

О Т З Ы В

официального оппонента на диссертационную работу Столбихина Юрия Вячеславовича на тему: «Разработка методов предотвращения коррозии канализационных коллекторов и сооружений на основе совершенствования камер гашения напора», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.04 – Водоснабжение и канализация, строительные системы охраны водных ресурсов.

Рецензируемая работа содержит 171 страницу машинописного текста, 41 таблицу, 82 рисунка, 39 формул, 8 приложений и список использованной литературы из 124 наименований литературных источников.

Диссертация включает 4 главы, выводы по каждой из глав и заключение.

1. Актуальность темы диссертационной работы

Тема диссертационной работы обладает актуальностью, так как вопросы, связанные с предотвращением коррозии канализационных коллекторов, напрямую влияют на эффективную и длительную эксплуатацию таких строительных конструкций как колодцы, шахты, сводные (шелыжные) части трубопроводов, оборудование коллекторов. Виной негативных обстоятельств, приводящих к повышению пористости железобетонных конструкций и внутренней поверхности трубопроводов, являются процессы биологической коррозии, скорость которой может достигать до 1 см в год. Одним из методов борьбы с коррозией является периодическая интенсивная чистка сетей для исключения (замедления) процессов анаэробной ферментизации отложений в лотковой части трубопроводов. Однако это экстенсивный путь, который не дает ощутимых результатов. Процесс ферментизации проходит в две стадии с образованием сероводорода и окисления его до серной кислоты. На этот процесс влияют температура и рН среды. В отсутствие достаточного количества кислорода в свободном воздушном пространстве над сточной водой

в безнапорном потоке и конденсации воды в шельжной части коллекторов постоянно происходит интенсивное разрушение свода.

Предлагаемые автором диссертационной работы варианты методов предотвращения (замедления) коррозионных процессов на основе применения усовершенствованных камер гашения напора следует рассматривать как перспективное и реальное мероприятие, способное обеспечить эффективную и длительную эксплуатацию железобетонных канализационных тоннелей. Более того, предлагаемый автором метод вполне может быть рассмотрен в качестве альтернативы и конкурентоспособности по отношению к другим методам защиты коллекторов, в частности, таким, как нанесение защитных облицовок на трубы и внутреннюю поверхность колодцев.

2. Оценка новизны и достоверности

Научная новизна работы, сформулированная автором диссертации по ее тексту в количестве 8 пунктов, в целом приемлема, но подлежит некоторой корректировке.

Практически не вызывает возражений содержание пунктов 1 и 4, где идет речь об описании процесса, т.е. сущности явлений при микробиологической коррозии и о новом способе борьбы с микробиологической коррозией. К научной новизне следует также отнести формулировки по пункту 6, где идет речь о новых конструкциях камер гашения.

Остальные пункты весьма значимы, но должны быть отнесены к практической значимости диссертационной работы (2, 3, 5, 7, 8).

Достоверность результатов работы подтверждается использованием современного оборудования и приборной базы при проведении экспериментальных работ на моделях и теоретических разработок с помощью систем компьютерного моделирования.

Особо следует оценить вклад автора в совершенствование теории микробиологической коррозии коллекторов, в частности, описании многостадийности процесса коррозии, а также детального анализа газовой

среды, комплексного химического и микробиологического анализа сточных вод и т.д.

3. Степень обоснованности и достоверности научных результатов и выводов, сформулированных в диссертации

Представленные в диссертационной работе и автореферате выводы раскрывают сущность проведенных исследований, обоснованы и подтверждены результатами экспериментов в натуре и в лабораторных условиях на устройствах, отмеченных в качестве объектов интеллектуальной собственности аспиранта по соответствующим патентам РФ: № 124909, 124704, 124703. Кроме того, значимыми результатами следует считать освоение соискателем и применение на практике средств компьютерного моделирования в среде ANSYS для сопоставления результатов полевых испытаний и математической обработки (при высокой сходимости результатов), использования уникального прибора – газоанализатора ВМ-25, фиксирующего во времени концентрации газов (сероводорода и углекислого газа), являющихся основными агентами процесса биологической коррозии.

Достоверность и признание результатов исследований соискателя подтверждены публикациями автора в рецензируемых изданиях, входящих в базу Scopus (2 единицы), а также в научных журналах, рекомендуемых ВАК РФ (4 единицы).

4. Значимость для науки и практики выводов и рекомендаций диссертации

Значимость выводов и рекомендаций заключается в строгой формулировке достигнутых научных результатов, которые могут служить базой для работников отраслевых и академических институтов, проектировщиков, строителей и эксплуатационного персонала водоканалов РФ.

В первую очередь речь идёт о совершенствовании подходов к теории о послойном заселении микроорганизмами стенок разрушающихся сооружений, совершенствовании методики в виде «Правил технической эксплуатации канализационных тоннелей».

Значимость для практики строительства и эксплуатации канализационных коллекторов заключается в реальном апробировании процессов биологической коррозии в 7 шахтах действующих коллекторов г. Санкт-Петербурга при их различном сроке службы.

5. Критические замечания и недостатки

В целом при положительном отношении к результатам исследований, представленных в диссертационной работе, отмечаются следующие замечания, недостатки и пожелания.

1. Из материалов работы не ясно, какой выбран критерий в системе по оценке балльности (т.е. присвоения баллов) конструктивным и технологическим факторам и уровням аварийности (стр. 11 и таблицы 1 и 2 автореферата; стр. 77-79 и таблицы 1.3.3.9.2; 1.3.3.9.3 диссертации).

