

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
СТАНДАРТ

ГОСТ  
31833—  
2012

---

Оборудование для микробиологических  
производств.  
Аппараты для гидролиза растительного сырья

## ФЕРМЕНТАТОРЫ

Требования безопасности.  
Методы испытаний

Издание официальное



Москва  
Стандартинформ  
2013

## Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0—92 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—2009 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, применения, обновления и отмены»

### Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт стандартизации и сертификации в машиностроении» (ВНИИНМАШ)

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт)

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 42 от 15 ноября 2012 г.)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Кыргызстан	KG	Кыргызстандарт
Молдова	MD	Молдова-Стандарт
Российская Федерация	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт
Украина	UA	Минэкономразвития Украины

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21 ноября 2012 г. № 985-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 31833—2012 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 января 2014 г.

5 Настоящий стандарт подготовлен на основе применения ГОСТ Р 51738—2001

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта публикуется в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты».*

*Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты»*

© Стандартиформ 2013

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

II

**Содержание**

1 Область применения . . . . .	1
2 Нормативные ссылки . . . . .	1
3 Общие требования безопасности . . . . .	2
4 Требования безопасности к аппаратам для гидролиза растительного сырья . . . . .	4
5 Требования безопасности к ферментаторам . . . . .	4
6 Методы испытаний . . . . .	4
Библиография . . . . .	6



**Оборудование для микробиологических производств.  
Аппараты для гидролиза растительного сырья****ФЕРМЕНТАТОРЫ****Требования безопасности. Методы испытаний**

Biotechnical industries equipment. Vegetable materials hydrolysis apparatus. Fermenters. Safety requirements. Test methods

Дата введения — 2014—01—01

**1 Область применения**

Настоящий стандарт распространяется на оборудование для микробиологических производств (далее — оборудование), включающее аппараты для гидролиза растительного сырья (гидролизаторы) и ферментаторы для аэробного культивирования (выращивания) микроорганизмов с целью получения биомассы (кормового белка) в нестерильных условиях в гидролизно-дрожжевом производстве и устанавливает их общие обязательные требования безопасности и методы испытаний.

Настоящий стандарт не распространяется на ферментаторы для производства ферментных препаратов, антибиотиков, бактериальных препаратов, аминокислот, витаминов и др. в стерильных условиях.

**2 Нормативные ссылки**

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

ГОСТ 12.1.003—83 Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности

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 12.1.007—76 Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности

ГОСТ 12.1.008—76 Система стандартов безопасности труда. Биологическая безопасность. Общие требования

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

ГОСТ 12.1.012—2004 Система стандартов безопасности труда. Вибрационная безопасность. Общие требования

ГОСТ 12.1.019—79\* Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты

ГОСТ 12.1.023—80 Система стандартов безопасности труда. Шум. Методы установления значимых шумовых характеристик стационарных машин

\* На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р 12.1.019—2009.



ГОСТ 12.1.030—81 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление

ГОСТ 12.2.003—91 Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности

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

ГОСТ 12.2.049—80 Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие эргономические требования

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

ГОСТ 12.3.002—75 Система стандартов безопасности труда. Процессы производственные. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.4.009—83 Система стандартов безопасности труда. Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды. Размещение и обслуживание

ГОСТ 12.4.026—76\* Система стандартов безопасности труда. Цвета сигнальные и знаки безопасности

ГОСТ ИСО 8041—2006 Вибрация. Воздействие вибрации на человека. Средства измерений

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

ГОСТ 24444—87 Оборудование технологическое. Общие требования монтажной технологичности

**П р и м е ч а н и е** — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году.

Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

### 3 Общие требования безопасности

3.1 В течение всего срока службы оборудование для микробиологических производств должно соответствовать требованиям безопасности по ГОСТ 12.2.003 и [5].

Оборудование должно обеспечивать требования безопасности при изготовлении, монтаже, эксплуатации, ремонте, транспортировании и хранении при использовании автономно или в составе технологических линий.

3.2 Назначенный срок службы оборудования (назначенный ресурс) должен быть указан в технических документах, утвержденных в установленном порядке.

