

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

**ЕНЕРГООЩАДНІСТЬ
ПОНОВЛЮВАНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ
УСТАНОВКИ БІОГАЗОВІ
Загальні технічні вимоги**

**ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ
ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ
УСТАНОВКИ БИОГАЗОВЫЕ
Общие технические требования**

Чинний від 2007-01-01

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

Цей стандарт поширюється на біогазові установки різної потужності, що виробляють біогаз та високоякісні органічні добрива.

Цей стандарт установлює загальні технічні вимоги до:

- конструкції біогазових установок;
- параметрів процесу ферментування в біогазових установках;
- якості сировини — субстрату та кінцевих продуктів — біогазу, органічних добрив та супутніх продуктів.

Цей стандарт рекомендовано використовувати підприємствам і приватним підприємцям, що виготовляють біогазові установки, юридичним і фізичним особам — суб'єктам підприємницької діяльності на території України, незалежно від форм власності, що експлуатують ці установки для постачання споживачам біогазу, добрив і супутніх продуктів.

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

У цьому стандарті є посилання на такі стандарти:

ДСТУ 2275-93 Енергозбереження. Нетрадиційні та поновлювані джерела енергії. Терміни та визначення

ДСТУ 2569-94 Водопостачання і каналізація. Терміни та визначення

ДСТУ 3803-98 Біотехнологія. Терміни та визначення

РСТ УССР 1484-90 Добриво органо-мінеральне гранульоване. Технічні умови

ГОСТ 2.601-95 ЕСКД. Эксплуатационные документы (Експлуатаційні документи)

ГОСТ 9.014-78 ЕСЗКС. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования (Тимчасовий протикорозійний захист виробів. Загальні вимоги)

ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны (ССБП. Загальні санітарно-гігієнічні вимоги до повітря робочої зони)

ГОСТ 12.2.007.0-75 ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности (Вироби електротехнічні. Загальні вимоги щодо безпеки)

ГОСТ 12.4.009-83 ССБТ. Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды. Размещение и обслуживание (Пожежна техніка для захисту об'єктів. Основні види. Розташовування та обслуговування)

ГОСТ 12.4.026-76 ССБТ. Цвета сигнальные и знаки безопасности (Кольори сигнальні та знаки безпеки)

ГОСТ 14.201-83 Обеспечение технологичности конструкции изделий. Общие требования (Забезпечування технологічності конструкції виробів. Загальні вимоги)

ГОСТ 17.1.3.13-86 Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране поверхностных вод от загрязнения (Охорона природи. Гідросфера. Загальні вимоги до охорони поверхневих вод від забруднювання)

ГОСТ 20.39.108-85 Комплексная система общих технических требований. Требования по эргономике, обитаемости и технической эстетике. Номенклатура и порядок выбора (Комплексна система загальних технічних вимог. Вимоги щодо ергономіки, населеності та технічної естетики. Номенклатура та порядок вибирання)

ГОСТ 27.003-90 Надежность в технике. Состав и общие правила задания требований по надежности (Надійність у техніці. Склад та загальні правила задання вимог щодо надійності)

ГОСТ 2226-88 (ИСО 6590-1-83, ИСО 7023-83) Мешки бумажные. Технические условия (Мішки паперові. Технічні умови)

ГОСТ 9238-83 Габариты приближения строений и подвижного состава железных дорог колеи 1520 (1524) мм (Габариты приближения споруд і рухомого складу колії 1520 (1524) мм) ГОСТ 12969-67 Таблички для машин и приборов. Технические требования (Таблички для машин і приладів. Технічні умови)

ГОСТ 12971-67 Таблички прямоугольные для машин и приборов. Размеры (Таблички прямокутні для машин і приладів. Розміри)

ГОСТ 14192-96 Маркировка грузов (Маркування вантажів)

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 (Машины, прилади й інші технічні вироби. Виконання для різних кліматичних районів. Категорії, умови експлуатації, зберігання та транспортування в частині впливу кліматичних чинників зовнішнього середовища)

ГОСТ 17811-78 Мешки полиэтиленовые для химической продукции. Технические условия (Мішки поліетиленові для хімічної продукції. Технічні умови)

