

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.403.03,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФГБОУ ВО «СИБИРСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Ф. РЕШЕТНЕВА», ПО ДИССЕРТАЦИИ
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 22.12.2023 № 3

О присуждении Коршунову Алексею Олеговичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Комплексная переработка таллового пека в ценные продукты с высокой добавленной стоимостью» по специальности 4.3.4 – Технологии, машины и оборудование для лесного хозяйства и переработки древесины, принята к защите 16 октября 2023 г. (протокол заседания № 2) диссертационным советом 24.2.403.03, созданным на базе ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева» (СибГУ им. М.Ф. Решетнева), Минобрнауки РФ, 660037, г. Красноярск, пр. им. газеты Красноярский рабочий, 31, №42/нк от 26 января 2023 г.

Соискатель – Коршунов Алексей Олегович, 11 марта 1992 года рождения. В 2020 году соискатель окончил очную аспирантуру при ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет имени Н.И. Лобачевского». Работает младшим научным сотрудником в лаборатории лесохимии отдела химии органических и высокомолекулярных соединений научно-исследовательского института химии Нижегородского государственного университета имени Н.И. Лобачевского с 2016 г. по настоящее время.

Диссертация выполнена в лаборатории лесохимии Национально-исследовательского института химии Национального исследовательского

Нижегородского государственного университета имени Н.И. Лобачевского, Минобрнауки РФ.

Научный руководитель – кандидат химических наук Лазарев Михаил Алексеевич, Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет имени Н.И. Лобачевского, научно-исследовательская лаборатория лесохимии НИИ химии, заведующий лабораторией.

Официальные оппоненты:

Грачев Андрей Николаевич – доктор технических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», кафедра химической технологии древесины, профессор;

Кряжев Анатолий Максимович – доктор технических наук, старший научный сотрудник, ООО «Техсервис», заместитель генерального директора по развитию производства; дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Институт химии ФИЦ Коми научного центра Уральского отделения РАН, г. Сыктывкар, в своем положительном отзыве, подписанном Дёминым Валерием Анатольевичем, доктором химических наук, главным научным сотрудником лаборатории химии растительного сырья и Хуршкайнен Татьяной Владимировной, кандидатом химических наук, старшим научным сотрудником лаборатории органического синтеза и химии природных соединений, указала, что диссертантом изложены новые научно-обоснованные технические и технологические решения задач для создания технологии по переработке таллового пека с получением ценных продуктов, имеющих существенное значение для развития страны.

Соискатель имеет 16 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 13 (4,56 п.л., автора – 2,25 п.л.), из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 2 работы (одна в издании перечня ВАК, одна в базе данных Scopus) и два патента на изобретение (РФ и Люксембурга), в материалах конференций – 9 работ.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Korshunov, A. O. Thermophysical properties of phytosterols / A. O. Korshunov, A. V. Markin, S. R. Kushnir, M. A. Lazarev, A. B. Radbil // Journal of Thermal Analysis and Calorimetry. – 2022. – V. 147. – P. 14175-14182 (автора 0,3 п.л.).

2. Коршунов, А. О. Оптимизация процесса омыления таллового пека методом планирования эксперимента / А. О. Коршунов, Е. А. Лаврентьева, М. А. Лазарев, А. Б. Радбиль // Лесной журнал. – 2022. – № 1. – С. 173-187 (автора 0,45 п.л.).

3. Патент № 2655444 РФ, МПК C07J 9/00, C07J 75/00. Способ выделения фитостеринов из таллового пека: № 2017131803 : заявл. 11.09.2017 : опубл. 29.05.2018 / Чернов И. Н., Коршунов А. О., Долинский Т. И., Лазарев М. А., Маврина Е. А., Ильичев И. С., Радбиль А. Б.; Акционерное общество "Управляющая компания "Биохимического холдинга "Оргхим" (автора 0,1 п.л.).

4. Patent № 101374 LU, IPC C07J 9/00, C11B 13/00. Production of an extract of phytosterols and stanols from tall oil pitch: № 101374: appl. 03.09.2019 : publ. 03.03.2021 / Tsebulaev V. A., Khodov N. V., Radbil A. B., Dolinskiy T. I., Korshunov A. O., Chernov I. N., Lazarev M. A.; Bio Chemical Luxembourg Holding S.A. (автора 0,3 п.л.).

На диссертацию и автореферат поступили 6 отзывов. В отзыве д.т.н. Дудкина Д. В. из Сургутского государственного университета содержатся вопросы: как определялся выход неомыляемых веществ, с каким экстрагентом установлена наибольшая эффективность непрерывной экстракции, каково соотношение каждого из компонентов во фракции парафинов C10-C13. В отзыве д.т.н. Юрьева Ю.Л. из Уральского государственного лесотехнического университета уточняется формулировка выводов работы. В отзыве д.х.н. Тарабанько В.Е. из Института химии и химической технологии Сибирского отделения Российской академии наук отмечено, что не указан объем ректификационных колонн. В отзыве к.х.н. Кожевникова А.Ю. имеются вопросы по оценке потерь смолянистых веществ

