

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 ХИМИЧЕСКИХ НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 10.06.2021 № 3

О присуждении Смит Регине Анатольевне, гражданке Российской Федерации, учёной степени кандидата химических наук.

Диссертация «Влияние синергетических композиций поверхностно-активных веществ и липазы на остаточную смолистость волокнистых полуфабрикатов» по специальности 05.21.03 Технология и оборудование химической переработки биомассы дерева; химия древесины принята к защите 07.04.2021 г. (протокол заседания №2) диссертационным советом Д 212.236.08, 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 16.03.2017 г.

Соискатель Смит Регина Анатольевна, 1990 года рождения, в 2014 году окончила ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный технологический университет растительных полимеров». В 2020 году окончила обучение в аспирантуре «Санкт-Петербургского государственного университета промышленных технологий и дизайна». Работает старшим преподавателем кафедры общей и неорганической химии в «Санкт-Петербургском государственном университете промышленных технологий и дизайна».

Диссертация выполнена на кафедре физической и коллоидной химии ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна», Минобрнауки РФ.

Научный руководитель – Демьянцева Елена Юрьевна, кандидат химических наук, доцент кафедры физической и коллоидной химии, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна».

Официальные оппоненты:

Пономарёв Дмитрий Андреевич, доктор химических наук, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет им. С.М. Кирова», профессор кафедры химии;

Красиков Валерий Дмитриевич, доктор химических наук, ФГБУН Институт высокомолекулярных соединений РАН, главный научный сотрудник, зав. аналитической лаборатории

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация ФГАОУ ВО «Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова», г. Архангельск, в своем положительном отзыве, составленном доцентом кафедры Биологии, экологии и биотехнологии, к.т.н. Аксёновым А.С. и утвержденном первым проректором по стратегическому развитию и науке П.А. Марьяндышевым указала, что диссертационная работа Смит Р.А. представляет собой законченную научно-квалификационную работу, обладающую научной новизной и практической значимостью, в которой содержатся важные технологические решения для целлюлозно-бумажной промышленности в области повышения качества технической целлюлозы за счёт снижения содержания смоляного

сора, а её автор Смит Р. А. заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 05.21.03 - Технология и оборудование химической переработки биомассы дерева; химия древесины.

Соискатель имеет 32 опубликованные работы, в том числе по теме диссертации опубликовано 12 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 4 работы. Наиболее значимые публикации по теме диссертации:

1. Смит, Р.А. Влияние липазы на мицеллообразующую и солюбилизующую способность неионогенных поверхностно-активных веществ / Р.А. Смит, Е.Ю. Демьянцева, О.С. Андрамович // Изв. вузов. Химия и хим. технология. – 2018. – Т. 61. – Вып. 6. – С. 54-60. Авторский вклад: 50%.

2. Смит, Р.А. Анализ состояния смолы при обессмоливании сульфатной лиственной целлюлозы / Р.А. Смит, Е.Ю. Демьянцева, О.С. Андрамович // Изв. вузов. Лесн. журн. – 2019. – № 4. – С. 168–178. Авторский вклад: 50%.

3. Смит, Р.А. Особенности солюбилизующего действия амфифильных соединений при обессмоливании целлюлозы / Р.А. Смит, Е.Ю. Демьянцева, О.С. Андрамович, А.П. Филиппов // Изв. вузов. Лесн. журн. – 2021. – № 1. – С. 180-191. Авторский вклад: 50%.

На диссертацию и автореферат поступило 9 отзывов, все положительные. В отзывах содержатся следующие вопросы и замечания:

В отзыве к.т.н., заместителя генерального директора по производству ОАО «Селенгинский ЦКК» В.А. Житнюка: Не ясно, почему в качестве модельных компонентов смолы выбрана олеиновая кислота, ведь в процессе сульфатной варки она омыляется и не является компонентом «вредной» смолы. Чем обусловлен выбор дозировки ПАВ 1кг/т а.с.ц.? Является ли это экономически обоснованным? В работе достаточно полно рассмотрены вопросы влияния обессмоливающих композиций на остаточную смолистость, дисперсность поверхностной смолы и электроповерхностные свойства технических целлюлоз. Было бы интересно исследовать и сорбционную способность самих синергетических композиций на волокне.

В отзыве к.т.н., доцента, заведующего кафедрой химической переработки древесины БелГТУ В.Л. Флейшера: На какой стадии получения целлюлозы целесообразным является применение композиции ПАВ и липазы для снижения ее остаточной смолистости. Речь идет про варку целлюлозы или стадию промывки? Не будет ли оказывать воздействие на активность липазы высокая температура и присутствующие варочные химикаты? Оценивалось ли воздействие использования разработанной системы «ПАВ–липаза» на состав промывных вод и экологический аспект в целом?

