

Кикеева И.В.

Научный руководитель: Калиниченко М.В., старший преподаватель каф. ТБ Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых» 602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23 e-mail: irinka19111995@mail.ru

Исследование влияния концентрации тяжелых металлов меди и цинка на эффективность биологической очистки городских сточных вод МУП «Водопровод и канализация»

В России сооружения биологической очистки составляют 54,8% от общего числа всех очистных, а водоотведение на них - 78,9% от общего объема очищаемых вод, что позволяет определить решающую роль биоочистки в формировании качества природных вод.[1]

Сооружения биологической очистки, сбрасывающие сточные воды в водоемы, являются мощными биологическими экранами.[2] Они ограждают природные водные системы от экстремально высокого загрязнения, которое можно быстро и эффективно переработать только в искусственно созданных условиях аэротенков, обеспечивающих окисление и минерализацию чрезвычайно высоких концентраций, загрязняющих веществ всего за 6-8 часов, на что в водоемах бы потребовалось от 4-6 месяцев.

В состав стоков, поступающих на биологическую очистку, входят токсичные примеси металлов меди и цинка, которые эффективно удаляются лишь с помощью методов химической очистки.

Тяжелые металлы являются распространёнными загрязнителями почвы, воды, стоков и т.д. Соединения тяжелых металлов меди и цинка обнаруживаются в стоках промышленных предприятий и находятся в нерастворенном, взвешенном, коллоидном и растворенном состояниях. Медь и цинк относятся к микроэлементам, обнаруживающиеся во все живых организмах и являются необходимыми компонентами обмена веществ, однако высокие концентрации оказывают токсичное, мутагенное и канцерогенное воздействие.

Соединения меди и цинка влияют на биологическую очистку вод, осуществляемую биотой активного ила, который осуществляет деструкцию органических загрязняющих веществ. Биота активного ила специфична для каждого очистного сооружения и зависит от состава поступающих на очистку стоков, таким образом, формируя биоценоз активного ила, характеризующегося устойчивостью к антропогенным воздействиям, таксономическим разнообразием видов, экологической структурой и т.д.

В работе установлено, что концентрация ионов меди и цинка, в поступающих на очистку стоках, незначительно превышает значение предельно-допустимых концентраций (ПДК) и не ухудшает качество очистки вод. Показано, что содержание металлов меди и цинка уменьшается при механической очистки, благодаря осаждению в первичных отстойниках нерастворенных, взвешенных соединений, содержащих данные металлы. Снижение концентраций ионов меди и цинка происходит при биологической очистки за счет хемосорбции полисахаридным гелем, синтезируемый биотой активного ила, и его отделением от очищенных вод во вторичных отстойниках.

Отмечено, что содержание ионов меди и цинка, превышающие значение временно-допустимых концентраций в 4-5 раз, являются залповыми выбросами и ухудшает качество очистки сточных вод. Соединения меди и цинка, являясь активными коагулянтами, изымают при механической очистки легкоокисляемую фракцию органических веществ, которые служат источником питания для биоты активного ила, вызывая его «голодание», что ведет к угнетению жизнедеятельности ила. Показано, что высокие концентрации ионов меди и цинка вызывают гибель биоценоза активного ила, что нарушает процесс биологической очистки и ведет к вторичному загрязнению очищенных вод тяжелыми металлами меди и цинка.

Но к сожалению строительство новых сооружений требует больших затрат, финансирование которых для коммунальных предприятий не представляется возможным. Поэтому единственным выходом является ретехнологизация действующих сооружений с

целью удаления биогенных элементов. Под ретехнологизацией мы понимаем комплекс действий по замене части существующих водоочистных технологий, морально и (или) физически устаревших, современными технологиями в целях качественного изменения показателей очистки без значительных капитальных затрат.

В данной работе, была выбрана система, которая является особенно привлекательной для реконструкции трех- и четырех-коридорных аэротенков. Система ступенчатой денитрификации позволяет использовать уже построенные резервуары аэрации. Реконструкцию можно производить постепенно, по одному аэротенку, без отключения всех сооружений.

Более детальные предложения по реконструкции аэротенков МУП «Водопровод и канализация», требуют дополнительных расчетов, что будет выполнено в выпускной квалификационной работе. Реконструкция очистных сооружений позволит улучшить качество очистки стоков до соответствующего требованиям природоохранного законодательства [3].

Литература

1. Воронов Ю.В., Яковлев С.В. Водоотведение и очистка сточных вод/ учебник для ВУЗов: – М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2006 – 704с
- 2 Жмур Н.С. Технологические и биохимические процессы очистки сточных вод на сооружениях с аэротенками. – М.: АКВАРОС, 2003. – 506 с
- 3 Блинов Л. Н., Перфилова И. Л., Юмашева Л. В. Экологические основы природопользования; Дрофа - Москва, 2013. - 669 с.