ГОСТ 24297-87 Входной контроль продукции. Основные положения (Вхідний контроль продукції. Основні положення)

ГОСТ 24444-87 Оборудование технологическое. Общие требования монтажной технологичности (Устаткування технологічне. Загальні вимоги щодо монтажної технологічності)

ГОСТ 26074-84 Навоз жидкий. Ветеринарно-санитарные требования к обработке, хранению, транспортированию и использованию (Гній рідкий. Ветеринарно-санітарні вимоги щодо оброблення, зберігання, транспортування та використання)

ГОСТ 26712-94 Удобрения органические. Общие требования к методам анализа (Добрива органічні. Загальні вимоги щодо методів аналізу).

3 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ, ПОЗНАКИ ТА СКОРОЧЕННЯ

3.1 Нижче подано терміни, вжиті в цьому стандарті, та визначення позначених ними понять.

біореактор; метантенк

Вмістину, в якій відбувається анаеробне зброджування відповідно підготовленої сировини

анаеробне зброджування

Процес зброджування біомаси без доступу повітря

біомаса

Продукція рослинного походження та відходів тваринного виробництва

закваска

Речовина, що містить штам бактерій, які забезпечують процес зброджування

субстрат

Сировина, якою служить біомаса, відповідно підготовлена до зброджування механічним обробленням та іншими способами (підігріванням, внесенням води та інших складників)

рідкофазове анаеробне зброджування

Анаеробне зброджування за вологості субстрату понад 80 % мезофільний режим

Режим зброджування субстрату в біореакторі за температури від 25 °С до 38 °С

термофільний режим

Режим зброджування субстрату в біореакторі за температури від 50 °С до 70 °С.

Примітка. У проміжку температур між 38 °С та 50 °С режим невизначено

тривалість процесу зброджування

Тривалість перебування субстрату в біореакторі у процесі зброджування

скидне тепло

Тепло, яке потрапляє в навколишнє середовище разом з відходами на певних етапах будь-якого технологічного процесу.

Решту термінів використано відповідно до ДСТУ 2275, ДСТУ 2569 та ДСТУ 3803.

3.2 У цьому стандарті вжито такі скорочення:

БГУ — біогазова установка;

ТУ — технічні умови;

ЗІП — запасний інструмент та приладдя.

4 ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ

4.1 БГУ потрібно розробляти відповідно до вимог цього стандарту, ТУ на конкретні типи БГУ відповідно до технічної документації, затвердженої встановленим порядком.

Примітка. Позначку комплекту технічної документації наводять у ТУ на конкретні типи БГУ.

4.2 Загалом у складі БГУ має бути:

— блок зберігання та готування біомаси;

— біореактор;

— система обігрівання біореактора;

— біогазовий блок;

— блок вироблення та зберігання добрива.

Примітка. Перелік складників БГУ є технологічно вмотивованим, але не обов'язковим. Конструкцію БГУ визначають у ТЗ.

4.2.1 У складі біореактора має бути механізм завантажування сировиною та механізм вивантажування відпрацьованого субстрату.

4.2.2 У системі обігрівання біореактора мають бути: теплообмінники біореактора, джерело тепла для підігрівання теплоносія, регульовальне обладнання. Як джерело тепла, крім котла з пальником, пристосованим для роботи на біогазі, можна використовувати джерела низькопотенційного тепла, наприклад сонячний колектор і/або теплову помпу, систему охолодження двигуна внутрішнього згоряння та джерела скидного тепла.

4.2.3 Біогазовий блок може мати устаткування для відбирання біогазу, очищення його від шкідливих складників, компресії очищеного газу, газгольдер для зберігання, пристрій для облікування та відпускання його споживачам.

4.3 Вимоги до будівельного майданчика та ґрунтування вибору місця будівництва БГУ визначають відповідно до будівельних нормативних документів [1].

4.4 Вимоги до фундаментів під БГУ задають у ТЗ на розроблення конкретної БГУ відповідно до будівельних норм [2].

4.5 Дозволено обладнувати БГУ додатковими блоками та пристроями для отримання супутніх продуктів, таких, наприклад, як вітаміни, закваски, рідинне паливо, паливні брикети тощо, для підвищення ефективності БГУ.

