

А. Б. НЕВЗОРОВА, И. А. МАРМАЛЮКОВА, О. Г. ПЛАУНОВА

Учреждение образования

«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ТРАНСПОРТА»

Гомель, Беларусь

В городской канализации смешиваются различные стоки, где происходит их взаимное разбавление. На очистных сооружениях существуют нормируемые критерии качества поступающей сточной воды, поэтому вероятность поступления агрессивных к бетону стоков невелика.

Диагностика состояния бетонных и железобетонных труб и конструкций показала, что они не всегда выдерживают свой гарантийный срок службы (более 50 лет) и выходят из строя намного раньше нормативного срока, предусмотренного для канализационных коллекторов такого типа. По данным более сотни исследованных аварий [1], среднестатистический срок безаварийной работы канализационных коллекторов из бетонных и железобетонных труб составляет 12,5 лет. Поэтому работы, направленные на исследование воздействия сточных вод на железобетонные коллекторы сетей водоотведения, с учетом изменения концентрации загрязняющих веществ в сточных водах, являются актуальными.

В лотковой части железобетонные конструкции коллекторов, построенные в 50–60 гг. прошлого века, подвергаются химическому и истирающему действию сточных вод (ливневых и хозяйственно-бытовых совмещенных с ливневыми). В верхней части – в подсводовом пространстве – бетон конструкций самотечных коллекторов подвергается воздействию агрессивной газовой среды, выделяющейся из сточных вод.

По данным КПУП «Гомельводоканал» [2] хозяйственно-бытовые жидкие стоки характеризуются различным содержанием растворенных веществ, из которых наиболее значимы: хлориды, сульфаты, фосфаты, растворенная углекислота, органические вещества.

В последнее время на рынке присутствует широкий ряд синтетических моющих средств, в составе которых содержатся фосфаты и сульфаты. Данные вещества являются активными химическими веществами, формирующие агрессивную среду в канализационной сети.

Прочность бетона понижается также при действии ПАВ, растительных, животных и минеральных масел, ряда органических веществ (сахара, фенолы, органические кислоты, нефтепродукты, растворители и др.), а также вследствие процессов сорбции и/или химического взаимодействия.

Коррозионное воздействие на железобетонные канализационные коллекторы вызывает содержащаяся в сточных водах углекислота,

ускоряющая растворение цементного камня. При действии углекислоты карбонаты и гидроксид кальция переходят в хорошо растворимый бикарбонат кальция. При воздействии мягких вод происходит выщелачивание кальция из цементного камня, размягчение и снижение прочности бетона. Процесс растворения цементного камня в бетоне протекает сравнительно медленно. Ориентировочная скорость процесса – 5–10 мм за 30–50 лет. Однако с увеличением срока эксплуатации канализационных коллекторов, указанный вид коррозии необходимо учитывать, так как стенки труб постепенно разрушаются и сточная жидкость с большой вероятностью может попасть в окружающую среду, вследствие чего начнется процесс инфильтрации в почву загрязняющих веществ.

Для уменьшения влияния агрессивной среды на трубы существует множество способов. Среди них можно выделить: понижение концентрации сероводорода в газовой среде коллектора путем дополнительной очистки стоков, насыщения их кислородом, озоном, обработкой хлором и другими реагентами. Также к наиболее эффективным мероприятиям по понижению концентрации газов в канализационных трубах относятся устройство принудительной вентиляции подсводового пространства и другие технические и химико-биологические мероприятия.

Анализ данных химического состава стоков, поступающих на очистные сооружения КПУП «Гомельводоканал» показал [2], что с каждым годом качественный состав сточных вод изменяется. Поэтому при проектировании и реконструкции сетей водоотведения необходимым и достаточным условием их дальнейшей эффективной эксплуатации является использование полимерных труб, которые имеют долговечность от 50 до 100 лет [3].

Таким образом, сочетание химико-биологических и технических мероприятий позволит оптимизировать режимы эксплуатации канализационных коллекторов и сократить количество аварийных ситуаций.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Розенталь, Н. К.** Коррозия и защита железобетонных конструкций в системе водоснабжения и водоочистки / Н. К. Розенталь, Г. В. Чехний [Электрон. ресурс]. – Режим доступа : <http://www.allbeton.ru/article/277/13.html>. – Дата доступа: 15.09.2010.
2. Результаты анализа (средние) сточной воды ст. аэрации г. Гомеля за 1990–2010 г.г. – Гомель : КПУП «Гомельводоканал», 2010. – 40 с.
3. Трубы для водоотведения [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: eprints.kname.edu.ua– Дата доступа: 20.09.2010.