

ВЕРМИКОПОСТИРОВАНИЕ КАК ВОЗМОЖНОСТЬ РЕШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ СВЯЗАННЫХ С ОСАДКАМИ СТОЧНЫХ ВОД

Зуб А.А., Ганнова Ю.Н. (ДонНТУ, г. Донецк)

Постановка проблемы. В настоящее время остро стоит проблема утилизации органических отходов и, в частности, осадков сточных вод (ОСВ) городских канализационных очистных сооружений.

Осадки сточных вод - это большая группа отходов, которая образуется в результате очистки хозяйственно-бытовых и смешанных сточных вод. Это отбросы, задерживаемые решетками, песок с песколовок, осадок, выпадающий в первичных отстойниках, отработанный активный ил или биопленка, образующиеся в сооружениях аэробной биологической очистки воды [1].

Осадки сточных вод содержат органические вещества, соединения азота, фосфора, серы, а так же тяжелые металлы, накопления которых представляет серьезную опасность для окружающей среды. По этому, обязательным условием эффективной работы канализационных очистных сооружений является обработка и удаление осадков сточных вод с территории очистных сооружений в целях экологически безопасного использования или размещения.

Применяемые на канализационных очистных сооружениях физические, химические и механические методы обработки осадков сточных вод, связаны со значительными экономическими затратами, чрезвычайно энергоемки, требуют больших затрат труда и материальных средств, и не всегда обеспечивают экологическую безопасность при их утилизации. По этому, актуальными являются разработка и внедрение экологически безопасных и экономически выгодных методов утилизации осадков сточных вод [2].

В качестве исследуемого предприятия, на котором образуются осадки сточных вод, были выбраны Макеевские городские канализационные очистные сооружения КП «Компания «Вода Донбасса». Нами был проведен анализ обращения с твердыми и жидкими отходами на исследуемом предприятии, который показал, что в процессе очистки сточных вод образуется значительное количество осадков. Характеристика отходов образующихся в процессе очистки сточных вод представлена в таблице 1.

Анализ таблицы 1 показывает, что наибольшее образование отходов приходится на сырой осадок первичных отстойников и отработанный активный ил в количестве 52195,0 т/год и 51100,0 т/год соответственно. Эти отходы частично обезвоживаются в стабилизаторе сырого осадка до 80 % влажности и размещаются на иловых площадках.

Таблица 1 - Характеристика отходов, образующихся в процессе очистки сточных вод

Название отхода	Класс опасности	Образование отхода, т/год	Обращение с отходом
Мусор с защитных решеток	4	450	Размещение на полигоне ТБО
Осадок с песколовок	4	3832,5	Размещение на песковых площадках
Сырой осадок первичных отстойников	4	52195,0	Стабилизация и размещение на иловых площадках
Отработанный активный ил	4	51100,0	Стабилизация и размещение на иловых площадках

Осадки сточных вод исследуемых канализационных очистных сооружений ежегодно накапливаются на месте размещения в больших количествах, оказывая негативное влияние на состояние окружающей среды, а именно являются загрязнителями грунтовых вод, поверхностных водных объектов, грунта и воздуха, и кроме того, занимают большие площади природных земель. Помимо экологических проблем, размещение сухих остатков в местах удаления отходов сопряжены с финансовыми затратами на экологические платежи, увеличивающиеся из года в год. В связи с этим, осадки сточных вод анализируемых канализационных очистных сооружений требуют срочной и безотлагательной утилизации.

Основными проблемами утилизации ОСВ являются их неблагоприятные санитарно - гигиенические показатели (содержание патогенной микрофлоры, яиц гельминтов) и токсичность (содержание тяжелых металлов) [1]. Исходя из этого, **целью данной работы** является поиск решения проблем утилизации осадков сточных вод.

Перспективным для решения проблем утилизации ОСВ является метод, основанный на использовании вермикультуры – вермикомпостирование [2]. Это один из способов обеззараживания, обезвреживания и утилизации осадков сточных вод, который представляет собой процесс переработки осадка дождевыми червями, при котором органические соединения, содержащиеся в осадке, трансформируются в гумус. Вермикомпостирование позволяет в короткий срок переработать значительные количества осадка сточных вод и получить ценный товарный продукт - вермикомпост (биогумус).

Осадок, переработанный червями, обеззараживается от яиц гельминтов и частично обезвреживается: часть активных форм тяжелых металлов переходит к неактивным под ферментативной деятельностью червей. Черви способны накапливать в своем организме тяжелые металлы, переводить их в связанные, комплексные труднорастворимые соединения, которые становятся практически недоступными для растений, что

позволяет расширить спектр применения конечного продукта переработки [2].

Биотехнологический процесс получения вермикомпоста основывается на способности червей использовать органические остатки в качестве питательного субстрата, трансформировать их в кишечном канале и выделять в виде копролитов (экскрементов).

Процесс вермикомпостирования осуществляется следующим образом. На площадке вермикомпостирования, которая имеет бетонное дно, выкладывается песчаная основа штабелем толщиной 20-30 см. Для основы используется обезвоженный песок с песковых площадок. Песок играет роль дренажа, через который отводится вода, которая может поступать в штабель с атмосферными осадками. На песчаную основу выкладывается слой биогумуса, содержащий культуру дождевых червей. На этот слой в свою очередь выкладывается слой обезвоженного осадка с иловых площадок. Далее протекает процесс переработки осадка вермикulturой. Для процесса переработки осадка сточных вод используется дождевой червь «Старатель» или же «Калифорнийский червь». После того, как переработка органических веществ осадка закончена, черви вылезают на поверхность штабеля в поисках нового субстрата. В это время возле штабеля с вермикультивированным осадком выкладывается новый штабель с песчаной основой и обезвоженным осадком, на который переползают черви и начинают новый процесс обработки осадка [1].

В процессе вермикомпостирования червь из 1000 кг исходного органического субстрата в среднем вырабатывает 600 кг вермикомпоста (биогумуса), а 400 кг затрачивает на обеспечение своей жизнедеятельности. При этом нарастает до 100 кг биологическая масса червей. Масса, состав и свойства вермикомпоста зависят от состава исходного субстрата и технологии вермикомпостирования [2].

В дальнейшие планы нашего исследования входит проведение процесса вермикомпостирования с получением биогумуса, химический анализ полученного вермикомпоста, и его анализ на содержание тяжелых металлов.

Выводы. Подводя итог, можно сказать, что проблема осадков сточных вод не является не решаемой, и одним из перспективных решений этой проблемы является применение метода утилизации - вермикомпостирование.

Список литературы: 1. Дрозд, Г.Я. Техничко – экологические записки по проблеме утилизации осадков городских и промышленных сточных вод / Г.Я. Дрозд, Н.И. Зотов, В.Н. Маслак. – Донецк: ИЭП НАН Украины, 2001. – 340 с. 2. Гюнтер, Л.И. Состояние и перспективы обработки и утилизации осадков сточных вод / Л.И. Гюнтер // Водоснабжение и санитарная техника. – 2005. – № 12 – С. 5-9.