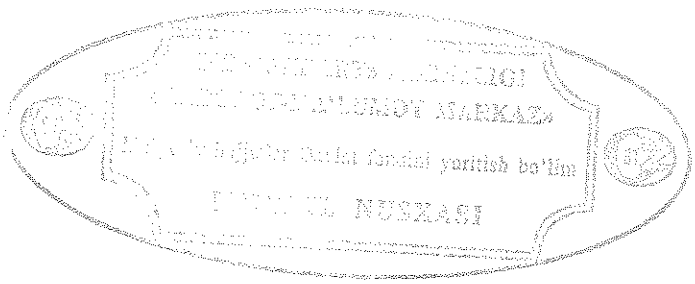
O‘z DSt 1798 :2013

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАНА

УСТАНОВКИ БИОГАЗОВЫЕ

Общие технические условия

Издание официальное



Узбекское агентство стандартизации,
метрологии и сертификации

Ташкент

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН рабочей группой, состоящей из представителей Ассоциации “Предприятий альтернативных видов топлива и энергии”, при финансовой поддержке совместного Проекта ПРООН и Правительства Узбекистана “Поддержка Узбекистана в переходе на путь низко-углеродного развития”, одобрен и рекомендован к утверждению на совместном заседании научно-технического совета Ассоциации “Предприятий альтернативных видов топлива и энергии” и Торгово-промышленной палаты.

2 ВНЕСЁН Ассоциации “Предприятий альтернативных видов топлива и энергии” приказ от 28 апреля 2012г. № 8; рассмотрен и утвержден Экспертной группой НТС Ассоциации (протокол № 3 от 15.08.2013г.)

3 УТВЕРЖДЕН и введен в действие постановлением Узбекского агентства стандартизации, метрологии и сертификации (Агентство «Узстандарт») от «12» 12 2013 г. № 05-505

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация о введении в действие (прекращение действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории Узбекистана публикуется в указателе, издаваемом Агентством «Узстандарт». В случае пересмотра или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована в информационном указателе, издаваемом Агентством «Узстандарт».

Исключительное право официального опубликования настоящего стандарта на территории Республики Узбекистан принадлежит агентству «Узстандарт».

O‘zSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Содержание

1	Область применения	1
2	Нормативные ссылки	1
3	Термины и определения	3
4	Классификация	4
5	Технические требования	5
6	Требования безопасности и охраны окружающей среды	15
7	Правила приемки	20
8	Методы контроля	21
9	Транспортирование и хранение	22
10	Указания по эксплуатации	22
Приложение А	(справочное) Методы добычи биогаза	27
Приложение Б	(справочное) Фазы образования биогаза	29
Приложение В	(справочное) Состав сооружений биогазовой установки	30
Приложение Г	(рекомендуемое) Подходящий диаметр труб	32
Приложение Д	(справочное) Оборудования для отделения твердой фракции	33
Приложение Ж	(справочное) Производительность сепаратора биошлама	33
Приложение И	(справочное) Характеристики получаемого удобрения	33
Приложение К	(рекомендуемое) Санитарные защитные зоны и разрывы	34
Приложение Л	(рекомендуемое) Ежедневное техническое обслуживание	35
Приложение М	(рекомендуемое) Контроль арматуры	35
Приложение Н	(рекомендуемое) Причины поломок и их устранение	36
Приложение П	(справочное) Контроль и профилактические осмотры установок	36
	Библитография	38

O'ZBEKISTON AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАНА

БИОГАЗ КУРИЛМАСИ
Умумий техникавий шартлар

УСТАНОВКИ БИОГАЗОВЫЕ
Общие технические условия

The alternative sources to energy. Bioenergetics -
En biogas set -
General technical condition

Дата введения с 01 . 01 . 2014 г.

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на биогазовые установки всех типов и конструкций, обеспечивающих утилизацию органических отходов с получением биогаза и жидкого биоудобрения методами, указанными в приложении А.

Все требования настоящего стандарта являются обязательными.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие нормативные документы:

ГОСТ 9.032-74 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Группы, технические требования и обозначения

ГОСТ 9.306-85 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Обозначения

ГОСТ 9.407-84 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Метод оценки внешнего вида

ГОСТ 9.402-2004 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Подготовка металлических поверхностей к окрашиванию

ГОСТ 12.0.003-74 Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация

ГОСТ 12.1.004-91 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования

ГОСТ 12.1.005-88 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

ГОСТ 12.1.010-76 Система стандартов безопасности труда. Взрывобезопасность. Общие требования

ГОСТ 12.1.019-79 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты

ГОСТ 12.2.007.0-75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.2.042-91 Система стандартов безопасности труда. Машины и технологическое оборудование животноводства и кормопроизводства. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.2.062-81 Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Ограждения защитные

O'ZSTANDART AGENTLIGI
4150 son bilan
«12» 12 2013 yilda
Davlat ro'yxatiga olindi

ГОСТ 12.4.021-75 Система стандартов безопасности труда. Системы вентиляционные. Общие требования

ГОСТ 17.1.3.13-86 Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране поверхностных вод от загрязнения

ГОСТ 17.2.3.02-78 Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями

ГОСТ 17.4.3.05-86 Охрана природы. Почвы. Требования к сточным водам и их осадкам для орошения и удобрения

ГОСТ 166-89 Штангенциркули. Технические условия

ГОСТ 427-75 Линейки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 2405-88 Манометры, вакуумметры, мановакуумметры, напоромеры, тягомеры, и тягонапоромеры. Общие технические условия

ГОСТ 4366-76 Смазка солидол синтетический. Технические условия

ГОСТ 4666-75 Арматура трубопроводная. Маркировка и отличительная окраска

ГОСТ 6465-76 Эмали ПФ-115. Технические условия

ГОСТ 6507-90 Микрометры. Технические условия

ГОСТ 7502-98 Рулетки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 10354-82 Пленка полиэтиленовая. Технические условия

ГОСТ 10944-97 Краны регулирующие запорные ручные для систем водяного отопления зданий. Общие технические условия

ГОСТ 12969-67 Таблички для машин и приборов. Технические требования

ГОСТ 13717-84 Приборы манометрического принципа действия, показывающие электроконтактные. Общие технические условия

ГОСТ 13861-89 Редукторы для газопламенной обработки. Общие технические условия

ГОСТ 14192-96 Маркировка грузов

ГОСТ 14202-69 Трубопроводы промышленных предприятий. Опознавательная окраска, предупреждающие знаки и маркировочные щитки

ГОСТ 14254-96 Степени защиты, обеспечивающие оболочками

ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

ГОСТ 17032-2010 Резервуары стальные горизонтальные для нефтепродуктов. Типы и основные размеры

ГОСТ 19024-79 Эмали АС-182. Технические условия

ГОСТ 21130-75 Изделия электротехнические. Зажимы заземляющие и знаки заземления. Конструкция и размеры

ГОСТ 21204-97 Горелки газовые промышленные. Общие технические требования

ГОСТ 22789-94 Устройства комплектные низковольтные. Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ 23706-93 Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним. Часть 6. Особые требования к омметрам (приборам для измерения полного сопротивления) и приборам для измерения активной проводимости

ГОСТ 24297-2013 Верификация закупленной продукции. Организация проведения и методы контроля

ГОСТ 25129-82 Грунтовка ГФ-021. Технические условия

ГОСТ 27477-87 Клапаны обратные. Основные параметры

ГОСТ 28498-90 Термометры жидкостные стеклянные. Общие технические требования. Методы испытаний

ГОСТ 28723-90 Расходомеры скоростные, электромагнитные и вихревые. Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ 29329-92 Весы для статического взвешивания. Общие технические требования

ГОСТ 30735-2001 Котлы отопительные водогрейные теплопроизводительностью от 0,1 до

O‘zstandart agentligi
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

4 МВт. Общие технические условия

ГОСТ 31294-2005 Клапаны предохранительные прямого действия. Общие технические условия

O‘z DSt 1138:2013 Сосуды и аппараты стальные сварные. Общие технические условия

Примечание - При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов на территории Узбекистана по соответствующему указателю действующих стандартов, составленному по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменён (изменён), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменённым (изменённым) стандартом. Если ссылочный документ отменён без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 анаэробное сбраживание, переработка: Процесс расщепления органических веществ, протекающих без доступа кислорода под действием микроогрганизмов или выделенных ими ферментов.

3.2 биогаз: Смесь газов, состоящая в основном из метана и углекислого газа, образующаяся в процессе метанового брожения органического вещества.

3.3 биогазовый комплекс: Комплекс оборудования, включающий в себя биогазовую установку и оборудование для дальнейшего преобразования биогаза и эффлюента в другие виды энергии, топлива и удобрения.

3.4 биомасса: Все виды веществ растительного и животного происхождения, продукты жизнедеятельности организмов и органические отходы, образующиеся в процессах производства, потребления продукции и на этапах технологического цикла отходов.

3.5 биоотходы: Отходы, содержащие органические вещества биологического происхождения.

3.6 ферменты: Сложные органические вещества белковой природы, регулирующие биохимические процессы в растительных и животных организмах при обмене веществ.

3.7 ферментация биоотходов: Биохимический процесс переработки биоотходов под воздействием ферментов.

3.8 биотопливо: Твердое, жидкое или газообразное топливо, получаемое из биомассы термохимическим или биологическим способом.

3.9 брожение биоотходов: Анаэробный процесс разложения органических веществ на более простые соединения путем использования микроорганизмов или их ферментов.

3.10 гидролиз биоотходов: Ферментативное разложение органического вещества биоотходов с использованием воды.

3.11 метановое брожение биоотходов: Процесс превращения органических веществ (и других биоразлагаемых веществ) в результате жизнедеятельности микроорганизмов метанового сообщества в биогаз и клеточную массу в анаэробных условиях.

3.12 эффлюент: Жидкие и твердые продукты переработки биоотходов в метантенке.

3.13 метантенк (ферментер, биореактор): Резервуар, в котором осуществляется метановое брожение органического вещества биоотходов.

3.14 биогазовая установка: Комплекс оборудования, предназначенный для получения биогаза и преобразования его в другие виды энергии.

O‘zbekiston Agentligi
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

4 Классификация

4.1 В зависимости от используемого сырья биогазовые установки подразделяют на следующие виды:

- сельскохозяйственные биогазовые установки, использующие зеленую массу, не подвергшуюся первичной переработке, и/или продукты выделения сельскохозяйственных животных;
- коферментационные биогазовые установки, использующие смесь сельскохозяйственного сырья и органических отходов, подвергшихся первичной переработке;
- утилизационные биогазовые установки, использующие в качестве сырья различные биологические отходы и канализационные стоки, ферментация которых не противоречит санитарно-эпидемиологическим требованиям.

В простых биогазовых установках рекомендуется перерабатывать только однородные и жидкие органические отходы: экскременты и урину скота и птицы, человеческие фекалии. В более сложных биогазовых установках перерабатываются растительные остатки и другие органические отходы.

4.2 По техническому исполнению загрузки сырья биогазовые установки подразделяются на три системы:

- аккумулятивную;
- периодическую (порционную);
- непрерывную (проточную).

Периодическую систему загрузки сырья рекомендуется использовать для проведения анализа субстрата или смеси субстратов в отношении их брожения в реакторе, а также для лабораторных экспериментов.

В других случаях рекомендуется непрерывный процесс загрузки сырья, который работает по проточному методу и обеспечивает равномерное производство биогаза.

4.3 По суточной производительности биогазовые установки разделяются на:

– малые установки (бытовые, индивидуальные), перерабатывающие до 0,5 m^3/d органических отходов (вместимость биореактора от 1 до 10 m^3), рекомендованы для домохозяйств и лабораторных экспериментов;

– средние установки (фермерские), перерабатывающие до 5 m^3/d органических отходов (вместимость биореактора от 20 до 100 m^3), рекомендованы для фермерских хозяйств и малых предприятий.

– крупные установки (промышленные), перерабатывающие до 200 m^3/d органических отходов (вместимость биореактора от 200 до 4000 m^3), рекомендованы для крупных фермерских хозяйств и предприятий.

4.4 По принципу применения полученного газа биогазовые установки разделяется на следующие группы:

– для производства газа (выделение метана и закачка в газопровод);

– для производства тепла (при сжигании газа в отопительном котле);

– для производства электроэнергии (при сжигании в газовом электрогенераторе);

– для производства электрической и тепловой энергии (при сжигании в газопоршневой когенерационной установке блочных мини-ТЭЦ);

– для производства автомобильного топлива (выделение метана, сжатие и закачка в газовые баллоны).

4.5 По принципу применения переработанных отходов биогазовые установки разделяются на следующие группы:

– для производства жидкого биоудобрения;

– для производства твердого биоудобрения и жидкой фракции, содержащей только мелкодисперсные твёрдые частицы, находящиеся в растворенном состоянии;

– для производства кормовой добавки для животных.

O'zbekiston Agentligi
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

4.6 В зависимости от гидравлических и эксплуатационных характеристик допускается использовать яйцевидные, цилиндрические и траншейные биогазовые установки.

4.7 Требования к характеристикам технологии получения биогаза, используемого сырья и получения готовой продукции, определяющие эффективность работы биогазовой установки, должны быть приведены в нормативном документе и эксплуатационной документации на биогазовую установку конкретного типа.

5 Технические требования

5.1 Основные показатели и характеристики

5.1.1 Установки биогазовые должны соответствовать требованиям настоящего стандарта, O‘z DSt 1138, Правилам устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением [1], а также требованием нормативной и конструкторской документации на биогазовые установки конкретных типов, утвержденных в установленном порядке.

