

УТВЕРЖДАЮ



Ректор ФГБОУ ВО «Нижегородский
Государственный архитектурно-
строительный университет»

А.А. Ланнин

«30» апреля 2021 г.

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

на диссертационную работу Матюшенко Евгения Николаевича
«Реагентное удаление фосфора из стоков внутриплощадочной канализации»,
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 05.23.04 «Водоснабжение, канализация, строительные
системы охраны водных ресурсов»

Актуальность темы исследования неоспорима, так как в работе рассмотрены вопросы усовершенствования технологии удаления фосфора из сточной жидкости. На очистных сооружениях фосфор может удаляться биологическим и физико-химическим методами. Последний способ требует больших расходов реагентов, а значит, и высоких эксплуатационных затрат. Автор предлагает более простой, надежный, достаточно эффективный способ снижения фосфора путем реагентной обработки возвратных потоков. В состав возвратных потоков входят иловая вода илоуплотнителей, фильтрат, фугат, дренажная и иловая вода песковых и иловых площадок. Как правило, эти стоки имеют высокую концентрацию по ХПК, БПК, взвешенным веществам, азоту и фосфору. При возврате этих потоков в начало сооружений для доочистки наблюдается значительное приращение загрязнений, так, например, ХПК может увеличиться на 100–150 мг/л, взвешенные вещества на 50–70 мг/л, азот на 5–10 мг/л, фосфор 1–1,5 мг/л. Поэтому вопрос исследования предварительной реагентной обработки

возвратных потоков перед их сбросом в камеру гашению напора является актуальным, перспективным и экономически целесообразным, как с точки зрения строительства, так и с точки зрения эксплуатации.

Структура и содержание работы

Диссертационная работа удобно структурирована. Сначала проведен глубокий анализ процессов удаления фосфора различными методами, который позволил автору выбрать направление в проведении предстоящих исследований, четко сформулировать их цель и задачи. Нужно отметить качественное оформление иллюстрационного материала, а также краткие, но исчерпывающие комментарии.

Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения и девяти приложений; изложена на 161 странице машинописного текста, содержит 28 таблиц и 36 рисунков в основном тексте, 1 таблицу и 2 рисунка в приложениях; список литературы включает 138 наименований.

Основные научные результаты и их значимость

Автором был изучен реагентный метод очистки возвратных потоков от фосфатов, позволяющий добиться резкого снижения строительных и эксплуатационных затрат.

В процессе исследований был проведен огромный объем экспериментальной работы, как в лабораторных, так и в полупроизводственных условиях. Полученный массив экспериментальных данных был обработан с использованием современного программного комплекса. На основании полученных данных разработаны рекомендации для их внедрения, как на стадии проектирования, так и на стадии реконструкции очистных сооружений канализации.

Заслуживает особого внимания проработка вопроса, связанная с влиянием катионов кальция и магния, присутствующих в большом количестве в возвратных потоках. Автором установлено, что благодаря включению в химические реакции по связыванию фосфору ионов кальция и

магния можно при определенных значениях рН добиться снижения вводимых реагентов.

Степень обоснованности научных положений, достоверность результатов

Предложенная диссертационная работа является как аналитическим, так и экспериментальным исследованием, а также глубоким анализом научного и практического отечественного и зарубежного опыта. Обоснованность научных положений, рекомендаций и достоверность результатов исследований диссертационной работы достигаются:

- применением стандартных и современных методик, приборов и оборудования для аналитических исследований качественного состава возвратных потоков;

- применением классического регрессионного метода обработки экспериментальных данных;

- широкой апробацией результатов научной работы на Международных и Всероссийских конференциях.

Обоснованность и достоверность представленных научных достижений не вызывают сомнений, так как полученные результаты прошли апробацию и приняты к внедрению при реконструкции и модернизации функционирующих очистных сооружений канализации города Новосибирска.

Научная новизна исследований

Научная новизна представленной на рассмотрение диссертационной работы заключается в новых теоретических и экспериментальных данных, на основе которых предлагаются усовершенствованные технические и технологические решения для очистки возвратных потоков от фосфора перед их сбросом в приемную камеру для повторной очистки, и состоят в следующем:

- обоснована целесообразность применения для удаления фосфора из возвратных потоков комплексов: магний- и кальцийсодержащих реагентов с

добавлением гидроксида натрия для сокращения объемов образующегося химического осадка;

– экспериментально установлено влияние катионов кальция и магния, содержащихся в возвратных потоках на эффект удаления фосфора при различных значениях рН среды;

– экспериментально установлена закономерность высвобождения фосфора при обезвоживании в поле центробежных сил сырого осадка и уплотнённого избыточного активного ила при различной скорости и продолжительности центрифугирования;

– разработана технологическая схема очистки высококонцентрированных стоков внутриплощадочной канализации от фосфора.