3.3 Материалы, применяемые для изготовления аппаратов — по [1]. Для аппаратов, предназначенных для установки на открытой площадке или в неотапливаемых помещениях, должна учитываться средняя температура наиболее холодной пятидневки. Минимальную (отрицательную) и максимальную (плюсовую) температуру среды устанавливает проектная организация.

3.4 Конструкция аппаратов, в которых могут протекать неуправляемые или самоускоряющиеся экзотермические реакции, должна предусматривать эффективные методы отвода тепла, наличие устройств для установки средств автоматического контроля, регулирования процессов противоаварийной защиты и сигнализации.

3.5 Все применяемые комплектующие изделия должны соответствовать требованиям технических документов на эти изделия и иметь сертификаты (паспорта), оформленные в соответствующем порядке.

3.6 Все аппараты должны обеспечивать прочность и герметичность по отношению к внешней среде. Степень герметичности аппаратов, а также методы и способы их испытаний на герметичность должны определяться по [2].

3.7 Оборудование при проведении технологических процессов должно удовлетворять следующим требованиям безопасности:

общие требования безопасности по ГОСТ 12.3.002;

\* На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р 12.4.026—2001.

требования пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004;  
требования взрывобезопасности по ГОСТ 12.1.010;  
требования биологической безопасности по ГОСТ 12.1.008;  
общие требования электробезопасности по ГОСТ 12.1.019;  
общие эргономические требования по ГОСТ 12.2.049.

3.8 При эксплуатации оборудования основными источниками опасности являются:

пожаро- и взрывоопасные свойства продукта;

токсичность продуктов;

давление жидких и газообразных сред;

температура нагрева наружных поверхностей оборудования;

электрический ток, поступающий к электроприводам, контрольно-измерительным приборам и автоматике;

статическое электричество;

наличие вращающихся частей;

вибрация;

шум;

отсутствие или недостаток естественного света или освещенности на рабочем месте и у показывающих приборов.

3.9 Оборудование должно быть пожаро- и взрывобезопасным и отвечать требованиям ГОСТ 12.1.010 и [3]. Его следует использовать только по прямому назначению в режимах, установленных эксплуатационными документами.

Производственные помещения должны быть оборудованы пожарной техникой в соответствии с требованиями ГОСТ 12.4.009.

3.10 Оборудование должно быть снабжено устройствами, обеспечивающими защиту окружающей среды от вредных воздушных выбросов.

Воздушные и водные выбросы в окружающую среду необходимо подвергать тщательной очистке от микроорганизмов и продуктов микробиологического синтеза.

3.11 В производственных помещениях необходимо вести постоянный контроль за состоянием воздушной среды, исправностью герметизирующих средств оборудования, коммуникаций, систем вентиляции и аспирации, не допуская в помещениях превышения значений ПДК по ГОСТ 12.1.005.

3.12 Оборудование, работающее под давлением, а также при работе с взрывопожароопасными продуктами, должно быть снабжено предохранительными устройствами, предотвращающими разрушение оборудования от превышения давления свыше допустимого и от взрыва, и средствами автоматической сигнализации о возникновении аварийной ситуации в соответствии с требованиями [4].

Сброс технологических продуктов после срабатывания предохранительного устройства должен производиться в соответствии с требованиями [4].

3.13 Температура нагрева поверхностей оборудования и трубопроводов на рабочих местах не должна превышать 45 °С. Поверхности оборудования с температурой свыше 45 °С должны быть изолированы.

На оборудовании после теплоизоляции должны быть нанесены сигнальные цвета и знаки безопасности по ГОСТ 12.4.026.

3.14 Электрооборудование должно отвечать требованиям ГОСТ 12.1.019, ГОСТ 12.2.007.0 и [6].

3.15 Оборудование должно иметь надежное заземление, защищающее обслуживающий персонал от поражения электрическим током и зарядов статического электричества согласно требованиям ГОСТ 12.1.030, ГОСТ 21130 и [6].

3.16 Движущиеся части оборудования должны быть ограждены в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.062 или снабжены другими средствами защиты.