5.1.2 Основные параметры и характеристики должны соответствовать указанным в таблице 1.

Таблица 1

Наименование показателей	Вместимость реактора,m^3					
	5	10	25	50	100	500
1 Пропускная способность по навозу (при влажности исходного навоза от 85 % до 92 %) kg/d, не менее	300	500	1600	3300	6600	30000
2 Производительность по получаемому удобрению, %, не менее	92	92	92	94	94	94
3 Производительность по получаемому биогазу (при влажности исходного навоза от 85 % до 92%), m^3/d, не менее	8	15	80	165	330	320
4 Установленная мощность, kW, не более	2,2	2,5	3	9	14,5	40
5 Масса установки, t, не более	1,5	3	7	15	40	70
6 Занимаемая площадь, m^2, не более	7	15	48	205	248	320

5.1.3 Габаритные размеры установок должны соответствовать размерам установленным в конструкторской документации.

5.1.4 Составные части установки, находящиеся под давлением, должны быть герметичны.

5.1.5 Требования надежности:

– средний срок службы должен составлять не менее 15 лет;

– средний ресурс до капитального ремонта должен составлять не менее 1 года.

O‘zstandart agentligi
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

5.2 Требования к конструкции

5.2.1 Конструкция биогазовой установки должна обеспечивать удобство монтажа, демонтажа, обслуживания, а также возможность свободного доступа к элементам настройки, регулирования и управления биогазовой установкой, а также к ее составным частям. Биогазовые установки следует изготавливать в климатическом исполнении для местных условий.

5.2.2 Проектирование биогазовых установок следует осуществлять в соответствии с требованиями действующих на момент проектирования нормативными документами. Для биогазовых установок необходимо разрабатывать проекты (рабочие проекты) на строительство.

5.2.3 В состав сооружений анаэробной обработки органических отходов (приведены в приложении В) в зависимости от их назначения и мощности следует включать:

- блок приема и подготовки сырья к анаэробному сбраживанию
- блок анаэробного сбраживания органических отходов;
- блоки сбора, хранения, использования и переработки биогаза;
- блок автоматики, контроля и безопасности;
- блок обработки сброженной органической массы;
- блок сбора и хранения сброженной органической массы;

5.2.4 Назначение составных частей установок приведено в таблице 2.

Таблица 2

Наименование составных частей	Назначение
Бункер накопитель	Накопление навоза влажностью от 86 % до 92%
Бак-смеситель	Дозирование жидкого навоза
Реактор	Анаэробное сбраживание навоза
Водогрейный котел	Нагревание навоза в реакторе
Компрессор	Отбор биогаза
Ресивер	Накопление, охлаждение биогаза, выдача биогаза на перемешивание и подогрева навоза
Газгольдер	Прием, хранение и выдача биогаза на бытовые нужды
Центрифуга	Разделение сброженного навоза на жидкую и твердую фракции
Система трубопроводов и запорной арматуры	Комуникация жидкости и газа
Одоризационная установка	Выявление утечек

5.2.4.1 Бункер накопитель должен быть выполнен в виде емкости и должен иметь ограждение и крышу с проемами для загрузки и выгрузки навоза.

5.2.4.2 Бак-смеситель должен быть выполнен в виде герметичного резервуара, снабженного средствами загрузки свежего навоза, перемешивание и перегрузки в реактор.

5.2.4.3 Резервуары реакторов, ресиверы, газгольдеры должны соответствовать требованиям ГОСТ 17032 и Правил [1].

5.2.4.4 Оборудование реактора должно включать в себя средства загрузки свежего навоза, перемешивания, подогрева сбраживаемой массы, отбора биогаза и удаление сброженной массы. Реактор должен быть оснащен уровнемером для визуального контроля уровня массы и термометром по ГОСТ 28498 для контроля температурного режима.

5.2.4.5 Водогрейные котлы установок должны быть оснащены:

манометрами по ГОСТ 2405;

термометром по ГСТ 28498;

запорной и регулирующей арматурой по ГОСТ 10944.

O‘zbekiston davlat
standartlashtirish, davlat
nazoratini muvofiqlashtirish va
axborot texnologiyalarini
joriy etish boshqarmasi

Конструкция, установка, содержание, освидетельствование и эксплуатация водогрейного котла должны отвечать требованиям Правил по строительству и безопасному использованию паровых и нагревательных котлов [2], ГОСТ 30735.

Газогорелочное устройство водогрейного котла должно соответствовать требованиям ГОСТ 21204.

5.2.4.6 Используемые в установках компрессоры должны соответствовать требованиям Правил устройства и безопасной эксплуатации компрессорных установок с поршневыми компрессорами, работающими на взрывоопасных и вредных газах [3].

Компрессоры должны быть оснощены:

предохранительными клапанами по ГОСТ 31294;

обратными клапанами по ГОСТ 27477;

манометрами по ГОСТ 2405;

приборами контроля температуры по ГОСТ 28498;

расходомерами по ГОСТ 28723;

Компрессор и его двигатель должны устанавливаться на фундаментах на связанных с другими оборудованием.

Последняя ступень нагнетания компрессора должна быть снабжена устройством для очистки газа от влаги и масла, осушителя газа и охладителя газа.

5.2.4.7 Ресиверы должны быть оснащены предохранительными клапанами по ГОСТ 31294, спускным краном по ГОСТ 10944, манометром по ГОСТ 2405.

5.2.4.8 Газгольдеры должны быть оснащены:

предохранительными клапанами по ГОСТ 31294;

манометрами с трехходовым краном по ГОСТ 2405;

электроконтактными манометрами по ГОСТ 13717;

редукторами по ГОСТ 13861;

обратными клапанами по ГОСТ 27477;

устройствами заземления и молниезащиты.

5.2.4.9 Центрифуга должна обеспечивать разделение сброженного навоза на жидкую и твердую фракции влажностью не более 75 %.

5.2.5 Давление газа в газовой системе должно быть не более 0,3 MPa.

5.2.6 Требования к покрытиям

5.2.6.1 Реактор, водогрейный котел, бак-смеситель, трубопроводы должны быть покрыты теплоизоляцией.

5.2.6.2 Крепежные детали должны иметь антикоррозийное металлическое покрытие толщиной не менее 9 μm по ГОСТ 9.306.

5.2.6.3 Рабочие поверхности трущихся частей и шарнирные соединения установки должны быть заполнены смазкой - солидол синтетический по ГОСТ 4366.

5.2.6.4 Поверхности сборочных единиц, не покрытые теплоизоляцией, должны быть окрашены эмалью ПФ- 115 по ГОСТ 6465 или АС- 182 по ГОСТ 19024.

5.2.6.5 Поверхности сборочных единиц подвергающихся теплоизоляции, а также внутренние поверхности емкостей должны быть покрыты грунтовкой ГФ-021 по ГОСТ 25129.

5.2.6.6 Качество покрытия окрашенных поверхностей должно быть не ниже V класса по ГОСТ 9.032. Подготовка поверхностей к окрашиванию по ГОСТ 9.402.

5.2.6.7 Поверхности шкивов, муфт и пробок заливных отверстий должны быть покрыты эмалью желтого цвета.

5.2.7 Требования к метантенку

Вне зависимости от выбора конструкции метантенк должен отвечать следующим требованиям:

- водо- и газонепроницаемость – водонепроницаемость нужна для предотвращения утечек и ухудшения качества грунтовых вод, газонепроницаемость – для сохранения полного объема вырабатываемого биогаза.

O'ZBEKISTON AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

- стабильность конструкции метантенка необходима для выдерживания всех нагрузок (давления газа, вес и давление сырья, вес покрытий) и обеспечить долговременную работу установки.

- металлические и неметаллические покрытия биогазовой установки должны обеспечивать коррозионную стойкость в условиях эксплуатации.

- контрольно-измерительные приборы, устанавливаемые на метантенки, должны обеспечивать: контроль уровня сырья в реакторе, контроль температуры и давления внутри реактора.

5.2.8 Блок приема и подготовки сырья к анаэробному сбраживанию.

5.2.8.1 Система приема и подготовки сырья предназначена для достижения нужной однородности и влажности сырья, с применением перемешивающих устройств, а также по необходимости с использованием оборудования для отделения посторонних включений, гомогенизации, измельчения и подогрева отходов.

5.2.8.2 В зависимости от типа биогазовых установок, требуемая вместимость емкости для подготовки сырья должна быть более объема ежедневной загрузки субстрата, а вместимость приемной емкости составлять не менее 25 % объема подготовительной емкости.

5.2.8.3 Загрузка биогазовой установки 4-6 раз в день возможна только для субстратов с высоким буферным эффектом (каковыми являются экскременты животных) или при малой загрузке ферментатора. Для установок с большой загрузкой ферментатора, с целью достижения большой мощности рекомендуется автоматизированная система подачи с интервалом в 1 час.

5.2.8.4 В зависимости от подаваемого сырья и разницы высот между отдельными резервуарами биогазовой установки для загрузки как правило используют центробежные, плунжерные, эксцентриковые и ротационные насосы, поршневые компрессоры и шнековые транспортеры.

5.2.9 Блок анаэробного сбраживания органических отходов

5.2.9.1 Биореактор представляет собой герметичную термоизолированную емкость включающую системы подогрева, перемешивания, загрузки и выгрузки биомассы, контрольные датчики и газоотвод. В зависимости от используемого сырья и режима работы для получения более качественного биогаза и удобрений дополнительно применяется реактор гидролиза и реактор-дображиватель.

5.2.9.2 Биореактор целесообразно располагать под землей или на поверхности земли, а также в стоящем положении (вертикально) или в лежащем (горизонтально). Для резкоконтинентального климата Узбекистана рекомендуется подземное расположение биореактора, которое позволяет снизить занимаемую установкой площадь и предохраняет реактор от резких изменений температуры.

5.2.9.3 Размер реактора измеряется в кубических метрах, зависит от суточной производительности, качества и типа сырья, а также температурного режима брожения.

5.2.9.4 Загрузочное и выгрузочное отверстия рекомендуется располагать на противоположных концах реактора в его нижней части. Для обеспечения герметичности реактора и создания гидравлического затвора нижние концы труб должны быть расположены ниже уровня жидкости.

5.2.9.4 Так как биогаз относится к легким газам, отверстие для отбора биогаза должно располагаться в верхней части реактора.

5.2.10 Теплоизоляция

5.2.10.1 Теплоизоляция ферментатора, трубопровода подачи горячей воды и в случае необходимости, аккумулятора тепла, для наших широт является непременной составляющей.

5.2.10.2 В качестве теплоизоляции рекомендуется использовать минеральную вату, маты из минеральных волокон, искусственные пенистые материалы, расширенные полистироловые плиты, стиропоровые хлопья, пеновые плиты из полиуретана, органические изоляционные материалы, а также для установок с подземным или полуподземным расположением реактора солому, глину, шлак, сухой навоз.

5.2.10.3 Теплоизоляция, расположенная над поверхностью грунта, должна быть из трудновоспламеняющиеся веществ класса строительных материалов В.2.

O‘zbekiston davlat standartlashtirish, davlat nazoratini muvofiqlashtirish va axborot texnologiyalarini joriy etish boshqarmasi

5.2.11 Требования к системам подогрова сырья

5.2.11.1 Малые биогазовые установки не вырабатывают достаточно газа, поэтому для их обогрева рекомендуется применять систему электроподогрева, которая легко управляется и при хорошей термоизоляции реактора достаточна в эксплуатации.

5.2.11.2 Средние и крупные биогазовые установки вырабатывают достаточно газа, чтобы загрузить стандартный газовый котел или когенерационную установку, поэтому для их обогрева рекомендуется водяная система отопления реактора. Температура последней в теплообменнике не должна превышать плюс 60 °С, так как более высокая температура вызывает налипание на поверхностном теплообменнике частиц биомассы.

5.2.11.3 На трубопроводах отопления должны быть установлены вентили для выпуска воздуха из верхних точек, а система обогрева должна быть оборудована расширительным бачком для компенсации, изменения объема воды. Для контроля температуры внутри метантенка биогазовой установки должен быть установлен термометр.

5.2.12 Трубопроводы, насосы, арматура

5.2.12.1 Трубопроводы, насосы, арматура являются необходимыми для транспортировки свежего и переброженного субстрата, горячей воды для подогрева и для управления потоками веществ.

5.2.12.2 Трубы, предназначенные для жидких субстратов, должны иметь минимальный диаметр в 150 mm, в то время как для густых субстратов лучше брать диаметр 300 mm.

5.2.12.3 В системе трубопроводов помимо труб необходимо применять компоненты арматуры, такие как соединения, шиберы, вентили возвратного действия, отверстия для чистки и манометры. Манометр на трубопроводе под давлением предназначен для контроля работы насосов и пропускной способности системы.

5.2.13 Требования к системам перемешивания

В зависимости от возможностей использовать механические (с ручным или электрическим приводом), гидравлические или пневматические мешалки. Оптимальный режим перемешивания предотвращает образование корки, уменьшает время сбраживания сырья и может дать на 50 % больше биогаза.

В вертикально-цилиндрических крупных ферментаторах при температурном режиме до плюс 40 °С, рекомендуется использовать винтовые погружные мешалки в водонепроницаемой оболочке с вращающимся пропеллером. При температурном режиме свыше плюс 40 °С рекомендуется использовать поворачиваемые штативные миксеры, двигатель которых находится снаружи и через удлиненный вал приводит в движение пропеллер.

