



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный геологоразведочный университет имени
Серго Орджоникидзе»
(МГРИ)

ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

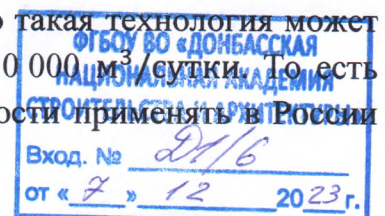
Кафедра «Строительство систем и сооружений водоснабжения и водоотведения»

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

В конце 80-х годов 20 века в европейских странах проводилось на крупных станциях аэрации совершенствование технологических схем на узлах биологической очистки и блоках доочистки, связанное с необходимостью снижения в очищенных сточных водах соединений биогенных элементов. В 1991 году в Москве на Курьяновской станции аэрации такая схема была построена и в качестве эксперимента запущена в эксплуатацию с расходом $Q = 10\ 000\ \text{м}^3/\text{сутки}$ датской фирмой «Ковиконсалт». Эксплуатация этого комплекса инженерного оборудования осуществлялась в течение 2 лет российскими операторами под руководством специалистов датской строительной компании и далее полученные результаты были обработаны и сделаны общие выводы. Эти выводы были опубликованы в нескольких научных журналах России, входящих в Перечень журналов ВАК. Эксплуатация показала, что технология Кейптаунского университета и ее модификации на территории России позволяют достичь результатов очистки по биогенным элементам на уровне 85-90% только при определенных температурных параметрах поступающей воды. В остальное время года эффективность очистки от соединений биогенных элементов не превышает 70%. Кроме того, от операторов требовалась постоянная корректировка гидравлического режима в сооружениях, что требовало достаточно образованного состава специалистов. В общих выводах указывалось, что такая технология может быть применена только на станциях аэрации не менее $30\ 000\ \text{м}^3/\text{сутки}$. То есть нельзя на сооружениях малой и средней производительности применять в России



три разработанные в европейских странах варианта очистки воды в режимах нитри-денитрификации.

Поэтому, поставленная цель Рожковым В.С. - получение высокой эффективности очистки городских сточных вод от биогенных элементов на сооружениях малой и средней производительности, является актуальной и требует глубокой исследовательской проработки. Особенно требовалось обоснованное гидродинамическое моделирование процесса, связанного с сохранением концентрации биомассы во взвешенном слое.

Востребованность таких исследований очевидна и разработанная автором конструкция биореактора представляет практический интерес.

Имеется следующее замечание:

Представленный на рисунке 6 – Интерфейс для моделирования гидродинамических процессов в зоне осветления позволяет сразу предположить, что главным и основным параметром, влияющим на концентрацию взвешенных веществ в очищенной воде, будет параметр вертикальной скорости в осветлителе. То есть обязательно будет какое-то максимальное значение этой величины, ограничивающее внедрение данной конструкции на объектах малых городов. Поэтому сразу необходимо было рассматривать не только процесс подъема пузырьков подаваемого воздуха, но и объем газовой фазы, образующейся в результате процесса денитрификации. Кроме того, необходимо было рассматривать не единичные пузырьки, а массовое всплытие газовой фазы в поле бегущей волны, что приводит к отклонению пузырьков от вертикального подъема. То есть необходимо было сразу вводить коэффициенты из теории Дерягина Б.В., принимаемые обычно при выполнении таких расчетов.

Считаю, что диссертация соответствует требованиям Положения ВАК России, предъявляемым к диссертационным работам на соискание доктора технических наук, а автор Рожков В.С. заслуживает присуждения ему степени доктора технических наук

Доктор биологических наук
по специальности «Биотехнологии», профессор кафедры «Строительство систем и сооружений водоснабжения и водоотведения»,
Российского государственного геологоразведочного университета
имени Серго Орджоникидзе, РГРИ _____ Л.О. Никифорова
Кандидат технических наук
по специальности 05.23.04 – «Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов»

«13» ноября 2023 г.

117997, Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 23

