

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Малкова Антона Владимировича «Предотвращение коррозии конструкционных материалов в системах водоотведения на основе организации газообмена», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.04 – водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов.

Работа Малкова А.В. посвящена разработке мер по предотвращению (снижению скорости) коррозии конструкционных материалов в системах водоотведения путем организации газообмена между канализационной сетью и атмосферой земли. Интерес к предмету исследований, выбранному автором, не случаен. Дело в том, что реальный срок эксплуатации тоннельных коллекторов глубокого заложения (ТКГЗ) составляет примерно 20 лет, в некоторых случаях – 4-5 лет, при нормативном сроке эксплуатации ТКГЗ 100 лет. Малый срок эксплуатации канализационной сети (КС) связан с быстрым ее разрушением (коррозией), потерей самонесущей способности КС и сооружений на ней. Коррозия КС связана с наличием в подсводном, шахтном пространстве КС агрессивных газов (АГ), от концентрации которых напрямую зависит скорость ее разрушения. Одним из решений выше описанных проблем является организация газообмена между канализационной сетью и атмосферой земли (вентиляция КС), поэтому тема исследования представляется актуальной.

В связи с поставленной целью в работе решались следующие задачи:

- определить типовые места выделения АГ из сточной жидкости в подсводное и шахтное пространство КС, определить типовые места и причины образования выбросов газа из КС в атмосферу;
- определить требуемую кратность газообмена в КС, получить данные о скорости выделения АГ в подсводное, шахтное пространство КС;
- подтвердить эффективность вентиляции КС, как способа снижения концентрации АГ даже при малой кратности газообмена, организованной за счет естественной тяги;
- подтвердить эффективность газообмена в КС, как способа предотвращения (уменьшения скорости) коррозии конструкционных

материалов в системах водоотведения; подтвердить эффективность использования конструкции «трубчатый перепад с глухим перекрытием в нижней части шахты, эжектором и стояком воздушником», как способа организации газообмена;

– рассмотреть процесс совместного движения двух несмешивающихся фаз (сточной жидкости и газа) в канализационных коллекторах; вывести уравнения, математически описывающие процесс движения газа по самотечному канализационному коллектору, в зависимости от различных параметров эксплуатации КС;

– разработать метод расчета движения газа в КС позволяющий на стадии проекта: определять расход, движущегося по КС, газа, требуемую кратность газообмена, скорость коррозии КС, период эксплуатации; прогнозировать места образования АГ в сточной жидкости, их выделения в подсводное и шахтное пространство КС, прогнозировать места и количество выбросов газа из КС в атмосферу, моделировать процессы перераспределения потока газа, за счет вентиляционных установок, вытяжных труб и других побуждающих систем и сооружений с целью предотвращения (снижения скорости) коррозии конструкционных материалов в системах водоотведения.

Для реализации поставленных задач автор использовал комплекс методов, включая математическое моделирование совместного движения сточной жидкости и газа в канализационном коллекторе, экспериментальные исследования концентраций газов во времени в действующих ТКГЗ, а также натурные эксперименты по изучению влияния эжектора трубчатого перепада на концентрацию АГ и скорость коррозии шахты.

В качестве положительных сторон представленной работы хотелось бы отметить следующее:

- важные в практическом отношении объекты исследования и экспериментальные результаты;
- выполненный комплекс математических модельных расчетов;
- оформление работы, соответствующее требованиям к диссертации.

В качестве недостатков работы следует отметить:

- отсутствие в работе количественно измеренных скоростей коррозии до и после установления нового режима газообмена;
- не совсем корректное использование термина «предотвращение коррозии», поскольку коррозию в этих условиях предотвратить

невозможно, можно лишь снизить скорость этого процесса;  
- в тексте автореферата встречаются грамматические ошибки.

Указанные замечания не снижают ценности проведенных Малковым А.В. исследований. Новизна и обоснованность результатов, законченность работы не вызывают сомнений.

Основные положения диссертации отражены в 15 научных работах, из них 8 статей - в изданиях, рекомендованных ВАК, доложены на представительных научных конференциях

Судя по автореферату, диссертация А.В. Малкова соответствует критериям, установленным в пункте 7 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» ВАК. Диссертационная работа «Предотвращение коррозии конструкционных материалов в системах водоотведения на основе организации газообмена» является законченной научно-квалифицированной работой, имеющей практическую и теоретическую значимость, выполненной по актуальной тематике на адекватном научном уровне. Ее автор, Малков Антон Владимирович, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.04 – водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов.

Д.х.н., профессор кафедры  
«Водоснабжение и водоподготовка»  
ИжГТУ имени М.Т. Калашникова  
426069, Ижевск, Студенческая, 7  
E-mail: [pletnev@istu.ru](mailto:pletnev@istu.ru)

Плетнев  
Михаил Андреевич

Ученый секретарь ученого совета  
д.т.н, профессор



Алексеев  
Владимир  
Александрович