при хранении древесины и изменений характеристик образца таллового пека с Соломбальского ЦБК. В отзыве к.х.н. Щепалова А.А. из АО «Управляющая компания «Биохимического холдинга «Оргхим» имеется вопрос по выбору сырья с Котласского ЦБК для использования в работе. В отзыве д.х.н. Рощина В.И. и к.х.н. Миксон Д.С. из Санкт-Петербургского государственного лесотехнического университета им. С.М. Кирова имеются вопросы по выходу неомыляемых веществ, методу установления состава соединений, рекомендуемому растворителю при перекристаллизации, отмечается, что на расчетной схеме в автореферате отсутствует спецификация с названиями аппаратов.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается компетентностью и опытом работы в области химии, технологии и переработки растительного сырья.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

- **разработаны** технологические решения глубокой переработки таллового пека, позволяющие получать ряд продуктов: концентрат жирных спиртов, жирных и смоляных кислот, а также концентрат фитостеринов – веществ, обладающих биологической активностью;

- **предложены** оптимальные режимные параметры, обеспечивающие высокую степень омыления таллового пека (98,1 %) и его последующую экстракцию, позволяющие повысить выход неомыляемых веществ (96 %) и степень извлечения фитостеринов (97 %), снизить температуру и продолжительность омыления пека;

- **доказана** перспективность использования разработанной технологии переработки таллового пека в практике, позволяющей получать ценные продукты с высокой добавленной стоимостью – концентрат фитостеринов, содержащий не менее 70 % суммы основных изомеров.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

- **доказаны** положения глубокой переработки таллового пека, позволяющие в едином технологическом цикле получать ценные продукты, в том числе концентраты фитостеринов, жирных спиртов, жирных и смоляных кислот;

- **применительно к проблематике** диссертации результативно использован комплекс физико-химических методов анализа по аттестованным методикам (ИК-спектроскопия, рентгеноспектральный анализ, хроматографический и термогравиметрический анализ, дифференциально-сканирующая калориметрия) и методы компьютерного моделирования с применением программного обеспечения;

- **изложено** теоретическое и экспериментальное обоснование технологических режимов получения концентратов фитостеринов, жирных спиртов, жирных и смоляных кислот;

- **раскрыты** возможности применения уравнения состояния Пенга-Робинсона для описания парожидкостного равновесия при ректификации неомыляемых веществ таллового пека;

- **изучено** влияние технологических факторов (температура и продолжительность омыления, избыток щелочи) на процесс омыления таллового пека и исследована термическая стабильность фитостеринов.

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

- **разработана** технология переработки таллового пека и проведена опытно промышленная выработка концентрата фитостеринов и экстракта нейтральных веществ на базе АО «Сибирский лесохимический завод» (Красноярский край, г. Лесосибирск); результаты работы были использованы АО «Управляющая компания «БХХ «Оргхим» (г. Нижний Новгород) для подготовки исходных данных при проектировании производства по переработке таллового пека общей производительностью 20000 т/год;

- **определены** основные условия переработки таллового пека с получением ценных продуктов и разработаны практические рекомендации по

его глубокой переработке с получением концентратов фитостеринов, жирных спиртов, жирных и смоляных кислот;

- **представлена** принципиальная технологическая схема переработки таллового пека, включающая четыре стадии: омыление, экстракция, подкисление и ректификация, в едином технологическом цикле; показана эффективность предлагаемых технологических решений.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

- **для экспериментальных работ** результаты получены на сертифицированных приборах, основываются на проверенных методах эксперимента, многократном повторении опытов и обработке экспериментальных данных с использованием компьютерных технологий, показана воспроизводимость экспериментальных результатов и согласованность с литературными данными;

- **теория** построена на известных данных о компонентном составе таллового пека и области его использования, согласуется с опубликованными экспериментальными данными отечественных и зарубежных авторов;

- **идея** базируется на анализе существующих проблем, а также обобщении накопленных практических и теоретических данных, посвященных комплексной переработке растительного сырья с получением биологически активных веществ;

- **использованы** данные отечественных и зарубежных исследований в области переработки таллового пека с получением фитостеринов, как наиболее востребованных продуктов переработки, а также данные о термическом поведении фитостеринов;

- **установлено**, что полученные данные дополняют и расширяют сведения о физико-химических свойствах фитостеринов;

- **использованы** современные методики сбора и обработки информации, включая поисковые системы Scopus, Web of Science, eLIBRARY, WIPO и ФИПС.

Личный вклад соискателя состоит в: планировании, теоретическом обосновании и непосредственной реализации научных исследований, интерпретации и обобщении полученных результатов, апробации результатов исследования, подготовке научных публикаций по выполненной работе.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания: необходимо было провести более глубокий анализ и определить коэффициент комплексного использования сырья. Данные замечания были рекомендованы к дальнейшему использованию результатов работы.

Соискатель Коршунов А.О. согласился с частью замечаний и аргументировано ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы.

На заседании 22 декабря 2023 года диссертационный совет принял решение за разработку новых научно-обоснованных технологических решений по глубокой переработке таллового пека с получением продуктов, обладающих биологической активностью, имеющих существенное значение для лесохимической промышленности и развития страны, присудить Коршунову А.О. ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 15 человек, в том числе 7 докторов по техническим наукам, участвовавших в заседании, из 19 человек, входящих в состав совета, проголосовали: «за» – 15, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель диссертационного совета, академик РАО,

д.т.н., профессор

Аланкевич Юрий Давидович

Ученый секретарь диссертационного совета,

к.т.н.

Матыгулина Венера Нурулловна

25.12.2023