ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 59417— 2021

Биологическая безопасность

ОПРЕДЕЛЕНИЕ БИОГАЗОВОГО ПОТЕНЦИАЛА ПОЛИГОНОВ ТВЕРДЫХ КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ С ОТКАЧКОЙ БИОГАЗА ИЗ ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН И УТИЛИЗАЦИЕЙ НА ФАКЕЛЬНОЙ УСТАНОВКЕ

Общие технические условия

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2021

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Обществом с ограниченной ответственностью «НИИЦ Технология» (ООО «НИИЦ Технология»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 447 «Биологическая безопасность пищевой продукции, кормов и товаров народного потребления и методы ее контроля»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 7 апреля 2021 г. № 188-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, оформление, 2021

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 2
4 Технические требования 3
5 Конструкции и инженерное обеспечение 3
6 Методы анализа 6
7 Требования безопасности 6
8 Требования биологической безопасности 6
9 Требования охраны окружающей среды 6
Библиография 7

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Биологическая безопасность

ОПРЕДЕЛЕНИЕ БИОГАЗОВОГО ПОТЕНЦИАЛА ПОЛИГОНОВ ТВЕРДЫХ КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ С ОТКАЧКОЙ БИОГАЗА ИЗ ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН И УТИЛИЗАЦИЕЙ НА ФАКЕЛЬНОЙ УСТАНОВКЕ

Общие технические условия

Biological safety. Determination of biogas biological potential of municipal solid waste landfills and pumping biogas from vertical wells with flare plant utilization. General specifications

Дата введения — 2021—04—16

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на технологию и способ определения биогазового потенциала полигонов твердых коммунальных отходов с откачкой биогаза из вертикальных газовых скважин и утилизацией обезвреживанием на факельной установке.

Настоящий стандарт устанавливает общие требования к технологии и методу проведения исследований. Основное назначение метода — оценка биогазового потенциала полигонов твердых коммунальных отходов (ТКО) для разработки проектной документации по их дегазации.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 12.1.004 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования

ГОСТ 12.1.005 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

ГОСТ 12.1.007 Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности

ГОСТ 12.1.019 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты

ГОСТ 12.2.003 Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.2.007.0 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.4.009 Система стандартов безопасности труда. Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды. Размещение и обслуживание

ГОСТ 12.4.011 Система стандартов безопасности труда. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация

ГОСТ 12.4.121 Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты органов дыхания. Противогазы фильтрующие. Общие технические условия

ГОСТ 10062 Газы природные горючие. Метод определения удельной теплоты сгорания

ГОСТ 12071 Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов

ГОСТ 14920 Газ сухой. Метод определения компонентного состава

Издание официальное

ГОСТ 17310 Газы. Пикнометрический метод определения плотности

ГОСТ 20060 Газы горючие природные. Методы определения содержания водяных паров и точки росы влаги

ГОСТ 22387.2 Газы природные горючие. Метод определения сероводорода и меркаптановой серы

ГОСТ 22782.0 Электрооборудование взрывозащищенное. Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ 31370 (ИСО 10715:1997) Газ природный. Руководство по отбору проб

ГОСТ Р 58121.1 (ИСО 4437-1:2014) Пластмассовые трубопроводы для транспортирования газообразного топлива. Полиэтилен (ПЭ). Часть 1. Общие положения

ГОСТ Р 58121.2 (ИСО 4437-2:2014) Пластмассовые трубопроводы для транспортирования газообразного топлива. Полиэтилен (ПЭ). Часть 2. Трубы

ГОСТ Р 58121.3 (ИСО 4437-3:2014) Пластмассовые трубопроводы для транспортирования газообразного топлива. Полиэтилен (ПЭ). Часть 3. Фитинги

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **свалочный газ:** Биогаз, состоящий из смеси газов метана, углекислого газа и примесей азота, сероводорода и органических веществ, образующийся в процессе анаэробного разложения органических отходов на полигонах твердых коммунальных отходов.

3.2 **оценка биогазового потенциала полигона:** Получение исходных данных для прогнозных расчетов максимально возможного объема сбора и утилизации свалочного газа, выбора системы дегазации полигона.

3.3 **высокотемпературная факельная установка:** Факельная система, предназначенная для обезвреживания токсичных и загрязняющих веществ свалочного газа методом высокотермичного сжигания.