5.2.14 Приборы контроля

Для бесперебойного функционирования биогазовой установки необходим блок автоматики, который контролирует все параметры и поддерживает заданную температуру и интенсивность реакции.

Для малых и средних биоустановок рекомендуется применять набор стандартных контроллеров: таймер, термоконтроллер и т.п. Для крупных биогазовых установок целесообразно применение блока автоматики, являющимся компьютером с платами ввода аналоговой информации и вывода управляющих сигналов.

5.2.15 Требования к газгольдерам

5.2.15.1 Газгольдер предназначен для накопления и хранения выработанного биогаза и состоит из герметичной ёмкости, размер и материал которой зависит от рабочего давления системы.

5.2.15.2 Газгольдеры для биогаза различаются между собой по следующим параметрам:

- по строению, назначению и объему;
- для мокрого способа переработки или сухого способа;
- низкого давления, среднего давления, высокого давления;
- с изменяющимся объёмом и неизменным объёмом.

5.2.15.3 Объем газгольдера, зависит от уровня производства и потребления биогаза, поэтому его необходимо рассчитывать для каждой установки отдельно. Оптимальный объем газ-

O'zbekiston Agentligi
standartlashtirish, davlat
nazoratini muvofiqlashtirish va
axborot texnologiyalarini
joriy etish boshqarmasi

гольдера должен вмещать суточный объем вырабатываемого биогаза. В зависимости от типа газгольдера, выдерживаемого им давления и потребления биогаза, рекомендуется принимать объем газгольдера равный от 1/5 до 1/3 объема реактора.

5.2.15.4 Для малых и средних биогазовых установок допускается применять мокрые и сухие газгольдеры. В крупных биогазовых установках рекомендуется использовать сухие газгольдеры.

5.2.15.5 Газгольдеры низкого давления (0,001—0,005 MPa) предназначены для хранения газа на малых биогазовых установках при постоянном давлении и переменном объеме. Газгольдеры среднего (01—1 MPa) и высокого (20 MPa) давления, рекомендуется выполнять по принципу неизменного объема и меняющегося давления, при этом газ рекомендуется закачивать в них с помощью компрессора. Газгольдеры среднего давления рекомендуется использовать на средних и крупных биогазовых установках.

5.2.15.6 Для хранилища неизменного объема, рекомендуется использовать стационарные пластиковые или стальные газгольдеры. Пластиковые газгольдеры допускается использовать для низкого и среднего давления. Стальные газгольдеры рекомендуется использовать в основном для среднего и высокого давления.

5.2.16 Требования к газовым системам

5.2.16.1 Газовая система предназначена для обезвоживания вырабатываемого газа, контроля давления газа, систем аварийного сброса газа и предупреждения обратного хода и состоит из распределительного газового трубопровода с запорной арматурой, сборника конденсата, фильтра для удаления влаги, обратного клапана, предохранительного клапана, компрессора, ресивера, редуктора давления, манометра и прочих контрольно-измерительных приборов.

Эта система должна быть газонепроницаемой, долговечной, надежной, безопасной, экономичной и предоставлять необходимое количество газа для каждого прибора. Требования к трубопроводам газовой системы должны соответствовать требованиям общих стандартов для всех газопроводов.

5.2.16.2 Трубопроводы для подачи биогаза от установки к потребителям должны быть защищены от повреждений.

5.2.16.3 Для вывода газа из реактора и к газовому факелу рекомендуется труба диаметром 2,4 cm, и диаметром 1,2 cm для всех остальных труб системы. Необходимый диаметр труб зависит от расхода биогаза газовыми приборами и расстояния между газгольдером и приборами, в которых используется биогаз и рекомендуется в соответствии с приложением Г.

5.2.16.4 Все элементы трубопроводной арматуры должны соответствовать требованиям стандартов. Поэтому рекомендуется пользоваться одним размером труб, клапанов и деталей для всей системы.

5.2.16.5 Вследствие того, что поступивший из биогазовой установки газ насыщен водяным паром, необходимо проведение сушки и конденсации биогаза, которые позволяют сепарировать большое количество содержащегося в биогазе аммиака.

5.2.16.6 Для биогазовых установок с внешним газгольдером рекомендуется перед газгольдером во второй раз перед замером количества газа и его переработкой в электрическую энергию проводить очистку от воды.

5.2.16.7 За сборником конденсата необходимо установить предохранительный клапан, а также водяной затвор (обратный клапан), который обеспечивает пропускание газа только в одном направлении.

5.2.16.7 Газопровод должен быть оснащен предохранительно-сбросным клапаном, выпускающим биогаз в атмосферу при повышении давления свыше 0,05 MPa. Биогаз, прошедший через предохранительный клапан, необходимо сжигать в факельной установке, в которой огонь поддерживается, пока предохранительный клапан открыт.

5.2.16.8 Для контроля над давлением газа рекомендуется устанавливать манометр, а после газгольдера необходимо предусмотреть установку регулятора давления газа. При низком давлении для отключения всех потребляющих газ приборов следует применять предохранитель предельно низкого давления с магнитным клапаном. С целью предупреждения распростране-

O'ZBEKISTON STANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

ния огня в газопроводе в случае образования горючей смеси из газа и воздуха, для каждого потребляющего газ аппарата должен быть установлен предохранитель от возвратного воспламенения (огненный фильтр).

5.2.17 Требования к системам очистки биогаза

Перед использованием биогазов в тепловых установках из-за наличие в их составе вредных и балластных примесей необходима предварительная подготовка биогаза:

- отделение влаги и взвешенных частиц;
- удаление сероводорода;
- удаление галогенсодержащих соединений;
- удаление углекислого газа;
- сжатие или сжижение (при использовании в качестве горючего для транспортных средств).

Для отделение влаги и взвешенных частиц допускается применять осушку методом охлаждения примерно до -10 °С и фильтрацию биогаза в гравийном фильтре.

Для очистки биогаза от серы рекомендуется принимать следующие меры:

- химико-физический метод.
- биологический метод
- комбинированный метод

5.2.18 Требования к использованию биогаза

Необходимо стремиться использовать содержащуюся в биогазе энергию максимально эффективно, превращая ее в источник тепловой, механической и электрической энергии.

При разработке систем по производству и использованию биогаза необходимо выбирать оптимальные варианты комплектации установок из множества возможных с учетом многочисленных местных и внешних условий.

5.2.18.1 Сжигание. Наиболее простым способом является сжигание биогаза в газовых горелках, так как газ можно подводить к ним из газгольдеров под низким давлением. Рекомендуется использовать горелки атмосферного типа, работающие на предварительно смешанном с воздухом биогазе. Меры для модификации горелок включают:

• увеличение жиклеров в 2-4 раза для прохождения газа;
• изменение объема подачи воздуха.

5.2.18.2 Отопление биогазом. При отоплении биогазом рекомендуется применять отопительные котлы с атмосферными горелками небольшой мощности от 10 до 30 kW, а также паяльные горелки для большей мощности, имеющий сертификат соответствия. Для всех обогревательных устройств обязательно устанавливать предохранители (предохранитель от возгорания, реле контроля пламени), которые бы предотвращали вытекание несожженного биогаза.

5.2.18.3 Охлаждение при помощи биогаза. Для использования избытка тепла в летнее время, рекомендуется использовать генераторы, вырабатывающие электроэнергию-тепло-холод, в которых тепловая энергия в адсорбирующих установках трансформируется в холод и может потом применяться с целью охлаждения.

5.2.18.4 Получение электроэнергии и тепловой энергии. Для выработки электричества рекомендуется использовать биогаз в электрогенераторах (для малых биогазовых установках), а для производства электричества и тепловой энергии рекомендуется использовать когенерационные установки (для средних и крупных биогазовых установок).

Биогаз для использования в электрогенераторных и когенерационных установках должен отвечать требованиям этого оборудования.

5.2.18.5 Получение моторного топлива. На крупных биогазовых установках обогащенный биогаз может быть использован в качестве топлива в автотранспорте. Для использования в качестве топлива биогаз следует очищать до уровня качества природного газа и сжимать до уровня сжиженного газа.

O'ZBEKISTON STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI JORIY ETISH BOSHQARMASI

5.3 Требования к оборудованию по обезвоживанию переработанного субстрата после биогазовой установки, и использования полученных продуктов

5.3.1 Блок обработки сброженной органической массы предназначен для ее разделения на твердую и жидкую фракцию, и состоит из пресс-сепаратора с погружным насосом, мельницы для гранулирования твердой фракции, линии сушки и упаковки гранулированных биоудобрений и кормов.

В зависимости от исходного сырья шлам может быть использован в качестве готового к применению удобрения или высокоэффективных кормовых добавок.

Для разделения жидкого шлама допускается использовать естественный, механический и термический способы (приведены в приложении Д).

5.3.2 Органическое удобрение

Для получения качественной удобрений из жидкого шлама рекомендуется на предприятиях биогазовых технологий отделение жидкости от твердой фракции осуществляется при помощи шнекового прессового сепарирования, который обеспечивает отжим стоков с содержанием сухих веществ от менее 1% до 12% и концентрации сухих веществ в отжатой твердой фракции более 35%...40% (приведены в приложении Ж).

Для повышения коммерческой эффективности удобрений рекомендуется применять мельницу для производства гранулирования твердой фракции, с линией сушки и упаковки твердых биоудобрений. В сушеном гранулированном виде удобрения получаются высокого качества и храниться достаточно долго (приведены в приложении И).

5.3.3 Кормовая добавка

Для получения высокоэффективных кормовых добавок рекомендуется в качестве сырья использовать отходов пищевых производств, при этом в переработанной биомассе повышается концентрация белка, она обогащается витамином В12 и другими полезными веществами.

В целях обеспечения большей надежности рекомендуется добавлять в корм животных по 2,5 gr сухого витаминного концентрата на килограмм сухого вещества корма.

5.4 Требования к сопутствующим строительным сооружениям биогазовых установок

5.4.1 Блок сбора и хранения сброженной органической массы и ее твердой и жидкой фракции, состоит из котлован-резервуара предварительного хранения субстрата, приемной емкости, предназначенной для сброженной органической массы, емкости хранения жидких биоудобрений и других сооружений.

5.4.2 При необходимости можно построить или использовать другие сопутствующие строительные сооружения, такие как бетонированные участки транспортировки навоза, конденсации, очистки и хранения биогаза, навес для обезвоживания субстрата биошлама, сушки, упаковки и складирования биогумуса, технические помещения котельной, электрогенераторной с электрощитовой, лаборатории и склада.

5.4.3 Все строительные работы должны проводиться в соответствии со строительными нормами.

5.5 Требования к месторасположению биогазовой установки и внешним воздействующим факторам

5.5.1 Для работы биогазовой установки необходимы вода и электроэнергия. Производимый биогазовой установкой газ должен подаваться к потребителю по газопроводу низкого давления, что накладывает ограничение на его длину. Произведенные удобрения необходимо сливать в достаточно большую емкость, размер которой зависит от скорости утилизации удобрений.

Поскольку биогазовая установка вырабатывает горючий газ, ее необходимо оградить от доступа посторонних людей. При расположении установки в закрытом помещении, необходимо обеспечить вентиляцию этого помещения и вывод выхода аварийного клапана наружу.

При расположении установка не в помещении, а на открытом воздухе, ее необходимо накрыть навесом, защищающим от действия осадков и прямых солнечных лучей, а также утеплить не только реактор, но и водопроводные, газовые трубы, трубы заправки и слива сырья, запорные краны и т.п.

O'zSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

5.5.2 Выбор месторасположения установки. При выборе расположения установки необходимо учитывать топографию и пользоваться ею для оптимизации работы установки. Расположение биореактора на солнечной стороне может способствовать предварительному подогреву сырья для того, чтобы процесс сбраживания мог начаться сразу после загрузки новой порции сырья в реактор.

В случаях установок, напрямую связанных с фермой, рекомендуется располагать биореактор так, чтобы сырье стекало туда под действием гравитации. Уровень пола фермы должен располагаться выше уровня емкости для подготовки сырья, тогда навоз и урина животных будут попадать в эту емкость под действием сил гравитации самостоятельно. Туалеты по соображениям гигиены должны соединяться напрямую с трубой загрузки сырья.

5.5.3 Расположение реактора. В зависимости от уровня залегания грунтовых вод, удобства загрузки и выгрузки сырья, расположение реактора может иметь наземное, частично (неполное) или полностью заглубленное положение.

По возможности, рекомендуется подземное размещение, так как оно позволяет уменьшить капиталовложения и исключает использование дополнительного оборудования для загрузки сырья. Значительно улучшается качество терморегулирования, а также дает возможность использовать дешевые теплоизоляционные материалы – глину и солому.

При расположении подземного биореактора необходимо учитывать движения грунта, а весь контур резервуара должен быть заизолирован недорогими, устойчивыми к влаге изоляционными материалами.

При высоком уровне грунтовых вод рекомендуется надземное расположение реактора, но для работы в зимний период, необходима хорошая теплоизоляция с использованием качественных материалов для внешней теплоизоляции.

5.6 Требования надежности, энергоэффективности и ресурсосбережения

5.6.1 Требования надежности

Для биогазовых установок необходимо устанавливать следующие основные показатели надежности:

- средний срок службы Тл должен составлять не менее 15 лет;
- средний ресурс до капитального ремонта Тр должен составлять не менее 1 года.