В отзыве к.т.н., руководителя программы «Илим Инновации» АО «Группа «ИЛИМ», М.В. Коваленко: Не объясняются причины снижения числа Каппа, особенно при действии ферментного препарата. На рисунке 4 указано соотношение частиц смолы по размерам. К какой группе относили частицы с размером 7,5 мкм. Автор указывает, что «теоретическая и практическая значимость работы заключается в комплексном коллоидно-химическом исследовании взаимодействий в системах ПАВ различных классов и фермента липазы с экстрактивными веществами волокнистых полуфабрикатов для решения проблемы смоляных затруднений». Однако же в работе не предлагается полностью решить данную проблему, а только снизить её негативный эффект посредством уменьшения остаточной смолистости волокнистых полуфабрикатов, что и отражено в названии диссертации.

В отзыве к.х.н., ведущего инженера, и.о. заведующего учебной лабораторией коллоидной химии и электрохимии СПбГУ О.П. Коротких: Отсутствуют

исследования влияния длины оксиэтилированной гидрофильной части ПАВ на каталитическую активность фермента и на солюбилизацию различных веществ, в том числе в синергетических смесях.

В отзыве к.т.н., руководителя направления промышленных биотехнологий «Апплайд Биосистемс Интернэшнл, Инк.» Д.С. Казымова: Не совсем понятно, какое влияние окажут вводимые для обессмоливания добавки на организацию очистки сточных вод. Также возникает вопрос о целесообразности завышенного расхода ферментного препарата (500 г/т а.с.ц.). В настоящее время рекомендуемая производителями дозировка составляет 200 г/т а.с.ц. Будет ли экономически выгодно дозировать такое количество липазы для обессмоливания?

В отзыве д.х.н., доцента, доцента кафедры Физической и коллоидной химии СПбГХФУ И.Б. Дмитриевой: Недостаточно указаны погрешности измерений, в частности, на рис.1 следовало бы отразить погрешность измеряемых величин. По данным таблицы 5 непонятна связь величины электрокинетического потенциала и количества коагулированной смолы

В отзыве д.х.н., заведующего кафедрой Химической технологии и техноферной безопасности Сыктывкарского лесного института (филиала) СПбГЛУ им. С.М. Кирова В.А. Дёмина: Есть ли данные о влиянии изученных соединений на смоляные затруднения при накоплении их в оборотных водах?

В отзыве д.т.н., профессора, профессора кафедры Технологии полимерных материалов и порохов Пермского НИПУ Ф.Х. Хакимовой: Исследовано обессмоливающее действие изучаемых систем в выбранных условиях, а в автореферате условия не приведены, что затрудняет понимание, применительно к условиям какого этапа работы проведены исследования. В табл.4 приведены результаты исследований по обессмоливанию различных видов целлюлозы и волокнистой композиции для газетной бумаги. Приведены общее содержание экстрактивных веществ и степень обессмоливания при действии различных обессмоливающих добавок и их смесей. В таблице все результаты исследований приведены как СО (%), а натуральных величин массовой доли экстрактивных веществ в целлюлозе нет. В ЦБП эти величины присутствуют в ГОСТах на все виды целлюлозы, т.е. обязательные. Поэтому в табл.4 величины массовой доли экстрактивных веществ следовало привести как в натуральных величинах, так и в виде СО (%). Исследования направлены на снижение общей смолистости целлюлозы. Автор совершенно справедливо отмечает, что «к смоляным затруднениям не всегда приводит повышенное общее содержание смолы, а именно состояние, в котором она находится на волокне». Для оперативного определения такого состояния в исследовательской и производственной практике в ЦБП используется понятие «вредная смолистость», характерным признаком которой является её липкость и способность к агрегированию в крупные частицы, отлагающиеся на оборудовании и на сетках бумагоделательных машин, вызывая производственные смоляные затруднения. Показатели массовой доли общей и «вредной» смолы в целлюлозе более полно и конкретно характеризуют явление «смолистости» целлюлозы.

В отзыве вице-президента РАО «Бумпром», члена Совета по профессиональным квалификациям в целлюлозно-бумажной, мебельной и деревообрабатывающей промышленности В.С. Веселова замечаний нет.

