

«УТВЕРЖДАЮ»

Ректор ФГБОУ ВО «Казанский национальный  
исследовательский технологический университет»  
доктор технических наук, доцент

Ю.М. Казаков

« 21 » ноября 2024 г.

### ОТЗЫВ

ведущей организации – Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет»  
на диссертацию Селезнёва Владимира Николаевича  
«Разработка технологии целлюлозного композиционного материала для сбора, транспортировки и хранения биологических веществ»,  
представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 4.3.4. Технологии, машины и оборудование для лесного хозяйства и переработки древесины

Разработка новых материалов на основе целлюлозы и композиционных материалов на ее основе, увеличение области их применения в настоящее время является актуальной темой научных и прикладных исследований.

Относительно новой областью применения целлюлозных композиционных материалов (ЦКМ) является их использование в качестве носителя биологических веществ в медицинских, биохимических и криминалистических целях. Появление такого материала обусловлено развитием технологий сбора и анализа биологических веществ человека и животных, а также большими преимуществами целлюлозных композиционных материалов перед традиционными устройствами и материалами (простота и дешевизна материала, меньшее количество для забора биологических веществ, удобство и быстрота использования и др.). К тому же такого рода материалы являются наукоемкими видами целлюлозно-бумажной продукции.

В настоящее время технология и производство ЦКМ для сбора и хранения биовеществ в России отсутствует. В мире данный материал производят исключительно из хлопкового волокна, что затрудняет организацию производства данного композиционного материала, т.к. производства хлопкового волокна на территории России отсутствуют.

В связи с вышесказанным, диссертационная работа Селезнёва В.Н., посвященная решению проблем производства и применения ЦКМ как носителя биологических веществ представляется вполне **актуальной** и интересной, особенно в практическом плане. Особую своевременность она приобретает в свете развития импортозамещающих технологий.

Диссертационная работа Селезнёва Владимира Николаевича изложена на 143 страницах машинописного текста, содержит 46 иллюстрации и 22 таблицы. Работа состоит из введения, пяти глав, выводов, библиографического списка из 160 наименований, и 3 приложений, два из которых акты внедрения и одно техническое задание на опытно-промышленную выработку. Построение диссертации является традиционным, достаточно логичным, позволяет вникнуть в суть работы и делать самостоятельные выводы, в основном, подтверждающие рассуждения автора.

Во введении раскрыта актуальность темы диссертации и показана степень её разработанности, в соответствии с которыми поставлены цель и задачи исследования. Далее излагается научная новизна и практическая значимость диссертации, указываются

сведения об апробации работы и публикациях, отражены положения, выносимые на защиту. При этом соискатель дает собственную оценку обоснованности и степени достоверности результатов исследований.

В первой и второй главах диссертации проведен анализ научной и патентной литературы. При составлении главы задействованы более 100 ссылок – монографий, статей в отечественных и зарубежных научных журналах, материалов конференций различного уровня, учебные пособия, стандарты. Содержание главы отражает уровень исследований и технологий по рассматриваемой тематике. В обзоре литературы описаны современное состояние и технологии бумажных носителей для сбора и хранения биологических веществ в мире и России, перспективы развития рынка в России. Приведен обзор по волокнистым полуфабрикатам, используемые при производстве ЦКМ. Проведен подробный обзор целлюлозного композиционного материала для сбора, хранения и транспортировки биовеществ. Особое внимание отведено рассмотрению свойств ЦКМ и их зависимости от различных факторов. Выводы по обзору литературы логично взаимосвязаны с постановкой цели и задач диссертационного исследования.

Третья глава диссертаций посвящена описанию объектов, методов и методик исследования. Были применены как традиционные методы изучения структуры и свойств материалов, так и современные, высокотехнологичные методы, в том числе – авторские. Отметим, что применяемые методы исследования, безусловно, отвечают уровню постановки задач диссертационной работы.

**Замечания по данной главе:**

- не указан состав целлюлозных волокон, используемых в работе;
- не описан метод стерилизации ЦКМ;
- выбрано мало методов, описывающих отношение разрабатываемых материалов к действию влаги (не определяются влагопрочность, впитываемость при полном погружении, капельная впитываемость и др.).

В четвёртой главе представлены результаты экспериментальных исследований. Все экспериментальные исследования поделены на три части: исследование импортных образцов ЦКМ для сбора, хранения и транспортировки биовеществ, разработка прототипа бумаги-основы ЦКМ с последующей оценкой свойств и исследование влияния вида волокна на свойства ЦКМ.

Селезнёвым В.М. определена номенклатура и численные значения показателей качества целлюлозного композиционного материала для сбора, транспортировки и хранения биологических веществ при использовании только беленой сульфатной целлюлозы из древесины. Определены перспективные композиции по волокну для бумаги-основы, использование которых позволит разработать ассортимент ЦКМ для сбора биологических веществ со свойствами.

По результатам этапов подготовки бумажной массы и формирования бумаги-основы, установлен вид древесной сульфатной беленой целлюлозы и ее морфологические характеристики, при которых после процесса пропитки получается композиционный материал с капиллярно-пористой структурой целлюлозной матрицы, обеспечивающий сохранность при эксплуатации и извлечении зоны сбора, проведение качественного анализа на наличие вирусов и бактерий, а также исследования ДНК и РНК.

**По данной главе имеются следующие вопросы и замечания:**

- изучали ли структуру разработанных ЦКМ (пористость, размер пор, распределение пор по размерам)?
- не объяснена экстремальная зависимость капиллярной впитываемости от соотношения целлюлозных и синтетических волокон в ЦКМ;
- испытывали ли свойства ЦКМ с нанесенным биоматериалом?