Требования надежности должны быть указаны в ТУ на конкретную установку с учетом ее мощности и условий эксплуатации.

5.6.2 Требования энергоэффективности и ресурсосбережения

Для повышения энергоэффективности биогазовых установок, необходимо внедрение новых технологических решений, таких как:

- выдерживание биомассы в дополнительных емкостях,
- коферментация (ферментация смесей различных видов органических отходов),
- предварительный перегрев исходной биомассы (до плюс 79 °С) с дальнейшим термостатирования в биореакторе,
- гидро и теплоизоляция биореакторов и других емкостей биогазовой установки
- создание оптимальных условий для накопления активной биомассы

Для постоянного повышения эффективности и надежности биогазовых установок необходимо использование высококачественных конструкционных материалов, антикоррозийных и защитных покрытий, внедрение высокоэффективного теплотехнического и электрического оборудования, и надежных систем автоматического управления.

Для поддержания рабочей температуры в биореакторе, повышения КПД и энергоэффективности биогазовой системы допустимо использование ресурсосберегающего и альтернативного оборудования, такого как когерационные установки, ветроустановки, солнечные коллекторы и т.п.

5.6.3 К основным показателям эффективности технологии обработки отходов анаэробным сбраживанием и соответствующего комплекта оборудования биоустановки относятся следующие:

O‘zstandart agentligi
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

- улучшение экологической ситуации в регионе путем дезодорации (устранении неприятных запахов), девитализации (подавлении всхожести семян сорняков);

- обеззараживании навозных масс, повышения санитарно-гигиенического благополучия на ферме и в окрестностях, нивелировании отрицательного воздействия стоков на почву, водный и воздушный бассейны;

- более полное вовлечение в природный кругооборот химических элементов, особенно биогенных (углерод, азот, фосфор, калий)

- получение высококачественных органических удобрений и повышение урожайности;

- рациональное использование энергии биомассы.

Значения показателей энергоэффективности и ресурсосбережения должны быть установлены в техническом задании на установки конкретных типов биогазовых установок.

5.6.4 Изготовитель должен гарантировать соответствие установки требованиям настоящего стандарта, при соблюдении правил транспортировки, хранения и эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации должен быть не менее 12 месяцев со дня начала эксплуатации, и не менее 18 месяцев со дня изготовления.

5.7 Требования к сырью, материалам и покупным изделиям

5.7.1 Применяемые сырье, материалы и покупные изделия должны соответствовать указанным в конструкторской документации.

5.7.2 Применяемое сырье, материалы и покупные изделия должны иметь сертификаты соответствия или документ, подтверждающий их качество и безопасность.

5.7.3 Входной контроль сырья, материалов и покупных изделий по ГОСТ 24298.

5.7.4 Емкости блока приемки и подготовки сырья должны изготавливаться из прочных, водонепроницаемых, нетоксичных материалов, не поддающихся коррозии (таких как бетон, сталь, стекловолокна или синтетических материалы), и при термической обработке сырья должны выдерживать температуру до 90°С.

5.7.5 Материалы, используемые для изготовления биогазовых резервуаров, должны быть водо- и газонепроницаемы, способные выдержать температуры до плюс 60 °С и устойчивые к воздействию органических кислот и сероводорода.

Искусственные материалы, подверженные биологическому разложению, алюминий и цветные металлы не допускается использовать в конструкциях реакторов.

5.7.6 Для транспортировки субстрата рекомендуется использовать канализационные металлические, асбоцементные, полипропиленовые и из ПВХ.

5.7.7 Для газовой системы отопления рекомендуется применять полиэтиленовые, полипропиленовые или металлопластиковые трубы.

5.7.8 Для газопроводов газовых систем рекомендуется использовать трубы из гальванизированной стали или пластиковые трубы.

Пластиковые трубы могут быть использованы для подземных систем или систем, защищенных от солнца и механических ударов. Для наружного использования рекомендуется использовать пластиковые трубы, устойчивые к действию ультрафиолетовых солнечных лучей.

5.8 Комплектность

5.8.1 В комплект поставки входят:

- установка в сборе – 1 компл.;
- паспорт на установку и паспорта комплектующего оборудования – 1 компл.;
- руководство по эксплуатации – 1 экз.

5.9 Маркировка

5.9.1 На видном месте установки должна быть прикреплена табличка по ГОСТ 12969, содержащая следующие данные:

- наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование и условное обозначение установки;
- обозначение настоящего стандарта;
- порядковый номер установки по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- дата изготовления (месяц, год);

O‘zSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

- класс взрывоопасной зоны по ПУЭ;
- срок службы (лет);
- гарантийный срок службы (лет);
- пропускная способность,kg/d;
- информация о сертификации;
- надпись «O‘zbekistonda ishlab chiqarilgan» при поставке продукции в пределах Республики Узбекистан;
- при отправке на экспорт надпись «Made in Uzbekistan».

5.9.2 Транспортная маркировка по ГОСТ 14192 с указанием манипуляционных знаков «Не кантовать», «Верх».

5.10 Упаковка

5.10.1 Установка отправляется предприятием - изготовителем комплектно без общей упаковки. Составные части установки и покупные изделия отправляются в упаковке изготовителя.

5.10.2 Сопроводительная документация должна быть упакована в полиэтиленовый пакет из пленки по ГОСТ 10354 и помещена во внутрь установки.

6 Требования безопасности и охраны окружающей среды

6.1 Требование безопасности

6.1.1 Требование безопасности к производственному оборудованию по ГОСТ 12.2.042.

6.1.2 Требование электробезопасности по ГОСТ 12.1.019.

6.1.3 Требование пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004.

6.1.4 Электрошкафы управления, входящие в комплект установки, должны соответствовать требованиям ГОСТ 22789. степень защиты электрошкафов IP54 по ГОСТ 14254.

6.1.5 Шкивы, приводные ремни, муфты должны быть ограждены открывающимися кожухами по ГОСТ 12.2.062.

6.1.6 Все токоведущие части электрооборудования должны быть защищены от механического, химического и теплового повреждения и случайного прикосновения путем прокладки их в пластмассовые трубы, коробки и каналы.

6.1.7 Используемое электротехническое оборудование должно быть заземлено по ГОСТ 12.2.007.0 и иметь резервное электропитание, чтобы обеспечить постоянную работу вентиляторов с необходимой кратностью воздухообмена. Вблизи болтов заземления должны быть нанесены знаки заземления по ГОСТ 21130. Сопротивление заземляющего устройства должно быть не более 4 Ω.

6.1.8 Требование взрывобезопасности по ГОСТ 12.1.010.

6.1.9 Производственные помещения, в которых эксплуатируются установки, должны быть оснащены приточно-вытяжной вентиляцией по ГОСТ 12.4.021.

6.1.10 Требование к воздуху рабочей зоны по ГОСТ 12.1.005.

6.1.11 Требование к сточным водам по ГОСТ 17.4.3.05.

6.1.12 Требование к допустимым выбросам вредных веществ по ГОСТ 17.2.3.02.

6.1.13 Требование к опасным и вредным производственным факторам по ГОСТ 12.0.003.

6.1.14 Отвод газа от метантенков, устройство газгольдеров и газовой сети метантенков должны проводиться в соответствии с требованиями Правил безопасности систем газораспределения и газопотребления [4] и Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением [1].

6.1.15 Давление газа, подаваемого по газопроводу к месту потребления, не должно превышать (0,15 MPa), а перед бытовыми приборами (газовая плита, газовый водонагреватель и т.п.) должно быть не более 0,0013 MPa. В газовых системах метантенков давление газа должно постоянно контролироваться с помощью поверенных средств измерений давления.

6.1.16 Выделяющийся в процессе брожения биогаз должен иметь свободный выход из метантенка в газопровод. Реактор должен иметь клапан автоматического сброса избыточного давления в газовой системе в случае его повышения сверх нормы.

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

В целях обеспечения безопасности при использовании биогаза, необходимо предусмотреть установку одоризации, т.е. в состав газа добавлять этил меркаптан.

6.1.17 Реактор должен быть оснащен задвижками, гидрозатворами, а на газовых сетях должна быть арматура, которые в случае необходимости могли бы отключить его от магистрального трубопровода. Трубопроводы и арматуру коммуникаций реактора окрашивают в цвета согласно ГОСТ 14202 и ГОСТ 4666.

6.1.18 Реактор и хранилище для биоудобрений должны быть построены так, чтобы избежать опасности падения человека внутрь.

6.1.19 В проектах биогазовых установках системы подготовки навоза и помета к использованию следует предусматривать карантинирование всех видов навоза, помета, навозосодержащих стоков, применять эффективные технологии и технические средства для их обеззараживания (дезинфекция, дезинвазия) с учетом эпизоотической ситуации.

6.1.20 Для исключения распространения в окружающей среде возбудителей болезней, накапливаемых в осадочной части навозохранилищ и прудов-накопителей, выгрузку навозных стоков или забор жидкой фракции следует производить выше поверхности дна пруда не менее, чем на 50 cm, или предусмотреть соответствующие барьеры перед выгрузными приямками.

6.1.21 Количество метантенков для обеззараживания жидкого навоза и помета в случаях возникновения инфекционных заболеваний животных и птиц должно быть не менее двух, чтобы обеспечить поочередную эксплуатацию метантенков в периодическом режиме.

6.1.22 Обеззараживание жидкого навоза, навозных стоков, жидкой фракции, осадка отстойников и избыточного активного ила термическим способом следует проводить при температуре 130 °С, давлении 0,2 МРа и экспозиции 10 min.

Обеззараживание жидкого навоза и помета в биореакторах в термофильном режиме сбраживания достигается при температуре плюс 55 °С и экспозиции не менее трех суток без добавления свежих порций навоза.

Обеззараживание навоза и помета в мезофильном режиме эксплуатации биореакторов обеспечивается при температуре от плюс 36 °С до плюс 38 °С и экспозиции 10-15 суток или температуре от плюс 40 °С до плюс 42 °С и экспозиции 7-9 суток.

6.1.23 С целью санитарной безопасности необходимо соблюдать следующие правила и рекомендации:

- работать в спецодежде, специальной обуви, в рукавицах или резиновых перчатках;
- не принимать пищу в помещениях фермы и установки метанового сбраживания;
- после окончания работы необходимо мыть руки мылом и теплой водой;
- ежедневно убирать помещение влажным способом с использованием дезинфицирующих средств.

6.1.24 Конструктивные решения сооружений сбора, накопления и хранения всех видов навоза, помета и поверхностных стоков, должны обеспечивать их герметичность и исключить процессы фильтрации жидкости в грунт и инфильтрации грунтовых вод.

6.1.25 Не допускается размещение сооружений и систем подготовки и переработки всех видов навоза, помета и ливневых стоков на территориях первого и второго поясов санитарной охраны источников водоснабжения, источников минеральных вод и санитарной зоны курортов.

Не допускается строительство новых, расширение существующих биогазовых систем на территории санитарно-защитных зон между предприятиями и открытыми водоисточниками.

6.1.26 Работа биогазовых установок должна быть организована таким образом, чтобы сырье для них – отходы животноводства и растениеводства, осадки сточных и индустриальных вод не загрязняли водные ресурсы. Запрещается сброс в водные объекты неочищенных до требуемых параметров навозных, пометосодержащих и производственных стоков.

6.1.27 При организации работы биогазовых установок следует исключать хранение отходов под открытым небом, уменьшая тем самым выбросы в атмосферу метана (парниковый газ) и загрязнение воздуха азотистыми соединениями, имеющими неприятный запах.

6.1.28 Требование к охране поверхностных вод по ГОСТ 17.1.3.13.

O'zbekiston Agentligi
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

6.2 Правила безопасности

6.2.1 При эксплуатации биогазовой установки необходимо обращать внимание на следующие меры безопасности:

- вдыхание биогаза в больших количествах в течение долгого времени может вызвать отравление, так как содержащийся в биогазе сероводород очень ядовит. Неочищенный биогаз пахнет тухлыми яйцами, но после очистки не имеет никакого запаха. Поэтому все помещения, где стоят оборудование и бытовые приборы, использующие биогаз, нужно регулярно проветривать с помощью установленных вентиляторов соответствующих объему помещения. Газовые трубы должны регулярно проверятся на герметичность и защищаться от повреждений. Обнаружение утечек газа должно производиться с помощью мыльной эмульсии или специальными приборами. Применение открытого огня для обнаружения утечки газа запрещается.

- биогаз в смеси с воздухом в пропорции от 5% до 15% при наличии источника воспламенения с температурой плюс 600 °С или более может привести к взрыву. Открытый огонь опасен при концентрациях биогаза в воздухе более 12 %. При проведении сварочных работ расстояние до газового оборудования должно быть не менее 10 метров. После слива сырья из биогазовых установок для проведения ремонта, реактор должен проветриваться, так как существует опасность взрыва смеси биогаза и воздуха.

- отвод газа от метантенков, устройство и эксплуатация газгольдеров и газовой сети метантенков должны проводиться в соответствии с требованиями Правил безопасности в газовом хозяйстве и Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением.

- давление газа, подаваемого по газопроводу к месту потребления, не должно превышать 0,15 МРа перед бытовыми приборами должно быть не более 0,0013 МРа. В газовых системах метантенков давление газа должно постоянно контролироваться с помощью проверенных средств измерений давления.

- выделяющийся в процессе брожения биогаз должен иметь свободный выход из метантенка в газопровод. Реактор должен иметь клапан автоматического сброса избыточного давления в газовой системе в случае его повышения сверх нормы.