Выбор официальных оппонентов обосновывается тем, что они являются специалистами высокой квалификации в области технологии и оборудования химической переработки биомассы дерева и химии биополимеров и сложных полимерных систем. Ведущая организация является научным центром в области

технологии (в том числе биотехнологии) 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 научно обоснованный подход к составлению обессмоливающих составов на основе синтетических поверхностно-активных веществ и фермента липазы;

доказана возможность использования композиций синтетических поверхностно-активных веществ и фермента липазы в нативном и иммобилизованном виде для обессмоливания различных волокнистых полуфабрикатов;

установлена корреляция между солюбилизирующим действием синергетических композиций и их способностью к обессмоливанию древесных целлюлоз.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказаны закономерности процесса солюбилизации модельных компонентов экстрактивных веществ на основании результатов комплексного коллоидно-химического исследования взаимодействий в системах, содержащих поверхностно-активные вещества различных классов и фермента липазы;

применительно к проблематике диссертации результативно, с получением обладающих новизной результатов применён комплекс современных физико-химических методов исследования, с использованием математического аппарата для представления экспериментальных данных;

изложены условия, обеспечивающие максимальное сохранение каталитической активности липазы в присутствии поверхностно-активных веществ;

раскрыта возможность направленного регулирования свойств обессмоливающих целлюлозу композиций в зависимости от их состава;

изучены процессы самоорганизации в системах, содержащих различные типы поверхностно-активных веществ, фермент липазу и компоненты смолы, с установлением моделей их ассоциации;

обоснована коллоидно-химическая концепция при разработке композиций, содержащих липазу и поверхностно-активные вещества, для обессмоливания целлюлозных полуфабрикатов.

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

разработано технологическое решение для получения высококачественных волокнистых полуфабрикатов с пониженной остаточной смолистостью, основанное на применении обессмоливающих композиций, содержащих биокатализатор, в соответствии с направлениями развития наилучших доступных технологий;

определена перспективность использования синергетических композиций для снижения остаточной смолистости технических целлюлоз и древесной массы;

представлены результаты исследований влияния обессмоливающих композиций на электроповерхностные свойства и дисперсность поверхностной смолы технических целлюлоз.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ достоверность результатов исследования обеспечена применением аналитических методов, стандартной измерительной аппаратуры и согласованностью полученных результатов;

теория построена на известных, проверяемых данных по составлению обессмоливающих композиций согласно их коллоидно-химическим характеристикам и

согласуется с современными результатами исследований в области химической переработки древесины;

идея базируется на анализе литературных данных, демонстрирующих неочевидность совместного обессмоливающего действия поверхностно-активных веществ и липазы и отсутствие подхода к составлению их синергетических композиций;

использованы общепринятые экспериментальные методы исследования коллоидно-химических характеристик обессмоливающих добавок и их влияния на остаточную смолистость, вид и количество поверхностной смолы и дзета-потенциал волокнистых полуфабрикатов;

установлено качественное и количественное совпадение результатов, полученных автором с представленными в независимых отечественных и зарубежных источниках по тематике диссертации;

использован широкий набор современных методик сбора и обработки информации для достижения цели диссертационного исследования; поверенные средства измерений; методы математической статистики для обработки экспериментальных данных.

Личный вклад соискателя заключается в анализе и систематизации литературных данных, формулировании целей и задач исследования, теоретическом и методическом обосновании путей их решения; получении основного массива экспериментальных данных, их обработке, интерпретации и обобщении выводов; в подготовке текстов публикаций и участии в конференциях.

На заседании «10» июня 2021 г. диссертационный совет пришел к заключению, что диссертация Смит Р.А. является научно-квалификационной работой, в которой применена коллоидно-химическая концепция для разработки обессмоливающих составов на основе синергетических композиций поверхностно-активных веществ и липазы, позволяющая научно обосновать технологическое решение задачи снижения остаточной смолистости волокнистых полуфабрикатов, что имеет существенное значение для технологии химической переработки биомассы дерева, которая соответствует критериям п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г. ред. от 01.10.2018 г., с изм. от 26.05.2020) и принял решение присудить Смит Р.А. учёную степень кандидата химических наук по специальности 05.21.03 – Технология и оборудование химической переработки биомассы дерева; химия древесины.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 20 человека, из них 20 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации (9 докторов - химических наук), участвовавших в заседании, из 20 человек, входящих в состав совета, проголосовали:

За 19, против 1, недействительных бюллетеней нет.

Председатель диссертационного совета,
доктор технических наук, профессор

Куров В.С.

Учёный секретарь диссертационного совета,
доктор технических наук, профессор

Махотина Л.Г.

10 июня 2021 г.