

Интенсификация процессов биологической очистки методом прикрепленных биоценозов

Мирзаев И. А., Терещенко А. В.
Белорусский национальный технический университет
Минск, Республика Беларусь

Применение прикрепленных биоценозов позволяет существенно повысить эффективность процессов биологической очистки и достигать более высоких результатов глубокой очистки сточных вод.

В процессе очистки сточных вод биореакторы и аэротенки занимают значительную роль в достижении требуемых характеристик очищенной воды. На сегодняшний день одним из недостатков этих двух сооружений является увеличение время очистки воды до необходимого качества.

Одним из способов решения этой проблемы является интенсификация процессов биологической очистки методом прикрепленных биоценозов [1].

В качестве носителя биомассы используются как плавающие, так и фиксировано установленные насадки из различных материалов различной формы, позволяющие поднять дозу активного ила в сооружениях до 15 г/л.

Важнейшими критериями выбора носителя являются: развитая поверхность, пористость; удовлетворительные механическая прочность и химическая стойкость; биосовместимость; способность обеспечивать устойчивую жизнедеятельность микробных ассоциаций и отсутствие токсичного действия на них [2].

При строительстве и реконструкции очистных сооружений часто используют полимерные носители в виде блоков, отличающиеся не только оптимальными для удержания биомассы параметрами, но и хорошими технологическими показателями, что делает их монтаж и эксплуатацию удобной. Размер отверстий в блоках должен быть тех размеров, чтобы в случае зарастания биомассой отверстия не сужались до тех размеров, через которые проход иловой смеси может затрудняться либо отверстия могут полностью закрыться.

Биомасса (выращивается или прикрепляется) в блоках из жестких или гибких кассет, дисков с отверстиями или в сетках, которые, в свою очередь, представляют собой не цельный элемент, а отдельный, чтобы была позволяющей доставать определенные элементы для специализированных нужд. Биомассы могут быть выполнены из бактерий образующие биопленку как в капельных биофильтрах. В верхней части блока будут располагаться бактерии, которые снижают загрязнения с микроорганизмами –

окислителями углерода, а в нижней части находятся бактерии нитрификаторы (рис.). При проектировании должен быть достигнут определенный баланс. При дисбалансе видового состава могут произойти сложности в работе аппарата (заиливание, паводковый слив био пленки).

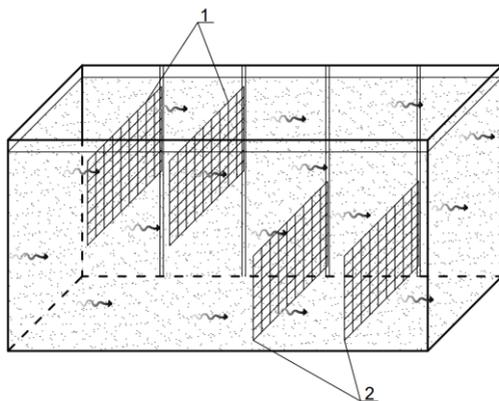


Рис. Прикрепленный биоценоз в коридоре аэротенка:
1 – био пленки, 2 – нитрификаторы

Использование разных видов бактерий обеспечивают удаление большого спектра загрязнений, уменьшение времени очистки и повышает окислительную мощность сооружения.

Из используемых в настоящее время носителей хорошо зарекомендовали себя загрузочные элементы, разработанные ООО «Полимер» (РБ) и ООО «Гефлис» (РБ) [4]. Элементы выполнены из волоконисто-пористого нетканого материала, в виде полых цилиндров внутренним диаметром 45–55 мм с толщиной стенки 5–10 мм. Носитель характеризуется пористостью 65–80 %, средний размер пор – 50–70 мкм. Малый диаметр волокон (50–80 мкм), высокая пористость носителя и размер пор, сравнимый с размерами хлопков активного ила, создают благоприятные условия для удержания биомассы.

Так же широкое распространение в качестве загрузки получила ершовая нить, которая обеспечивает удержание значительного количества био пленки на единицу удельной поверхности, составляющей до $500 \text{ м}^2/\text{м}^3$ [3].

При внедрении носителя биомассы в аэробную зону существенно вырастет эффективность биологической очистки. Значительно сократится содержание БПК₅, ХПК, взвешенных веществ, азота аммонийного и фосфора на выходе из очистных сооружений до нормативных требований.

Таким образом, применение полимерной загрузки производства ООО «Гефлис» для аэротенков позволяет: увеличить дозу активного ила без ухудшения работы вторичных отстойников; существенно увеличить эффективность очистки по основным загрязнениям; добиться стабильных значений по иловому индексу; увеличить концентрацию бактериальной массы и организмов высших трофических уровней.

Использование полимерной загрузки целесообразно при реконструкции существующих аэротенков для повышения производительности и эффективности их работы.

Литература

1. Бочкунова, Д. Г. Использование биомассы для интенсификации работы аэротенков / Д. Г. Бочкунова // Устойчивое развитие: аспекты аспектов: материалы XI международной науч.-практ. конф. молодых ученых, Брест, 24–26 апреля 2019 г. – Брест: БрГТУ, 2019. – С. 42–44.

2. Воронов, Ю. В. Водоотведение и очистка сточных вод: учебник для вузов / Ю. В. Воронов, С. В. Яковлев. – М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2006. – 704 с.

3. Жмур, Н. С. Технологические и биохимические процессы очистки сточных вод на сооружениях с аэротенками / Н. С. Жмур. – М.: Акварос, 2003. – 512 с.

4. Полимерная Загрузка [Электронный ресурс] / ООО «Гефлис»: Производство и строительство. – Режим доступа: <https://www.geflis.by/index.php/with-sidebar-2/64-polimernaya-zagruzka> . – Дата доступа: 25.03.2022.

УДК 556.55

Совершенствования комплексного использования и эффективного управления водными ресурсами

Кучкарова Д. Х.

Ташкентский архитектурно-строительный институт,
Ташкент, Республика Узбекистан

В статье приведены результаты обследования территорий бассейнов рек, характер формирования стока и использования водных ресурсов. Приведено моделирование использования водных ресурсов речных бассейнов, установлены критерии качественных и количественных параметров воды.

В мире научно-исследовательским работам по разработке методов совершенствования комплексного использования и эффективного управле-