

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по исследованиям и разработкам
ФГБОУ ВО «Сибирский государственный
университет науки и технологий имени
академика М.Ф. Решетнева»

Павел Геннадьевич
Колесников

«03» 09 2025 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации – Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева» на диссертационную работу **Старжинской Елены Валерьевны** на тему: «Совершенствование технологии промывки сульфатного мыла из смеси щелоков от варки древесины различных пород» на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 4.3.4 «Технологии, машины и оборудование для лесного хозяйства и переработки древесины»

Актуальность диссертационной работы

В настоящее время промышленность в России развивается быстрыми темпами, и поэтому вопросы о внедрении инновационных технологий являются крайне актуальными. Применение инновационных технологий в отдельно взятой отрасли промышленности положительно влияет на экономику страны в целом.

Целлюлозно-бумажную промышленность можно назвать одной из основных отраслей лесного комплекса в России.

Для более эффективного использования сырьевых ресурсов целлюлозно-бумажных предприятий необходимо внедрять современные инновационные технологии по переработке древесного сырья различного состава.

Квалифицированная переработка смолистых веществ древесины при производстве сульфатной целлюлозы решает экологические и технологические проблемы.

Для предприятий, производящих несколько видов целлюлоз, характерно смешение щелоков для экономии энергии на их регенерацию. Физико-химические показатели смеси щелоков меняются и не всегда способствуют максимальному извлечению смолистых веществ из нее, поэтому необходим поиск технологических решений. От полноты протекания процессов выделения и сбора сульфатного мыла (СМ) зависит производительность оборудования для регенерации щелока и выход готовой продукции.

Научная новизна работы

Впервые проведено комплексное исследование состава экстрактивных веществ в смеси щелоков и сульфатном мыле, образующихся при варке полуцеллюлозы из лиственной древесины. Впервые идентифицировано, что в щелок переходит значительное количество нейтральных компонентов, таких как сквален, лимонен, геранилгераниол и эфиры жирных кислот, что расширяет представления о химизме процесса и потенциале дальнейшей утилизации отходов.

Установлены и научно обоснованы граничные параметры процесса извлечения сульфатного мыла из смеси щелоков, обеспечивающие его эффективное выделение:

температура: 80–85°C; плотность щелока: 1167–1170 кг/м³; продолжительность отстаивания: 5 часов.

Впервые выявлено и количественно оценено положительное влияние добавок поверхностно-активных веществ (ПАВ) на эффективность выделения сульфатного мыла. Определены их оптимальные расходы. При расходе НПАВ и АПАВ 45 г/м³ выход мыла увеличивается на 9% и 15% соответственно, что подтверждает целесообразность их применения для интенсификации процесса.

Научно обоснована и экспериментально доказана принципиальная возможность и целесообразность промывки сульфатного мыла из смеси щелоков, образующихся при комбинированной технологии варки полуцеллюлозы на зеленом щелоке и целлюлозы высокого выхода на белом щелоке.

Разработана ресурсосберегающая технология промывки сульфатного мыла, впервые предлагающая использование в качестве промывного агента отработанного 8–10 % раствора гидроксида натрия. Это решение позволяет утилизировать вторичный продукт и снизить расход свежих реагентов.

Практическая значимость работы

Разработана схема узла промывки сульфатного мыла. Определены оптимальные параметры процесса промывки сульфатного мыла. Применение полученных результатов позволило внедрить в технологическую схему получения таллового масла узел промывки сульфатного мыла полученного при переработке смешанных пород древесины.

Степень достоверности и апробации результатов

Достоверность полученных результатов обеспечена применением методов планирования эксперимента и определения оптимальных условий ведения процесса.

Проведена апробация материалов диссертации на научно-практических конференциях различного уровня.

Научные положения, выносимые на защиту, обоснованы и раскрыты в тексте диссертации и в многочисленных опубликованных соискателем работах. Диссертация базируется на достаточно большом количестве исходных данных, примеров и расчетов, хорошо структурирована, грамотно и аккуратно оформлена, материал изложен понятно и ясно.

