

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Буренкова Сергея Владимировича «Термическая переработка иловых осадков сточных вод целлюлозно-бумажного комбината», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.4 Технологии, машины и оборудование для лесного хозяйства и переработки древесины

Представленный на рецензирование автореферат и опубликованные по теме диссертационного исследования работы позволяют отметить следующее.

Актуальность темы исследования обусловлена необходимостью поиска эффективного способа переработки иловых осадков сточных вод целлюлозно-бумажных комбинатов, так как все острее встает вопрос об экологичности применяемых в настоящее время технологий. В частности применение метода сжигания в корьевых котлах смеси ила и коро-древесных отходов, который в данное время применяется на некоторых ЦБК, показывает достаточно низкую эффективность из-за высокой влажности исходного осадка.

Научная новизна исследования заключается в том, что соискателем обоснована целесообразность применения метода термической переработки иловых осадков сточных вод ЦБК. Установлены термокинетические характеристики данного процесса, разработана математическая модель, охарактеризованы физико-химические свойства продуктов пиролиза иловых осадков.

Практическая значимость исследования. Хотелось бы подчеркнуть высокую практическую значимость полученных результатов. Разработана отечественная технология переработки иловых осадков сточных вод, что в настоящее время весьма значимо.

Ожидается, что глобальное количество осадка сточных вод значительно возрастет в течение следующих лет из-за все более строгих требований к сточным водам после очистных сооружений и строительства большего количества очистных сооружений в развивающихся странах. При таком увеличении образования иловых осадков необходимость в экономически и экологически устойчивом процессе очистки является важной социальной проблемой. Утилизация или переработка осадка сточных вод затруднена не только из-за больших объемов производства, но также из-за высокой концентрации патогенных микроорганизмов и тяжелых металлов. Биологические вещества в основном рассматриваются как поток отходов. Основное внимание при переработке иловых осадков концентрируется на

том, чтобы минимизировать их массу и объем, тем самым снизив затраты на утилизацию и минимизировать любые потенциальные риски для здоровья.

Из-за потенциально высокого уровня содержания тяжелых металлов и патогенных микроорганизмов существует обеспокоенность по поводу воздействия, которое оказывает применение иловых осадков в сельскохозяйственных почвах на здоровье человека и окружающую среду. Также существенной проблемой является наличие в осадке микропластика и полимеров, которые циркулируют в сточных водах и с осадком попадают на поверхность сельскохозяйственных земель, откуда существенная их часть попадает и накапливается в организмах прилежащей фауны.

В последнее время появился интерес к различным методам термической обработки, включая пиролиз, в качестве альтернативного способа использования этого вида отходов.

Научно-методический уровень, применяемый автором в исследованиях, основан на обосновании актуальности, цели и задач исследований, анализе данных отечественных и зарубежных публикаций по тематике исследования и результатов собственных исследований. В работе использованы принятые в химии древесины и химической технологии методы, а также физико-химические методы анализа, в том числе, термогравиметрия, ИК-спектроскопия, газовая хроматография и проведена статистическая обработка данных.

Стиль изложения автореферата – научный, соискателем использована современная научная терминология.

Выводы и практические предложения сформулированы четко и соответствуют поставленным задачам, логически вытекают из них, их достоверность не вызывает сомнения.

Замечания

1. В таблице 1 представлены свойства углистого остатка пиролиза иловых остатков ЦБК, однако не представлены свойства исходного илового остатка. Проводились ли исследования исходных свойств илового остатка ЦБК?

2. В математической модели, представленной на стр. 10 автореферата не приведены однозначные выражения по определению теплофизических свойств системы иловый осадок-углистый остаток. Каким образом определялись данные величины?

По содержанию автореферата и опубликованным статьям можно сделать заключение, что диссертация **Буренкова Сергея Владимировича** «Термическая переработка иловых осадков сточных вод целлюлозно-

бумажного комбината» представляет собой законченную научно-квалификационную работу.

Заключение. Диссертационная работа соответствует требованиям п. 9 Положения «О присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24.09.2013 г. (в редакции от 26.01.2023 г.), предъявляемым ВАК РФ к кандидатским диссертациям, а ее автор **Буренков Сергей Владимирович** заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.4. Технологии, машины и оборудование для лесного хозяйства и переработки древесины.

Отзыв подготовил:

доктор технических наук (05.21.05 – Древоисоведение, технология и оборудование деревопереработки), доцент, профессор кафедры лесного дела и технологии деревообработки, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Брянский государственный инженерно-технологический университет»
«21» апреля 2023 г.



Лукаш
Александр
Андреевич

Почтовый адрес: 241037, Россия, г. Брянск, проспект Станке Димитрова, д.3.
Тел. +7(4832) 74-03-98. E-mail: mr.luckasch@yandex.ru.
Адрес официального сайта в сети «Интернет» [http://www. bgitu.ru](http://www.bgitu.ru).

Личную подпись профессора Лукаша А.А. заверяю.
Проректор по научной и инновационной деятельности
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Брянский государственный инженерно-технологический университет»



Тихомиров
Петр
Викторович

«21» апреля 2023 г.



Вход. № 05-7621
«10» 05 2023 г.
подпись Бахтиярова