

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.236.08,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ДИЗАЙНА»
МИНОБРНАУКИ РФ, ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЁНОЙ
СТЕПЕНИ КАНДИДАТА ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 27.11.2020 № 14

О присуждении Федоровой Олесе Вячеславовне, гражданке Российской Федерации, учёной степени кандидата технических наук.

Диссертация «Многоступенчатое выделение лигнинного комплекса из черного щелока при производстве сульфатной целлюлозы» по специальности 05.21.03 Технология и оборудование химической переработки биомассы дерева; химия древесины принята к защите 17.09.2020г. (протокол № 8) диссертационным советом Д212.236.08, созданным на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна», Минобрнауки РФ, 198095, Санкт-Петербург, ул. Ивана Черных, д. 4, приказ № 210/нк от 16.03.2017г.

Соискатель Федорова Олеся Вячеславовна, 1980 года рождения, в 2002 году окончила «Санкт-Петербургский государственный технологический университет растительных полимеров». В 2012 году соискатель окончила обучение в аспирантуре «Санкт-Петербургского государственного технологического университета растительных полимеров». Работает старшим преподавателем на кафедре общей и неорганической химии Санкт-Петербургского государственного университета промышленных технологий и дизайна, Минобрнауки РФ.

Диссертация выполнена на кафедре технологии целлюлозы и композиционных материалов ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна», Минобрнауки Российской Федерации.

Научный руководитель Аким Эдуард Львович, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой технологии целлюлозы и композиционных материалов, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна».

Официальные оппоненты: Боголицын Константин Григорьевич, доктор химических наук, профессор, заведующий кафедрой теоретической и прикладной химии, ФГАОУ ВО «Северный (Арктический) федеральный университет им. М. В. Ломоносова».

Вураско Алеся Валерьевна, доктор технических наук, профессор, заведующая кафедрой технологии целлюлозно-бумажных производств и переработки полимеров ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет» дали положительные отзывы.

Ведущая организация ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», г.Казань, в своем положительном отзыве, составленном Р. Г. Сафиним, д. т. н., профессором, зав. кафедрой и Д. Б. Просвирниковым, к. т. н., доцентом кафедры переработки древесных материалов, утвержденном проректором по научной работе А. Ю. Копыловым, указала, что диссертационная работа Федоровой О. В. представляет собой законченную научно-квалификационную работу, имеющую теоретическое значение в области использования полученного лигноуглеводного комплекса в качестве сырья для создания наукоемкой продукции и композиционных лигнодревесных брикетов. С научной точки зрения, большой интерес представляет снижение содержания серы в полученном комплексе, что также позволяет использовать его в качестве биотоплива, отвечающего европейским стандартам.

Соискатель имеет 42 опубликованных работы, в том числе по теме диссертации опубликовано 20 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 4 работы и 5 патентов РФ. Наиболее значимые публикации по теме диссертации:

1. Казаков, В. Г. Модернизация технологического процесса переработки черных щелоков сульфатной целлюлозы / В. Г. Казаков, П. В. Луканин, О. В. Федорова, Д.Е. Самойленко // Журнал Прикладной химии – 2016. – Т.89. вып.5. – С. 654–659.

2. Evdokimov, A. Desulfurization of kraft lignin/ A. Evdokimov, A. Kyrzin, O. Fedorova, P. Lukanin, V. Kazakov, A. Trifanova // Journal Wood Science and Technology. – 2018. – №4. – P. 1165–1174.

Авторский вклад 40 %.

На диссертацию и автореферат поступило 6 положительных отзывов. имеются замечания и вопросы:

В отзыве вице-президента РАО «Бумпром» В.С. Веселова: В работе следовало бы указать шире направление и перспективность использования лигноуглеводного комплекса, как сырья для дальнейшей химической переработки для получения новых материалов.

