

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.385.02, СОЗДАННОГО
НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «САНКТ-
ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОМЫШЛЕННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ И ДИЗАЙНА» МИНОБРНАУКИ РФ, ПО ДИССЕРТАЦИИ
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 28.03.2024 № 3

О присуждении Мидуковой Марии Александровне, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Совершенствование технологии переработки макулатуры из офисной бумаги с печатью», по специальности 4.3.4. - «Технологии, машины и оборудование для лесного хозяйства и переработки древесины» принята к защите 22 января 2024 г. (протокол заседания № 2) диссертационным советом 24.2.385.02, 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 № 1152/нк от 12 октября 2022 г.

Соискатель Мидукова Мария Александровна, 30 августа 1992 года рождения, в 2015 году соискатель окончила Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный технологический университет растительных полимеров».

Работает преподавателем в Санкт-Петербургском государственном бюджетном профессиональном образовательном учреждении «Петровский колледж», Комитет по науке и высшей школе (КНВШ) Правительства Санкт-Петербурга.

Диссертация выполнена на кафедре технологии бумаги и картона Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна», Минобрнауки РФ.

Научный руководитель – доктор технических наук, Смирнова Екатерина Григорьевна, доцент, заведующая кафедрой технологии бумаги и картона Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна».

Официальные оппоненты:

Просвирников Дмитрий Богданович – доктор технических наук, доцент, профессор кафедры переработки древесных материалов федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет»,

Гурьев Александр Владиславович – кандидат технических наук, доцент, профессор кафедры целлюлозно-бумажных и лесохимических производств федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова»

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный лесотехнический университет», г. Екатеринбург, в своем положительном отзыве, утвержденным проректором по научной работе и инновационной деятельности, д.б.н. Фоминым В.В. и подготовленным профессором кафедры технологии целлюлозно-бумажных производств и переработки полимеров, д.т.н. Вураско А.В., указали, что диссертационная работа Мидуковой М.А. представляет собой законченную научно-квалификационную работу, в которой предложено научно обоснованное решение задачи удаления тонера и печатной краски от вторичных волокон целлюлозы, а также спрогнозированы оптические свойства получаемых образцов бумаги с помощью цифровой модели.

Соискатель имеет 12 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 10 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 2 работы и 1 патент РФ. Наиболее значимые публикации по теме диссертации:

1. Мидукова, М.А. Сравнение морфологических свойств волокон макулатуры из газетных и офисных видов бумаг / М.А. Мидукова, Е.Г. Смирнова // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. – 2023. – № 243 – С. 267–275.
2. Мидукова, М.А. Совершенствование технологии флотации макулатуры из офисной бумаги / М.А. Мидукова, Е.Г. Смирнова, А.С. Смолин // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. – 2022. – № 238. – С. 267–275.
3. Пат. 2744563 С1. Российская Федерация, МПК D21C 5/02. Способ удаления печатной краски от макулатуры / М.А. Мидукова, А.С. Смолин; заявитель и патентообладатель ВГОУ ВПО «СПбГУПТД». – № 2020122059; заявл. 29.06.2020; опубл. 11.03.2021, Бюл. № 8.

На диссертацию и автореферат поступило 5 отзывов. Все положительные.
от:

Зильберглейта М.А., д.х.н., профессора кафедры технологии неорганических веществ и общей химической технологии УО "Белорусский государственный технологический университет", отзыв без замечаний.

В отзыве д.т.н., профессора, зав. кафедрой технологии древесных и целлюлозных композиционных материалов, СПбГЛТУ им. С.М. Кирова Шелоумова А.В.: 1. Из текста автореферата не понятно, как будет решена проблема образования пылегазовой смеси, которая будет содержать мелкие фрагменты волокон мел и др. частицы, образованные при сухом диспергировании макулатуры. 2. Не было необходимости указывать в таблицах 2 и 4 толщину (150 ± 5 мкм) и массу квадратного метра (80 ± 2 г) образцов, так как они не отличаются для всех вариантов. Достаточно было сообщить об этом в тексте.

В отзыве к.т.н., руководителя направления по развитию производственных процессов и технологических решений АО «Группа Илим» Коваленко М.В.: В качестве замечания хотелось бы отметить, что макулатура из бумаги «Svetocopy ECO» в ближайшее время не будет классифицироваться как отдельный сорт. Скорее всего предприятия, производители картона, будут использовать «Svetocopy ECO», запечатанную тонером, вместе с макулатурой марки МС-5Б. В связи с этим острой необходимости в её очистке от тонера в ближайшем будущем нет. На мой взгляд, практической значимостью в большей степени обладают результаты, полученные соискателем по очистке макулатуры из белых видов офисной бумаги.

В отзыве д.т.н., профессора, зав. кафедрой обогащения полезных ископаемых СПбГГУ,

Александровой Т.Н.: 1. Не показан реагентный режим флотации, какой реагент является собирателем (коллектором), какой пенообразователем? Не уточнены технологические параметры флотации: степень аэрации процент твердого и т.д., которые во многом определяют эффективность флотации.

2. Эффективность процесса флотации определяется выходом пенного продукта, содержанием и извлечением целевого компонента (тонера, в данном случае), эти данные не приведены. 3. Почему сухое диспергирование предпочтительней мокрого перед флотацией, реализуемой в одной среде? Уточните механизм.