4.6 Структура умовної позначки БГУ має бути такою:

БГУ - xxx - xxx - xx,..x ДСТУ XXXX-XXXX

Цей ДСТУ

Позначка виробника

Позначка кліматичного виконання відповідно до ГОСТ 15150

Робочий об'єм біореактора в м

Біогазова установка

Приклад умовної позначки БГУ КОБОС-1 з робочим об'ємом біореактора 100 м³: БГУ-ЮО-УХЛ-КОБОС-1 ДСТУ XXXX-2004

Б ОСНОВНІ ПОКАЗНИКИ ТА ХАРАКТЕРИСТИКИ

5.1 Вимоги призначеності

5.1.1 Загальні вимоги

5.1.1.1 БГУ має працювати на одному чи кількох видах сировини, перелічених нижче: органічні відходи тваринного та рослинного походження, біологічний складник твердих побутових відходів, осади стічних вод, промислові біологічні відходи, відходи лісового господарства та деревообробчої промисловості.

5.1.1.2 Для забезпечення теплового режиму біореактора БГУ має використовувати низькопотенційне тепло сонячних колекторів і/або теплових pomp, і/або систем охолодження двигунів внутрішнього згоряння, а також скидне тепло. Допускають, як виняток, в окремі періоди використовувати традиційні енергоносії (рідинне та тверде паливо) для запобігання припиненню технологічного процесу зброджування через перебої в постачанні низькопотенційного тепла.

5.1.1.3 Основні параметри та характеристики БГУ такі:

- робочий об'єм біореактора в кубічних метрах;
- вид використовуваної сировини;
- процес зброджування (неперервний, періодичний);
- питомий об'єм біогазу, в кубічних метрах на тону певної сировини за термофільного чи мезофільного режимів;
- тривалість процесу зброджування, у добах для певної сировини за термофільного чи мезофільного режимів;
- продуктивність БГУ щодо біогазу, в метрах кубічних на добу, одержаного із сировини за термофільного та мезофільного режимів;
- продуктивність установок щодо добрива, кілограм на добу, одержаного із сировини за термофільного чи мезофільного режимів;
- маса біореактора;

- габаритні розміри БГУ;
- маса БГУ;
- питома витрата енергії БГУ;
- комплектовання;
- автоматизацію установки (автоматизовані процеси, а саме: регулювання температури біореактора, перемішування активної маси тощо) установлюють в ТУ на БГУ конкретного типу.

Примітка. Основні параметри та характеристики БГУ можна доповнювати іншими параметрами щодо біогазу, добрива та супутніх продуктів.

5.1.1.4 Електроустаткування БГУ має відповідати правилам [3].

5.1.2 Вимоги до біомаси та її зберігання

5.1.2.1 Вимоги до біомаси зазначають в ТУ на конкретний тип БГУ.

5.1.2.2 У блоці зберігання та готування біомаси за потреби виконують механічне та термічне оброблення біомаси.

5.1.2.3 Зберігають біомасу у вмістинах, які перешкоджають емісії метану в довкілля.

5.1.3 Вимоги до процесу зброджування

5.1.3.1 Параметри процесу зброджування субстрату (тривалість, температура, кислотність тощо) визначають залежно від виду сировини в ТУ на конкретний тип БГУ.

5.1.3.2 Температурний режим у біореакторі має забезпечувати автономна система стабілізації температури, що входить до складу системи обігрівання біореактора. Температура теплоносія не повинна перевищувати 95 °С.

5.1.3.3 В ТУ на конкретний тип БГУ зазначають умови використання закваски, зберігання дієздатності штамів для забезпечування процесу зброджування за тривалої роботи БГУ, а також умови зберігання закваски в разі тривалої перерви в роботі біореактора. Якщо виробник не дає закваску, в ТУ на конкретний тип БГУ має бути зазначено спосіб її приготування.

5.1.4 Вимоги до біогазу

5.1.4.1 Запас біогазу можна зберігати в газгольдерах біогазового блоку.

5.1.4.2 Усі роботи, пов'язані зі зберіганням, облікуванням, відпусканням та використанням біогазу потрібно виконувати відповідно до наявних правил щодо користування газом [4].

