

**ОТЗЫВ**  
**на автореферат Жулановой Алёны Евгеньевны**  
**«Ресурсосберегающие способы утилизации лигнинсодержащих отходов целлюлозно-бумажных производств»**  
**на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности**  
**1.6.21. Геоэкология**

Работа Жулановой Алёны Евгеньевны посвящена разработке эффективных способов снижения техногенного воздействия сульфитных щелоков и лигносульфонатов, образующихся в результате деятельности целлюлозно-бумажной промышленности при производстве целлюлозы высокого качества, на объекты окружающей среды.

Сульфитные щелока и лигносульфонаты (ЛС) являются многотоннажными отходами, объём образования которых составляет 4-5 млн. т/год, что приводит к формированию техногенных накоплений ЛС в окружающей среде, где они подвергаются медленной биологической деструкции под действием микроорганизмов, УФ-лучей и других факторов. Места складирования ЛС становятся источником эмиссий целого ряда соединений, в том числе высокотоксичных - фенолов, полифенолов и альдегидов, загрязняющих геосферные оболочки Земли. При этом, ЛС обладают потенциалом в качестве вторичного ресурса, в первую очередь благодаря своим физико-химическим и коллоидным свойствам.

В связи с этим автором предложено два подхода к решению проблемы:

1. Частичная окислительная деструкция сульфитных щелоков с применением озона и реактива Фентона, позволяющая проводить последующую биологическую доочистку.
2. Использование лигносульфонатов в получении композиционных биорезистентных строительных материалов.

В ходе проведённых исследований автором обосновано снижение экологической нагрузки производства сульфитной целлюлозы на водные объекты; определены оптимальные условия процесса реагентной деструкции сульфитных щелоков с учётом экономической и технологической эффективности. Доказана возможность утилизации порошкообразных и жидких лигносульфонатов с получением лигнооксидных и лигноцементных композиций; установлено, что полученные композиционные материалы нетоксичны и по эксплуатационным свойствам сопоставимы с промышленными аналогами.

Проведённые исследования позволяют снизить экологическую нагрузку целлюлозно-бумажного производства на окружающую среду путём окислительной деструкции ЛС реактивом Фентона или озоном, а также получить конкурентноспособные композиционные строительные материалы, а частности: отвердителя эпоксидной смолы и наполнителя для плит ДСП, новых цементных композиций с пониженным влагопоглощением на основе высокоглинозёмистого цемента что, несомненно, имеет практическую значимость.

Основные результаты диссертационного исследования представлены в различных известных периодических научных изданиях и апробированы на региональных и всероссийских конференциях.

Научная новизна, практическая и теоретическая значимость представленной диссертационной работы не вызывают сомнений. Экспериментальные результаты получены с использованием стандартизированных методологических подходов и современных методов физико-химического анализа и не вызывают сомнений. Полученные в ходе работы результаты и выводы в полной мере соответствуют поставленным задачам диссертационного исследования.

Диссертационная работа Жулановой Алёны Евгеньевны «Ресурсосберегающие способы утилизации лигнинсодержащих отходов целлюлозно-бумажных производств» является завершённой научной квалифицированной работой, имеющей важное значение для решения проблем загрязнения окружающей среды.

Диссертационная работа отвечает требованиям п. 9 "Положения о присуждения учёных степеней" и критериям, которым должны отвечать диссертация на соискание учёных степеней "Порядка присуждения учёных степеней в ПНИПУ", утв. ректором ПНИПУ от 09 декабря 2021 г. а её автор Жуланова Алёна Евгеньевна заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 1.6.21. Геоэкология.

Бродский Владимир Александрович

к.х.н., доцент

кафедры технологии неорганических веществ и электрохимических процессов  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева

125047, г. Москва, Миусская площадь, 9

+7 (495) 495-21-57

[brodskii.v.a@muctr.ru](mailto:brodskii.v.a@muctr.ru)

28.04.2023 г.

Я, Бродский Владимир Александрович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Жулановой Алёны Евгеньевны, и их дальнейшую обработку.

Подпись *В.А. Бродский*

**УДОСТОВЕРЯЮЩИЙ**

УЧЕНЫЙ СЕКРЕТАРЬ

УЧУ им. Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА



*(И.К. Каминин)*