

О НЕОБХОДИМОСТИ РАЗРАБОТКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ОЧИСТКИ ФИЛЬТРАЦИОННЫХ ВОД ПОЛИГОНОВ ЗАХОРОНЕНИЯ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ

В данной статье исследован состав фильтрационных вод полигона ТБО. Предложена система очистки фильтрационных вод от загрязняющих веществ.

In this article is investigated the structure of leachate of municipal solid waste landfills. Is offered the system of leachate clearing from contaminant.

Разработка технологий очистки фильтрационных вод полигонов ТБО в настоящее время приобретает особую актуальность в связи с накоплением фильтрата на действующих и строящихся инженерных полигонах ТБО.

Разложение бытовых отходов делится на две основные фазы – кислотная и метаногенная. В зависимости от преобладания фазы распада существует два типа фильтрата: «молодой» фильтрат – кислотная среда и «старый» фильтрат – метановая фаза.

Особенностями фильтрационных вод полигонов захоронения ТБО являются:

- сложный химический состав, представленный органическими и неорганическими примесями и изменяющимся на каждом этапе жизненного цикла полигона;
- высокое содержание токсичных компонентов и биорезистентных примесей;
- присутствие в воде различных групп микроорганизмов, в том числе патогенных;
- значительное отличие от промышленных и муниципальных сточных вод;
- зависимость объема и состава фильтрационных вод от площади полигона, количества складированных отходов, уровня атмосферных осадков.

Фильтрационные воды характеризуются высоким содержанием биорезистентных компонентов, повышенной минерализацией (до 7000 мг/л).

В фильтрационных водах содержатся вещества, характерные для стоков хозяйственной и промышленной категории: органические вещества (показатели БПК и ХПК), взвешенные вещества, все формы азота (соли аммония, нитраты, нитриты), фосфаты, натрий, железо, поверхностно-активные вещества (СПАВ), хлориды, сульфаты, минеральные соли.

Химический состав фильтрационных вод типичного полигона в зависимости от этапа биохимической деструкции ТБО характеризуется усредненными показателями: «молодой» фильтрат (0-5 лет) - БПК₅ = 10640,0 мгО₂/л, ХПК = 26800,0 мгО₂/л; «старый» фильтрат (5-35 лет) - БПК₅ = 680,0 мгО₂/л, ХПК = 2280,0 мгО₂/л

Фильтрационные воды неблагоприятны в санитарно-эпидемиологическом отношении, так как содержат различные физиологические группы микроорганизмов, в том числе патогенные и яйца гельминтов.

При разработке эффективных технологий очистки ФВ конкретного полигона, а также при проектировании новых объектов, оценке потенциального воздействия фильтрата на природные водные объекты необходимо прогнозировать качественные изменения состава сточных вод на различных этапах биодеструкции ТБО.

Анализ развития методов и технологий очистки фильтрационных вод показывает, что технологические схемы 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.

На основании проведенной исследовательской работы нами предлагается схема очистки фильтрационных вод на эксплуатируемых и рекультивируемых полигонах при отсутствии дренажной системы для сбора фильтрационных вод. При этом целесообразнее будет использование водоотводных устройств: нагорных каналов, дамб, расположенных

по внешнему контуру полигона.

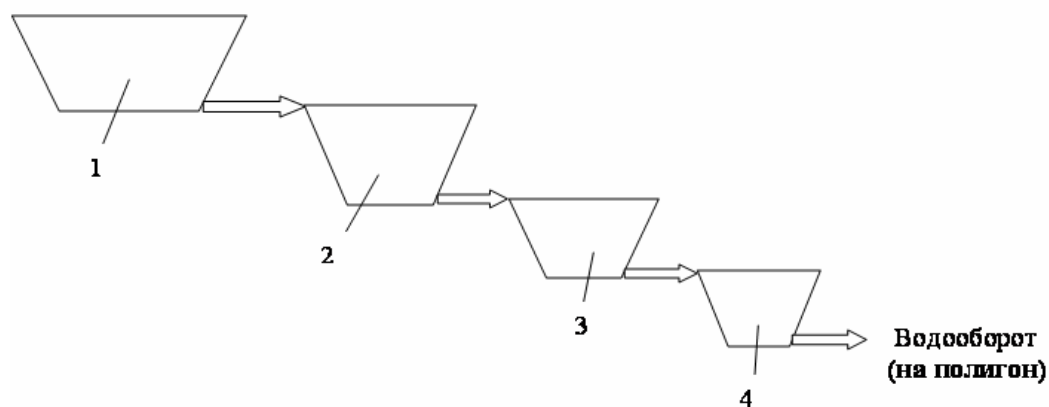
Фильтрационные воды в течение года накапливаются в отстойнике- усреднителе, а затем подаются на очистку при помощи коагуляции и фильтрации. Очищенная вода проходит доочистку в аэробном 2-х ступенчатом биологическом пруду.