- реактор должен быть оснащен задвижками, гидрозатворами, а на газовых сетях должна быть арматура которые в случае необходимости могли бы отключить его от магистрального трубопровода. Трубопроводы коммуникаций реактора окрашивают в цвета согласно соответствующим государственным стандартам.

- реактор и хранилище для биоудобрений должны быть построены так, чтобы избежать опасности падения человека внутрь.

- используемое электротехническое оборудование должно быть заземлено и иметь резервное электропитание, чтобы обеспечить постоянную работу вентиляторов с необходимой кратностью воздухообмена. Сопротивление заземляющего провода должно быть не более 4,0 Ω.

- в обслуживающих помещениях метантенков электрическое освещение, электродвигатели, пусковые и токопитающие устройства и аппаратура должны выполняться во взрывозащищенном исполнении в соответствии с классом взрывоопасной зоны. Надписи с указанием условных обозначений окраски вывешивают на видном месте.

- в помещениях необходимо иметь комплект противопожарного инвентаря, диэлектрические перчатки и ковры у щитов управления электроагрегатами, газоанализаторы или газосигнализаторы, средства индивидуальной защиты, взрывобезопасные аккумуляторные фонари и аптечку первой доврачебной помощи.

6.2.2 Порядок производства работ на площадке метантенков определяется инструкцией по охране труда для каждой отдельной профессии (вида работ) с учётом производства и оборудования, разрабатываемой в соответствии с требованиями нормативных правовых актов, которая должна быть утверждена руководителем организации.

В помещениях, где обнаружена утечка газа, должны быть приняты срочные меры по устранению загазованности в соответствии с планом мероприятий организации на основе требований Правил безопасности в газовом хозяйстве.

O‘zSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Не допускается нахождение работников и проведение любых работ в помещениях реакторов при неработающей вентиляции. Выполнять работы допускается при действующей вентиляции и постоянном контроле состава воздушной среды в помещениях.

При проведении ремонтных работ в загазованной среде помещений необходимо применять слесарные инструменты, изготовленные из цветного металла, исключающего возможность искрообразования. Рабочая часть инструментов из черного металла должна обильно смазываться солидолом или другой смазкой. Применение в загазованной среде электрических инструментов, дающих искрение, запрещается. Полы в зоне работ выстилают резиновыми ковриками.

Сварочные или другие работы, связанные с применением открытого огня должны проводиться с соблюдением особых мер предосторожности с учетом требований правил безопасности в газовом хозяйстве. Выполнять работы в помещениях допускается при действующей вентиляции и постоянном контроле состава воздушной среды.

Работа в реакторах, связанная со спуском в них людей, может производиться только при соблюдении техники безопасности. Работу можно проводить только после проветривания, с индивидуальными средствами защиты, с использованием предохранительных поясов.

Работники, обслуживающие биореакторы и связанное с ними газовое хозяйство, обязаны:

- проходить обучение и проверку знаний правил безопасности в газовом хозяйстве, а также инструктаж и проверку по охране труда;
- контролировать концентрацию газов в воздухе помещений метантенков с помощью газоанализаторов;
- не допускать утечки газов.

6.3 Требования санитарной безопасности

Основными источниками санитарной опасности является присутствие в жидком навозе и навозных стоках яиц гельминтов, бактерий групп кишечной палочки и другой патогенной микрофлоры. Поэтому нужно соблюдать предохранительные меры для предотвращения заражения. Так, не рекомендуется принимать пищу в помещении фермы и рядом с биогазовыми установками.

6.3.1 В проектах биогазовых установках системы подготовки навоза и помета к использованию следует предусматривать карантинирование всех видов навоза, помета, навозосодержащих стоков, применять эффективные технологии и технические средства для их обеззараживания (дезинфекция, дезинвазия) с учетом эпизоотической ситуации.

6.3.2 Контроль качества обеззараживания всех видов навоза осуществляют соответствующие службы государственного ветеринарно-санитарного и санитарно-эпидемиологического надзора в соответствии с:

- «Инструкцией по лабораторному контролю очистных сооружений на животноводческих комплексах»;
- «Ветеринарно-санитарными правилами подготовки к использованию в качестве органических удобрений навоза, помета и стоков при инвазионных болезнях животных и птицы».

6.3.3 Степень обеззараживания (дезинвации, дезинфекции) всех видов отходов определяют:

- по отсутствию или гибели возбудителей паразитарных болезней (яиц и личинок гельминтов, цист и ооцист паразитических простейших);
- по гибели индикаторных (санитарно-показательных) микроорганизмов в 10 cm^3 пробы, контаминированного малоустойчивыми возбудителями болезней (по выживаемости бактерий группы кишечной палочки), возбудителей повышенной устойчивости (по стафилококкам), спорообразующей микрофлоры (по микробам бациллюс).

6.3.4 Для исключения распространения в окружающей среде возбудителей болезней, накапливаемых в осадочной части навозохранилищ и прудов-накопителей, выгрузку навозных стоков или забор жидкой фракции следует производить выше поверхности дна пруда не менее, чем на 50 cm, или предусмотреть соответствующие барьеры перед выгрузными приямками.

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

6.3.5 Количество метантенков для обеззараживания жидкого навоза и помета в случаях возникновения инфекционных заболеваний животных и птиц должно быть не менее двух, чтобы обеспечить поочередную эксплуатацию метантенков в периодическом режиме.

Обеззараживание проводится в соответствии с п. 6.1.22

6.3.6 При возникновении на предприятиях эпизоотии, вызванных спорообразующими возбудителями особо опасных болезней обработка навоза и помета запрещается. Подстилочный навоз и осадки отстойников сжигают, полужидкий, жидкий навоз и навозные стоки подвергают термическому обеззараживанию.

6.3.7 С целью санитарной безопасности необходимо соблюдать следующие правила и рекомендации:

- работать в спецодежде, специальной обуви, в рукавицах или резиновых перчатках;
- не принимать пищу в помещениях фермы и установки метанового сбраживания;
- после окончания работы необходимо мыть руки мылом и теплой водой;
- ежедневно убирать помещение влажным способом с использованием дезинфицирующих средств.

К обслуживанию биогазовых установок и проведению газоопасных работ могут быть допущены лица не моложе 18 лет, и прошедших обучение.

6.4 Биогазовая установка должна соответствовать требованиям пожарной и санитарной безопасности, установленным действующими нормативными документами и настоящим стандартом.

6.5 При проектировании биогазовых систем по использованию органических следует учитывать требования по охране объектов окружающей природной среды от загрязнения:

- проекты систем должны содержать данные о количестве исходного и подготовленного навоза и помета, навозных и пометосодержащих стоков, продуктов их переработки, указания о способах, направлениях использования и утилизации;
- биогазовые комплексы должны быть обеспечены достаточным количеством площадей сельскохозяйственных угодий для внесения в почву переработанных отходов;
- выбор площадей сельскохозяйственных угодий для использования биоудобрений следует осуществлять одновременно с выбором площадки под строительство биогазовых установок.

6.6 Конструктивные решения сооружений сбора, накопления и хранения всех видов навоза, помета и поверхностных стоков, должны обеспечивать их герметичность и исключить процессы фильтрации жидкости в грунт и инфильтрации грунтовых вод.

Не допускается размещение сооружений и систем подготовки и переработки всех видов навоза, помета и ливневых стоков на территориях первого и второго поясов санитарной охраны источников водоснабжения, источников минеральных вод и санитарной зоны курортов (приведены в приложении К).

Не допускается строительство новых, расширение существующих биогазовых систем на территории санитарно-защитных зон между предприятиями и открытыми водоисточниками.

6.7 Работа биогазовых установок должна быть организована таким образом, чтобы сырье для них – отходы животноводства и растениеводства, осадки сточных и индустриальных вод не загрязняли водные ресурсы. Запрещается сброс в водные объекты неочищенных до требуемых параметров навозных, пометосодержащих и производственных стоков.

6.8 При организации работы биогазовых установок следует исключать хранение отходов под открытым небом, уменьшая тем самым выбросы в атмосферу метана (парниковый газ) и загрязнение воздуха азотистыми соединениями, имеющими неприятный запах.

6.9 Необходимо соблюдать предохранительные меры для предотвращения заражения обслуживающего персонала биогазовой установки патогенной микрофлорой, содержащейся в осадках сточных вод и отходах сельскохозяйственного производства. Не рекомендуется принимать пищу рядом с биогазовыми установками.

O‘zstandart agentligi
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

7 Правила приемки

7.1 Установки принимаются ОТК поштучно.

7.2 Для проверки установок соответствия требованиям настоящего стандарта подвергают следующим видам испытаний:

- приемо-сдаточные;
- периодические;
- типовые;
- сертификационные;

7.3 Приемо-сдаточные и периодические испытания проводятся в объеме и последовательности согласно таблице 3.

Таблица 3

Наименование контролируемого показателя	Номера пунктов		Испытания	
	технических требований	методов контроля	приемо-сдаточные	периодические
Внешний вид и конструкция	5.1 - 5.2	8.2	+	-
Комплектность, маркировка, упаковка	5.8 – 5.10	8.2	+	-
Размеры	5.1.3	8.9	+	-
Пропускная способность	поз. 1 табл.1	8.3	-	+
Производительность по биогазу	поз. 3 табл.1	8.4	-	+
Производительность по удобрению	поз. 2 табл.1	8.5	-	+
Установленная мощность	поз. 4 табл.1	8.6	-	+
Качество лакокрасочных покрытий	5.2.6.4 – 5.2.6.7	8.10	+	-
Качество антикоррозионного покрытия	5.2.6.2	8.11	+	_
Масса	поз. 5 табл.1	8.7	-	+
Смазка	5.2.6.3	8.2	+	-
Герметичность	5.1.4	8.12	+	-
Заземление	6.1.7	8.13	+	-

7.4 Приемо-сдаточные испытания

7.4.1 К приемо-сдаточным испытаниям установка предъявляется в окончательно собранном виде.

7.4.2 Установка, не выдержавшая испытания, забраковывается до устранения установленных дефектов. После устранения дефектов подвергается испытаниям повторно.

7.4.3 Установка, не выдержавшая повторных испытаний, забраковывается окончательно.

7.5 Периодические испытания

7.5.1 Периодическим испытаниям подвергается установка, выдержавшая приемо-сдаточные испытания.

7.5.2 Периодические испытания проводятся 1 раз в 3 года, в объеме и последовательности согласно таблице 2.

7.5.3 Если установка не выдержала испытания, то его приемку и отгрузку приостанавливают до выявления причин и характера дефектов. Составляются мероприятия по устранению причин дефектов.

7.5.4 После устранения выявленных дефектов установка подвергается испытаниям повторно. В зависимости от характера дефектов повторные испытания разрешается проводить только по тем показателям, по которым выявлены дефекты.

7.5.5 Результаты повторных испытаний являются окончательными и оформляются протоколом испытаний.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

8 Методы контроля

8.1 Проверка соответствия установок конструкторской документации производится в ходе технологического процесса их изготовления в соответствии с технологической документацией на контрольные операции.

8.2 Проверка внешнего вида, комплектности, маркировки, упаковки, наличия смазки производится внешним осмотром.

8.3 Проверка пропускной способности производится путем замера времени поступления переработанного навоза из реактора в мерную емкость часами по ГОСТ 26272.

8.4 Проверку производительности по биогазу проверяют счетчиком газовым ротационным РГ-100 по ГОСТ 28723 с замером времени по секундомеру.

8.5 Проверку производительности по получаемому удобрению проверяют весами по ГОСТ 29329, результаты сравнивают по отношению к загруженному сырью в процентах.

Методы контроля показателей продукции должны быть аттестованы в установленном порядке.

8.6 Проверку установленной мощности установки производят суммированием паспортной мощности всех электрооборудований входящих в состав установки.

8.7 Проверка массы производится взвешиванием и суммированием всех частей установки на всех по ГОСТ 29329.

8.8 Требования к методам контроля и системам автоматизации процесса

8.8.1 Биогазовая установка по возможности должна быть автоматизирована. Объем автоматически выполняемых операций биогазовых установок различного назначения может быть различен.

Без учета и оценки определенных параметров, без ежедневного контроля важнейших компонентов установки, невозможна успешная эксплуатация и оптимизация работы биогазовой установки.

8.8.2 С технической точки зрения, основными факторами влияющими на производство газа являются системы подачи, мешалки и температура. Для контроля и регулирования протекание процесса, необходимо ежедневно, замерять следующие параметры:

- температура субстрата в ферментаторе,
- количество произведенного газа,
- вид и количество подаваемых субстратов,
- уровень pH, серы и аммиака.
- загрузка ферментатора и время брожения
- образования жирных кислот либо буферного резерва, либо концентрации ионов H+ в газе, особенно при изменении состава смеси субстрата.

8.8.3 Для поддержки стабильного течения процесса, необходимо проведение следующих мероприятий, которые уже упоминались ранее:

- температура субстрата в ферментаторе должна соблюдаться как можно точно и должна регулироваться с помощью термостата
- равномерная подача субстрата
- избегать подачи больших порций холодного субстрата
- изменения состава субстрата производить медленно и пошагово;
- избегать подачи замедляющих развитие веществ в большой концентрации
- достаточно частое и длительное перемешивание;

8.8.4 Для контроля важнейших компонентов биогазовой установки необходимо замерять следующие параметры:

- состав газа и вредные примеси в газе
- обнаружение утечки газа
- потребление и производство электроэнергии

8.8.5 Оборудование для управления и контроля

Для стабильного управления и контроля процесса рекомендуется следующий минимум:

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

- автоматическая регулярная подача субстрата в ферментатор
- автоматическое включение-выключение мешалок
- урегулированный обогрев резервуара ферментатора при помощи термостата
- автоматическое управление потребления газа, безопасности горелок и газгольдера.