3.4 **газоанализатор:** Измерительный прибор для определения качественного и количественного состава смесей свалочного газа.

3.5 **наблюдательная газовая скважина:** Вертикальная горная выработка круглого сечения диаметром не менее 160 мм в теле полигона для мониторинга концентрации свалочного газа, его давления, объема образования и других параметров, а также отбора проб для газохимического анализа.

3.6 **противофильтрационный экран:** Защитное покрытие поверхности полигона твердых коммунальных отходов с целью исключить инфильтрацию сточных вод и неорганизованного выхода свалочного газа полигона в окружающую среду.

Примечание — Противофильтрационный экран служит для предотвращения нерегулируемого попадания влаги в толщу свалочных грунтов полигона извне.

3.7 **физико-химические свойства свалочных грунтов:** Свойства веществ, составляющих свалочные грунты, определение которых позволяет выбрать наиболее эффективные методы очистки свалочных газов.

3.8 **шнековое бурение:** Бурение при помощи породоразрушающего инструмента шнека, состоящего из спиральной ленты, накрученной вокруг сплошного центрального стержня, и оснащенного буровым долотом.

4 Технические требования

4.1 Оценку биогазового потенциала полигонов твердых коммунальных отходов следует проводить в соответствии с требованиями настоящего стандарта и технических условий, разработанных в установленном порядке.

4.2 Технологическая схема извлечения и сбора свалочного газа состоит из сети наблюдательных газовых скважин, соединенных линиями газопроводов, в которых компрессорная установка создает разрежение, необходимое для транспортирования свалочного газа до места отбора проб. При большой площади расположения наблюдательных газовых скважин их объединяют кустами в газосборных станциях, оснащенных измерительными и анализирующими устройствами. Свалочный газ из газосборных станций транспортируют к месту очистки, обезвреживания и утилизации.

4.3 Количество наблюдательных газовых скважин и глубину их забоя следует определять расчетом в зависимости от площади и мощности насыпи отходов.

4.4 Для измерения пластового давления применяют наблюдательные газовые скважины. Для откачки биогаза применяют рабочие газовые скважины.

4.5 В процессе откачки биогаза осуществляют контроль за давлением и расходом откачиваемого газа в рабочих скважинах и изменением давления в наблюдательных скважинах.

4.6 Проводят контроль состава биогаза до поступления на факельную установку и выбросов с факельной установки.

4.7 В процессе бурения необходимо выполнение отбора проб свалочного грунта для исследования морфологического состава и физико-химических свойств веществ, составляющих свалочные грунты.

4.8 Работы по исследованию биогазового потенциала полигона ТКО продолжают беспрерывно от 3 до 12 мес.

4.9 По полученным результатам оценивают интенсивность газогенерации полигона твердых коммунальных отходов, определяют его биогазовый потенциал и принимают решение о выборе пассивной или активной системы дегазации.

4.10 Трубы, фитинги, соединения труб из полиэтилена должны соответствовать ГОСТ Р 58121.1, ГОСТ Р 58121.2, ГОСТ Р 58121.3.

5 Конструкции и инженерное обеспечение

5.1 Вертикальные газовые скважины

5.1.1 Скважины бурят шнековым бурением с обязательным отбором проб методом непрерывного отбора или отбора с перерывами.

5.1.2 Диаметр скважин выбирают расчетом, с учетом мощности размещенных отходов на полигоне и частоты и объема отбираемых проб. Диаметр наблюдательной скважины должен составлять не менее 160 мм.

5.1.3 Глубину наблюдательных газовых скважин следует выбирать расчетом, но не менее 3/4 глубины залегания свалочного грунта.

5.1.4 Забой скважины засыпают инертным дренирующим материалом толщиной 0,5—1,0 м.

5.1.5 В ствол скважины опускают перфорированную полиэтиленовую трубу диаметром не менее 50 мм, заглушенную снизу и снабженную фланцевым соединением в приустьевой части.

5.1.6 Затрубное пространство заполняют щебнем/гравием фракцией размером 20/40 или другим рыхлым, фильтрующим, инертным материалом с послойным уплотнением до глубины 3—4 м от устья скважины. Далее до отметки устья скважины в затрубном пространстве устраивают глиняный замок из пластичных и/или бентонитовых глин.

5.1.7 Вокруг скважины устраивают цилиндрический глиняный замок, глубиной 0,5 м и диаметром 1,0—2,0 м.

