

Отзыв
на автореферат диссертации Рожкова Виталия Сергеевича
«Очистка сточных вод населенных пунктов в системах с эрлифтными биореакторами», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.1.4 – Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов

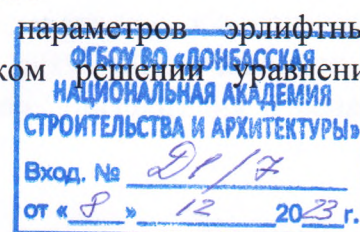
Диссертационное исследование Рожкова В.С. посвящено проблеме эффективности биологических методов очистки сточных вод и экологической безопасности сброса очищенных стоков в окружающую среду путем оптимизации комплекса биологических и гидравлических процессов очистки, включая создание новых типов биореакторов и методов управления процессами. В автореферате обозначена цель, а также поставлены задачи, которые должна решать работа. Автореферат структурирован в соответствии с диссертацией и соответствует общей тематике. Диссертационная работа состоит из введения, шести разделов, общих выводов и рекомендаций, библиографического списка и приложений.

Рассмотренная тема диссертационного исследования Рожкова В.С. является актуальной. В настоящее время биологические методы очистки повсеместно используются для обработки хозяйственно-бытовых и промышленных сточных вод, содержащих органические примеси и соединения биогенных элементов. При этом для реализации требований к очистным сооружениям по сбросу, а также для повышения технико-экономической эффективности обработки сточных вод на станциях малой и средней производительности одним из перспективных путей является применение в качестве сооружений биологической очистки аэротенков-осветлителей с затопленной эрлифтной системой аэрации (эрлифтных биореакторов).

В диссертационной работе выполнено математическое описание гидродинамических параметров работы эрлифтных биореакторов: установлена зависимость скоростей в характерных точках сооружения от интенсивности аэрации, гидравлической нагрузки на осветлитель; исследована эффективность использования кислорода воздуха, подаваемого в затопленную эрлифтную систему аэрации, в зависимости от степени диспергирования воздуха, интенсивности эрлифтной аэрации и размеров сооружения; разработана и обоснована расчетная математическая модель биологической очистки активным илом, которая учитывает диффузионные ограничения при одновременной нитри-денитрификации, преобразование форм азота и фосфора; выполнены опытно-промышленные и натурные исследования систем с эрлифтными биореакторами для определения параметров биологической очистки сточных вод; разработаны рекомендации на проектирование систем биологической очистки в сооружениях с одновременной нитри-денитрификацией и встроенным илоотделением для различного состава сточных вод и производительности сооружений очистки; выполнена оценка экономической эффективности предложенных схем биологической очистки для реконструируемых и вновь строящихся сооружений.

Научная новизна полученных результатов заключается в

– разработке метода расчета гидравлических параметров эрлифтных биореакторов, основанного на совместном аналитическом решении уравнений



гидродинамики и численном моделировании скоростей в различных точках сооружения;

- получении расчетных зависимостей, позволяющих определить коэффициент использования кислорода в биореакторах с затопленной эрлифтной системой аэрации;

- разработке полуэмпирической теории самообновляющегося взвешенного слоя, которая описывает илоразделение в эрлифтном биореакторе с использованием методов численного моделирования гидродинамических процессов;

- составлении математической модели активного ила, которая учитывает отдельно нитрат и нитрит, преобразования фосфора при жизнедеятельности ординарных гетеротрофов, автотрофов и денитрификаторов, а также диффузионные ограничения одновременной нитри-денитрификации;

- установлении зависимости коэффициентов диффузионных ограничений проникновения растворенного органического субстрата и кислорода в хлопья активного ила от глубины эрлифтного биореактора;

- установлении граничных возможностей по удалению соединений азота при одновременной нитри-денитрификации в эрлифтных биореакторах в зависимости от соотношения БПК:N в исходном стоке.

Практическая значимость результатов работы состоит в разработке рекомендаций на проектирование и расчет систем биологической очистки сточных вод с эрлифтными биореакторами для малых и средних населённых пунктов и подтверждается внедрением. Соискателем предложен усовершенствованный метод расчета систем биологической очистки с применением моделирования биохимических процессов в системах с активным илом ASM3P-2SND, разработана методика проверки на сходимость, настройки и калибровки предложенной модели ASM3P-2SND с помощью вычислительных средств программного комплекса CellDesigner.

Анализ автореферата позволяет сделать вывод, что полученные автором диссертации результаты исследований всесторонне обоснованы, достоверны, могут быть использованы предприятиями и организациями, осуществляющими разработку проектно-сметной документации и строительство комплексных систем очистки сточных вод.

Основные положения диссертационной работы и выводы отражены в 22 публикациях диссертанта, в том числе в 13 публикациях в рецензируемых научных изданиях, 2 – в зарубежных изданиях, индексируемых международной реферативной базой цитирования Web of Science.

Достоверность полученных в диссертации результатов обеспечена применением стандартных методик определения качественных показателей сточных вод, использованием всемирно признанного подхода к моделированию биохимических процессов в очистке сточных вод, сходимостью результатов численных исследований и натуральных испытаний.

Диссертационное исследование: «Очистка сточных вод населенных пунктов в системах с эрлифтными биореакторами» является завершённой научной работой, самостоятельно подготовленной соискателем, содержит новые научно-обоснованные результаты, использование которых позволяет решить актуальную научную и прикладную задачу – биологической очистки сточных вод. Диссертация отвечает

требованиям в соответствии с Положением о присуждении ученых степеней и присвоении ученых званий. Автор диссертации В.С.Рожков заслуживает присуждения ему ученой степени доктора технических наук по специальности 2.1.4 – Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов.

Отзыв составил
профессор кафедры
водоснабжения, водоотведения
и охраны водных ресурсов,
канд. техн. наук, доцент

Житенев Борис Николаевич

Отзыв рассмотрен и одобрен на заседании кафедры водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов учреждения образования «Брестский государственный технический университет»:

голосовали: за – 9 чел., против – нет, воздержались – нет;
протокол заседания кафедры № 2 от «26 » октября 2023 г.

Заведующий кафедрой водоснабжения,
водоотведения и охраны водных ресурсов,
канд. техн. наук, доцент

Андреюк Светлана Васильевна

Секретарь кафедры
старший преподаватель

Акулич Татьяна Ивановна

Подписи Б.Н. Житенева, С.В. Андреюк и Т.И. Акулич заверяю.
Начальник отдела кадров учреждения образования
«Брестский государственный технический
университет»



Маркин Юрий Сергеевич

Контактные данные:

ФИО	Житенев Борис Николаевич	Андреюк Светлана Васильевна
Ученая степень	кандидат технических наук	кандидат технических наук
Ученое звание	доцент	доцент
Должность	профессор кафедры водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов	заведующий кафедрой водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
Полное наименование организации	Учреждение образования «Брестский государственный технический университет»	
Почтовый адрес	224017, Республика Беларусь, Брест, ул. Московская 267	
Контактные телефоны	+375 162 32-17-29 , +375 162 32-17-55 (факс)	
E-mail	canc@bstu.by, vvit@bstu.by	