Дополнительно для некоторых агрегатов рекомендуется устанавливать контролирующее оборудование, которое бы в случае остановки автоматически извещало обслуживающий персонал.

8.8.6 Контроль и профилактические осмотры

Биогазовые установки требуют постоянного контроля, в том числе ежедневные, еженедельные и ежемесячные профилактические осмотры (приведены в приложении П).

8.9 Контроль размеров производится металлической рулеткой по ГОСТ 7502, металлической линейкой по ГОСТ 427 и штангенциркулем по ГОСТ 166.

8.10 Проверка качества лакокрасочных покрытий по ГОСТ 9.407.

8.11 Проверку антикоррозийного покрытия производят микрометром по ГОСТ 6507.

8.12 Проверку герметичности производят при помощи гидравлических или пневматических испытаний с пробным давлением 0,2 MPa. Время выдерживания пробного давления не менее 10 min. Результаты испытаний считаются положительными, если не имеются падения давления, течи, капли, и потение.

8.13 Проверку сопротивления заземляющего устройства проверяют мегомметром по ГОСТ 23706.

9 Транспортирование и хранение

9.1 Транспортирование установки осуществляется всеми видами транспорта с соблюдением правил перевозки, действующим на данном виде транспорта и производиться в соответствии с инструкциями производителя конкретных установок.

9.2 Условия транспортирования в части воздействия климатических факторов по ГОСТ 15150, в части воздействия климатических факторов.

9.3 Погрузочно-разгрузочные работы должны вестись под наблюдением и руководством мастера или специально выделенного старшего рабочего. Места, где производится перенос тяжестей, должны быть спланированы и не иметь неровностей. В вечернее время места погрузки и разгрузки должны быть освещены.

При погрузке и разгрузке тяжелых (массой свыше 100 kg) грузов (труб, задвижек и др.) с помощью механических приспособлений (автокранов, треног, козел, блоков и лебедок) особое внимание следует обращать на прочность тросов (веревок) и крепления грузов. Тяжелые грузы, имеющие плоские и круглые стороны, следует укладывать в кузов машины плоской стороной во избежание их перекатывания.

При опускании в котлованы грузов (труб, фасонных частей, задвижек и др.) рабочие должны быть удалены из них. Грузы должны опускаться в котлован по слегам на канатах или с помощью кранов и других надежных средств. Запрещается стоять под сгружаемым или погружаемым грузом.

Во время производства погрузочно-разгрузочных работ посторонним у места работы находиться не разрешается.

9.4 Хранение биогазовых установок и дополнительного оборудования должно осуществляться на открытых площадках или под навесом. Условия хранения по ГОСТ 15150 и должны соответствовать инструкциями производителя конкретных установок.

10 Указания по эксплуатации

10.1 Эксплуатацию установки следует производить в соответствии с руководством по эксплуатации. В эксплуатационных документах на биогазовые установки конкретного типа должен быть приведен технологический режим работы биогазовой установки.

O'zbekiston Agentligi
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

10.2 Требования к процессу эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту биогазовой установки

10.2.1 Ввод БГУ в эксплуатацию

10.2.1.1 Подготовка к запуску

Работы по пуску биогазовой установки можно начинать только тогда, когда установка, в целом, и ее элементы, в частности, будут признаны пригодными к эксплуатации, и соответствовать требованиям безопасности. Проверка всех узлов и систем биогазовой установки является частью предпусковой подготовки после завершения строительных и монтажных работ.

Монтажные работы биогазовых установок осуществляются поставщиком оборудования, а монтаж крупных установок должен выполняться специализированной организацией имеющей соответствующее разрешение от ГИ «Саноатгеоконтехназорат» или при ее участии.

Этап подготовки включает в себя проверку герметичности реактора и газовой системы. После монтажа необходимо проверить реактор на непроницаемость, водяным способом под давлением около 0,5 m водяного столба или сжатым воздухом при давлении не выше 0,005 МРа, а газовую систему на герметичность, закачивая воздух в трубопроводную систему под давлением в 2,5 раза больше максимального ожидаемого газового давления. При потере давления в реакторе и газовой системе необходимо отыскать и устранить течь. Кроме того, необходимо внимательно проверить уплотнение крышки биореактора.

Перемешивающее устройство должно свободно вращаться в незагруженном реакторе. Подшипниковый узел должен содержать достаточно смазки. Обязательно должен быть установлен сальниковый уплотнитель.

Во избежание образования взрывоопасной смеси до заполнения газгольдера газом необходимо, чтобы изо всей системы, в том числе и из газопроводов, был вытеснен воздух. Вытеснение воздуха считается законченным, если содержание воздуха в пробе газа, взятой из газгольдера, не превышает 5 %.

Наружным осмотром должно быть проверено состояние контрольно-измерительных приборов, входящих в состав газгольдера (обратный и предохранительный клапаны, манометр, редуктор давления). Надежность заземления и молниезащиты газгольдера проверяется с помощью измерителя заземления. Сопротивление заземления не должно превышать 4-х Ω.

Газопроводы перед пуском в них газа подлежат контрольным испытаниям и опрессовке по нормам «Правил безопасности в газовом хозяйстве». Запрещается производить пуск газа без контрольной опрессовки.

10.2.1.2 Этап ввода в эксплуатацию

Запуск биогазовой установки должен проводиться в следующей последовательности:

- проводится загрузка реактора подготовленным субстратом, влажность которого должна составлять не менее 90 % при запуске установки. Лучше загружать сырьё большими порциями для ускорения запуска,

- первоначальная загрузка новой биогазовой установки должна состоять из отработанного сырья из другой установки (около 10%) или свежего навоза крупного рогатого скота, так как для успешной работы требуются штаммы метанообразующих микроорганизмов, большое количество которых содержится в свежем навозе крупного рогатого скота.

- загружаемое в реактор сырье не должно быть холодным – его температура должна приближаться к выбранной оптимальной температуре сбраживания.

- режим перемешивания в момент запуска установки должен быть более интенсивным, чем в обычном рабочем режиме.

Для развития микроорганизмов в период пуска целесообразно загрузить свежие отходы крупного рогатого скота, при необходимости доведенные до влажности от 85% до 90% с помощью добавления теплой чистой воды при температуре 45-50 °С. Для обеспечения устойчивого роста микроорганизмов в пусковой период нагрев загруженного сырья должен постепенно увеличиваться не более чем на 2-3°С в сутки с доведением до оптимального температурного режима.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Период ввода биогазовой установки в рабочий режим эксплуатации, называется пусконаладочным периодом, и характеризуется:

• низким качеством биогаза, содержащим около 60% углекислого газа;
• сильным запахом биогаза;
• падающим уровнем pH;
• непостоянным выходом газа.

10.2.1.3 Оптимизация ввода в эксплуатацию

При эксплуатации биогазовых установок необходимо соблюдать следующие основные условия:

- сохранять герметичность реактора.
- поддерживать температуру сбраживаемой массы на уровне оптимальной
- поддерживать влажность сбраживаемой массы от 85 до 92 %
- своевременно загружать сырье.

Накапливающийся в реакторе осадок необходимо выгружать два раза в течение года или чаще, в зависимости от объема реактора, содержания сухого вещества в исходном сырье, объема дозы суточной загрузки и принятого метода использования осадка.

Для оптимизации процесса сбраживания, рекомендуется предпринять следующие шаги:

• введение в реактор активной закваски от нормально действующего реактора;
• добавление реагентов, таких как известь, углекислый газ, щелочь и другие;
• заполнение реактора теплой водой и постепенное добавление в нее навозных стоков;
• заполнение реактора свежими навозными стоками;
• заполнение реактора горячими газами и постепенная загрузка навозных стоков.

10.2.1.4 Допуск в эксплуатацию

Допуск в эксплуатацию биогазовых установок осуществляет Заказчик подписанием акта приема-передачи. Комплектность биогазовой установки в соответствии с настоящим стандартом должно включать:

- оборудование и сооружения в соответствии с нормативными документами по стандартизации на конкретную установку;
- сводный паспорт на установку и паспорта оборудования;
- руководство по эксплуатации установки и оборудования.

10.2.1.5 При эксплуатации биогазовых установок необходимо выполнять следующие виды работ:

- техническое обслуживание;
- плановые ремонты (текущий ремонт);
- аварийно-восстановительные работы (капитальные ремонт).

10.2.2 Техническое обслуживание

Техническое обслуживание биогазовой установки состоит из работ, которые необходимы для эффективной и надежной работы установки (приведены в приложении Л).

10.2.2.1 Ежедневные операции

Суточную дозу рекомендуется вносить в реактор не целиком, а постепенно равными порциями через одинаковые промежутки времени 4-6 раз в сутки. После загрузки очередной порции рекомендуется осуществлять перемешивание сырья. Состояние и работа перемешивающих устройств должна проверяться ежедневно.

Процесс сбраживания сырья в реакторе, определяется по интенсивности выделения биогаза, а также по цвету сброженной массы на выходе из реактора. При избытке питательных веществ возможно образование кислот и снижение активности микроорганизмов. Цвет сброженного сырья в этом случае изменяется на черный, а на его поверхности может образоваться белая пленка. Нейтрализовать кислоты целесообразно введением растительной золы или известковой воды.

Для предотвращения закупорки газовой трубы в реакторе необходимо проверять уровень сырья и состояние отверстий установки ежедневно (приведены в приложении М).

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

10.2.2.2 Еженедельные и ежемесячные операции

• Контроль водяных затворов;

• Обновление газовых фильтров;

• Проведение чистки и контроля работы газовых бытовых приборов;

• Проведение обслуживание клапанов давления и системы перемешивания;

• Проведение сервисное обслуживание двигателей;

• Плановая смазка движущихся частей;

• Чистка купола в установках с плавающим куполом;

• Проверка гибких шлангов и труб на появление повреждений и герметичности.

10.2.2.3 Ежегодные операции

• Удаление корки на поверхности сырья и осадка со дна реактора установки

• Полная ревизия реактора и всей установки на герметичность и давление.

• Проверка металлических частей установки на наличие ржавчины и обновление защитного покрытия;

• Газовые трубы и газовая система должны быть проверены на герметичность под давлением.

10.2.2.4 Мониторинг

Мониторинг подразумевает сбор данных о работе установки для:

• определения проблем в работе;

• определения реальной экономической выгодности и окупаемости установки;

• сравнения разных типов сырья и методов работы с целью оптимизации.

В процессе мониторинга должны собираться следующие данные:

• Количество и тип сырья, пропорция воды для разбавления сырья.

• Температура сырья на разных стадиях процесса переработки.

• Выход биогаза: замеры производятся газометром, находящимся между газгольдером и реактором (производство биогаза) или между прибором и газгольдером (использование биогаза).

• Производство электричества и тепла в больших установках;

• Кислотно-щелочной баланс (ежемесячно);

• Ежедневное загружаемое количество сырья;

• Количество сероводорода в биогазе (ежемесячно);

• Анализ удобряющего эффекта биоудобрения (ежегодно или сезонно) для определения оптимального количества удобрения для внесения на поля.

• Записи поломок и их причины.

10.2.3 Ремонтные работы

10.2.3.1 Текущий ремонт осуществляется в случае поломок биогазовой установки (приведены в приложении Н).

В состав текущего ремонта газопроводов должны входить следующие основные работы:

- устранение дефектов, выявленных при техническом обслуживании;

- окраска надземных газопроводов;

- приведение в порядок настенных знаков;

- проверка состояния люков, крышек реакторов и газгольдеров, устранение перекосов, оседаний и других неисправностей;

- ремонт запорной арматуры и компенсаторов;

- окраска задвижек, кранов и компенсаторов;

- проверка герметичности резьбовых соединений, конденсатосборников и гидрозатворов, устранение повреждений их стояков, наращивание или обрезка выводных трубок конденсатосборников, гидрозатворов и контрольных трубок.

Текущий ремонт запорной арматуры и компенсаторов проводится не реже одного раза в год и включает следующее:

- очистку арматуры и компенсаторов от грязи и ржавчины;

- окраску (при необходимости);

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

- проверку и набивку сальников;
- устранение неисправностей приводного устройства задвижек;
- проверку состояния компенсаторов (стяжные болты должны быть сняты);
- проверку герметичности всех сварных, резьбовых и фланцевых соединений мыльной эмульсией или приборным методом;
- смену износившихся и поврежденных болтов и прокладок.

Работы по текущему ремонту, должны выполняться по плану или графику, утвержденному руковдителем предприятия.

Окраска надземных газопроводов и оборудования должна производиться по мере необходимости.

10.2.3.2 Капитальный ремонт, выходящий за рамки текущего ремонта, должен проводиться специалистами и ежегодная проверка установки должна проводиться обученными техническими специалистами.

К капитальному ремонту относят работы по замене изношенных конструкций, узлов и деталей более прочными или экономичными, а также работы по ремонту основных конструкций.

В состав капитального ремонта входят следующие основные работы:

- ремонт или замена участков труб, пришедших в негодность, установка усилительных муфт;
- замена изоляции вместе с трубами или без них на отдельных участках газопроводов;
- ремонт корпусов реакторов, замена изношенных люков и крышек, перекладка горловин, полное восстановление или ремонт гидро и газоизоляции;
- замена неисправных кранов и задвижек;
- разборка задвижек и кранов, замена износившихся узлов и деталей;
- демонтаж или замена конденсатосборников, гидрозатворов, ремонт и замена другого оборудования.

