



**ЭНЕРГО- И РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ
ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫЕ
ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ
ПРОЦЕССЫ ЗАЩИТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ
СРЕДЫ**

**Международная научно-техническая
конференция**

СБОРНИК ДОКЛАДОВ

Часть IV



(Белгород, 24 - 25 ноября 2015 г.)

**Белгород
2015**

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДОВ УТИЛИЗАЦИИ ТБО

Проблема обращения с отходами возникла практически вместе с появлением на Земле человека. С нарастающими темпами шло увеличение количества отходов в окружающей среде. Но до определенного периода объемы отходов не вызывали ярко выраженной опасности. В настоящий же момент человеческое общество достигло таких вершин своего развития, что количество отходов производства и потребления приобрело угрожающие масштабы. Проблема получила свою наибольшую актуальность в XX веке, когда свалки, отведенные для складирования и хранения отходов, начали занимать огромные площади. Эти земли впоследствии были полностью вычеркнуты из разряда подходящих к использованию из-за полной непригодности. Таким образом, просторы для сельскохозяйственных нужд существенно уменьшились. [1, с. 3].

Технология переработки бытовых отходов на полигонах ТБО, куда поступает 90-95% общего потока ТБО жилого фонда, основывается на самопроизвольном разложении органической части отходов в теле полигона.

На полигонах отходы подвергаются интенсивному биохимическому разложению. В них быстро формируются анаэробные условия, в которых протекает биоконверсия органических веществ с участием метаногенного сообщества микроорганизмов и образуется так называемый свалочный газ или биогаз. Токсичные выбросы свалочного газа в атмосферный воздух способны распространяться на большие расстояния главным образом в направлении господствующих ветров, а также вступать в реакцию с выбросами окружающих промышленных объектов, усугубляя экологическую обстановку.

Вследствие протекания химических реакций и деятельности микроорганизмов температура в различных местах тела складированных отходов может достигнуть 25-30°C, вызывая самопроизвольное возгорание, что служит причиной поступления в окружающую среду полиароматических углеводородов (химических канцерогенов, занимающих ведущее место в возникновении раковых заболеваний), предельно допустимые концентрации (ПДК) которых в атмосферном воздухе

нередко превышены в тысячи раз. Под воздействием света на водные растворы ароматических углеводородов (при испарении после выпадения осадков, а также при неконтролируемом горении полимерных отходов) образуются диоксины.

Атмосферные осадки создают условия для миграции химических элементов и их проникновению в грунтовые и поверхностные воды. [2, с. 13-14]

Современные полигоны оборудованы таким образом, чтобы не допустить контакта отходов с окружающей средой. По иронии, именно вследствие этого разложение отходов затруднено, и они представляют из себя своеобразную «бомбу замедленного действия». При недостатке кислорода органические отходы на свалке подвергаются анаэробному брожению, что приводит к формированию свалочного (мусорного) газа. В недрах свалки также образуется весьма токсичная жидкость («фильтрат»), попадание которой в водоемы или в подземные воды крайне нежелательно. [1, с. 21-22].

Преимущества и недостатки складирования ТБО на полигонах следующие:

Преимущества	Недостатки
<ol style="list-style-type: none">1. Экономическая целесообразность.2. Техническая простота организации.	<ol style="list-style-type: none">1. Не обеспечивает бактериологическую и эпидемиологическую безопасность.2. Способствует распространению опасных для здоровья людей веществ и микрофлоры на большой территории.3. Приводит к образованию диоксинов при возгорании.4. Не соответствует «Основам государственной политики в области экологического развития Российской Федерации на период до 2030 года».

Сжигание бытового мусора является наиболее привычным и широко распространенным способом его утилизации.

Термическое обезвреживание отходов на современном уровне развития науки и техники гарантирует практически полное разрушение находящихся в отходах органических вредных веществ. Это достигается с помощью высоких температур (более 1000°C). Это относится также к диоксинам и фуранам, которые разрушаются более чем на 90 %. При температуре 850°C диоксины расщепляются на их составные части. При охлаждении дымовых газов существует возможность того, что очень небольшая часть образовавшихся фрагментов снова соединятся. Для их надежного отделения применяется рукавный фильтр в системе очистки дымовых газов с возможностью дополнительной по-

дачи порошкообразного активированного кокса и, тем самым, эффективной сепарации всех диоксинов и фуранов. То есть здесь предусматривается двойная система безопасности.

