

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию Никоновой Натальи Николаевны «Выделение низкомолекулярных соединений древесной зелени сосны и лиственницы методом эмульсионной экстракции», представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.21.03 – Технология и оборудование химической переработка биомассы дерева; химия древесины

1. Актуальность темы диссертационного исследования.

Наличие крупнотоннажных отходов лесозаготовок, негативно влияющих на окружающую среду, обуславливает актуальность разработки и усовершенствования ресурсосберегающих технологий с применением более эффективных экстрагентов и экстракционного оборудования с целью получения продуктов для использования в растениеводстве, животноводстве, лесовоспроизводстве и фармакологии. Одним из перспективных способов является эмульсионный метод экстракции, к достоинствам которого можно отнести высокую эффективность извлечения гидрофильных и гидрофобных соединений из растительного сырья, сравнительно мягкие температурные режимы и экологическую безопасность.

В связи с вышеизложенным, представленная на отзыв работа, безусловно, актуальна и находится в тренде современных научно-практических задач.

2. Степень обоснованности научных положений, выводов и заключений, сформулированных в диссертации.

Автором диссертационной работы выполнен значительный объем экспериментальных исследований, что послужило доказательной базой для получения достоверных новых научных результатов и обоснованных выводов. В работе использованы как классические, так и современные физико-химические методы исследования. Так, для извлечения низкомолекулярных веществ из древесной зелени сосны и лиственницы

применен экологически безопасный метод экстракции с использованием водного раствора NaOH. Групповой состав экстрактов определен кислотно-основным методом. Выделенные группы соединений исследовали с помощью хроматографических и инструментальных методов анализа: ГХ-МС, ИК-, ЯМР- спектроскопии.

Научные положения, выводы и заключения, сформулированные в диссертации Никоновой Н.Н., являются в полной мере обоснованными.

3. Достоверность и новизна научных положений, выводов и рекомендаций.

Диссертационная работа Никоновой Н.Н. содержит обширный исследовательский материал, достоверность и новизна которого не вызывает сомнений. Так, на основании полученных результатов исследования теоретически обоснована и экспериментально подтверждена высокая эффективность используемого способа переработки древесной зелени сосны и лиственницы методом эмульсионной экстракции в лабораторных условиях и на аппаратах роторно-пульсационного и гравитационного типа.

Автором впервые подробно изучен состав эмульсионных экстрактов исследуемого сырья, определена антиоксидантная активность изучаемых экстрактов. Что говорит об их перспективности в качестве препаратов для фармакологии и сельского хозяйства.

Новизна и корректность полученных в диссертации результатов подтверждены апробацией на международных и российских конференциях с публикацией 18 тезисов докладов.

4. Соответствие диссертации и автореферата требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней.

Диссертационная работа Никоновой Н.Н. «Выделение низкомолекулярных соединений древесной зелени сосны и лиственницы методом эмульсионной экстракции» соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г. ред. от 11.09.2021 г., поскольку

является научно-квалификационной работой, в которой решена научно-практическая задача по созданию основ технологии переработки древесной зелени сосны обыкновенной и лиственницы сибирской на практически полезные продукты для медицины и сельского хозяйства, имеющей важное теоретическое и прикладное значение в области химической переработки всей биомассы дерева. Автореферат соответствует содержанию диссертации.

Представленная работа соответствует паспорту научной специальности ВАК 05.21.03 – Технология и оборудование химической переработки биомассы дерева; химия древесины в пунктах 12 – Химия и технология лесохимических продуктов и биологически активных веществ, 13 – Химия и технология переработки древесной зелени, однолетних растений, водорослей и т.д.

5. Личный вклад соискателя в разработку научной проблемы, репрезентативность эмпирического материала.

Личный вклад соискателя не вызывает сомнений. Подробное изложение фактического материала, анализ полученных данных, сравнение их с имеющимися в литературе сведениями, проведение опытных испытаний, подготовка полученных результатов к публикации свидетельствуют о личном участии автора диссертации в выполнении экспериментальных работ и теоретическом осмыслении и обосновании результатов исследований.

6. Оценка содержания работы, ее завершенности, публикаций автора.

Работа изложена на 108 страницах машинописного текста, содержит 12 рисунков, 13 таблиц и 5 приложений. Диссертация состоит из введения, 3-х глав, выводов, списка использованных источников. Список цитируемой литературы насчитывает 182 наименования. Работа выполнена в Институте химии ФИЦ Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук.

Автором сформулировано четыре задачи, решение которых являлось необходимым для достижения поставленной цели. На защиту вынесено три основных положения.

Во введении диссертационной работы обоснована актуальность темы исследования, степень ее разработанности, сформулированы цель и задачи исследования, отражены научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы, положения, выносимые на защиту, степень достоверности и апробация результатов, количество публикаций.

Первая глава посвящена обзору литературы по изучаемой теме. Автор рассматривает общие сведения о химическом составе древесной зелени сосны и лиственницы, биологической активности компонентов, входящих в состав исследуемого сырья, и основные методы переработки растительного сырья. Проведенный обзор литературных источников, опубликованных на русском и иностранных языках, представлен достаточно полно как для последних лет, так и основополагающих научных разработок за продолжительный период времени.