Теоретическая значимость диссертационной работы заключается в том, что доказана возможность и эффективность применения сочетания комплексных реагентов (известь или соли магния в комбинации с гидроксидом натрия), что позволяет снизить объём образующегося органоминерального осадка и использовать его в качестве удобрения для сельского или лесопаркового хозяйства. Помимо этого изучено влияние катионов кальция и магния, содержащихся в возвратных потоках на степень снижения фосфора путем подщелачивания гидроксидом натрия. Кроме того, установлена закономерность высвобождения фосфора из сырых осадков, а также обработанных в аэробных или анаэробных условиях при их обезвоживании в поле центробежных сил.

Практическая значимость экспериментальных исследований заключается в определении мест наибольшего обогащения сточной жидкости фосфором, объяснении причин высвобождения фосфора в возвратных потоках, в экономическом обосновании предложенной технологии обработки возвратных потоков, которая позволяет при минимальных строительных затратах в сочетании с биологической очисткой добиться требуемых показателей при сбросе сточной жидкости в водный объект любой категории.

Личный вклад соискателя в изучении научной проблемы заключается в разработке технологических и технических решений реагентной очистки высококонцентрированных стоков внутриплощадочной канализации, образующихся в результате обработки осадков. Рекомендуемая технология позволяет обеспечить высокое качество очищенных стоков, сбрасываемых в водоем, за счет возврата в предварительно очищенных стоков.

Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертационной работы

Результаты настоящей работы могут быть использованы при проектировании, реконструкции, модернизации и эксплуатации комплексов по очистке сточных вод любой производительности.

Несмотря на несомненные достоинства диссертационной работы имеются замечания:

1. В настоящее время на некоторых функционирующих очистных сооружениях канализации с преаэраторами и биокоагуляторами наблюдается прирост концентрации фосфора примерно на 2 – 4 мг/л. В диссертационной работе отсутствует информация о влиянии преаэрации и биокоагуляции на степень высвобождения фосфора.

2. На многих очистных сооружениях, для обезвоживания осадка используют фильтр-прессы, которые работают с достаточно высоким давлением (от 4 – 6 атм). Автор не осветил вопрос влияния фильтр-прессования на степень высвобождения фосфатов из осадков.

3. Образующийся осадок в отстойниках содержит патогенные микроорганизмы (например, яйца гельминтов), поэтому не понятно, к какому классу опасности относится осадок, который автор предполагает использовать в качестве органоминерального удобрения для лесопаркового хозяйства.

Несмотря на имеющиеся замечания, анализ представленной на рассмотрение работы позволяет сделать обоснованный вывод, что диссертация **Матюшенко Евгения Николаевича** на тему «Реагентное

удаление фосфора из стоков внутриплощадочной канализации» является завершенной научно-квалификационной работой, выполненной на актуальную тему, обладает научной новизной, научной и практической ценностью, а научные положения, выводы и рекомендации имеют существенное значение для развития соответствующей отрасли наук.

Диссертационная работа полностью соответствует критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней (постановление Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г.) для диссертаций, представленных на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор **Матюшенко Евгений Николаевич** заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.04 «Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов».

Отзыв на диссертацию рассмотрен и одобрен на заседании кафедры «Водоснабжение, водоотведение, инженерная экология и химия» Нижегородского государственного архитектурно-строительного университета «30» апреля 2021 года. Протокол заседания от «30» апреля 2021 г. № 6.

Заведующий кафедрой «Водоснабжение, водоотведение, инженерная экология и химия» ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет», доктор технических наук, профессор

 Васильев Алексей Львович

Подпись руки Васильева А.А. заверяю.

Отдел по работе с персоналом Вед. спец. Вашильева А.А.



k_viv@nngasu.ru, тел. (831) 430-54-87, 430-65-16, адрес 603000, г. Нижний Новгород, ул. Ильинская, 65.