

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СВАЛОЧНОГО ГАЗА ДЛЯ МАЛОЙ ЭНЕРГЕТИКИ С ПОСЛЕДУЮЩЕЙ РЕКУЛЬТИВАЦИЕЙ ПОЛИГОНОВ

Гуков Д.М., Молчанова И.В.

«МАТИ» - Российский государственный технологический университет
имени К.Э. Циолковского

В работе проводится анализ использования биогаза на полигонах, описывается устройство систем дегазации. Приводится характеристика полигона «Торбеево» как источника получения биогаза, приведены результаты экспериментальных исследований.

Бытовые отходы, образующиеся в значительных количествах, как правило, не находящие применения и загрязняющие окружающую среду, являются возобновляемыми вторичными энергетическими ресурсами. В настоящее время интенсивно развиваются два основных направления энергетической утилизации твердых бытовых отходов - сжигание и захоронение с получением биогаза. Сжигание отходов требует дорогостоящих систем очистки, поэтому более широко распространено во всем мире полигонное захоронение твердых бытовых отходов. Основное достоинство технологии захоронения - простота, сравнительно малые капитальные и эксплуатационные затраты, и относительная безопасность. При разложении бытовых отходов выделяется биогаз, содержащий до 60% метана, что позволяет его использовать в качестве местного топлива. В среднем при разложении одной тонны твердых бытовых отходов может образовываться 100-200 м³ биогаза. В зависимости от содержания метана низшая теплота сгорания свалочного биогаза составляет 18-24 МДж/м³ (примерно половину теплотворной способности природного газа).

Ежегодная эмиссия метана со свалок земного шара сопоставима с мощностью таких общеизвестных источников метана, как болота, угольные шахты и т.д. Сегодня остро стоит проблема стабилизации концентрации в атмосфере этого газа, одного из основных планетарных источников парникового эффекта. Поэтому утилизация биогаза бытовых отходов приобретает важнейшее значение для снижения антропогенной эмиссии метана. Кроме того, метан является причиной самовозгорания свалочных отложений, так как при его взаимодействии с воздухом создаются горючие и взрывоопасные смеси, что приводит к сильному загрязнению атмосферы токсичными веществами.

Так как процесс разложения отходов продолжается многие десятки лет, полигон можно рассматривать как стабильный источник биогаза. Эмиссия биогаза с полигона в зависимости от объема свалочных масс может составлять от нескольких десятков л/с (малые полигоны) до нескольких м³/с (крупные полигоны). Масштабы и стабильность образования, расположение на урбанизированных территориях и низкая

стоимость добычи делают биогаз, получаемый на полигонах ТБО, одним из перспективных источников энергии для местных нужд. Утилизация биогаза на полигонах твердых бытовых отходов (ТБО) требует инженерного обустройства полигона (создание изолирующего экрана, газовых скважин, газосборной системы и др.). При этом решается основная задача охраны окружающей среды в урбанизированных территориях - обеспечение чистоты атмосферного воздуха и предотвращение загрязнения грунтовых вод.

Собирать биогаз на полигонах нелегко. Основная проблема заключается в закачивании биогаза таким образом, чтобы избежать попадания воздуха или воды. Поэтому полигон ТБО должен быть герметичен, и это касается нескольких гектаров!

Еще одна проблема связана с дренажом фильтрата, который контактирует с атмосферой. Кроме того, объемы производства биогаза в м³/ч зависят от возраста отходов. Поэтому обычно каждая карта полигона оборудуется скважинами и сеткой дренажных труб (способных выдерживать давление отходов высотой 50 м), которые соединяются со скважиной через каждые 5 м. Отвод биогаза от скважин осуществляется по дегазационным трубопроводам к коллектору. Разряжение в газопроводах создается за счет установки вакуум-компрессора, после которого биогаз направляют в фильтр для сушки и далее в газосборник. От газосборника очищенный биогаз поступает в газовый двигатель соединенный с генератором электрического тока. В целях безопасности для сжигания излишков газа к газосборнику присоединена дымовая труба с газовым факелом. Газопоршневой агрегат устанавливается в контейнерном исполнении мощностью 1000 КВт.

Хотя для энергетики развитых стран использование биогаза (ТБО) не имеет решающего значения, но пренебрегать этим источником не следует как по экологическим, так и по экономическим соображениям, что подтверждается опытом ряда государств. В ЕС принята Директива, в которой установлено требование сбора и утилизации свалочного газа со всех свалок, где были захоронены биологически разлагающиеся отходы, для минимизации вредных воздействий на окружающую среду и здоровье человека. Образующийся на свалках биогаз с начала 80-х гг. интенсивно добывается во многих странах. В настоящее время общее количество используемого биогаза составляет примерно 1,2 млрд. м³/год, что эквивалентно 429 тыс. т метана, или 1% его глобальной эмиссии.

Целью настоящей работы явилось создание экспериментального стенда на базе Инженерно-технологического центра Курьяновской станции аэрации по получению биогаза из свалочного тела. Результаты эксперимента показали следующее:

- На российских полигонах возможно получить биогаз требуемого качества;

- Для увеличения выхода биогаза целесообразно использовать предварительную сортировку отходов;
- Источником получения биогаза могут быть отбросы с решеток водоочистных станций.

Полученные данные лягут в основу создания рабочего проекта системы утилизации свалочного газа на полигоне «Торбеево» Московской области.

На полигоне «Торбеево» при площади основания 12,0 Га и высоте 49,0 м, с объемом захоронения 2,0 млн. м. куб. может быть получено 200,0 млн.куб. м биогаза. При сжигании данного количества биогаза может быть получено 300 млн. кВт-час электроэнергии на сумму 300 млн. руб. в год.

Комплекс оборудования предназначен для экспериментальной проверки новой технологии использования биогаза из захоронений твердых бытовых отходов с целью погашения выбросов биогаза в атмосферу и получения электрической энергии.

После извлечения биогаза земельный участок может быть использован для посадки деревьев и создания парка. При этом зона отчуждения может быть уменьшена с 1000 м до 500 м и использована для застройки жилыми домами.