свойств сформированного покрытия;

– не ясно, чем обоснован выбор автором метода условного центра масс для проведения поликритериальной оптимизации (с.13).

8. Агафонова Рузалия Ильсуровна, кандидат технических наук (05.21.05), директор, ООО «КМГ-Строй», г. Симферополь. Замечания:

– дистиллированная вода в составе композиции названа разбавителем, но при взаимодействии с жидкими акриловыми связующими происходит процесс растворения акрилатов в воде. Возможно, корректнее было бы назвать воду растворителем;

– при планировании эксперимента автором работы используется план ВЗ (Бокса), чем обусловлен выбор данной методики планирования?

– в автореферате не отражено, каким образом осуществлялся выбор древесной подложки, но говорится о возможности нанесения рентгенозащитной лакокрасочной композиции на поверхности различных конструкционных материалов на основе древесины;

– в обозначении покрытия указана 6-я степень стойкости, что предполагает наличие показателей по ряду свойств, в том числе морозостойкости, химостойкости, которые, на основании информации, представленной в автореферате, в работе не определялись.

9. Гесенегер Дмитрий Марсович, директор, ООО «ЗПК - Строй» г. Екатеринбург. Замечания:

– исходя из каких соображений были определены параметры воздействия рентгеновского излучения (время экспозиции, мощность излучателя, расстояние до трубки прибора и пр.) на технологический слой лакокрасочного покрытия?

– возможно, целесообразно было бы провести экономические расчеты для двух вариантов технологического процесса и провести сравнительный анализ

себестоимости одного вида продукции, полученной в результате применения разных способов отверждения рентгенозащитного лакокрасочного покрытия;

– из текста автореферата не совсем понятно, в чем преимущество обработки цифровых растровых изображений по сравнению с традиционными методиками определения свинцового эквивалента как показателя уровня защиты материала.

10. Гагарин Дмитрий Робертович, кандидат технических наук (05.21.05), директор, ООО ПКФ «СОДИС», г. Полевской, Свердловская область. Замечания:

– желательным было бы исследовать влияние содержания наполнителя и вязкости композиции на адгезионную прочность покрытий не достаточно субъективным «методом решетчатых надрезов», а прибором, например, адгезиомером.

11. Совин Михаил Юрьевич, генеральный директор, ООО «Тепловые системы ПРОТОН», г. Екатеринбург. Замечания:

– на странице 6 автореферата указано, что на границе раздела сред (покрытие - древесная подложка) контактное взаимодействие носит адгезионный характер. Следовало бы уточнить, что за материал используется в качестве подложки и какое влияние свойств разных древесных материалов на процесс формирования покрытия;

– недостаточно обоснованно дан выбор древесного материала для проведения экспериментов.

12. Пономарева Наталья Геннадьевна, кандидат технических наук (05.21.05), доцент кафедры инженерных конструкций, архитектуры и графики, ФГАОУ ВО «Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова». Замечания:

– в предложенной технологии формирования рентгенозащитного покрытия неясно, каким образом осуществляется формирование технологического слоя на кромках условного изделия (панели) для формирования единого фронта защиты;

– из автореферата не ясно, прошли ли апробацию полученные промышленные партии непосредственно в местах использования



рентгеновского излучения (рентгенкабинеты, специализированные лаборатории и т.д.).

13. Фокин Сергей Владимирович, доктор технических наук (05.21.01), профессор, профессор кафедры лесного хозяйства и ландшафтного строительства, ФГБОУ ВО «Вавиловский университет», г. Саратов. Замечаний нет.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их компетенцией и наличием публикаций по проблеме исследований в ведущих рецензируемых изданиях.

**Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:**

**разработана** научная концепция формирования рентгенозащитного лакокрасочного покрытия на древесной подложке, позволяющая расширить линейку композиционных материалов для комплексной отделки специализированных помещений;

**предложена** оригинальная рецептура рентгенозащитной лакокрасочной композиции, отличающаяся от аналогичных составов наличием технико-эксплуатационных показателей жидких лакокрасочных материалов и адгезионных свойств к древесной подложке;

**доказана** возможность формирования рентгенозащитного лакокрасочного покрытия на древесной подложке;

**получены** оптимальные и рациональные значения количества исходных компонентов в рецептуре разработанной рентгенозащитной лакокрасочной композиции.

**Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:**

**доказана** возможность применения теоретических закономерностей кинетики сушки твердого пористого тела для прогнозирования продолжительности высыхания рентгенозащитного лакокрасочного покрытия в естественных условиях и при интенсификации процесса отверждения;

**применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов)**

**определено** время высыхания рентгенозащитного лакокрасочного покрытия, сформированного на древесной подложке при естественных условиях и интенсификации процесса отверждения;

**использован** комплекс существующих базовых методов исследования, в том числе методов математического анализа и экспериментальных методик;

**изложены** элементы теории кинетики сушки твердых пористых тел;

**раскрыта** проблематика экспериментально-аналитического определения продолжительности высыхания рентгенозащитного лакокрасочного покрытия, сформированного на древесной подложке;

**изучены** закономерности влияния рецептуры композиции на скорость отверждения технологического слоя.

**Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:**

**разработана и внедрена** в учебный процесс ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет» технология формирования рентгенозащитного покрытия на древесной подложке на основе разработанной композиции:

**проведена** промышленная апробация опытной партии на предприятии ООО «Атом-Технология», г. Березовский Свердловской области;

**определены** перспективы практического использования результатов исследований при промышленном производстве рентгенозащитных панелей.

**создана** система практических рекомендаций для применения разработанной рентгенозащитной лакокрасочной композиции в качестве самостоятельного защитного материала и для комплексной отделки помещений специализированного назначения.

**Оценка достоверности результатов исследования выявила:**

для экспериментальных работ: результаты получены на сертифицированном оборудовании, показана высокая воспроизводимость результатов исследования в различных условиях;

**теория** построена на закономерностях кинетики высыхания твердых пористых тел;

**идея базируется** на анализе разработок российских и зарубежных ученых.

**установлено** качественное и количественное совпадение авторских результатов теоретических и экспериментальных исследований с результатами, представленными в независимых источниках.

**Личный вклад соискателя состоит в:**

непосредственном участии в выборе направления исследований, формулировании цели и задач, проведении теоретических и экспериментальных исследований и обработке их результатов, подготовке основных публикаций, внедрении результатов исследования в учебный процесс и проведении промышленной апробации в условиях производства.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания:

- в работе недостаточное внимание уделено изучению и исследованию декоративных свойств рентгенозащитного лакокрасочного покрытия, хотя именно они являются определяющими для внутренней отделки помещений;

- в ходе оценки конкурентоспособности предложенного условного изделия были рассмотрены стоимостные характеристики 1 м<sup>2</sup> материалов, имеющие существенные преимущества по рентгенозащитным свойствам. Целесообразно было провести сравнительный анализ экономических показателей, приведя все рассматриваемые материалы к единому значению свинцового эквивалента по толщине защитного слоя.

Соискатель Шишкина С.Б. ответила на поставленные вопросы и дала дополнительные пояснения в заключительном слове, привела собственную аргументацию по высказанным критическими замечаниям, с некоторыми замечаниями соискатель согласилась.

На заседании 04 июля 2024 г. диссертационный совет принял решение: за новые научно-обоснованные технические и технологические решения по формированию рентгенозащитного лакокрасочного покрытия на древесной подложке, внедрение которых вносит значительный вклад в области применения защитных материалов от рентгеновского излучения, присудить Шишкиной Светлане Борисовне ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве **13** человек, из них **9** докторов наук по специальности и отрасли науки рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из **16** человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту **0** человек, проголосовали: за **13**, против **0**, недействительных бюллетеней **0**.

Председатель

диссертационного совета

Ученый секретарь

диссертационного совета



Герц Эдуард Фёдорович

Шишкина Елена Евгеньевна

04 июля 2024 г.