Отстойник - усреднитель представляет собой анаэробный пруд глубиной 4-5 м и вместимостью 25000 м³ и предназначен для сбора и усреднения количественного и качественного состава стоков и первичной очистки крупновзвешенных примесей и осветления ФВ, в верхних слоях до 1,5 м - аэробные процессы, в более глубоких слоях - нитрификация и метаногенез. Под действием сульфатредуцирующих бактерий в анаэробных условиях возможно восстановление сульфат - иона до сульфид - иона, приводящее к связыванию ионов тяжелых металлов в труднорастворимые соединения. Сборник должен быть оборудован противофильтрационным экраном.

Расчет биологических прудов производится согласно технической документации. Дно экранируется слоем глины толщиной 15-20 см для предотвращения фильтрации стоков в подземные воды. Пруды оборудуются байпасными каналами и шиберами для возможности отключения их для технического обслуживания (очистка пруда, посадка растений), должны иметь обваловку для предотвращения попадания осадков, размыва посадок и нарушения режима очистки. Для обеспечения движения воды по всему сечению пруда предусматриваются рассеивающие водовыпуск и водовпуск [1, с.183].

Каждый пруд выполняет свою роль в процессах минерализации органических веществ очищаемых вод. Первый пруд - альго-бактериальный. Главное его назначение - деструкция органических загрязнений с помощью профитных бактерий, утилизация биогенных элементов комплексом микроводорослей. Дополнительная аэрация в нем не предусматривается, т.к. достаточное количество кислорода обеспечивается за счет процессов фотосинтеза микроскопических водорослей. Для ускорения процесса запуска пруда в него вносят адаптированный комплекс микроводорослей (АКМ) различных систематических групп.

Из альго-бактериального пруда стоки поступают в смешанный пруд, где с помощью зоопланктона и высшей водной растительности происходит дальнейшая минерализация органических веществ. При этом достигается степень очистки ФВ, позволяющая сбрасывать их в открытый водоем. Степень очистки по ХПК составляет 95-97%, по соледержанию - 85-90 %. Ниже на рисунке 1 показана предполагаемая аппаратурно - технологическая схема очистки.



1- отстойник - усреднитель; 2- осадитель (коагуляция, осаждение); 3,4- биопруды каскадного типа (аэрация).

Рис. 1. -Аппаратурно - технологическая схема очистки фильтративных вод полигонов твердых бытовых отходов

Для повышения эффективности очистки можно рекомендовать выпуск очищенных в прудах вод через специально обустроенный выпускной канал или гидроботаническую площадку, по периметру которой высаживать солеустойчивые растения: рогоз, козья ива и

др [1, с.183].

При проведении процесса необходим периодический контроль (2 раза в месяц) очищенной воды по показателям ХПК, БПК₅, ионам тяжелых металлов после биосорбционного фильтра и при выпуске в водоем [1, с.183].

Последовательность в выбранной нами технологической схеме очистки фильтрационных вод полигонов захоронения твердых бытовых отходов обусловлена тем, что биологические пруды менее трудоемки, могут использоваться для ступени доочистки (ХПК не более 350 мг О₂/л), в результате значительно снижается концентрация ионов аммония и величины ХПК и БПК, за счет использования высшей водной растительности в биологических прудах ускоряется процесс аэробного окисления. Использование коагулянтов очищает от взвешенных веществ, коллоидных примесей, по солесодержанию на 75-80 %.

Эффективность процессов очистки фильтрационных сточных вод с использованием технологической схемы и оценка технико-экономических показателей может быть проведена после их реализации и получения эксплуатационных данных на действующих объектах.

Литература:

1. Нуркеев С.С., Жаппарова Ж.М., Казбекова А.К. Разработка предложений по комплексной очистке фильтрата ТБО г. Алматы // Материалы 6-ой Международной конференции, 8-9 апреля 2009. -Харьков, с.182-183.