5.1.8 В устье скважины на газосборную колонну устанавливают металлический или пластиковый оголовок в зависимости от условий. Оголовок оснащают запорно-регулирующей арматурой и пробоотборником, а также фланцем для присоединения к газоотводному трубопроводу.

5.1.9 В случае устройства наблюдательных газовых скважин в условиях действующего объекта размещения отходов, полигона ТКО присоединение к газоотводному трубопроводу устраивают на глубине не менее 3,0 м от устья скважины.

5.1.10 Оголовок наблюдательной газовой скважины закрывают металлическим или пластиковым кожухом для предотвращения несанкционированного доступа к скважине.

5.2 Газосборные трубопроводы

5.2.1 Газоотводные трубопроводы служат для отвода свалочного газа от скважин до газосборного коллектора и/или мест отбора проб.

5.2.2 Диаметр газоотводных трубопроводов выбирают на основании гидравлического расчета, с учетом температуры отводящего свалочного газа, влагосодержания и определения точки росы. Также необходимо принимать в расчет падение разрежения по диаметру и длине трубопровода.

5.2.3 Для газоотводных трубопроводов применяют трубы из полиэтилена высокого давления (ПЭВД), как наиболее приемлемые для условий использования в агрессивной среде и просадочных грунтах.

5.2.4 Если исследования проводят в период плюсовых температур, газопровод прокладывают на поверхности полигона. Если исследования проводят в период перепадов температур до минусовых значений, газопровод прокладывают в траншеях на глубине, предотвращающей промерзание труб.

5.2.5 При прокладке линий газопровода с целью предотвращения скопления конденсата необходимо соблюдать уклоны.

5.2.6 Для удаления конденсирующейся влаги из трубопроводов в низших точках устройства газоотводных трубопроводов устанавливают конденсатоотводчики. Собираемый конденсат в сборниках конденсатоотводчиков отводят в тело полигона через гидравлический затвор сифонного типа.

5.3 Компрессорная станция

5.3.1 Извлечение газа из тела свалочных грунтов проводят методом активной дегазации.

5.3.2 В газотрубной системе поддерживают разрежение газокомпрессорной установкой для создания депрессивных областей (воронок) у газовых скважин.

5.3.3 Технические характеристики газокомпрессорной станции (ГКС) указаны в таблице 1.

Таблица 1

Данные об откачивании на ГКС	Значение (характеристика) показателя
Максимальное давление откачивания на ГКС, кПа	– 10
Температура на входе, °С	20,0
Вещество	Газовоздушная смесь
Поставляемое количество (относительно – 0,15 °С и 101,3 кПа), $нм^3/ч$	От 30 до 150
Рабочее давление, кПа	До –10
Давление на входе в факел, кПа	От 1,5 до 5
Температура сгорания, °С	> 500
Термическая мощность факельной установки, кВт	450
Тип горелки	Одноступенчатый инжектор
Повышение температуры при 50 $нм^3/ч$, °С	≈ 25
Компрессия	Многоступенчатая
Выключение компрессора при температуре, °С	110,00
Электрическая мощность подключения мотора при 50 Гц, кВт	7
Напряжение/частота, В/Гц	380/50
Диаметр подводящей к ГКС трубы, мм	150
Газоанализатор	CH_4, CO_2, O_2, H_2S (два диапазона: от 0 до 2000 ppm и от 0 до 9999 ppm)

Окончание таблицы 1

Данные об откачивании на ГКС	Значение (характеристика) показателя
Электрический быстродействующий запорный клапан (*DN*)	100
Дефлаграционный предохранитель (*DN*)	150
Уровень шума на расстоянии 10 м	60
Вес, кг	1500
Высота, мм	5040

5.4 Высокотемпературная факельная установка

5.4.1 Высокая температура горения обеспечивает полное разложение сложных органических соединений отходов до простейших компонентов, без образования дыма, сажи, зольных и других продуктов неполного сгорания.

5.4.2 При высокотемпературном сгорании разрушаются хлорсодержащие органические вещества, такие как диоксины, фураны, хлорфенолы и прочие.

5.4.3 Физико-химические показатели свалочного газа, поступающего на высокотемпературный факел, должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 2.