Кроме перечисленных работ при капитальном ремонте газопроводов должны производиться все виды работ, предусмотренные при текущем ремонте и техническом обслуживании.

10.2.3.3 Аварийно-восстановительные работы относятся к внеплановым работам, необходимость выполнения которых появляется вследствие нарушений целостности газопровода или сооружений, создающих аварийную ситуацию. Аварийно-восстановительные работы должны проводиться немедленно.

10.2.4 Эксплуатация биогазовой установки и оборудования должна осуществляться в соответствии с требованиями руководства по эксплуатации и другими НД, регламентирующими их эксплуатацию.

Руководство по эксплуатации должно содержать:

- общие требования – описание всех компонентов биогазовой установки с указанием их цели, использования и функционирования;
- технические требования – эксплуатационные характеристики; эксплуатационные качества в нормальных условиях функционирования, предельные внешние условия;
- инструкции по безопасности с указанием о надлежащих действиях, которые должны быть предприняты в случае аварийной ситуации и предупреждения о рисках для здоровья и безопасности.

10.2.5 Для обеспечения нормальной эксплуатации, технического обслуживания и ремонта на объекте должна быть следующая документация:

- схемы планировки биогазовой установки, газовой системы и трубопроводов;
- паспорта и руководства по эксплуатации биогазовой установки, газового и другого оборудования;
- правила по безопасной эксплуатации и ремонту биогазовых установок, планы и графики проведения технического обслуживания и ремонтов составных частей и приборов;
- журналы учета работы установок и инструктажа по технике безопасности и проверки знаний обслуживающего персонала.

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Приложение А
(справочное)

Методы добычи биогаза

А.1 Все органические вещества подвержены процессам брожения и разложения. Сырьем для биогазовых реакторов могут быть: животные отходы, птичий помет, человеческие фекалии, разнотравье, силос, растительные остатки, отходы пищевой и мясной промышленности, канализационные стоки и твердые мусорные отходы.

А.2 Интенсивность процесса сбраживания биомассы зависит от биологических, физических, химических и организационно-технологических факторов. Классификация методов добычи биогаза и принципиальное различие разных биогазовых установок состоит в:

- технологии получения биогаза;
- используемом сырье;
- назначении и получении готовой продукции.

А.3 В зависимости от источника получения сырья биогаз подразделяется на три основных вида:

биогаз, получаемый в биогазовых установках при сбраживании отходов сельскохозяйственных производств;

биогаз, получаемый на городских очистных канализационных сооружениях;

биогаз свалок, получаемый на полигонах бытовых отходов, содержащих органические компоненты.

А.4 Для нормального процесса метанового сбраживания органических отходов и оптимальной работы биогазовой установки необходимы следующие технологические требования:

- анаэробные условия в реакторе;
- исключение попадания света;
- соблюдение температурного режима;
- оптимальная влажность сырья;
- стабильное время сбраживания;
- регулярное перемешивание;

А.4.1 Требование анаэробных условий в реакторе

В связи с тем, что жизнедеятельность метанобразующих бактерий возможна только при отсутствии кислорода в реакторе биогазовой установки, необходимо соблюдать герметичность реактора и отсутствием доступа в него кислорода.

А.4.2 Требование исключения попадания света

Несмотря на то, что свет и не является для бактерий смертельным, он замедляет процесс, поэтому необходимо исключить влияние света на процесс сбраживания.

А.4.3 Требование температурного режима

С учетом оптимизации процесса переработки органических отходов для получения биогаза и биоудобрений рекомендуются психофильный, мезофильный и термофильный температурные режимы. При этом изменения температуры во время процесса ферментации допустимы в пределах ± 2 °С в час для психофильного режима, ± 1 °С в час для мезофильного режима и ± 0,5 °С в час для термофильного температурного режима.

А.4.4 Требование оптимальной влажности сырья

Для быстрого распространения и размножения бактерий, рекомендуемая влажность сырья, загружаемого в реактор биогазовой установки, должна быть не менее 85 % в зимнее время и 92 % в летнее время года. При этом рекомендуется чтобы содержание сухого вещества (СВ) было 5-15 %, в этом случае со временем брожения в ферментаторе в среднем уровень содержания СВ устанавливается около 12 %.

А.4.5 Требование стабильного времени сбраживания

В зависимости от температуры время сбраживания рекомендуется в следующих интервалах:

- психофильный температурный режим: от 30 до 40 и более суток
- мезофильный температурный режим: от 10 до 20 суток

O'zSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

- термофильный температурный режим: от 5 до 10 суток

При этом в зависимости от перерабатываемого сырья в условиях мезофильного температурного режима, рекомендуемое время за которое выделяется наибольшая часть биогаза, составляет:

- жидкий навоз КРС: 10 -15 дней
- жидкий свиной навоз: 9 12 дней
- жидкий куриный помет: 10- 15 дней
- отходы переработки агропромышленности: 20-30 дней
- растительные отходы: 40 – 80 дней

А.4.6 Требование регулярного перемешивания

Для эффективной работы биогазовой установки и поддерживания стабильности процесса сбраживания сырья внутри реактора, необходимо периодическое перемешивание. Рекомендуется медленно перемешивать сырье через каждые 4 – 6 часов.

А.5 Технологические решения производства биогаза разделяются на следующие группы:

- по количеству ступеней процесса;
- по температурному режиму;
- по загрузке реактора;
- по производительности реактора;
- по относительному количеству сухого вещества.

А.5.1 В связи с тем, что процесс разложения сырья состоит из 4-х стадий (приведен в приложении В), в каждом из которых участие принимают много разных групп бактерий, прохождение процесса брожение субстрата в зависимости от используемого сырья должно осуществляться по следующим методам:

- одноступенчатые;
- двухступенчатые;
- многоступенчатые.

А.5.2 В зависимости от назначения биогазовой установки процесс брожения происходит, как правило, при следующих температурных режимах:

- психофильный (при температуре в диапазоне от 5 °С до 20 °С отходы перерабатываются 30 – 40 дней);
- мезофильный (при температуре от 34 °С до 40 °С органические отходы перерабатываются 7 – 15 дней);
- термофильный (при температуре от 52 °С до 56°С органические отходы перерабатываются за 5 – 10 дней).

Для размножения метановых бактерий рекомендуется в основном мезофильный и термофильный режим.

А.5.3 По техническому исполнению загрузка сырья в биогазовые установки подразделяются на:

- аккумулятивную;
- периодическую (порционную);
- непрерывную (проточную).

А.5.4 По суточной производительности (см. 4.3) биогазовые установки разделяется на:

- малые;
- средние.
- крупные.

А.5.5 По относительному количеству сухого вещества в перерабатываемом сырье процесс биогазовых технологий рассматривается как:

- сухая ферментация;
- влажная ферментация.

В биогазовой установке рекомендуется влажная ферментация, которая необходима для быстрого распространения и размножения бактерий, которые перерабатывают отходы в реакторе. Влажность сырья, загружаемого в реактор установки, рекомендуется принимать не менее 85 %.

O‘zbekiston Agentligi
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Приложение Б
(справочное)

Фазы образования биогаза

В.1 Гидролизная фаза

Во время протекания гидролизной фазы, в результате жизнедеятельности бактерий, устойчивые субстанции (протеины, жиры и углеводы) разлагаются на простые составляющие (аминокислоты, глюкозу и жировые кислоты).

В.2 Кислотообразующая фаза

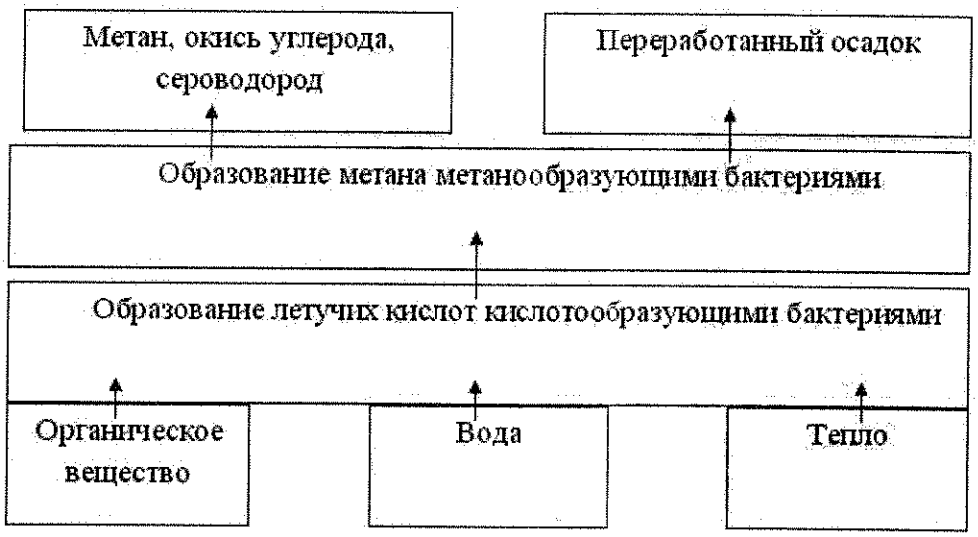
Образованные во время гидролизной фазы простые составляющие разлагаются на органические кислоты(уксусная, пропионовая, масляная), спирт, альдегиды, водород, диоксид углерода, а также газы аммиак и сероводород. Этот процесс протекает до тех пор, пока развитие бактерий не замедляется под воздействием образованных кислот.

В.3 Ацетогенная фаза

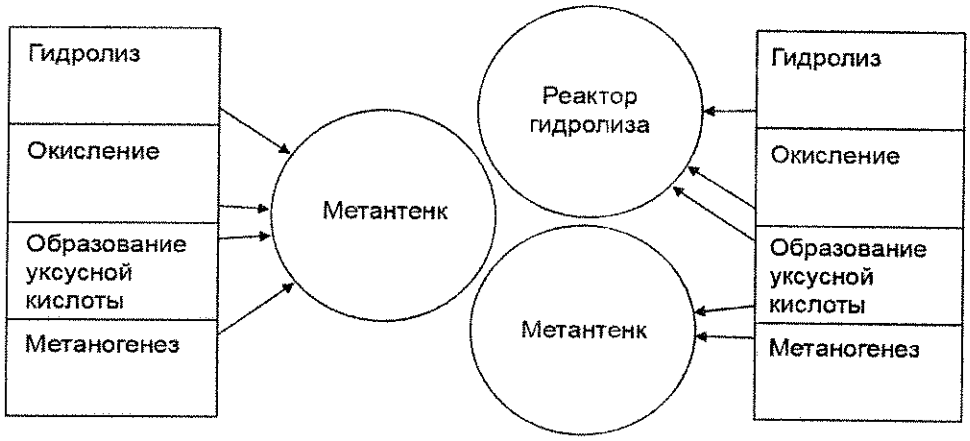
Под воздействием ацетогенных бактерий из образованных во время кислотообразующей фазы кислот, вырабатывается уксусная кислота.

В.4 Метаногенез

Уксусная кислота разлагается на метан, углекислый газ и воду. Водород и углекислый газ преобразуется в метан и воду.



РисунокВ.1-Схема сбраживания органических веществ



РисунокВ.2 –Схема одно- и двухстадийной технологии добычи метана

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Приложение В
(обязательное)

Таблица В.1 - В составе сооружений анаэробной обработки органических отходов в зависимости от их назначения и мощности входят:

Наименование	Малые биогазовые установки	Средние биогазовые установки	Крупные биогазовые установки
1. Приемная емкость с системами измельчения и термической обработки сырья, загрузки и выгрузки биомассы		x	x
2. Подготовительная емкость гомогенизации с системами перемешивания сырья, загрузки и выгрузки биомассы	x	x	x
3. Термоизолированный реактор гидролиза с системами подогрева, перемешивания, загрузки и выгрузки биомассы, датчиком температуры и газоотводом для двухстадийных техпроцессов	x	x	x
4. Термоизолированный биореактор с системами подогрева, перемешивания, загрузки и выгрузки биомассы, датчиком температуры и газоотводом	x	x	x
5. Термоизолированный реактор-дображиватель с системами подогрева, перемешивания, загрузки и выгрузки биомассы датчиком температуры и газоотводом			x
6. Газгольдер низкого давления с газовой системой трубопроводов с необходимыми клапанами, кранами и разветвлениями, конденсации и очистки биогаза	x	x	x
7. Газгольдер среднего давления с газовой системой трубопроводов с необходимыми клапанами, кранами и разветвлениями, редуктором, ресивером, компрессором, преобразователем давления газа и газосчетчиком		x	x
8. Газовый котел отопительный с насосом принудительной циркуляции горячего водоснабжения для обогрева реакторов и собственных нужд.		X	x
9. Биогазовый электрогенератор		x	
10. Когенерационная газопоршневая установка для выработки электрической и тепловой энергии.		X	x

O'zbekiston davlat standartlashtirish, davlat nazoratini muvofiqlashtirish va axborot texnologiyalarini joriy etish boshqarmasi

Наименование	Малые биогазовые установки	Средние биогазовые установки	Крупные биогазовые установки
11. Автоматика управления, регулирующая работу системы подогрева и перемешивания			
12. Приборы контроля и КИПиА с системой электрической и газовой автоматики	x	x	x
13. Система безопасности и свеча сброса излишков биогаза	x	x	x
14. Электрощитовая и силовая разводка.		X	x
15. Пресс сепаратор с насосом погружным для разделения органической массы на твердую и жидкую фракцию		x	x
16. Мельница для производства гранулирования твердой фракции, с линией сушки и упаковки твердых биоудобрений			x
17. Емкость, предназначенная для сброженной органической массы.	X	x	x
18. Емкость, предназначенная для хранения жидких биоудобрений.		X	x

O‘ZBEKISTON AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Приложение Г
(рекомендуемое)

Таблица Г.1 - Подходящий диаметр труб для разных длин труб и разного расхода газа

	Гальванизированные стальные трубы			PVC трубы		
Длина (m):	20	60	100	20	60	100
Расход (m^3/h)						
0,1	1,2 cm	1,2 cm	1,2 cm	1,2 cm	1,2 cm	1,2 cm
0,2	1,2 cm	1,2 cm	1,2 cm	1,2 cm	1,2 cm	1,2 cm
0,3	1,2 cm	1,2 cm	1,2 cm	1,2 cm	1,2 cm	1,2 cm
0,4	1,2 cm	1,2 cm	1,2 cm	1,2 cm	1,2 cm	1,2 cm
0,5	1,2 cm	1,2 cm	1,8 cm	1,2 cm	1,2 cm	1,2 cm
1	1,8 cm	1,8 cm	1,8 cm	1,2 cm	1,8 cm	1,8 cm
1,5	1,8 cm	1,8 cm	2,4 cm	1,2 cm	1,8 cm	1,8 cm
2	1,8 cm	2,4 cm	2,4 cm	1,8 cm	1,8 cm	2,4 cm

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Приложение Д
(справочное)

Таблица Д.1 - Сравнение оборудования для отделения твердой фракции из стоков

	Шнековый пресс-сепаратор	Фильтр-пресс	Процежи-ватель	Вибро-сита
Содержание сухих веществ в твердой фракции	35…50%	20…30%	9…15%	7…10%
Содержание сухих веществ в жидкой фракции	1,2…1,7%	2…3%	2…4%	3…4%
Отделение азота, фосфора, калия	35…95%	15…50%	10…35%	5…30%
Наличие яиц гельминтов	Нет	Есть	Есть	Есть
Потребление эл. энергии	4…7,5 kW/h	25…60 kW/h	7,5…15 kW/h	15…30 kW/h
Сложность эксплуатации	низкая	высокая	низкая	высокая
Производительность	10…80 $м^3$/h	4…150 $м^3$/h	10…50 $м^3$/h	3…10 $м^3$/h

Приложение Ж
(справочное)

Таблица Ж.1 - Производительность сепаратора биошлама из навоза

% выхода сухого вещества	производительность, m^3/h			
	фильтр 0,25 mm	фильтр 0,5 mm	фильтр 0,75 mm	фильтр 1,0 mm
1-2	2-15	8-40	-	-
3-5	1-10	6-20	8-30	-
6-9	-	4-12	6-15	8-20
10-12	-	2-8	4-12	6-15
13-15	-	1-4	2-8	4-10

Приложение И
(справочное)

Таблица И.1 - Характеристики получаемого удобрения

Исходное сырье	N общ. %	N аммн. %	P фосфор %	K калий %	Влажность %	pH
Птичий помет	0,2 – 0,8	0,1 – 0,5	0,87 – 1,7	0,4 – 0,8	80 – 90	8
Свиной навоз	0,2 – 1,2		0,1 – 0,4		80 – 90	6,3 – 8,1
Навоз КРС	0,4	0,25	0,2	0,45	80 – 90	

O ‘zSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Приложение К
(рекомендуемое)

Таблица К.1 - Санитарные защитные зоны и зооветеринарные разрывы

Сооружения	Минимальные расстояния, m	
	от животноводческих помещений	от жилой застройки
1 Сооружения обработки жидкого навоза ферм и комплексов по выращиванию и откорму:		
- менее 12 тыс. свиней в год	12	100
- от 12 до 54 тыс. в год	12	300
- на 54 тыс. в год и более	12	400
2 Сооружения обработки жидкого навоза крупного рогатого скота при численности поголовья:		
- менее 1200 коров	12	60
- 1200 коров и до 6000 скотомест для молодняка	12	100
- 6000 скотомест молодняка и более	12	200
3 Открытые хранилища и накопители полужидкого и жидкого навоза и помета для ферм, комплексов и птицефабрик:	12	
- всех типоразмеров и направлений (кроме комплексов на 54 тыс. и более свиней и птицефабрик на 10 млн. и более бройлеров в год)	12	100
- 54 тыс. и более свиней и 10 млн. и более бройлеров в год	12	400
4 Пруды-накопители для биологически обработанной жидкой фракции навоза	12	100
5 Площадки для карантинирования подстилочного навоза, помета, компоста и твердой фракции	5	600
6 То же для семейных ферм	Не ограничивается	5

Примечания:

1 Санитарные разрывы от закрытых навозохранилищ до населенных пунктов следует принимать не менее 0,5 расстояния от открытых навозохранилищ.

2 Расстояния от молочного блока до сооружений обработки и хранения навоза следует принимать не менее 60 m.

3 Для предотвращения сброса жидкой фракции на рельеф местности или попадания в водоемы при аварии транспортирующих эту фракцию трубопроводов необходимо иметь на территории животноводческого предприятия резервуар емкостью из расчета 1-2 суточного выхода жидкой фракции.

O'zbekiston Agentligi
standartlashtirish, davlat
nazoratini muvofiqlashtirish va
axborot texnologiyalarini
joriy etish boshqarmasi

Приложение Л
(рекомендуемое)

Таблица Л.1 - Ежедневное техническое обслуживание

Контролируемый показатель	Распространенные проблемы	Устранение проблемы
Давление газа	Слишком большое давление	Неполадки в предохранительном клапане – его нужно почистить или заменить; Увеличитьб использование газа
	Слишком низкое давление	Утечка газа – найти источник утечки и устранить ее; Производство биогаза снизилось – проверить и улучшить качество сырья
Температура сырья в реакторе	Слишком высокая температура	Неполадки в системе подогрева – проверить и отремонтировать систему
	Слишком низкая температура	Неполадки в системе подогрева – проверить и отремонтировать систему; Наличие осадка или нежелательного слоя на подогреваемой поверхности – очистить нагреваемую поверхность
Выход биогаза	Выход биогаза ниже обычного	Причины (температура, состав сырья, изменение уровня кислотно-щелочного баланса, разрыв или трещина в реакторе, засоренные газовые трубы) - идентифицируйте причину и устраните ее;
	Сильный запах навоза	Установка перегружена – уменьшить количество загружаемого сырья; условия сбраживания не оптимальны – откорректировать кислотно-щелочной баланс;

Приложение М
(рекомендуемое)

Таблица М.1 - Контроль арматуры

Контролируемый элемент	Распространенные проблемы	Устранение проблемы
Водяной затвор	Водяной затвор полон	Вылить воду
Система труб	Вода не собирается	Угол установки труб неправильный – переустановка труб так, чтобы конденсирующаяся вода стекала в водяной затвор
Клапаны давления	Не работают	Чистка фильтров или замена фильтров

O ‘zSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Приложение Н
(рекомендуемое)

Таблица Н.1 - Частые причины поломок и их устранение

Поломки	Возможные причины	Шаги к устранению
Заблокирована труба загрузки/выгрузки сырья	Волокнистый материал в трубе или плавающий слой сырья блокирует трубу	Прочистить трубу; удалить или разбить плавающий слой сырья
Снижение уровня сырья	Реактор пропускает жидкость	Очистите реактор и закройте трещину
Недостаточное количество газа	Газгольдер негерметичен из-за трещин или коррозии	Закройте трещины, замените заржавевшие части;
Заблокированы краны	Коррозия	Закройте и откройте краны несколько раз, смажьте или замените их
Газовая труба негерметична	Коррозия или пористость; недостаточная герметизация соединений;	Найдите негерметичные части и замените их, герметизируйте соединения
Внезапная потеря газа	Трещина в газовой трубе	Отремонтируйте или замените трубу
	Водяной затвор пуст	Долейте воды, найдите причину для излишнего давления, проверьте размеры водяного затвора
	Открыт газовый кран	Закройте кран
Прыгающее газовое давление	Вода в газовой трубе	Проверьте работу водяного затвора, установите водяные затворы в пониженных частях газовой системы или выровняйте положение труб
	Заблокирована газовая труба	Найдите заблокированный участок (начните с биогазовой установки, проверьте соединения и подходы к газовым приборам) и почистите их

Приложение П
(справочное)

Контроль и профилактические осмотры биогазовых установок.

1 Ежедневно необходимо проводить контрольные и профилактические работы, такие как:

- обход установки и проверка возможных повреждений;
- запись показаний газомера и рабочих часов двигателя
- контроль уровня масла в двигателе электрогенератора
- проверка помещения возле распределителя на предмет свечения аварийных ламп
- контроль поломки электрических приводных аппаратов, потребление электроэнергии мешалками и насосами
- проверка давления воды в системе отопления
- проверка исправности компрессоров нагнетания воздуха
- проверка системы очистки от серы
- контроль температуры брожения.
- проверка оптимальных интервалов перемешивания субстрата
- проверка уровня наполнения ферментатора и лагуны.
- проверка подключения мембран на предмет утечки газа.

O ‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

2 Еженедельный контроль должен в себя включать:

- уровень наполнения в погружных сосудах предохранителя чрезмерно высокого-низкого давления и сепараторах конденсата.
- проверка мешалки на предмет вибрации.
- визуальная проверка двигателя и трубопроводов.
- проверка магнитного клапана на функциональность и загрязненность.
- проверка промежуточной камеры самозапорного клапана для газа на непроницаемость.
- проверка внешнего вида и конструкции, комплектности, маркировки, упаковки, наличия смазки.

3 Ежемесячный необходимо проверять все шиберы на функциональность по несколько раз, чтобы убедиться что они не зажаты.

4 Один раз в полгода необходимо проверять:

- систему притока и вывода воздуха в машинном отделении генератора.
- электрические установки на предмет повреждения и коррозии.
- исправность предохранителя низкого давления газа.
- исправность газовых сенсоров и системы противопожарной безопасности.

5 Один раз в год проверяется:

- газопроводы на повреждение, утечку и коррозию.
- непромерзаемость запорной жидкости.
- исправность огнетушителя.

O‘ZBEKISTON AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Библиография

[1] Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением, утвержденные приказом ГИ «Саноатгеоконтехназорат»№ 285 от 23.11.2011 г.

[2] Правила по строительству и безопасному использованию паровых и нагревательных котлов

[3] ХҚ 13-54-09 Правила устройства и безопасной эксплуатации компрессорных установок с поршневыми компрессорами, работающими на взрывоопасных и вредных газах, утвержденные Приказом ГИ «Саноатконтехназорат» № 86от 04.05.2009 г.

[4] СТҲ 13-99-11 Правила безопасности систем газораспределения и газопотребления, утвержденные Приказом ГИ Саноатгеоконтехназорат № 181 от 10.08.2011 г.

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Библиографические данные

УДК 577.3:661.9006:354	ОКС 13.020	Т51	ОКСТУ 0011

Ключевые слова: альтернативные источники энергии, биоэнергетика, установки биогазовые, общие технические требования, требования безопасности и охраны окружающей среды, правила приемки, методы контроля, транспортирование и хранение, методы добычи биогаза

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

O‘z DSt 2498 :2013

«СОГЛАСОВАНО»
Начальник ГУПБ МВД
Республики Узбекистан
_____И. Юлдашев

Письмо от 23.09.13. № 29/9-238.

«УТВЕРЖДАЮ»
Председатель Ассоциации «Предприятия»
альтернативных видов топлива и энергии
_____ А. Алимбаев
23 сентября 2013г.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

«СОГЛАСОВАНО»
Главный государственный
санитарный врач
Республики Узбекистан
_____ С. Саидалиев
Письмо от 12.09.13 № 012-9/2687

«РАЗРАБОТАНО»
Департамент научных разработок
Ассоциации «Предприятия
альтернативных видов топлива и энергии»
_____ А. Сарынсакходжаев
23 сентября 2013г.

«СОГЛАСОВАНО»
Начальник отраслевой инспекции
По надзору за безопасным использованием
Газового хозяйства
ГИ «Саноатгеоконтехназорат»
_____ С. Юсупов
Письмо от 16.09.2013 № 15-63

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Библиография

[1] Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением, утвержденные приказом ГИ «Саноатгеоконтехназорат»№ 285 от 23.11.2011 г.

[2] Правила по строительству и безопасному использованию паровых и нагревательных котлов

[3] ХҚ 13-54-09 Правила устройства и безопасной эксплуатации компрессорных установок с поршневыми компрессорами, работающими на взрывоопасных и вредных газах, утвержденные Приказом ГИ «Саноатконтехназорат» № 86от 04.05.2009 г.

[4] СТҲ 13-99-11 Правила безопасности систем газораспределения и газопотребления, утвержденные Приказом ГИ Саноатгеоконтехназорат № 181 от 10.08.2011 г.

УДК 577.3:661.9006:354	ОКС 13.020	Т51	ОКСТУ 0011

Ключевые слова: альтернативные источники энергии, биоэнергетика, установки биогазовые, общие технические требования, требования безопасности и охраны окружающей среды, правила приемки, методы контроля, транспортирование и хранение, методы добычи биогаза