

## **ТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ОСАДКОВ БЫТОВЫХ СТОЧНЫХ ВОД КАК ПЕРСПЕКТИВА ДАЛЬНЕЙШЕЙ ИХ УТИЛИЗАЦИИ**

А.Н. Пырскова, студентка гр.ВВб-121, IV курс

Научный руководитель: Н.А. Зайцева, доцент

Кузбасский государственный технический университет  
имени Т.Ф. Горбачева

г. Кемерово

Осадки сточных вод (ОСВ) представляют собой твердую фракцию сточных вод, состоящую из органических и минеральных веществ, выделенных в процессе очистки сточных вод методом отстаивания (сырой осадок), и комплекса микроорганизмов, участвовавших в процессе биологической очистки сточных вод и выведенных из технологического процесса (избыточный активный ил) [1].

Сегодня переработка, обезвреживание и утилизация осадка очистных сооружений – актуальный экологический вопрос для всего СНГ. Каждый год в России образуется около 2 млн. тонн осадков по сухому весу, стоит учесть, что при исходной влажности 98% их масса составляет порядка 100 млн. тонн. В настоящее время основная масса осадка складывается на иловых картах (иловых площадках). Но это является небезопасным и экономически неоправданным методом, так как происходит вторичное загрязнение окружающей природной среды, а также требуется выделение больших территорий под хранение осадка.

В настоящее время стоит цель снизить до минимума количество отходов очистных сооружений путем эффективной утилизации.

В Российской Федерации проблема удаления ОСВ с территории очистных сооружений решается преимущественно путем его предварительного обезвоживания с последующим захоронением на полигонах совместно с твердыми бытовыми отходами.

Сегодня одним из самых перспективных и недорогих методов утилизации является использование осадков сточных вод в качестве органоминерального азотно-фосфорного удобрения. Установлено, что осадки содержат макро- и микроэлементы, необходимые для питания растений и повышения плодородия почв. Так, 10 млн. тонн ОСВ по содержанию сухого вещества, основных элементов питания растений и удобрительной ценности равноценны примерно 50 млн т навоза [2].

Проблема утилизации осадков бытовых сточных вод остро стоит и в городе Кемерово. На городских канализационных сооружениях только за месяц образуется 1,5 тыс.м<sup>3</sup> осадков. Согласно экологическому сертификату, обезвоженные ОСВ с очистных сооружений г. Кемерово относятся к V классу

опасности и в соответствии с ГОСТ Р 54534-2011 не превышают предельно допустимые концентрации, а значит не являются опасными и могут использоваться в зеленом строительстве и в качестве удобрения. Но несмотря на это, есть ряд проблем, препятствующих эффективной утилизации ОСВ с очистных сооружений г. Кемерово:

- необходимость стабилизации, так как осадок не является инертным и может иметь неприятный запах;
- уменьшение влажности и объема осадка до минимума;
- трудность удаления с иловых площадок
- сокращение количества вредных микроорганизмов в случае взаимодействия осадка с растениями.

В связи с этим предлагается применять термическую обработку(сушку) осадка, что является достаточно перспективным методом обработки ОСВ, который упрощает задачу удаления осадков с территорий очистных станций и их дальнейшей утилизации.

Осадок после термической сушки представляет собой незагнивающий, свободный от гельминтов и патогенных микроорганизмов, внешне сухой (влажностью 10-50%) сыпучий материал [3].

Термическая сушка может производиться несколькими способами, которые включают конвективные, кондуктивные, радиально-конвективные, и сублимационные процессы. Самым распространенным считается конвективный метод термосушки осадка, когда тепло передается осадку при осуществлении контакта с сушильным агентом[4]. В качестве сушильного агента могут использоваться топочные газы, перегретый пар или горячий воздух. При использования топочных газов температура агента является самой высокой (500-800 С°). Это является наиболее предпочтительным, так как уменьшается габариты сушильных аппаратов и при этом сокращаются затраты на отведение отработанного газа.

Установки, использующие конвективную термосушку осадка, подразделяются на два типа: на стационарные и динамические. В аппаратах первого типа, частицы осадка, через слой которого продувается газообразный сушильный агент, остаются неподвижными. К ним относятся барабанные, ленточные, щелевые и прочие сушильные установки. Второй тип характеризуется активным перемещением и перемешиванием частиц осадка в потоке сушильного агента. К таким аппаратам относятся сушилки с взвешенным слоем, имитирующим жидкость, где термосушка проводится в кипящем, фонтанирующем или вихревом слое, а также пневматические сушильные аппараты [4]. В сушилках второй группы продолжительность процесса меньше, чем в аппаратах первой группы.

На практике для сушки обезвоженных осадков городских очистных сооружений наибольшее распространение получили барабанные сушилки с прямоточным движением осадка и топочных газов.

Осадки после термической обработки в отличие от исходных не обладают адгезией к металлам и другим материалам и не слипаются. Это значи-

тельно облегчает их, транспортировку и дальнейшую утилизацию. В зависимости от состава они могут быть использованы не только как органоминеральное удобрение, но и в качестве кормовой добавки к рациону некоторых животных, либо как присадочный материал при обезвоживании и сушке осадка, а также в качестве твердого топлива.

Для эффективной и безопасной утилизации ОСВ необходим поиск верных решений для подготовки осадков к их повторному использованию. Термическая обработка ОСВ является наиболее перспективным методом, так как одновременно могут решаться такие проблемы как: высокая влажность, неприятных запах и наличие патогенных микроорганизмов в осадке. Вопрос обработки осадков сточных вод и их подготовка к утилизации является не самой простой задачей, но необходимость сохранения здоровой экологической обстановки нашей страны должна привести к выбору и внедрению безопасных и экономически выгодных методов.

### Список литературы:

1. ГОСТ Р 17.4.3.07–2001. Охрана природы. Почвы. Требования к свойствам осадков сточных вод при использовании их в качестве удобрений. //Госстандарт России, 2001. [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://www.docload.ru/Basesdoc/9/9201/index.htm> (дата обращения 18.03.2016).
2. Евилевич А.З. Осадки сточных вод. Удаление, обработка, использование.. М.: Госстройиздат, 1994 – 226с.
3. Строй-справка. Отопление, водоснабжение, канализация. [Электронный ресурс] URL: <http://stroy-spravka.ru/article/termicheskaya-sushka-osadkov-stochnykh-vod> (дата обращения 20.03.2016)
4. Nomitech. Термическая сушка осадка сточных вод. [Электронный ресурс] URL: [https://nomitech.ru/articles-and-blog/termicheskaya\\_sushka\\_osadka\\_stochnykh\\_vod](https://nomitech.ru/articles-and-blog/termicheskaya_sushka_osadka_stochnykh_vod) (дата обращения 22.03.2016)