Технология сжигания твердых бытовых отходов при температуре 850-1100°C на колосниковой решетке не требует предварительной подготовки мусора, отличается высокой надежностью, обеспечивает выполнение экологических требований как по твердым, так и газообразным продуктам сгорания, и позволяет резко снизить потребность в полигонах для складирования остатков переработанных ТБО. Данная технология является экономичной и может рассматриваться как способ использования возобновляемых источников энергии. [2, с. 18-24]

Сжигание бытового мусора, помимо снижения объема и массы, позволяет получать дополнительные энергетические ресурсы, которые могут быть использованы для централизованного отопления и производства электроэнергии. Выявлено также, что по теплотворной способности 10,5т твердых бытовых отходов эквивалентны 1т нефти; но калорийности бытовые отходы уступают каменному углю всего в 2 раза; примерно 5 т мусора выделяет при сгорании столько же тепла, сколько 2т угля или 1т жидкого топлива. Кроме того, складирование оставшейся части твердых отходов после сжигания экологически безопасно и требует в 10 - 12 раз меньше площади. [3, с. 19]

Независимо от того, насколько современным оборудованием оснащены мусоросжигательные заводы, они все равно выделяют токсичные вещества. Это ведет к загрязнению окружающей среды и воздействию опасных соединений на животный и растительный мир и здоровье человека. Мусоросжигательные заводы выделяют содержащие хлор и бром диоксины, ПХБ, ПХН, тяжелые металлы, диоксиды серы и азота. Выделяется значительное количество веществ, токсичность и воздействие на человека которых не изучена. Тем не менее, имеются данные о том, что среди работников мусоросжигательных заводов и жителей прилегающих к ним районов повышается смертность и риск функциональных расстройств. Кроме того, уважаемые научные объединения высказывают предположение, что независимо от введения жестких норм ограничивающих выбросы, диоксины вырабатываемые мусоросжигательными заводами продолжают оказывать вредное воздействие на очень большое количество людей. [4, с. 40].

Преимущества и недостатки сжигания в печах следующие:

Преимущества	Недостатки
<ol style="list-style-type: none"> 1. Полное обеззараживание бытовых отходов. 2. Уменьшение объема отходов в 10-20 раз, а массы – в 3-4 раза. 3. Сокращение содержащихся в отходах загрязняющих веществ. 4. Производство инертных остатков отходов, экологически безопасное складирование на полигонах / использование после дополнительной обработки. 5. Использование содержащейся в отходах энергии. 6. Замена нефти, природному газу или углю. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выбросы в атмосферу диоксинов и полиароматических углеводородов. 2. Горение, с применением дополнительного топлива. 3. При чистке фильтров концентрации тяжелых металлов превышают технические нормы защитных средств, используемых рабочими. 4. Выделение отходящих газов, летучей золы, шлака, технической воды, ее осадка и сточных вод.

В настоящее время, к сожалению, не существует идеального решения для устранения ТБО, которое позволило бы экономически эффективно и в максимальном объеме утилизировать вторичное сырье или энергию без образования производственных отходов, выбросов загрязняющих веществ в атмосферу и сбросов сточных вод.

Существующая система управления отходами в России, ориентированная преимущественно на их захоронение, является несовершенной, ведет к загрязнению окружающей среды и, как следствие, снижению качества жизни, не согласуется с принципами устойчивого развития экономики и ставит ряд регионов с высокой плотностью населения в условия экологической катастрофы. [2, с. 45].

Библиографический список

1. Состояние вопроса об отходах и современных способах их переработки: учеб. пособие / Г.К. Лобачева [и др.]. - Волгоград: Изд-во ВолГУ, 2005. 176 с.
2. Малышевский А.Ф. Обоснование выбора оптимального способа обезвреживания твердых бытовых отходов жилого фонда в городах России // «РОСПРИРОДНАДЗОР. Федеральная служба по надзору в сфере природопользования» / URL: http://rpn.gov.ru/sites/all/files/users/rpnglavred/filebrowser/docs/doklad_po_tbo.pdf.
3. Коровин И.О. Исследование пиролизной утилизации углеродсодержащих твердых бытовых отходов: диссертация ... канд. техн. наук :, Тюмень, 2003. 159 с.
4. Сжигание отходов и здоровье человека // «Гринпис России» / URL: <http://www.greenpeace.org/russia/Global/russia/report/2008/4/1888212.doc>.
5. Щекин И.И., Трубаев П.А. Методы утилизации твердых бытовых отходов // Наукоемкие технологии и инновации Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова. Белгород, 2014. С. 247-250.