Разработана технология и определены технологические параметры этапов производства бумаги-основы и ЦКМ для сбора, хранения и транспортировки биологических веществ.

**Научной новизной** обладают данные, подтверждающие возможность использования беленой сульфатной целлюлозы из древесины для создания целлюлозного композиционного материала для сбора, транспортировки и хранения биологических веществ с высокими физико-механическими и прочностными свойствами при сохранении оптимальной впитывающей способности.

Пятая глава посвящена разрабатываемой технологии. Представлены технологические схемы и описание технологического процесса получения бумаги-основы и целлюлозного композиционного материала для сбора, хранения и транспортировки биовеществ. Кроме того, описано получение товарного продукта из ЦКМ.

**Практическая значимость работы** подтверждена опытно-промышленной выработкой бумаги-основы на предприятии ООО «Лилия холдинг-полиграфия и бумажное производство», которая показала перспективность замены хлопкового волокна на древесную беленую сульфатную целлюлозу. В НИИ гриппа им. А. А. Смородинцева получен акт о перспективах использования ЦКМ для сбора, хранения и транспортировки биологических веществ. На момент подачи диссертации на защиту, автором разработано техническое задание и запланирована опытно-промышленная выработка ЦКМ на Санкт-Петербургской бумажной фабрике филиал АО «Гознак».

**По этой части диссертационной работы имеется следующее пожелание:**

- было бы интересно очертить области применения разработанных материалов, показать перспективу их использования в других сферах.

**Научная новизна** полученных результатов состоит в научном обосновании возможности использования беленой сульфатной целлюлозы из древесины для создания ЦКМ для сбора, транспортировки и хранения биологических веществ с высокими физико-механическими и прочностными свойствами при сохранении оптимальной впитывающей способности.

Основные результаты работы и выводы, сделанные автором, не противоречат существующим научным представлениям, научный уровень диссертации отличается достаточной глубиной теоретических и экспериментальных разработок, гипотеза исследования вытекает из имеющихся литературных и патентных данных, рекомендации подтверждаются внедрением практических результатов работы.

**Обоснованность практических рекомендаций** автора доказывается проведением опытно-промышленной выработки на базе ООО «Лилия холдинг-полиграфия и бумажное производство», которая показала перспективность замены хлопкового волокна на древесную беленую сульфатную целлюлозу (приложен соответствующий акт). Перспективность использования разработанного целлюлозного композиционного материала для сбора, хранения и транспортировки биологических веществ подтверждена НИИ гриппа им. А. А. Смородинцева.

**Рекомендации по использованию результатов и выводов, приведенных в диссертации.**

Результаты проведенного исследования - технология и номенклатура показателей качества целлюлозного композиционного материала для сбора, транспортировки, хранения биологических веществ может быть использована на предприятиях, производящих впитывающие виды бумаги, таких как Санкт-Петербургская бумажная фабрика – филиал АО «Гознак», АО «Троицкая бумажная фабрика», ООО «Отраденская бумажно-картонная фабрика».

Основные положения диссертационной работы изложены в 8 публикациях, в том числе, 3 статьи в журналах, рекомендованных ВАК Минобрнауки России. Результаты

исследований докладывались и обсуждались на Международных научно-технических конференциях. Автореферат и опубликованные работы в основном отражают научные положения и выводы диссертации, подтверждают существенный личный вклад соискателя в постановке целей, задач исследования, получении и обсуждении научных данных, практической реализации идей. Отмеченные в работе недостатки не снижают качество исследований и не влияют на главные теоретические и практические результаты диссертации.

### **Заключение**

Считаем, что диссертационная работа Селезнёва Владимира Николаевича «Разработка технологии целлюлозного композиционного материала для сбора, транспортировки и хранения биологических веществ», представленная на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 4.3.4. Технологии, машины и оборудование для лесного хозяйства и переработки древесины, полностью соответствует критериям, установленным в п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства РФ 24.09.2013 г. № 842 (со всеми дополнениями и изменениями), представляет собой законченную научно-квалификационную работу, в которой решена научная проблема разработки и применения целлюлозного композиционного материала для сбора, транспортировки и хранения биологических веществ на основе беленой сульфатной целлюлозы из древесины.

Тематика диссертации соответствует п.2, п.4 Паспорта специальности 4.3.4., а ее автор Селезнёв В.Н. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.4. Технологии, машины и оборудование для лесного хозяйства и переработки древесины.

Диссертация и автореферат были рассмотрены, одобрены и рекомендованы к защите на расширенном заседании кафедры Технологии переработки полимеров и композиционных материалов (протокол № 11 от 07.11.2024 года).

Заведующий кафедрой технологии переработки  
полимеров и композиционных материалов  
ФГБОУ ВО «Казанский национальный  
исследовательский технологический университет»,  
канд. техн. наук  
Волков Игорь Валерьевич

---

Профессор кафедры технологии переработки  
полимеров и композиционных материалов  
ФГБОУ ВО «Казанский национальный  
исследовательский технологический университет»,  
д-р техн. наук, профессор  
Галиханов Мансур Флоридович

---

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет»  
г. Казань, 420015, ул. К. Маркса, д. 68, [www.kstu.ru](http://www.kstu.ru),  
тел.: (843) 231-231-41-56, e-mail: [VolkovIM@corp.kstu.ru](mailto:VolkovIM@corp.kstu.ru)