Опубликование основных результатов диссертации в научной печати

По теме диссертации опубликовано 14 научных работ: статьи и материалы конференций, из них 2 статьи из перечня ВАК. Получен 1 патент Российской Федерации.

Анализ содержания диссертации

Диссертационная работа Старжинской Е.В. состоит из введения, аналитического обзора литературы, методической части, экспериментальной части, производственных испытаний, технико-экономического обоснования, списка литературы из 193 источников. Изложена диссертация на 151 страницах, содержит 4 приложения, 39 рисунков и 50 таблиц.

В аналитическом обзоре литературы представлен анализ состава смолистых веществ щелоков от варки различных пород древесины, выделенных в виде сульфатного мыла, описаны технологические решения для более полного удаления смолистых веществ из щелока, рассмотрены возможные технологические затруднения при переработке сульфатного мыла и способы подготовки его к переработке. Методическая часть включает методики проведения испытаний.

Экспериментальная часть состоит из трех разделов.

Первый раздел представляет собой исследование количественного и качественного состава смолистых веществ.

На основании материальных расчетов показана эффективность сбора сульфатного мыла. Изучен компонентный состав сульфатного мыла.

Во втором разделе рассмотрен процесс выделения сульфатного мыла из черного щелока. Представлены результаты испытаний по увеличению выхода сульфатного мыла.

В третьем разделе рассмотрен процесс промывки сульфатного мыла. Методом математического моделирования получены зависимости процесса промывки сульфатного мыла в виде уравнения регрессии. Установлены оптимальные режимы проведения технологического процесса промывки сульфатного мыла из древесины смешанных пород.

В технологической части модернизирована универсальная технологическая схема промывки сульфатного мыла. Схема включает в себя предварительную подготовку промывного раствора: охлаждение – в случае использования нейтрализованной кислой воды, разбавление – в случае использования отработанных щелочных растворов.

В разделе производственных испытаний приведены результаты опытно-промышленных испытаний и модернизация технологической схемы щелочной промывки (облагораживания) сульфатного мыла из смеси щелоков.

Также в разделе выполнена оценка экологического эффекта применения в технологическом процессе узла промывки сульфатного мыла. В результате снизился расход метилмеркаптана в парогасах, поступающих на очистку из сепаратора таллового масла, в три раза уменьшился расход диметилсульфида, в 1,7 раза – расход сероводорода.

В разделе технико-экономического обоснования рассчитан экономический эффект от модернизации узла промывки мыла, срок окупаемости составляет два месяца.

В заключительной части диссертации изложены основные научные результаты и выводы, полученные соискателем в комплексных научных, экспериментальных и промышленных разработках.

В приложениях представлены многочисленные акты по результатам экспериментальных исследований и патент на изобретение «Способ очистки сырого сульфатного мыла».

Рекомендации по использованию результатов и выводов, приведенных в диссертации

Результаты работы можно применять в технологических процессах на предприятиях лесопромышленного комплекса по получению целлюлозных материалов и в проектных организациях.

Замечания по представленной диссертации

1. Статистическая обработка полученных результатов исследований представлена не во всех результатах.

2. В разделе 3.2 чем руководствовались при выборе интервалов варьирования факторов. Нет информации предварительных исследований.

3. Чем обоснован выбор вводимых поверхностно активных веществ в диссертационной работе в процессе сбора сульфатного мыла? Каковы количественные критерии добавления ПАВ на стадии отстаивания сульфатного мыла?

4. Как присутствие ПАВ влияет на процесс выделения сырого таллового масла из сульфатного мыла?

Следует отметить, что все изложенные вопросы и замечания носят рекомендательный характер и не снижают научную и практическую значимость полученных результатов.

Заключение

От анализа известных работ, разработки математического описания, всесторонних исследований, моделирования и описания гидромеханических, теплообменных и массообменных процессов, протекающих в газо-жидкостных аппаратах, диссертант приходит к научно обоснованным методам расчета, проектирования и промышленного внедрения с учетом поставленной проблемы и решенных задач исследования. Оценивая

работу в целом, следует отметить, что диссертация Лаптевой Елены Анатольевны по содержанию, объему теоретических, лабораторных и промышленных исследований, по актуальности поставленных и решенных задач, по тщательности обработки и достоверности полученных результатов является законченным научно-исследовательским трудом, выполненным самостоятельно на высоком научном уровне. Автор работы разобрался в сути поставленных задач и показал научную эрудицию и практические навыки, способность самостоятельно решать сложные научно-технические задачи.