В отзыве начальника производства Филиал АО «Группа «Илим» в г. Коряжме С.А. Якимова: В автореферате приводится описание сатуратора, установки для осаждения лигнинного комплекса углекислым газом, но не понятно, можно ли еще каким-нибудь методом получить осажденный лигноуглеводный комплекс. На рисунке 2 приведена схема осаждения лигнинного комплекса, но нет выводов о том, какой вариант наиболее целесообразен для применения в условиях производства. Упоминание коагулянтов, в качестве реагентов, которые доосаждают органическую часть, не подтверждены опытными данными.

В отзыве к.т.н., руководителя по системным технологическим решениям, Компания Valmet С. Г. Виноградовой: В автореферате в выводах написано про возможность применения кислых остатков производства диоксида хлора, но в тексте нет упоминания про эксперименты. Нет обоснования целесообразности применения кислых остатков. В случае применения не будет ли опасности ухудшения экологической обстановки на предприятии? В автореферате не приведен химизм нуклеационного процесса осаждения лигнинного комплекса. На каком основании

было выдвинуто предположение, что нуклеационный механизм лучше спинодального? Не понятно, существует ли разница между осаждением лигнинного комплекса из черного щелока при варке различных пород древесины, не приведены данные по этому вопросу. В автореферате написано, что в некоторых случаях может быть коммерчески целесообразным осуществлять выпуск ликвидной продукции с высокой добавочной стоимостью, с низким содержанием серы. Но нет уточнения, в каких случаях может быть актуальным использования продукции с низким содержанием серы.

В отзыве к.т.н., ведущего менеджера, Компания ЕТС А. Б. Никандрова: Термин «лигноуглеводный комплекс», который автор периодически использует в тексте при описании продукта, выделенного из черного щелока при подкислении, выбран неправильно. Углеводов в виде полимеров в черном щелоке, вследствие их превращения в реакциях сульфатной варки очень мало. А после гидролиза в кислой среде их практически нет. Это подтверждают и данные таблицы 3 автореферата. Правильнее использовать термин «лигнинный комплекс». Вызывает сомнение экономическая эффективность использования лигнинного комплекса для сжигания. Нет сравнения затрат, связанных с выделением продукта, с эффективностью от сжигания.

В отзыве к.т.н., зав. кафедрой технологических процессов и машин лесного комплекса, СПб государственный лесотехнический университет им. С. М. Кирова В. А. Кацадзе: В автореферате приводится описание сатуратора, установки для осаждения лигнинного комплекса углекислым газом, но не понятно, можно ли еще каким-нибудь методом получить лигнинный комплекс, осажденный диоксидом углерода под давлением. На рисунке 2 приведена схема осаждения лигнинного комплекса, но нет выводов о том, какой вариант наиболее целесообразен для применения в условиях производства. В тексте реферата встречаются устаревшие единицы измерения давления (атмосфера) стр. 6, 13.

В отзыве к.т.н., главного инженера ООО "КВИ Инжиниринг" А. М. Смирнова: В автореферате приведена таблица, в которой представлены массы выделившегося из черного щелока лигнинного комплекса, а данные по нуклеаторам отсутствуют. Трудно оценить, насколько способы снижения содержания серы, которые представлены в работе, будут экономически целесообразны. Возникает вопрос, не будет ли снижение выработки пара в СРК, если вывести из системы часть черного щелока.

Выбор официальных оппонентов обосновывается тем, что они являются специалистами высокой квалификации в области технологии и оборудования химической переработки биомассы дерева. Ведущая организация является научным центром в области технологии и оборудования химической переработки биомассы дерева, в котором работают специалисты, способные дать компетентное заключение о данной диссертационной работе.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработан метод переработки черного щелока производства сульфатной целлюлозы путем частичного осаждения лигнина и гемицеллюлоз под действием диоксида углерода под давлением и/или серной кислотой;

предложена схема переработки 10-20% черного щелока при реконструкции ЦБК в условиях расширения производства сульфатной целлюлозы;

