ОЧИСТКА ДРЕНАЖНЫХ СТОЧНЫХ ВОД

С.С. ДУШКИН, *д-р техн. наук,* **М.В. ДЕГТЯРЬ,** *канд. техн. наук*

Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова
вул. Революції, 12, м. Харків, Україна, 61002
e-mail: maria_vladova@list.ru

Анализ зарубежной и отечественной литературы существуют три основные группы способов очистки фильтрата:

- биологическая очистка фильтрата на полигонах из отсортированных отходов;
- физико–химическая многоступенчатая очистка;
- сброс в канализацию не более 5% фильтрата для последующей совместной очистки его с хозяйственно– бытовыми стоками.

При разработке новых и изучении существующих методов очистки необходимо учитывать, что технология очистки фильтрата должна обеспечивать:

– разрушение токсичных соединений концентрированных сточных вод полигонов ТБО, в том

числе и соединений образующихся в результате жизнедеятельности полигона на различных этапах его эксплуатации;

– экстрагирование не подвергающихся очистке токсичных соединений (переведение в осадок) в безопасную форму и вторичное использовать на полигоне;

– доведения качества очищенного фильтрата до допустимого к сбросу или вторичного использования на полигоне (например в качестве увлажнителя на полигоне).

При использовании биохимических методов очистки дренажных вод технологические схемы очистки фильтрата основываются на применении преимущественно методов биохимической деструкции органических веществ в сочетании с физико–химическими процессами – коагуляции–флотации, жидкофазного окисления, фильтрации, ультрафильтрации, адсорбции, обратного осмоса, концентрированного выпаривания в различных комбинациях.

Сточные воды, содержащие взвешенные и коллоидные примеси, подвергают механической, коагуляционной или флотационной очистке. В последние годы активно применяются технологии на основе обратного осмоса (мембранные методы).

Фильтрат с органическими примесями, как правило, очищают с помощью биохимических методов, а также (в зависимости от концентраций присутствующих компонентов) применяют аэробную или анаэробную очистку. Для доочистки зачастую используют адсорбционные методы (в качестве загрузки выступает активный уголь и др. сорбенты). Обеззараживание воды

осуществляется хлорированием, озонированием или ультрафиолетовым облучением.

Для очистки сточных вод, содержащих ионы тяжелых металлов, магния, кальция используют осадительные, ионообменные или мембранные методы.

Наиболее распространенными методами очистки фильтрационных вод являются биохимические – аэробные и анаэробные.

Основными преимуществами анаэробной очистки перед аэробной могут быть выделены следующие:

– не требуется подача кислорода в обрабатываемую среду;

– значительно уменьшаются затраты электроэнергии (немаловажный экономический аспект);

– увеличивается минерализация анаэробного осадка при удалении тяжелых металлов, что повышает ценность его как удобрения;

– практически не требуется осаждения анаэробного осадка;

– устраняются неприятные запахи;

– образуется меньшее количество осадка, что облегчает его утилизацию;

– снижается количество добавок для питания микрофлоры;

– снижаются площади и капитальные затраты на установки за счет уменьшения их размеров;

– быстрее погибают патогенные микроорганизмы, особенно в термофильном режиме.

Также следует отметить недостатки анаэробной очистки по сравнению с аэробной:

– необходимость высоких (более 30ºС) температур для достижения эффективной кинетики процесса;

– сложность работы в период пуска и необходимость строгого контроля протекания процесса;

– меньшая эффективность удаления тяжелых металлов;

– необходимость дополнительной обработки для получения требуемой степени очистки.

Большинство установок анаэробной очистки работают в интервале температур 34–38ºС, что способствует развитию различных видов микроорганизмов. Для роста метаногенных бактерий требуется широкий спектр питательных веществ: углерод, фосфор, азот, сера, кальций, магний, калий и др.

Эффективность очистки обеспечивается регулярным контролем механизма процесса сбраживания и поддержанием основных параметров в установленных пределах. К основным контролируемым параметрам относят потребление жирных кислот, щелочность (3500–5000мг/дм^3) и pH (7–7,5).

Также применяется метод аэробной очистки, при котором в качестве аппаратурного оформления выступают аэротенки и биореакторы. В результате аэробной очистки происходит снижение БПК в среднем на 20%, БПК на 35%. Может возрасти минерализация, содержание хлоридов и сульфатов. Происходит улучшение органолептических свойств сточных вод.

Применение аэробных методов для очистки «старых» фильтратов возможно при проведении предварительной физико–химической и химической

очистки, т.к. они имеют высокое солесодержание, наличие хлорорганических соединений и оказывают инигибирующее действие на активный ил.

Т.к. зачастую имеют дело со смешанным фильтратом, то для очистки используют комбинацию аэробной и анаэробной очистки. Также крайне необходима доочистка фильтрата различными методами.

В качестве коагулянтов для очистки фильтрата от тяжелых металлов могут использоваться: оксид кальция, сульфат алюминия, сульфат железа.

Наиболее эффективным является сульфат алюминия, применение которого позволяет достичь 50%–ной степени очистки по ХПК и 80 %-ного обесцвечивания.

Гальванокоагуляция может быть использована в качестве предочистки фильтрационных вод для удаления ВМС, ионов тяжелых металлов, хлоридов.

В качестве гальванопор может использоваться металлический скрап (железная или алюминиевая стружка), углеродсодержащие отходы различных производств. За счет разности потенциалов токопроводящих элементов «железная стружка – углеродсодержащий материал» возникает множество гальванопор, влекущих за собой окисление и растворение металла, смещение pH, гидролиз. Образующиеся гидроксиды железа или алюминия (в зависимости от применяемой стружки), способствуют коагуляции, сорбции и осаждению примесей.

Применение гальванокоагуляции позволяет достичь снижения ХПК до 75%, цветности до 85%, меди и цинка практически на 100%. К тому же микротоки, образующиеся в поле гальванопор, деструктивно действуют на патогенную микрофлору, обеспечивая глубокое обеззараживание.

Воду после гальванокоагуляции с такими показателями можно направлять в биологические пруды.