В работе впервые приведены результаты исследования новых научных и практических разработок, позволяющие квалифицировать их как решение научной проблемы по повышению энергоэффективности аппаратов и установок с импортозамещением оборудования на предприятиях нефтегазохимического комплекса, связанной со снижением затрат, сроков расчета и проектирования, повышением качества выпускаемого продукта и снижением его себестоимости. Результаты работы также вносят значительный вклад в совершенствование процессов и аппаратов химической технологии. Полученные автором результаты достоверны, выводы и заключения обоснованы. Автореферат отражает основные результаты диссертационной работы.

Диссертация Старжинской Елены Валерьевны «Совершенствование технологии промывки сульфатного мыла из смеси щелоков от варки древесины различных пород» отвечает всем критериям, указанным в разделе II «Положения о присуждении ученых степеней» (параграфы 9-11, 13-14), утвержденного Постановлением Правительства РФ 24.09.2013 г. № 842 в редакции на 25.01.2024 г., а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.4 — Технологии, машины и оборудование для лесного хозяйства и переработки древесины (технические науки).

Автор, Старжинская Елена Валерьевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.4 «Технологии, машины и оборудование для лесного хозяйства и переработки древесины».

Отзыв ведущей организации на диссертационную работу Старжинской Елены Валерьевны на тему: «Совершенствование технологии промывки сульфатного мыла из смеси щелоков от варки древесины различных пород » на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 4.3.4 «Технологии, машины и оборудование для лесного хозяйства и переработки древесины» рассмотрен на заседании кафедры машин и аппаратов промышленных технологий ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева (протокол заседания кафедры от 03.09.2025 № 1)».

Отзыв подготовили:

Академик Российской академии образования (РАО),
профессор, доктор технических наук (специальность 05.21.03 –
Технология и оборудование химической переработки древесины),
профессор кафедры машин и аппаратов промышленных
технологий ФГБОУ ВО «Сибирский государственный
университет науки и технологий
имени академика М.Ф. Решетнева»



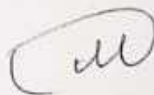
Юрий Давыдович Алашкевич
03.09.2025

Подпись *Алашкевич Ю.Д.*
УДОСТОВЕРЯЮ ЗАМЕСТИТЕЛЬ
НАЧАЛЬНИКА УПРАВЛЕНИЯ КАДРОВ
ПО РАБОТЕ С ПЕРСОНАЛОМ

Алф. И.В. Лукьянов
03.09.2025

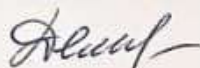


Доцент, кандидат технических наук (специальность 05.21.03 – Технология и оборудование химической переработки биомассы дерева; химия древесины), заведующий кафедрой машин и аппаратов промышленных технологий
ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева»



Роман Александрович Марченко
03.09.2025

Доцент, кандидат технических наук (специальность 05.21.03 – Технология и оборудование химической переработки биомассы дерева; химия древесины), доцент кафедры химической технологии древесины и биотехнологии
ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева»



Наталья Юрьевна Демиденко
03.09.2025

Адрес организации: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева», 660037, Красноярский край, г. Красноярск, просп. им. газеты "Красноярский рабочий", дом 31, тел. 8 (391) 264-00-14, факс 8 (391) 264-47-09, email: info@sibsau.ru, <https://www.sibsau.ru/>

Подпись *Марченко Р.А., Демиденко Н.Ю.*
УДОСТОВЕРЯЮ ЗАМЕСТИТЕЛЬ
НАЧАЛЬНИКА УПРАВЛЕНИЯ КАДРОВ
ПО РАБОТЕ С ПЕРСОНАЛОМ

М.В. Жуков
03.09.2025

