

Таким образом, интенсифицирующее действие активированного раствора коагулянта сульфата алюминия на процессы формирования взвешенного осадка осветлителей, очистки воды в этих сооружениях, уплотнения избыточного осадка в осадкоуплотнителях позволило сделать вывод о возможности снижения расчетных доз коагулянта и увеличения производительности осветлителей без ухудшения качества осветленной воды, что оказывает влияние на работу всей системы очистных сооружений в целом.

1. Дупкин С.С., Сорокина Е.Б. Обоснование технологической схемы очистки воды при обработке ее активированными растворами реагентов // Коммунальное хозяйство городов: Науч.-техн. сб. Вып. 9. – К.: Техника, 1997. – С. 62-63.

2. Сорокина Е.Б., Благодарная Г.И. Влияние активированного раствора коагулянта на гидравлическую крупность коагулируемой взвеси // Коммунальное хозяйство городов: Науч.-техн. сб. Вып. 23. – К.: Техника, 2000. – С. 98-99.

3. Сорокина Е.Б. Увеличение производительности осветлителей со взвешенным осадком и снижение расчетных доз коагулянта // Вестник Донбасской государственной академии строительства и архитектуры: Сб. науч. работ. Вып. 2001-2(27). – Макеевка: ДГАСА, 2001. – С. 37-39.

Получено 25.09.2002

УДК 576.8.620

Л.И.ДЕГТЕРЕВА, канд. техн. наук, Я.А.ЧЕПРАКОВА
Харьковская государственная академия городского хозяйства

ИНТЕНСИФИКАЦИЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ

Рассматриваются пути интенсификации биологической очистки регулированием дозы активного ила и видового состава установкой перегородок-ферментаторов и обработкой циркулирующего активного ила ультразвуком.

В настоящее время особое внимание уделяется биологической очистке сточных вод. В состав очистных сооружений биологической очистки входят аэротенки, биофильтры, биопруды, поля орошения и поля фильтрации. Чтобы с наибольшей эффективностью решать задачи увеличения их производительности, рационального использования материальных и трудовых ресурсов, улучшения количества очистки сточных вод и т.д., необходима их реконструкция и техническое перевооружение на основе современных методов и технологических схем. В настоящее время и в сложившейся ситуации изменения нужно вносить с наименьшими затратами, но с учетом всех требований к качеству очистки, эксплуатации сооружений и экологии.

Необходимость интенсификации работы действующих сооружений для биологической очистки сточных вод возникает в связи с превышением их проектной производительности, изменением состава и

свойств сточных вод, а также рядом других причин, приводящих к несоответствию достигаемого эффекта удаления загрязнений требованиям к качеству очищенных сточных вод.

Эффективными путями улучшения биологической очистки сточных вод и увеличения производительности действующих очистных сооружений являются интенсификация процессов обработки сточных вод на различных этапах технологической схемы, а также переоборудование отдельных сооружений в более производительные и обеспечивающие повышенный эффект удаления загрязнений.

Существует немало способов интенсификации биологической очистки сточных вод, таких как:

- увеличение массы активного ила, участвующего в процессе очистки;
- применение систем аэрации с повышенной окислительной способностью;
- изменение гидродинамического режима работы аэротенков;
- применение двухступенчатой очистки сточных вод;
- использование флотационных аэротенков-осветлителей.

На действующих и на вновь строящихся очистных сооружениях канализации для биологической очистки от органических веществ и соединений азота интенсификация процесса окисления осуществляется путем регулирования дозы ила и видового состава биоценоза в функциональных зонах аэротенка.

Сущность технических решений заключается в том, что аэротенк, содержащий подводящий и отводящий трубопроводы, резервуар с пневматической системой аэрации, разделяется на зоны перегородками из контактных носителей, дополнительно выполненных из синтетической сетки, закрепленной на металлических рамах, которые установлены в жестком каркасе, что обеспечивает поворот на угол 0-270°, а перегородки установлены под углом к направлению движения потока сточных вод, и у остроугольного примыкания перегородки со стенкой установлен водоподъемник, имеющий трубопровод возврата биомассы в начало секции.

Для сохранения видового состава биомассы, находящейся в зоне во взвешенном состоянии, перегородки-ферментаторы установлены под углом к потоку жидкости, что обеспечивает перенос хлопьев активного ила к острому углу примыкания перегородки к стенке, где установлено водоподъемное устройство, которое возвращает биомассу по трубопроводу в начало зоны.

Благодаря оптимальному размеру ячеек сетчатого носителя снижается перепад давления и диффузионное сопротивление. Жесткий

каркас предотвращает деформацию носителя под действием статического давления слоя и давления потока. Гидродинамические условия прохождения жидкости через сетчатые перегородки препятствуют образованию застойных зон заиливания.

В таблице приведены показатели работы сооружений с аэротенками глубокой очистки.

Показатели	Ед. изм.	Характеристики сточных вод	
		поступающей	очищенной
ХПК	мг/л	127,5	29
БПК ₅	"-	99,4	1,0
N-NH ₄ ⁻	"-	20,0	0,2
N-NO ₂ ⁺	"-	0,005	0,07
N-NO ₃ ⁻	"-	н/о	5,0
Доза ила	г/л		2,8
Иловый индекс	см ³ /г		48

Сущность процесса обработки циркулирующего активного ила ультразвуком состоит в том, что под воздействием ультразвука разрушается клеточная мембрана, и содержимое клетки переходит в раствор. Следствием является то, что освободившиеся материалы более доступны для биодеструкции, в частности, в процессе анаэробного сбраживания, при этом выход биогаза увеличивается не менее чем на 25%. Далее решается проблема дефицита органических соединений при проведении процесса денитрификации и дефосфатации, под действием ультразвука изменяется структура хлопка, в связи с чем улучшаются его водоотдающие свойства, способность к седиментации также улучшается, резко уменьшается прирост биомассы.

Для исследования влияния ультразвука на физиологические свойства микроорганизмов активного ила из выявленных микроорганизмов были выбраны следующие: микроводоросль – *Chlorella vulgaris*, плесень – *Aspergillus*, дрожжи – *Torulopsis*. Исследования влияния ультразвуковой обработки на дрожжи *Torulopsis* проводили с помощью наблюдений за увеличением концентрации и плотности дрожжевых клеток в процессе их культивирования на сточной воде. Проведенные исследования показали, что ультразвуковое воздействие вызывает микропотоки в клетке, повышает проницаемость клеточных мембран и, как следствие, изменяет состав внутриклеточной среды, интенсифицирует физиологические свойства микроорганизмов активного ила, ускоряя тем самым процесс очистки сточных вод.

Рассмотренные методы направлены на интенсификацию очистки, повышение качества воды и на снижение капитальных затрат.

Получено 25.09.2002