5.1.5 Вимоги до добрива та його зберігання

5.1.5.1 Добриво, отримане внаслідок роботи БГУ, має бути виконано у формі гранул, висушених до вологості не більше 12 % за температури 20 °С, упаковане в поліетиленові мішки за ГОСТ 17811 та паперові мішки згідно з ГОСТ 2226. Паперові мішки мають бути міцно прошитими, а поліетиленові — заплавленими. Пакування та маркування виконують згідно з технічними умовами щодо маркування та пакування РСТ УССР 1484.

5.1.5.2 На добриво, яке відпускають для продажу, має бути виконано аналіз на патогенну мікрофлору, на вміст радіонуклідів, на елементний склад. Аналізи треба виконувати не менше двох разів на рік, а в разі загострення санітарно-епідеміологічної обстановки — частіше (за рішенням санітарно-епідеміологічної служби).

Аналізи виконують згідно з методами, наведеними в ГОСТ 26712.

Примітка. Допускають продаж добрива в іншому вигляді, ніж зазначено в 5.1.5.1, за окремим договором виробника і з покупцем.

5.1.5.3 Блок виготовлення та зберігання добрива має бути огорожено та захищено від блоку зберігання та готування біомаси.

5.2 Вимоги щодо надійності

5.2.1 Вимоги щодо надійності визначають відповідно до ГОСТ 27.003. Надійність БГУ характеризують такими показниками, як:

- середній наробіток до відмови;
- коефіцієнт готовності;
- середній строк служби тощо, які потрібно встановити в ТУ на конкретний тип БГУ.

5.2.2 Строк зберігання складових частин до монтажу на місці експлуатації встановлюють в ТУ на конкретний тип продукції, зазначивши метод консервування та умови зберігання.

5.3 Вимоги щодо тривкості до зовнішніх чинників і діяння

5.3.1 БГУ та її складники повинні зберігати працездатність і свої параметри й характеристики, зазначені в цьому стандарті, в процесі експлуатації під впливом зовнішніх кліматичних чинників:

- атмосфери типу II за ГОСТ 15150;
- температури навколишнього повітря в діапазоні граничних значень, що відповідають ГОСТ 15150 виконання ОМ.,.

5.4 Вимоги щодо ергономіки

5.4.1 Конструкція БГУ має відповідати вимогам щодо ергономіки згідно з ГОСТ 20.39.108.

5.5 Вимоги щодо технологічності

5.5.1 Номенклатура показників технологічності виготовлення конструкції БГУ має відповідати ГОСТ 14.201.

5.5.2 Вимоги щодо технологічності монтажу мають відповідати ГОСТ 24444.

5.6 Конструктивні вимоги

5.6.1 Допускають прокладування труби з теплоносієм від джерела тепла в одному пучку з трубами, що відводять біогаз від біореактора, за дотриманням дворазового запасу міцності труб.

5.6.2 У разі розміщування механізмів або приладів, які потребують обслуговування на висоті понад 1,5 м від фундаменту, потрібно встановлювати сходи та майданчики з огорожею для обслуговування таких механізмів і приладів.

5.6.3 Якщо окремі споруди БГУ мають висоту більшу за 10 м і водночас не потрапляють під захист навколишніх споруд від блискавки, треба встановлювати блискавницю згідно з настановами [5].

6 ВИМОГИ ДО МАТЕРІАЛІВ І КУПОВАНИХ ВИРОБІВ

6.1 Усі матеріали піддають вхідному контролю згідно з ГОСТ 24297.

6.2 Використовувані куповані вироби мають відповідати вимогам технічних умов на них.

6.3 Усі основні матеріали, використовувані в конструкції БГУ, повинні мати можливість утилізації або повторного використання.

7 КОМПЛЕКТНІСТЬ

7.1 У комплекті постачання БГУ мають бути:

- БГУ;
- закваска, не менше ніж на три запускання БГУ;
- експлуатаційна документація згідно з ГОСТ 2.601;
- комплект ЗІП.

7.2 Склад ЗІП устанолює виробник з огляду на експлуатацію БГУ протягом строку служби.

