

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Ардуановой Анны Михайловны «Разработка способов утилизации жидких отходов целлюлозно-бумажных производств» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.5.15. Экология

**На рассмотрение представлен автореферат на 16 страницах.**

В настоящее время растут требования к качеству сбрасываемых промышленных сточных вод и способам хранения и утилизации отходов. Целлюлозно-бумажное производство является одним из самых «грязных производств», стоки которого содержат лигносульфонаты. Очистка от них вызывает определенные трудности. Поиск эффективного метода для удаления таких примесей снизит негативное воздействие ЦБК на гидросферу. Это подтверждает актуальность выполненных диссертационных исследований.

Поставленные по теме исследования задачи решены, намеченная цель достигнута. Проведя обширную научно-исследовательскую работу, автору удалось разработать способ комплексной локальной очистки промывных сточных вод от производства сульфитной целлюлозы.

Стоит отметить, что Ардуановой А.М. разработан способ утилизации упаренных щелоков, позволяющий получить углеродный сорбент для очистки промышленных стоков. Что говорит об элементах экономики замкнутого цикла в проведенном научном исследовании.

Научная новизна работы, отмеченная в автореферате, подтверждается экспериментальными результатами, а также большим числом научных публикаций в рецензируемых журналах. Акты внедрения свидетельствуют о практической значимости работы.

Теоретическая и практическая значимость проведенного исследования: *теоретически* обоснована и *практически* подтверждена возможность применения флотационной очистки сточных вод целлюлозно-бумажного комбината совместно с методами коагуляции, флокуляции, сорбции; установлены оптимальные значения параметров для проведения эффективной флотационно-реагентной очистки лигносульфонатосодержащих сточных вод ЦБК: дозы коагулянта-флокулянта, рН, время отстаивания, длительность флотации, размер пузырька воздуха; разработан способ получения углеродного сорбента на

основе жидких лигносульфонатов; разработан и подтвержден на практике способ локальной очистки промывных сточных вод производства сульфитной целлюлозы; доказана технико-экологическая эффективность использования предлагаемого метода.

#### **Замечание по автореферату**

1. В автореферате указано, что для очистки сточной воды от ЦБК использовалась реагентная напорная флотация на модельной лабораторной установке. К сожалению, её конструкция не приведена на страницах автореферата. Хотелось бы её увидеть.
2. Рассматривали ли вопрос утилизации осадка, который образуется после реагентной флотационной обработки сточной воды? Если да, то каким способом?

#### **Заключение**

Диссертация Ардуановой А. М. на тему «Разработка способов утилизации жидких отходов целлюлозно-бумажных производств» представляет собой завершённую научно-квалификационную работу, в которой изложены новые научно обоснованные технологические решения очистки сточных вод целлюлозного производства и разработки утилизации органических отходов, готовые к внедрению в целлюлозно-бумажной, нефтехимической отраслях страны.

Диссертация отвечает требованиям п. 9 «Положения о присуждении учёных степеней» и Критериям, которым должны отвечать диссертации на соискание учёных степеней, утвержденным «Порядком присуждения учёных степеней в ПНИПУ», утв. ректором ПНИПУ от 09 декабря 2021 г.

Ардуанова Анна Михайловна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.5.15. Экология.

Отзыв составлен: к.т.н., доцентом Высшей школы гидротехнического и энергетического строительства Белоусовой Витой Юрьевной.

Сведения об организации: ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», 195251, г. Санкт-Петербург, ул. Политехническая, д. 29.