2. Не понятно для чего доказывается эффективность использования полимерсиликатного состава «Конусит КК-10» для пассивной защиты от коррозии по сравнению с заведомо худшими альтернативными материалами. Ведь этот состав уже зарекомендовал себя наилучшим образом для защиты канализационных сооружений на объектах водоканалов РФ (стр. 13 автореферата; стр. 88-91 диссертации).

3. На стр. 93 диссертации отмечается, что выделение сульфидов практически подавляется при концентрации растворенного кислорода в диапазоне 0,2-1,0 мг/л (по ссылкам на зарубежных исследователей). В то же время автором диссертации на стр. 101 (таблица 2.3.2.1) приведены данные по концентрации кислорода в диапазоне 2,76-4,79 мг/л. Возникает вопрос, может не нужно обогащать воду кислородом, которые является сильным окислителем металлических элементов тела коллектора в определенных диапазонах pH ?

4. На стр. 20 автореферата диссертации имеется ссылка на документ НОСТРОЙя по допустимым скоростям движения жидкости в коллекторах, но не представлены выходные данные этого технического документа.

5. В автореферате и диссертации не приведены данные по диапазонам скоростей коррозии материалов, как для условий обычной работы, так и при

организации защиты коллекторов от коррозии предлагаемыми методами. В частности, на стр. 32 диссертации приведены химические реакции, а скорости коррозии отсутствуют.

Хотелось бы оценить в процентном выражении снижение скорости коррозии при организации мероприятий по защите металлических элементов технологического оснащения в канализационных шахтах, в том числе самих камер гашения напора (КГН). Наверное, эта скорость значительна, так как самим автором диссертации в 4 главе на стр. 172 отмечается, что необходима футеровка поверхности КГН, которая должна осуществляться полиэтиленовыми листами или материалом Конусит КК-10.

6. На стр. 39 диссертации автор отмечает, что «сравнение полученных данных с проектными позволяет судить о скорости коррозии», но при этом опять же не приводит сведений по скоростям коррозии. А эти данные были бы интересны проектировщикам при реализации всех мероприятий, отраженных в экспериментах и способных быть внесенными в реальные проекты.

7. В автореферате на стр. 17 автореферата имеется ссылка на статью и рисунок. При этом статья не упомянута.

8. Автореферат (стр. 15 и 16) несколько перегружен излишней информацией описательного характера (по вариантам конструкций приемно-разгрузочных камер). Желательно было бы указать габариты элементов с привязкой к какому-то одному диаметру подводящего трубопровода или как выражается автор проценту «удерживания H_2S в сточной жидкости» в запатентованных конструкциях.

5. Выводы и рекомендации

Оценивая работу в целом, следует отметить, что диссертация Столбихина Ю.В. является самостоятельным научным трудом, в котором на основании выполненных автором исследований научно обоснована и опробована в производственных условиях методика, а также разработаны эффективные конструкции устройств, позволяющие предотвращать коррозию на

канализационных коллекторах и сооружениях на основе совершенствования камер гашения напора при переходе напорного движения в самотечное.

Сформулированная в диссертационной работе цель исследования, заключающаяся в разработке способа защиты канализационных коллекторов и камер от коррозии, достигнута.

Рекомендуется изложить пункты научной новизны диссертационной работы в следующей редакции:

-экспериментально обоснован ступенчатый механизм процесса коррозии с учетом особой роли грибов микромицетов как интенсификаторов процесса коррозии;

-предложены новый способ борьбы с микробиологической коррозией – аэрация сточной жидкости за счет естественной эжекции воздуха в напорный трубопровод в камере гашения напора и методика расчета концентрации кислорода в сточной жидкости на выходе из камеры гашения напора;

-разработаны новые конструкции камер гашения напора, защищенные патентами на полезные модели;

-с использованием физического и математического моделирования выявлены основные зависимости расхода эжектируемого воздуха от расхода поступающей жидкости при различных геометрических параметрах камеры.

Рекомендуется внедрять результаты диссертационной работы в практику строительства, ремонта и эксплуатации водоотводящих сетей и сооружений.

Высказанные критические замечания не влияют на общее положительное впечатление о диссертационной работе, выполненной на высоком научном уровне и имеющей существенную практическую ценность для городского хозяйства.

Заключение

Диссертация Столбихииа Юрия Вячеславовича на тему: «Разработка методов предотвращения коррозии канализационных коллекторов и сооружений на основе совершенствования камер гашения напора» является законченной научно-квалификационной работой, в которой даны научно

обоснованные технические решения и разработки, имеющие существенное практическое значение для развития страны, и таким, образом отвечает требованиям и критериям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 года под № 842.

На основании изложенного считаю, что диссертация Ю.В. Столбихина по своей актуальности, научной новизне и практической значимости соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Столбихин Юрий Вячеславович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.04 – Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов.

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ОППОНЕНТ,

Заведующий кафедрой водоснабжения
ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский
Московский государственный строительный университет»,
кафедра водоснабжения,
доктор технических наук, профессор

Орлов Владимир
Александрович

21.03.2016

Адрес: 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, д. 26, кафедра водоснабжения
Тел.: 8 (499) 183-36-29
E-mail: orlov950@yandex.ru

ПОДПИСЬ
Орлов В.А.
ЗАВЕРЯЮ

Нач