доказана целесообразность использования лигнинного комплекса, выделенного из черного щелока как компонента, древесных и древесноугольных брикетов (комбинированного биотоплива), путем его смешения с измельченными древесными отходами, с последующей их экструзией и карбонизацией.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказана возможность выделения из черного щелока лигнинного комплекса, как компонента древесных и древесноугольных брикетов (комбинированного биотоплива), путем его смешения с измельченными древесными отходами, с последующей их экструзией и карбонизацией;

применительно к проблематике диссертации исследованы и определены оптимальные параметры выделения лигнинного комплекса;

изложены теоретические основы выделения лигнинного комплекса из черного щелока путем частичного осаждения лигнина и гемицеллюлоз под действием диоксида углерода под давлением 0,3-0,6 МПа. в условиях совмещения процессов осаждения и напорной флотации, а также двух-трех ступенчатого осаждения лигнина и гемицеллюлоз под действием серной кислоты;

раскрыт механизм осаждения лигнинного комплекса из черного щелока при введении нуклеаторов минерального и органического происхождения;

изучены способы понижения содержания серы в выделенном лигно-углеводном комплексе.

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

разработаны рекомендации для частичной переработки черных сульфатных щелоков целлюлозного производства;

определена возможность использования, выделенного из черного щелока лигнинного комплекса, как компонента комбинированного биотоплива древесных и древесноугольных брикетов;

создана экспериментальная установка по выделению лигнинного комплекса из черного щелока путем частичного осаждения лигнина и гемицеллюлоз под действием диоксида углерода под давлением 0,3-0,6 МПа в условиях совмещения процессов осаждения и напорной флотации;

представлены рекомендации выведения из системы регенерации 10-20% черного щелока при реконструкции целлюлозно-бумажного комбината в условиях расширения производства сульфатной целлюлозы.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ результаты получены на современных сертифицированных приборах, прошедших поверку и подтверждены актами;

теория согласуется с результатами современных исследований в области химической переработки древесины;

идея базируется на экспериментальных данных, полученных ранее, в которых показано, что существуют решения по частичному выводу лигнина из черного щелока путем его выделения серной кислотой. Экспериментальные данные, полученные автором, подтвердили целесообразность осуществления на первой

стадии осаждение лигнинного комплекса углекислым газом под давлением с применением нуклеаторов;

использованы современные методы (газовая хроматография, рентгеновская люминесцентная спектрометрия) для исследования содержания серы, теплоты сгорания, физико-химических характеристик лигнинного комплекса.

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном участии во всех этапах работы от постановки конкретных задач, планирования и выполнения экспериментов до анализа полученных экспериментальных данных, их интерпретации и обобщении, подготовке докладов и публикаций.

На заседании «27» ноября 2020 г. диссертационный совет пришел к заключению, что диссертация Федоровой О. В. является научно-квалификационной работой, в которой изложены научно-обоснованные технологические решения частичного осаждения лигнина из черного щелока производства сульфатной целлюлозы как одного из направлений био-рефайнинга древесины, разработанный способ вывода полимерных компонентов из черного щелока диоксидом углерода под давлением с осаждением по нуклеационному механизму, может быть использован на предприятиях ЦБП. По новизне, актуальности и практической значимости диссертация соответствует требованиям п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ № 842, от 24.09.2013 г. (ред. от 01.10.2018 г.) и принял решение присудить Федоровой О. В. учёную степень кандидата технических наук по специальности 05.21.03 – Технология и оборудование химической переработки биомассы дерева; химия древесины.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 19 человек, из них 19 доктор наук по специальности рассматриваемой диссертации (11 докторов технических наук), участвовавших в заседании, из 25 человек, входящих в состав совета, проголосовали:

За 18, против 1, недействительных бюллетеней 0.

Председатель диссертационного
совета, доктор технических наук, профессор

Куров В. С.

Ученый секретарь диссертационного совета,
доктор технических наук

Махотина Л. Г.

27 ноября 2020 года