3.17 Ограждения и другие защитные устройства должны окрашиваться в соответствии с требованиями ГОСТ 12.4.026.

3.18 Вибрационные характеристики оборудования (допускаемые уровни среднеквадратичной виброскорости) должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.012 для постоянных рабочих мест производственных помещений категории вибрации 3 тип «а»).

3.19 Допускаемые уровни звукового давления и уровни шума на рабочих местах должны удовлетворять требованиям ГОСТ 12.1.003.

3.20 Освещенность на рабочих местах должна соответствовать нормам [5].

3.21 Размещение оборудования и общая его компоновка должны обеспечивать возможность безопасного монтажа, демонтажа, обслуживания и ремонта в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.005, ГОСТ 12.1.007, ГОСТ 24444 и [6].



3.22 Для внутреннего осмотра, чистки и ремонта в оборудовании необходимо предусмотреть люки и лючки в соответствии с [4]. Разборка и вскрытие оборудования для внутреннего осмотра, чистки и ремонта должны производиться только после остановки и обеззараживания (стерилизации) оборудования и отключения электроэнергии.

#### 4 Требования безопасности к аппаратам для гидролиза растительного сырья

4.1 На варочных площадках над аппаратами для гидролиза растительного сырья (гидролизаторами) должны быть предусмотрены устройства для локализации тепла, влаги и вредных веществ, выходящих в период открывания крышек и загрузки сырья и вытяжная вентиляция, обеспечивающая ПДК в допустимых пределах.

4.2 На гидролизаторах должны быть установлены манометры (независимо от наличия самопишущих и дистанционных манометров), на шкалах которых должны быть нанесены метки, указывающие предельно допустимые параметры.

4.3 Верхняя крышка гидролизатора и шток пневматического цилиндра быстродействующего клапана в закрытом состоянии должны быть зафиксированы стопорными предохранителями и иметь соответствующую блокировку, а также световую и звуковую сигнализацию.

4.4 Гидролизаторы с ручным управлением должны быть оборудованы блокировкой, не допускающей открывания крышки при наличии давления в аппарате.

Гидролизаторы с дистанционным управлением должны быть оснащены блокировкой, не допускающей открывания крышки при наличии давления в аппарате и подачи давления в него при неплотно закрытой крышке.

4.5 На трубопроводах, подающих пар, воду и кислоту в аппарат, должны быть установлены обратные клапаны.

#### 5 Требования безопасности к ферментаторам

5.1 Ферментаторы должны быть оснащены вытяжными трубами, сечение которых должно полностью обеспечивать удаление воздуха, подаваемого на азирование, из рабочих помещений в атмосферу.

5.2 Пар после стерилизации ферментаторов, коммуникаций и арматуры должен отводиться в атмосферу вне зданий.

5.3 Ферментаторы должны быть оснащены контрольно-измерительными приборами для определения pH среды, температуры среды, уровня жидкости в аппарате и др. согласно технологической схеме ведения процесса.

5.4 Запрещается загрузка кислоты вручную. Для подачи кислоты должна быть предусмотрена самостоятельная кислотная линия.

5.5 Отбор проб из ферментаторов должен производиться способами, исключающими контакт обслуживающего персонала с культуральными жидкостями.

5.6 Все работы с ферментаторами должны проводиться в соответствии с регламентами и эксплуатационными документами, утвержденными в установленном порядке.

#### 6 Методы испытаний

6.1 Испытания оборудования проводят для определения следующих показателей оборудования:

- назначения по таблице 1;
- эргономических (вибрация и шум);
- безопасности в соответствии с требованиями разделов 4 и 5.

Т а б л и ц а 1 — Показатели назначения

Код*	Оборудование	Контролируемый показатель
36 1480	Оборудование для микробиологических производств. Ферментаторы	Рабочее давление, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )
36 1481; 36 1483	Аппараты для гидролиза растительного сырья (гидролизаторы)	Температура рабочей среды, °С

\* На территории Российской Федерации — по Общероссийскому классификатору продукции ОК 005—93 (ОКП).



6.2 Необходимость проведения испытаний по определению конкретных показателей и характеристик устанавливаются в технических документах и программах — методиках испытаний на конкретное оборудование, утвержденных в установленном порядке.