8 МАРКУВАННЯ

8.1 На біореакторі має бути табличка, виконана згідно з ГОСТ 12969 та ГОСТ 12971, що містить таку інформацію:

- умовну позначку БГУ згідно з 4.6 цього стандарту;
- рік та місяць виготовлення;
- порядковий номер БГУ за системою нумерування підприємства-виробника;
- внутрішній об'єм біореактора;
- позначка цього стандарту;
- інші відомості за ТУ на конкретний тип БГУ.

8.2 Маркування на пакуванні БГУ та її складниках має відповідати вимогам ГОСТ 14192. Якщо обладнання не підлягає пакуванню, маркування наносять на міцно закріплені таблички або на саму продукцію.

8.3 Напис на табличці має бути чітким і тривким до впливу зовнішнього середовища.

9.1 Пакувати потрібно у формі блоків, придатних для транспортування, в яких розміщують складники БГУ та ЗІП.

9.2 Складники ЗІП перед пакуванням піддають тимчасовому протикорозійному захисту відповідно до ГОСТ 9.014.

9.3 Консервування та пакування складників БГУ та ЗІП виконують, враховуючи строки зберігання в законсервованому вигляді й установлюють у договорі на постачання, але не менше двох років, якщо інші умови зберігання та транспортування не передбачено в цьому договорі.

10 ВИМОГИ ЩОДО БЕЗПЕКИ

10.1 БГУ повинні мати огорожу, в межах якої під час обслуговування заборонено палити, використовувати під час роботи БГУ газо- й електрозварювальну апаратуру та інструмент, що може створити іскру. Відстань огорожі від біореактора, газгольдера і газових приладів, що належать до системи складання, зберігання та відпускання газу має становити не менше 1,0 м. На огорожі треба з усіх боків нанести знаки безпеки відповідно до ГОСТ 12.4.026 у місцях, зручних для огляду.

10.2 В ТУ на конкретний тип БГУ має бути викладено необхідні положення про безпеку праці з газовим обладнанням цього типу БГУ [6].

10.3 Біореактор та інші складники БГУ повинні мати уземлення [3].

10.4 БГУ повинні мати первинні засоби пожежогасіння відповідно до ГОСТ 12.4.009.

10.5 Загальні вимоги безпеки до електрообладнання, яке належить до БГУ, мають відповідати ГОСТ 12.2.007.0 та [3].

10.6 У разі монтування БГУ в приміщеннях останні потрібно забезпечити витяжною вентиляцією згідно з ГОСТ 12.1.005 та відповідати категорії Г щодо вибухопожежної та пожежної небезпеки згідно зі [7].

10.7 Для забезпечення охорони праці в умовах експлуатації БГУ в ТУ на конкретний тип БГУ зазначають необхідні засоби охорони праці та дії обслуги, спрямовані на безпечну експлуатацію БГУ.

11 ТРАНСПОРТУВАННЯ ТА ЗБЕРІГАННЯ

11.1 Конструкцію БГУ треба виконати таким чином, щоб її можна було поділити на транспортні блоки, придатні для транспортування залізничним, водним, автомобільним або повітряним транспортом у негерметичній тарі.

11.2 Габаритні розміри транспортних блоків не повинні перевищувати габарити вантажів, установлених Міністерством транспорту України, які перевозять на відкритих рухомих платформах залізничного транспорту за ГОСТ 9238.

11.3 Умови зберігання БГУ та її складників мають відповідати ГОСТ 15150.

12 ВИМОГИ ЩОДО ОХОРОНИ ДОВКІЛЛЯ

12.1 Зберігати біомасу треба у вмістинах, які перешкоджають емісії метану в довкілля. Рідкий гній зберігають з дотриманням вимог ГОСТ 26074.

12.2 У процесі зброджування та під час зберігання кінцевих продуктів не допускають викиди в атмосферу біогазу та його складників (діоксиду вуглецю, сірководню тощо), витікання рідкої фракції субстрату в навколишнє середовище.

12.3 Речовини, які використовують в БГУ як біомасу, а саме: осади стічних вод, біологічні зрадки твердих комунальних відходів тощо, що можуть бути джерелом патогенної мікрофлори, підлягають перед зброджуванням санітарному оброблянню, яке полягає у витримуванні біомаси протягом однієї години за температури 70 °С.