В отзыве к.т.н., генерального директора ООО «КВИ Интернэшнл» Смирнова А.М.: 1. Не четко изложена техника подачи, измельченной на шредере макулатуры в массный бассейн и далее цитата «выдерживание в бассейне не более 5 минут в течение часа при температуре 60°C» 2. Не понятно при какой температуре масса поступает на флотацию, здесь необходимо отметить, что оптимальная температура для флотации - 20°C, именно при такой температуре происходит максимальное растворение воздуха в воде. 3. Не понятно какую практическую ценность представляет вариант применения ферментов в совокупности с сухим диспергированием вместо традиционного метода роспуска массы и разбавления перед флотацией, тогда как степень белизны в обоих вариантах практически одинаковая - 16% при предлагаемом варианте и 16,9% при традиционном. 4. За счет чего применение альфа-амилазы позволяет повысить степень белизны бумаги SvetoCopy Classic на 3-5%.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тем, что официальные оппоненты являются компетентными учеными по специальности 4.3.4. - «Технологии, машины и оборудование для лесного хозяйства и переработки древесины» и имеют публикации в данной области; ведущая организация известна своими достижениями в научной и практической деятельности по специальности 4.3.4. - «Технологии, машины и оборудование для лесного хозяйства и переработки древесины».

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

Разработаны принципы совершенствования технологии удаления тонера с помощью сухого диспергирования и флотации.

Предложена новая модель для оценки уровня запечатанности офисной бумаги с тонером до обработки методом сухого диспергирования и для оценки изменения оптических свойств вторичного волокна после облагораживания методом флотации.

Доказана необходимость использования стадий сухого диспергирования, флотации и ферментной обработки для обеспечения заданного уровня оптических свойств вторичного волокна.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

Доказано, что регрессионные модели экспоненциальной и линейной формы, по которым предложено рассчитывать эффективность флотации относительно различных оптических параметров, а также прогнозировать с определённой точностью изменения свойств в зависимости от уровня запечатанности, позволит количественно определить эффективность различных способов флотации.

применительно к проблематике диссертации результативно использована цифровая модель оценки эффективности флотации макулатуры по уровню запечатанности, оптическим свойствам до и после облагораживания, в том числе с применением ферментов отечественного производства.

Изложены основы эффективности очистки с использованием ферментов с применением цифрового метода оценки определения уровня запечатанности макулатуры в идеализированном варианте.

Раскрыто, что наблюдаются экспоненциальные зависимости между оптическими свойствами и уровнем запечатанности.

Изучены морфологические характеристики вторичных волокон из офисных видов бумаги после роспуска с использованием сухого диспергирования и последующим облагораживанием.

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

Разработан способ отделения тонера от вторичных волокон, защищенный патентом РФ.

Определены условия ферментных обработок обеспечивающих перспективы применения ферментов при флотации, которые позволяют повысить оптические свойства бумаги «SvetoCopy Classic» и не требуется использование ферментов при облагораживании макулатуры из бумаги «SvetoCopy ECO». Применение фермента α -амилазы при облагораживании макулатуры методом флотации с предварительным сухим диспергированием позволяет повысить показатель белизны бумаги «SvetoCopy Classic» на 3–5 %.

Представлены рекомендации использования зависимостей между уровнем запечатанности бумаги и оптическими свойствами, позволяющие рассчитать эффективность флотации относительно различных параметров белизны, яркости, флуоресценции и непрозрачности, а также возможные перспективы использования цифровой модели для предприятий, собирающих и сортирующих макулатуру.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

Для экспериментальных работ использовались цифровые методы и современные аналитические программы. Результаты получены на современном оборудовании и сертифицированных измерительных приборах, путем инструментальных методик, многократных измерений и статистической постобработки.

Теория построена на известных и проверяемых фактах, согласуется с экспериментальными данными.

Идея базируется на анализе литературных источников, современных подходах и методов облагораживания макулатурной массы.

Использованы современные методы сбора и обработки исходной информации.

Установлено количественное и качественное совпадение авторских результатов исследований с данными, представленными в независимых источниках по данной тематике.

Личный вклад соискателя состоит в определении цели и задач работы, постановке и проведении экспериментальных исследований, обработке полученных результатов, их обобщении и формулировке выводов, а также в подготовке к публикации, полученных результатов, совершенствовании технологии очистки офисной бумаги с печатью от тонера с помощью флотации, в разработке цифровой модели, позволяющей оценить эффективность облагораживания и прогнозирования оптических свойств получаемой продукции.

В ходе защиты диссертации были высказаны замечания и вопросы, на которые соискатель Мидукова М.А. привела собственную аргументацию.

На заседании 28 марта 2024 г. диссертационный совет принял решение, что диссертация представляет собой законченную научно-квалификационную работу, которая соответствует требованиям пп.9–14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842 (с изменениями и дополнениями), и за реализацию нового научно обоснованного технического решения, связанного с удалением тонера от вторичных волокон, с применением сухой подготовки макулатуры и облагораживанием методом флотации, которое имеет существенное значение для целлюлозно-бумажной промышленности, и присудить Мидуковой М.А. ученую степень кандидата технических наук по специальности 4.3.4. - Технологии, машины и оборудование для лесного хозяйства и переработки древесины.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 14 человек, из них 14 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации (9 – технических наук), участвовавших в заседании из 16 человек, входящих в состав совета, проголосовали:

За 14, против нет, недействительных бюллетеней нет.

Председатель диссертационного совета,
доктор технических наук, профессор

Куров В.С.

Учёный секретарь диссертационного совета,
доктор технических наук, профессор

Махотина Л.Г.

28 марта 2024 г.