Во второй главе «Методическая часть» приведено описание методов, использованных при выполнении исследования. Изложены методики проведения эмульсионной экстракции, используемой в диссертационной работе для растительного сырья, описаны методы разделения и исследования продуктов, представлено описание методов оценки биологической активности полученных экстрактивных веществ. Описаны используемые в работе физико-химические методы исследования строения компонентов эмульсионных экстрактов.

Использование принятых химических методик исследования, инструментальных методов анализа, а также статистически значимое обеспечение повторности экспериментов, - все это обеспечивает достоверность и надежность полученных результатов.

Третья глава посвящена обсуждению полученных результатов исследования. Проведен подбор оптимальных технологических параметров

эмульсионной экстракции, при которых достигался максимальный выход экстрактивных веществ из древесной зелени сосны и лиственницы в лабораторном экстракторе, в аппаратах роторно-пульсационного и гравитационного типа. Приведен качественный и количественный состав эмульсионных экстрактов и их биологическая активность. Описан вариант переработки древесной зелени сосны и лиственницы с получением продуктов для фармакологии и сельского хозяйства на основе используемого эмульсионного метода экстракции.

В работе содержится семь четко сформулированных выводов. Их содержание свидетельствует о том, что в диссертации в соответствии с целью работы успешно решены поставленные задачи. Диссертационную работу Никоновой Н.Н. можно квалифицировать как цельный и логически завершенный труд.

Основные научные и практические положения диссертации достаточно полно отражены в 23-х публикациях, в том числе в 5-ти статьях, опубликованных в журналах, рекомендованных ВАК РФ, и в журналах, входящих в реферативные базы научного цитирования Scopus и Web of Science.

При ознакомлении с результатами исследований, изложенными в диссертации, возникли некоторые вопросы и замечания

1. На странице 39 говорится, что древесную зелень (ДЗ) сушили до влажности 2-3 %, а в экспериментах использовали ДЗ с влажностью 50 %. Возникает вопрос — это естественная влажность зелени 50 % или её специально доводили до 50 %-ной влажности и зачем тогда проводили сушку ДЗ до 2-3 % влажности?

2. По какому показателю автор делит органические кислоты на «сильные» и «слабые» (стр. 45)?

3. Автор важным достижением своей работы считает исключение при получении эфирных масел (ЭМ) из ДЗ опасных органических растворителей. Экстракция проводится водными растворами NaOH. Однако для

последующего выделения ЭВ из щелочного раствора необходимо использовать опасные и легковоспламеняющиеся растворители – петролейный эфир, диэтиловый эфир или другие неполярные растворители. При этом значительно увеличивается продолжительность всего процесса за счет особенности экстракции из водных растворов. Возникает вопрос в чем преимущества предложенного автором способа выделения ЭМ водными растворами NaOH?

4. В диссертации, к сожалению, не приведена технологическая схема процесса извлечения ЭМ и её обсуждение, а также отсутствует экономическое обоснование эффективности предложенного метода получения ЭМ.

5. На странице 72 в таблице 8, где приводится сравнительная характеристика применяемого оборудования, желательно в первой графе привести данные выходов ЭВ, полученных традиционным методом, что позволило бы судить об эффективности использования роторно-пульсационного и гравитационного аппаратов в процессе извлечения ЭВ из ДЗ сосны и лиственницы.

Высказанные замечания не снижают ценности диссертационной работы. Содержание автореферата соответствует основным положениям и выводам диссертационной работы, опубликованные работы достаточно полно отражают её основное содержание.

7. Заключение. Диссертационная работа Никоновой Наталья Николаевна «Выделение низкомолекулярных соединений древесной зелени сосны и лиственницы методом эмульсионной экстракции» представляет собой законченную научно-квалификационную работу, в которой содержится решение важной научно-технологической задачи переработки всей биомассы дерева с получением практически полезных продуктов для медицины и сельского хозяйства. Диссертация соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней» (Постановление Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г. ред. от 11.09.2021 г.),

предъявляемым ВАК РФ к кандидатским диссертациям, а ее автор Никонова Наталья Николаевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.21.03 – Технология и оборудование химической переработки биомассы дерева; химия древесины.

Официальный оппонент:

Доктор химических наук, доцент, ведущий научный сотрудник Института химии и химической технологии ФИЦ КНЦ СО РАН



Левданский Владимир Александрович

Почтовый адрес: 660036, Россия, г. Красноярск, Академгородок, д. 50, стр. 24. Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Федеральный исследовательский центр "Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук" Институт химии и химической технологии Сибирского отделения Российской академии наук (ИХХТ СО РАН) - обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН, лаборатория химии природного органического сырья

Дата составления отзыва «29» августа 2022 г.

«Подпись В.А. Левданского заверяю»

Ученый секретарь ИХХТ СО РАН,

кандидат химических наук



Зайцева Юлия Николаевна