Таблица 2

Наименование показателя	Значение показателя
Диоксид азота, %	0—10
Аммиак, %	0,0—0,1
Оксид азота, %	0—10
Диоксид серы, мг/м^3	0—100
Сероводород, мг/м^3	200
Оксид углерода, %	30—45
Диоксид углерода, %	25—55
Метан, %	44—66
Бензол, мг/м^3	0,03—7,00
Диметилбензол (ксилол), мг/м^3	0,2—7,0
Метилбензол (толуол), мг/м^3	0,2—615,0
Этилбензол, мг/м^3	0,2—7,0
Меркаптаны, мг/м^3	0,0—0,5
Четыреххлористый углерод (тетрахлорметан), мг/м^3	0,0—0,6
Фенол, мг/м^3	0—20
Формальдегид, мг/м^3	0—20
Хлороводород, мг/м^3	25—40
Фтороводород, мг/м^3	15—35

5.5 Газосборный коллектор и места отбора газовых проб

5.5.1 Газосборный коллектор предназначен для объединения наблюдательных скважин перед компрессором и распределения разрежения между наблюдательными скважинами.

5.5.2 Газосборный коллектор представляет собой трубу из ПЭВП с фланцами для присоединения запорно-регулирующей арматуры и газоотводных трубопроводов.

5.5.3 Газосборные коллекторы оснащены фланцем для присоединения системы измерения.

6 Методы анализа

6.1 Отбор проб для проведения анализов осуществляют по ГОСТ 31370.

6.2 Удельную теплоту сгорания биогаза определяют по ГОСТ 10062.

6.3 Плотность биогаза определяют пикнометрическим методом по ГОСТ 17310.

6.4 Количество сероводорода и меркаптановой серы в биогазе определяют по ГОСТ 22387.2.

6.5 Отбор проб свалочного грунта необходимо проводить в соответствии с ГОСТ 12071.

6.6 Состав свалочного газа необходимо определять в соответствии с ГОСТ 14920.

6.7 Необходимо определять влажность извлекаемых свалочных газов в соответствии с ГОСТ 20060.

6.8 Отбор проб для проведения газохимического анализа следует проводить в соответствии с ГОСТ 31370.

7 Требования безопасности

7.1 Биогаз в соответствии с [1] относится к классу опасности IV.

7.2 Все производственное оборудование, а также коммуникации должны соответствовать ГОСТ 12.2.003.

7.3 Воздух рабочей зоны должен соответствовать санитарно-гигиеническим требованиям по ГОСТ 12.1.005 и ГОСТ 12.1.007.

7.4 Рабочий персонал, сотрудники и руководители должны быть обеспечены защитными средствами по ГОСТ 12.4.011 и ГОСТ 12.4.121.

7.5 Требования пожарной безопасности должны соответствовать ГОСТ 12.1.004. Пожарная техника для защиты объектов должна соответствовать ГОСТ 12.4.009. Обеспечение электробезопасности оборудования соблюдают по ГОСТ 12.1.019. Электротехнические изделия должны соответствовать ГОСТ 12.2.007.0.

7.6 Взрывозащищенное электрооборудование должно соответствовать ГОСТ 22782.0.

8 Требования биологической безопасности

8.1 При проведении работ по настоящему стандарту следует применять химические и биологические вещества и технологии, не представляющие угрозу биоразнообразию и не оказывающие негативного воздействия на генетическом уровне на растения, животных и человека.

8.2 Продукты сжигания биогаза не должны оказывать негативного воздействия на растения, животных и человека.

8.3 Очищенный свалочный газ, предназначенный для дальнейшего использования, должен быть безопасен для окружающей среды и человека.

8.4 Не допускается использование биологически опасных химических и биологических веществ для очистки свалочного газа.

8.5 При проведении работ выбросы свалочного газа не допускаются.

9 Требования охраны окружающей среды

Требования охраны окружающей среды должны соответствовать требованиям Российского законодательства по охране окружающей среды [2].

Библиография

[1] Приказ Федеральной службы по надзору в сфере природопользования от 22 мая 2017 г. № 242 «Об утверждении Федерального классификационного каталога отходов»

[2] Федеральный закон от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»

УДК 628.336.6:006.354 ОКС 13.030

Ключевые слова: свалочный газ, вертикальные газовые скважины, биогазовый потенциал

Редактор *Н.В. Таланова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *О.В. Лазарева*
Компьютерная верстка *Е.А. Кондрашовой*

Сдано в набор 08.04.2021. Подписано в печать 12.04.2021. Формат 60×84¼. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л 1,26.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru