

«УТВЕРЖДАЮ»

Ректор ФГБОУ ВО «Нижегородский  
государственный архитектурно-  
строительный университет»



А.А. Лапшин

« 1 » 04 2018 г.

## ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет» на диссертационную работу Солкиной Ольги Сергеевны «Биологическая очистка сточных вод предприятий молочной промышленности с применением биомембранной технологии», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.04 – «Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов».

Диссертационная работа представлена на 135 страницах машинописного текста и включает 5 глав, заключение, список литературы из 122 наименований, приложение, 51 рисунок и 19 таблиц.

### 1. Актуальность темы диссертационной работы

В последние годы в Российской Федерации строятся новые и реконструируются действующие предприятия молочной промышленности. Вместе с тем, эффективность очистки сточных вод значительного количества предприятий отрасли не соответствует установленным нормам на прием в городскую канализацию и отведение в поверхностные водные объекты, что в свою очередь нарушает работу сооружений биологической очистки оказывает негативное воздействие на окружающую среду. Поэтому разработка эффективных технологических решений по очистке сточных вод предприятий молочной промышленности с применением современной биомембранной технологии является чрезвычайно актуальной задачей.

## 2. Степень обоснованности научных положений, достоверность результатов исследований

Обоснованность научных положений и выводов не вызывает сомнений, так как они базируются на фундаментальных закономерностях ферментативной кинетики, не противоречат данным предыдущих научных исследований других авторов и подтверждены результатами длительных экспериментальных исследований.

Экспериментальные исследования проводились на лабораторных и пилотных установках, оснащенных необходимыми измерительными приборами и средствами автоматизации. При проведении химических анализов были использованы стандартные методики, сертифицированные приборы и оборудование, поэтому достоверность полученных результатов не вызывает сомнения.

При математической обработке результатов экспериментов использовались апробированные стандартные методики и компьютерные программы. Результаты исследований, представленные в диссертационной работе, обсуждались на региональных, всероссийских и международных конференциях.

## 3. Научная новизна исследований

– определены кинетические константы и коэффициенты биологической очистки сточных вод предприятий молочной промышленности в мембранных биореакторах;

– установлено наличие субстратного торможения и найдены соответствующие константы процессов биологической очистки сточных вод предприятий молочной промышленности с применением предварительной физико-химической очистки и без нее;

– установлена возможность снижения субстратного торможения процесса биологической очистки сточных вод предприятий молочной промышленности, прошедших физико-химическую очистку, за счет увеличения концентрации активного ила в мембранном биореакторе.

#### 4. Значимость диссертации для науки и практики

Научная значимость результатов исследований заключается в нахождении математических зависимостей для определения скоростей окисления органических веществ, нитрификации и денитрификации в мембранном биореакторе при очистке сточных вод предприятий молочной промышленности, обосновании целесообразности биологической очистки сточных вод молокозаводов без предварительной обработки коагулянтами и флокулянтами.

Разработана технологическая схема биологической очистки сточных вод предприятий молочной промышленности с использованием биомембранной технологии с нитри- денитрификацией, исключая стадию реагентной обработки коагулянтами и флокулянтами. Для предложенной технологии разработана методика расчета сооружений, которая сопровождается набором полученных автором коэффициентов и констант, позволяющая рассчитать эти сооружения до заданной степени очистки. Впервые изучена степень воздействия реагентов, применяемых при химических промывках мембран, на биологические процессы в мембранном биореакторе.

Полученные результаты имеют неоспоримую теоретическую и практическую значимость для развития технологий биологической очистки сточных вод предприятий пищевой промышленности.

#### 5. Рекомендации к практическому использованию результатов исследований

Разработанная автором технология биологической очистки сточных вод предприятий молочной промышленности с применением мембранного биореактора с нитри- денитрификацией, исключая стадию реагентной обработки коагулянтами и флокулянтами, может быть использована проектными организациями и инжиниринговыми компаниями при реконструкции действующих и строительстве новых сооружений очистки сточных вод заводов, производящих молочную продукцию.

## 6. Качество оформления диссертации, достоверность и полнота публикаций по теме диссертации

Диссертационная работа оформлена в соответствии с ГОСТ Р 7.011-2011, написана грамотно, с корректным использованием принятых в научной и технической литературе терминов. Методики проведенных экспериментов описаны в достаточном объеме.

По теме диссертации соискателем опубликовано 11 научных работ, в том числе 1 в базе данных SCOPUS, 3 в изданиях, входящих в перечень ВАК РФ. Основные положения диссертации Солкиной О.С. достаточно полно отражены в статьях, опубликованных в рецензируемых научных изданиях.

Автореферат диссертации отражает все основные научные положения, результаты и выводы.

## 7. Замечания по диссертационной работе

1. Соискателем не определен возраст активного ила и его влияние на процесс нитрификации.

2. В работе отсутствуют данные о приросте активного ила при работе мембранного биореактора в рекомендуемом режиме.

3. Приведенные в диссертации значения нагрузки на ил не связаны с эффективностью нитрификации.

4. В диссертации не рассмотрено влияние безреагентной предварительной очистки сточных вод молокозаводов на последующую биологическую очистку в МБР.

Отмеченные замечания в целом не влияют на общую положительную оценку работы и не снижают научную и практическую значимость проведенных исследований.

## 8. Заключение

Диссертация Солкиной Ольги Сергеевны является научно-квалификационной работой, в которой представлено решение актуальной научной задачи очистки сточных вод предприятий молочной промышленности с применением технологии мембранного биореактора.

Работа соответствует критериям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, а ее автор Солкина Ольга Сергеевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.04 «Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов».

Отзыв на диссертационную работу Солкиной Ольги Сергеевны «Биологическая очистка сточных вод предприятий молочной промышленности с применением биомембранной технологии» рассмотрен и утвержден на заседании кафедры водоснабжения, водоотведения, инженерной экологии и химии ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет», протокол № 7 от 09.04.2018 г.

Голосовали:

«за» - 19,

«против» - нет,

«воздержался – нет.

Зав. кафедрой водоснабжения,  
водоотведения, инженерной  
экологии и химии ФГБОУ ВО  
ННГАСУ, д.т.н., профессор  
д.т.н. по специальности 05.23.04  
«Водоснабжение, канализация,  
строительные системы охраны  
водных ресурсов»

Васильев Алексей  
Львович

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет», Россия, 603950, г. Н. Новгород ул. Ильинская, 65, I корпус.  
тел.: (831) 430-54-87, 430-65-16, e-mail: [k.viv@mngasu.ru](mailto:k.viv@mngasu.ru)

Подпись руки Васильева А.Л. заверено  
Отдел кадров Вер. докум. Мещеряков

