

РАДЬКОВА А.В., ПЕХОТА Е.А., ЦЫКАЛОВА И.А.

Гомель, БелГУТ

Научный руководитель – Вострова Р.Н., канд. техн. наук, доцент

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОСАДКОВ СТОЧНЫХ ВОД В КАЧЕСТВЕ КОМПОНЕНТА ДЛЯ СОЗДАНИЯ АЛЬТЕРНАТИВНОГО ТОПЛИВА

Основные сокращения выбросов парниковых газов могут быть достигнуты за счет повышения энергоэффективности, использования биотоплива, снижения потерь природного газа при его добыче и транспортировке, утилизации свалочного и шахтного метана. При нынешнем уровне цен соответствующие проекты могут принести от одного до трех миллиардов долларов дополнительного дохода только от продажи сокращений выбросов парниковых газов.

В процессе эксплуатации биологических очистных сооружений образуется осадок сточных вод (ОСВ) влажностью 99,2–99,6%. Хранение ОСВ, как правило, осуществляется на иловых картах.

Важной задачей для городских очистных сооружений является обработка и утилизация образующихся ОСВ. Способ утилизации ОСВ определяется их составом [1].

Возросшие требования по очистке сточных вод приводят к увеличению количества обезвоженного осадка, размещаемого на иловых картах, строительство которых нецелесообразно причинам ограничения возможности по выведению земельных участков.

Одним из вариантов решением проблемы является термическая обработка обезвоженных осадков, т.е. его сжигание. Опыт эксплуатации завода по сжиганию ОСВ в Санкт-Петербурге позволяет судить о достоинствах и недостатках метода [2]. Процесс горения происходит за счет теплотворной способности самого осадка и не требует дополнительной подачи топлива (природного газа).



Figure 2

Рисунок – Преимущества сжигания отходов [2]

Однако в золе содержится большое количество песка, возникает проблема утилизации золы. Для снижения содержания песка в осадке в периоды нерасчетных дождей или снеготаяния в отделении гидроотмыва должны быть предусмотрены гидроциклоны, позволяющие обеспечить извлечение песка из осадка первичных отстойников. Зола является отходом IV класса опасности.

Одним из направлений по утилизации золы в строительных материалах является использование золы в производстве легких ячеистых и пенобетонов.

Другим направлением в переработке золы явилось ее плавление в электропечах. При высокой температуре происходит переход золы в стеклообразное состояние. При этом значительно уменьшается объем зольного остатка. Полученный стеклообразный материал охлаждают водой и получают стеклянную крошку, которая после просеивания может использоваться в производстве плитки для напольного покрытия, абразивов, шиферной кровли, асфальта, герметичных заполнителей.

Наиболее реальным и перспективным направлением золы является использование ее в производстве пенобетона, так как содержания золы в этом материале может составлять 20–25%. А также в качестве утепления наружных стен здания вместо газобетонных блоков [2].

Завод сжигания осадка является высокотехнологичным автоматизированным и компьютеризированным производством. Технологические и экономические показатели работы завода зависят от уровня технологического процесса, сложившегося на сооружениях механической и биологической очистки.

К преимуществам сжигания ОСВ на заводах относится то, что нет необходимости в строительстве новых полигонов для складирования осадка. Отсутствуют выбросы в атмосферу от мест временного складирования осадка. Очистка дымовых газов от печей сжигания минимальна, если соответствуют международным стандартам. Вырабатывается электроэнергия. Отопления и горячее водоснабжение очистных сооружений осуществляется за счёт тепла, получаемого от сжигания осадков. Санкт-Петербург является единственным мегаполисом в мире, полностью решившим проблему утилизации всего объема обезвоженного осадка путём сжигания.

К недостаткам относится высокая стоимость строительства завода и его эксплуатации, а также целесообразность только для мегаполисов; высокий срок окупаемости; необходимость утилизации золы и экономические затраты на это. Очистка отходящих газов должна соответствовать требованиям нормативной документации.

Ученые БГТУ предложили проводить утилизацию ОСВ Минских очистных сооружений с использованием установки для сушки ОСВ, транспортировкой до цементного завода (80 км) и с последующим сжиганием в печи при производстве цемента. При этом снят вопрос

дальнейшей утилизации золы и песка после сжигания ОСВ. Продукты сжигания используются при производстве строительных смесей.

Одним из важных элементов комплексной схемы обращения с ОСВ является энергосберегающая технология высушивания и прессования осадков с получением топливных брикетов [1, 3]. В этом случае ОСВ могут рассматриваться в качестве вторичного сырьевого и энергетического ресурса, который можно подвергать дальнейшему сжиганию в котельных и ТЭЦ.

Механически обезвоженный осадок содержит 65–80 % воды. После термической сушки его теплотворная способность может достигать 9–13 МДж/кг, что соответствует примерно половине теплоты сгорания каменного угля. Этот топливно-энергетический ресурс может быть использован на ТЭЦ, в индивидуальных заводских отопительных печах, которые уже установлены на некоторых предприятиях. Рассматриваемый способ утилизации ОСВ является одним из направлений по созданию альтернативного восполняемого топлива.

Переработка 1 тонны ОСВ (в расчете на сухую массу) позволит получить: 500 кг условного топлива. Добавление отходов производств, таких как нефтесодержащие шламы и лигнин, позволяет увеличить полноту сгорания, что в свою очередь приводит к снижению содержания вредных веществ в отходящих газах. После сжигания остается зола, которая может использоваться при производстве строительных материалов.

Несмотря на значительные капитальные затраты, связанные с созданием установки по производству брикетов с использованием ОСВ, в целом выигрыш будет больше, особенно если учесть экономический и экологический ущерб от нецивилизованного складирования ОСВ.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Вострова, Р. Н. Производство многокомпонентных топливных брикетов на основе осадков сточных вод / Р. Н. Вострова, Д. В. Макаров // Научно-технические и экологические проблемы природопользования: материалы науч.- практ. конф. / Брест: БрГТУ, 2012. – С. 69–72.

2. Федосеев, И. В. Технология утилизации осадков городских сточных вод / И. В. Федосеев, Г. Н. Фадеев // Сборник докладов 4-го Международного конгресса по управлению отходами. – Москва, 2005.

3. Вострова, Р. Н. Производство топливных брикетов на основе осадков сточных вод городских очистных сооружений / Р. Н. Вострова, Д. В. Макаров // Водохозяйственное строительство, теплоэнергетика и геоэкология. Брест: Вестник БрГТУ, 2012. – 41–43.