

УДК 628.2

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЧИСТКА В АЭРОТЕНКАХ

Зеленкина В.Д., студентка гр. ВВб-221, III курс, Зайцева И.С., к.т.н., доцент
Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф.
Горбачева, г. Кемерово

Одной из основных очисток сточной воды является биологическая очистка сточных вод, предназначенных для удаления загрязнений и улучшения качества воды перед её сбросом в окружающую среду. Процесс очистки основан на использовании микроорганизмов, аэробных и анаэробных бактериях, которые перерабатывают органические вещества, содержащиеся в стоках (рис. 1).

Сточная вода образуется в результате различных видов человеческой деятельности, таких как бытовые, промышленные и сельское-хозяйственные отходы. Такая вода содержит широкий спектр загрязняющих веществ, включая органические соединения, патогенные микроорганизмы, тяжелые металлы и другое. Без очистки, эти загрязнения могут нанести ущерб окружающей среде и здоровью человека.

Путем окисления и минерализации органических соединений до углекислого газа биологическая очистка эффективно перерабатывает органические загрязнители. В такой очистке используются аэробные и анаэробные бактерии, а также простейшие организмы, например водоросли и грибы.

Наиболее распространенный метод биологической очистки является использование активного ила. Он представляет собой смесь микроорганизмов, которые перерабатывают органические вещества. Активный ил помещается в специальные резервуары, где он взаимодействует со сточными водами, удаляя из них загрязнения.

Аэробный способ очистки самый эффективный (микроорганизмы которые нуждаются в постоянном кислороде). В данном способе микроорганизмов в сотни раз больше чем в анаэробном. Достоинством аэробного способа очистки является отсутствие неприятного запаха и развития болезнетворных бактерий.

В последние годы появляются все новые перспективные направления в системе биологической очистки воды. Одно из таких направлений - это технология SBR (англ. SBR - Sequence Batch Reactor, реактор циклического действия). Отличие от традиционного способа очистки, при котором вода перетекает из одной емкости в другую, где проходит к следующей стадии очистки в технологии SBR все фазы очищения воды проходят в одной емкости – биореакторе.



Рисунок 1 - Аэротенки

Основные достоинства SBR технологий

- быстрая адаптация к изменению объема притока сточных вод и степени их загрязненности;
- высокое качество очистки вод, которое достигается благодаря чередованию анаэробной и аэробной стадий;
- автоматизация системы и простота в эксплуатации;
- возможность расширения мощностей очистительных устройств или интенсивности их работы по модульному принципу.

Стимуляция ила с использованием озона является одним из методов улучшения работы биологической очистки сточных вод. Озон (O_3) – это мощный окислитель, который может воздействовать на различные компоненты активного ила и микроорганизмов, способствуя их активации и повышению эффективности процесса очистки.

Основные эффекты озонирования:

- Улучшение аэробных процессов;
- Дезинфекция;
- Удаление запахов и вкуса;
- Снижение содержания фосфора и азота;
- Окисление трудноразлагаемых соединений;
- Повышение активности ферментов;
- Регулирование объема активного ила.

В результате изучения методов и технологий биологической очистки сточных вод можно сделать вывод о том, что этот процесс является одним из лучших способов очистки воды от загрязнений. Стимуляция ила озоном позволяет не только удалить органические вещества, но и обезвредить

патогенные микроорганизмы, что делает воду безопасной для дальнейшего использования.

Биологической очистки зависит от большого количества факторов, таких как состав стоков, температура, наличие питательных для микроорганизмов веществ и кислорода. Поэтому нужно и важно проводить регулярный контроль и корректировку параметров работы очистных сооружений.

Нами было изучено несколько технологий, обеспечивающих высокую степень очистки. SBR эффективно удаляет органику и нитраты посредством чередования аэробных и анаэробных фаз, а озонирование улучшает качество стоков за счёт окисления и дезинфекции, стимулируя активный ил. SBR и озонирование могут использоваться в любой климатической зоне, так как их работа регулируется независимо от внешней температуры.

Таким образом, выбор технологии должен основываться на конкретных условиях объекта, доступности ресурсов, климатических особенностях и приоритетах в отношении эффективности.

Список литературы:

1. Громов, К. Аэротенки для очистки сточных вод: особенности и принцип работы биосистемы. – Москва, 2023. – URL: <https://m-strana.ru/articles/aerotenki-dlya-ochistki-stochnykh-vod/> (дата обращения: 15.10.2024) – Текст : электронный.

2. Аэротенки для очистки сточных вод: принцип работы, виды, сравнение – Москва, 2021. – URL: <https://rcycle.net/stochnye-vody/ochistka/aerotenki-printsip-raboty-vidy-sravnenie> (дата обращения: 03.10.2024) – Текст : электронный.

3. Николаева, Л. А. Биологическая очистка сточных вод предприятий нефтехимического комплекса и энергетики: учебное пособие / Л. А. Николаева, Р. Я. Исхакова. - Казань: КноРус, 2021. – 90 с. - (Бакалавриат). - Текст : непосредственный.

4. Как сегодня очищают воду? Обзор инновационных технологий и мировой опыт: сайт научно-технического Сок №9 19-16 журнала-URL: <https://www.c-o-k.ru/articles/kak-segodnya-ochischayut-vodu-obzor-innovacionnyh-tehnologiy-i-mirovoy-opyt> (дата обращения: 29.09.2024). - Текст : электронный.