

УДК 504.064.4

Кузин А.К., Пличко В.С., Уткина Е.Б.

**СНИЖЕНИЕ ВЫБРОСОВ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ ПРИ ОБРАЩЕНИИ С
ТВЕРДЫМИ БЫТОВЫМИ ОТХОДАМИ**

Одним из основных источников образования парниковых газов, в особенности метана, в Украине являются полигоны твердых бытовых отходов (ТБО), а в действительности попросту свалки. Причем как свалки крупных городов, так и средних и мелких по существу отличаются только размером площади и толщиной слоя отходов, все остальное – малопривлекательность, перегруженность, бессистемность, бесконтрольность, бесперспективность улучшения ситуации практически везде одинаковы.

Предъявляемые мировым сообществом жесткие требования к снижению выбросов парниковых газов в существенной мере относятся и к упорядочению ТБО и начинают затрагивать Украину, хотя пока это делается в мягкой форме: нам предлагают небольшие деньги за снижение выбросов парниковых газов – порядка 4 евро за тонну в эквиваленте диоксида углерода.

Хотя существуют предпосылки, что в дальнейшем эта плата может повыситься до 50 и даже 100 евро за тонну – уже при предлагаемой четырехкратной цене возможно следует воспользоваться этим шансом для наведения порядка с полигонами ТБО.

Рассмотрим на примере, насколько это может быть выгодно.

В рамках сотрудничества между заинтересованными странами Киотский протокол определил три механизма, направленные на снижение выбросов парниковых газов:

- ◆ "совместное выполнение" – реализация участвующими в Киотском движении странами проектов по снижению выбросов парниковых газов в других странах такого же статуса в обмен на единицы сокращения выбросов;

- ◆ "механизм чистого развития" – реализация проектов по снижению выбросов участвующими в Киотском движении странами в странах с другим статусом по отношению к Киотскому протоколу в обмен на сертифицированное сокращение выбросов;

- ◆ "торговля выбросам" – страны, участвующие в Киотском движении приобретают в странах такого же статуса единицы сокращения выбросов.

В соответствии с этими механизмами Датским правительством опубликован призыв на проекты совместной реализации, в соответствии с которым сокращение выбросов парниковых газов оплачивается по 4 евро за тонну в эквиваленте CO_2 в течение 15 лет при условии сокращения выбросов не менее чем на 50 тыс. т/год.

Как показывают рекогносцировочные расчеты, снижение выбросов парниковых газов в объеме 50 тыс. т/год в эквиваленте CO_2 может дать система мероприятий на полигоне ТБО для города приблизительно на 50 тыс. человек. Площадь такого полигона составит приблизительно 5 гектаров, а толщина слоя отходов после 10-летнего срока эксплуатации – около 10 метров.

Таким параметрам, в основном, соответствует выбранный для базового примера полигон ТБО города Чугуева: население в городе около 40 тыс. чел., срок эксплуатации полигона – 13 лет, его площадь – 5 га, средняя толщина полигона отходов – 9,4 м, на полигон вывезено 469 тыс. м^3 ТБО, что соответствует 120,5 тыс. т отходов.

Основными компонентами выделяющейся газовой смеси являются метан и диоксид углерода в соотношении 55/45.

В разработанной в 2003 году «Программе рационального обращения с твердыми бытовыми отходами в г. Чугуеве» планируются следующие мероприятия по снижению выбросов парниковых газов:

◆ по вновь образующимся ТБО:

а) организовать извлечение вторсырья (макулатура, резина, пластики, металлолом) с его дальнейшей переработкой на специализированных предприятиях;

б) соорудить установку по превращению органической части оставшегося после переборки ТБО сырья в жидкое топливо.

◆ по уже имеющимся ТБО на существующем полигоне:

а) организовать сбор образующихся в теле свалки парниковых газов с их последующей переработкой в товарные продукты (метан и диоксид углерода).

б) осуществлять постепенную (в течение 15 лет) переработку отходов из тела свалки на сооруженной установке гидрокрекинга.