При этом должны быть проведены следующие обязательные испытания:

- контроль качества сварных соединений;
- гидравлические испытания на прочность;
- пневматические испытания на плотность и герметичность.

В случае испытания оборудования, работающего в условиях повышенного давления, являющегося объектом повышенной токсической опасности или пожаро- и взрывоопасности, проверяется наличие предохранительных устройств от превышения давления, герметизации соединений.

6.3 Контроль качества сварных соединений осуществляется в соответствии с требованиями [1] и [4]. Методы контроля должны быть указаны в техническом документе.

6.4 Гидравлические и пневматические испытания на прочность и герметичность следует проводить в соответствии с требованиями [1] давлением  $P_{пр} = 1,25 P$  и [4]. Необходимость проведения испытаний и методы испытаний должны быть указаны в технических документах.

### 6.5 Средства измерений и оборудование

6.5.1 Измерительные средства, с помощью которых определяют результаты испытаний, должны применяться в условиях, установленных в эксплуатационной документации на эти приборы, и иметь клейма или документы об их поверке.

6.5.2 Средства измерений, используемые при испытаниях, должны иметь класс точности измерения не менее указанных в таблице 2.

Т а б л и ц а 2

Измеряемый параметр	Класс точности средства измерения
Температура, °С	0,5—1,0
Рабочее давление, МПа	1,0—2,5
Шумовые и вибрационные характеристики, дБ	1,0

6.5.3 Погрешности прямых измерений следует определять по допускаемым предельным погрешностям измерительных приборов, устанавливаемых классом точности прибора.

### 6.6 Измерение параметров и характеристик

6.6.1 Температуру следует измерять манометрическими термометрами, техническими термометрами, термоэлектрическими преобразователями, термометрами сопротивления.

6.6.2 Термочувствительную часть измерительных приборов устанавливают непосредственно в рабочую среду или поверхность, температуру которых измеряют.

6.6.3 Для измерения давления следует применять манометры, обеспечивающие измерение в условиях, устанавливаемых программой и методикой испытаний.

6.6.4 Измерение шумовых и вибрационных характеристик следует проводить в соответствии с ГОСТ 12.1.012, ГОСТ 12.1.023, ГОСТ ИСО 8041.

6.7 Результаты испытаний (приемочных, приемо-сдаточных, периодических, квалификационных, сертификационных) оформляют протоколом и актом испытаний.

6.8 Результаты приемо-сдаточных испытаний, подтверждающие возможность передачи оборудования в эксплуатацию, должны прилагаться к паспорту оборудования.

### Библиография

- |                        |  |
|------------------------|--|
| [1] ОСТ 26-291—94*     | Сосуды и аппараты стальные сварные. Общие технические условия  |
| [2] ОСТ 26-11-14—88*   | Сосуды и аппараты, работающие под давлением. Газовые и жидкостные методы контроля герметичности                          |
| [3] ПБ 09-170—97*      | Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств |
| [4] ПБ 10-115—96*      | Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением   |
| [5] НПАОП 24.4-1.01—79 | Правила безопасности для производства микробиологической промышленности  |
| [6] СНиП 23-05—95*     | Естественное и искусственное освещение   |
| [7] ПЭУ*               | Правила устройства электроустановок  |

---

\* Действуют на территории Российской Федерации.

УДК 663.1:006.354

МКС 71.120

Ключевые слова: оборудование для микробиологических производств, аппараты для гидролиза растительного сырья, гидролизаторы, ферментаторы, требования безопасности, методы испытаний

---

Редактор *Д.М. Кульчицкий*  
Технический редактор *В.Н. Прусакова*  
Корректор *М.И. Першина*  
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 20.08.2013. Подписано в печать 23.08.2013. Формат 60×84  $\times$  Гарнитура Ариал.  
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 0,95. Тираж 71 экз. Зак. 891.

---

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.  
[www.gostinfo.ru](http://www.gostinfo.ru) [info@gostinfo.ru](mailto:info@gostinfo.ru)

Набрано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ.

Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.