

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Зайцева Артема Валерьевича «Совершенствование технологии переработки отходов макулатуры МС-5Б и МС-6Б производства тароупаковочных видов бумаги и картона», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.4 – Технологии, машины и оборудование для лесного хозяйства и переработки древесины

На рецензию предоставлен автореферат диссертационной работы Зайцева Артема Валерьевича. Исследования посвящены актуальной и практически востребованной научно-технической задаче, связанной с повышением эффективности переработки отходов макулатуры, образующихся при производстве флютинга и тест-лайнера. Актуальность исследования определяется современным состоянием целлюлозно-бумажной промышленности: рост доли вторичного сырья в производстве закономерно сопровождается накоплением сложных по составу отходов, которые требуют не только утилизации, но и технологически целесообразного вовлечения их во вторичное использование.

Следует подчеркнуть, что автор рассматривает проблему системно, в правильной производственной логике. В автореферате сначала показаны реальные объемы образования отходов, затраты на их вывоз и полигонное размещение, а затем предложено научно и технологически обоснованное решение, позволяющее превратить отходы в ресурс для получения востребованного композиционного материала. Такой подход демонстрирует понимание не только лабораторной, но и производственно-экономической стороны рассматриваемой задачи.

К достоинствам работы относится комплексность исследования. Автор изучает количественный и качественный состав отходов, выделяет ключевые группы компонентов, устанавливает отсутствие ряда опасных примесей, исследует элементный состав неволокнистой части отходов, а затем на этой основе формирует технологическую концепцию переработки. Это позволяет считать, что предлагаемое технологическое решение опирается на достаточную экспериментальную базу, а не носит умозрительного характера.

Научная новизна работы, отраженная в автореферате, состоит в том, что для рассматриваемого вида отходов установлены количественные соотношения основных компонентов, обоснованы пределы важнейших технологических

факторов переработки и выявлены рациональные интервалы состава композиции, обеспечивающие требуемые свойства полимерпесчаных плит. Автор показал, что вторичные синтетические полимеры в составе отходов могут выполнять функцию связующего, а волокнисто-минеральная часть - функцию наполнителя и армирующего компонента. Тем самым решается задача получения нового материала на основе отходов без необходимости глубокого разделения всех компонентов.

Важным достоинством исследования является экспериментальная отработка режимов процесса. В автореферате отражены параметры обезвоживания, измельчения, смешения, термообработки и прессования, а также приведены результаты изучения влияния соотношения «песок/сырье» на основные свойства плит. Автором установлены диапазоны составов, при которых достигается приемлемое сочетание прочности, ударной вязкости, водопоглощения и истираемости. Это свидетельствует о достаточной инженерной проработке темы и ориентированности результатов на практическое применение.

Практическая значимость диссертации представляется весьма убедительной. Технология и опытно-промышленная установка внедрены на предприятии, а экономический эффект от переработки отходов подтверждает применимость результатов в реальном производстве. Дополнительным преимуществом является выраженный экологический эффект: снижается объем отходов, направляемых на полигоны, и расширяются возможности экономики замкнутого цикла.

Замечания к работе:

1. Вместе с тем по материалам автореферата хотелось бы получить более подробную информацию о долговечности получаемых плит в условиях длительной эксплуатации, а также более детальное сравнение их свойств и себестоимости с существующими аналогами на рынке полимерминеральных композитов.

2. В автореферате не представлена информация о наличии или отсутствии газовых выбросов при переработке отходов макулатуры в полимерпесчаные плиты.

Представление таких данных дополнительно усилило бы аргументацию прикладной эффективности разработанной технологии.

Данные замечания не снижают общей положительной оценки работы и носит характер пожелания для дальнейшего развития исследования.

Содержание автореферата позволяет сделать вывод о том, что диссертационное исследование Зайцева Артема Валерьевича «Совершенствование технологии переработки отходов макулатуры МС-5Б и МС-6Б производства тароупаковочных видов бумаги и картона», представленное на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.4 Технологии, машины и оборудование для лесного хозяйства и переработки древесины, удовлетворяет требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, в ред. от 11.09.2021 г., предъявляемым к кандидатским диссертациям, является самостоятельной, логически завершённой, обоснованной научно-квалификационной работой, в которой решена важная научно-техническая задача по совершенствованию технологии переработки отходов макулатуры, а автор диссертации А.В. Зайцев заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.4 Технологии, машины и оборудование для лесного хозяйства и переработки древесины.

Даю согласие на обработку моих персональных данных.

Кандидат технических наук., доцент,  
заведующий кафедрой  
целлюлозно-бумажных и лесохимических  
производств, САФУ  
Щербак Наталья Владимировна

«30» апреля 2026 г.

почтовый адрес: 163000, г. Архангельск, наб. Северной Двины, 17  
телефон: +79115914526  
адрес электронной почты: n.sisoeva@narfu.ru