В случае реализации намеченных Программой решений будет осуществлена трансформация (как вновь образующихся, так и старых из тела существующего полигона) ТБО в жидкие углеводороды. Это позволит в перспективе полностью исключить выбросы парниковых газов, образующихся за счет анаэробных процессов.

На текущий момент завершена стадия изучения возможностей и выбрано направление утилизации отходов. Проведено составление предварительного технического обоснования.

Сбор свалочных газов будет осуществляться при помощи пробуренных скважин с перфорированными обсадными трубами. Разделение газовой смеси на метановую и диоксид углеродную фракции будет проводиться методом безнагревной короткоцикловой адсорбции. Метановая фракция (метана не менее 95 %, остальное – азот) будет продаваться в качестве газообразного топлива по его энергетическому эквиваленту, а углекислотная поступит на установку по получению товарной жидкой углекислоты, которую можно будет использовать в самых разных сферах производства, исключив при этом ряд производств по получению жидкого диоксида углерода методом сжигания природного газа.

Вновь образующиеся органические отходы, с целью выделения из них вторичных материальных ресурсов, будут подвергнуты ситовому фракционированию и последующей пневмосепарации. Это позволит существенно уменьшить удельный вес ручного труда на стадии переборки отходов.

Перебранные отходы и отходы из тела свалки в соотношении 1:1 после измельчения подвергаются низкотемпературному крекингу в жидкой фазе в присутствии водородсодержащего газа. После охлаждения и разделения продуктов реакции пирогенетическая вода и влага сырья подвергаются окислительной безреагентной очистке до норм условно чистой воды и частично пополняют цикл оборотного водоснабжения мусороперерабатывающего комплекса (далее МПК), а излишки передаются на рядом расположенные городские очистные сооружения.

Газовая фаза в основном состоит из непрореагировавшего водорода, азота, аргона, метана, оксида и диоксида углерода. Теплотворная способность ее 13-15 МДж/нм³. Она может быть использована для полного покрытия собственных энерготехнологических нужд МПК.

Жидкая органическая фаза после гидроочистки и фракционирования частично реализуется в качестве компонентов моторного топлива, а частично рециркулирует в системе, обеспечивая технологический цикл переработки отходов.

Уменьшение выбросов будет осуществляться за счет сбора и переработки свалочных газов и полного исключения захоронения органических отходов на полигоне.

В последние годы в г. Чугуеве ежегодно вывозится на захоронение более 50 тыс. м³/год ТБО. Кроме того, сложились объективные обстоятельства, которые приведут к ежегодному приросту поступающих отходов в среднем на 6-8 %.

Если не предпринимать мер по снижению выбросов парниковых газов от существующего в г. Чугуеве полигона ТБО, то ежегодно будет поступать в атмосферу более 72 тыс. т газов в эквиваленте CO₂.

Сопоставление затрат на создание, монтаж и техническое обслуживание соответствующего оборудования, обеспечивающего снижение выбросов парниковых газов, и упорядочение работы полигона ТБО с выплатами за 15-летний период за снижение выбросов и доходами от реализации вторичного сырья показывает окупаемость мероприятий по реорганизации управления ТБО.

Литература

1. Киотский протокол к Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата. <http://unfccc.int/resource/convkp.html>.
2. DanishCarbon.dk. EoI - Project Idea Note (PIN) – 1.A.2. www.danishcarbon.dk.
3. Отчет по научно-исследовательской работе «Разработка Программы рационального обращения с твердыми бытовыми отходами в г.Чугуеве». Харьков. Ассоциация «Центр управления промышленными отходами», библиотека, 2003.

УДК 504.064.4

Кузін О.К., Плiчко В.С., Уткіна К.Б.

ЗНИЖЕННЯ ВИКИДІВ ПАРНИКОВИХ ГАЗІВ ПРИ ПОВОДЖЕННІ З ТВЕРДИМИ ПОБУТОВИМИ ВІДХОДАМИ

На прикладі поводження з твердими побутовими відходами (ТПВ) на полігоні ТПВ в м. Чугуеві розглянуто ступінь економічної привабливості участі у проектах спільного впровадження для зниження викидів парникових газів.