ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Оборудование для микробиологических производств

АППАРАТЫ ДЛЯ ГИДРОЛИЗА РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ. ФЕРМЕНТАТОРЫ

Требования безопасности. Методы испытаний

Издание официальное

БЗ 3—2001/36

ГОССТАНДАРТ РОССИИ
Москва

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Открытым акционерным обществом «Иркутский научно-исследовательский и конструкторский институт химического и нефтяного машиностроения» (ОАО «ИркутскНИИхиммаш)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 260 «Оборудование химическое и нефтегазоперерабатывающее»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Госстандарта России от 24 апреля 2001 г. № 188-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

© ИПК Издательство стандартов, 2001

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Госстандарта России

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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 2002—07—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на оборудование для микробиологических производств (далее — оборудование), включающее аппараты для гидролиза растительного сырья (гидролизаппараты) 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 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—90 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 значений шумовых характеристик стационарных машин

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

Издание официальное

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 12.4.012—83 Система стандартов безопасности труда. Вибрация. Средства измерения и контроля вибрации на рабочих местах. Технические требования

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

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

ГОСТ 24444—87 Оборудование технологическое. Общие требования монтажной технологичности

ОСТ 26—291—94 Сосуды и аппараты стальные сварные. Общие технические условия

ОСТ 26—11—14—88 Сосуды и аппараты, работающие под давлением. Газовые и жидкостные методы контроля герметичности

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 [13].

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 ОСТ 26—291. 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 ОСТ 26—11—14.

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

общие требования безопасности по ГОСТ 12.3.002;

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 [1]. 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 [2].

Сброс технологических продуктов после срабатывания предохранительного устройства должен производиться в соответствии с требованиями [2].

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 [4].

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 [4].

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

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 [4].

3.22 Для внутреннего осмотра, чистки и ремонта в оборудовании необходимо предусмотреть люки и лючки в соответствии с [2]. 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 (гидролизаппаратами) 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 гидролизаппаратах 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 гидролизаппарата 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 Гидролизаппараты с ручным управлением должны быть оборудованы блокировкой, не допускающей открывания крышки при наличии давления в аппарате.

Гидролизаппараты 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 аэрирование, 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.

Таблица 1 — Показатели назначения

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

6.2 Необходимость проведения испытаний по определению конкретных показателей и характеристик устанавливают 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 ОСТ 26—291 и [2]. Методы контроля должны быть указаны в техническом документе.

6.4 Гидравлические и пневматические испытания на прочность и герметичность следует проводить в соответствии с требованиями ОСТ 26—291 давлением $P_{пр} = 1,25\ P$ и [2]. 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.

Таблица 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 12.4.012.

6.7 Результаты испытаний (приемочных, приемосдаточных, периодических, квалификационных, сертификационных) оформляют протоколом и актом испытаний.

6.8 Результаты приемосдаточных испытаний, подтверждающие возможность передачи оборудования в эксплуатацию, должны прилагаться к паспорту оборудования.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(справочное)

Библиография

[1] ПБ 09—170—97 Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств
[2] ПБ 10—115—96 Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением
[3] Правила безопасности для производств микробиологической промышленности, М: Недра, 1980 г.
[4] Правила устройства электроустановок (ПУЭ), М: «Энергоиздат», 1990

УДК 663.1:006.354 ОКС 71.120 Г47 ОКП 36 1480

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

Редактор *Р.Г. Говердовская*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *В.И. Варенцова*
Компьютерная верстка *О.В. Арсеевой*

Изд. лиц. № 02354 от 14.07.2000. Сдано в набор 28.05.2001. Подписано в печать 15.06.2001. Усл. печ. л. 0,93. Уч.-изд.л. 0,73.
Тираж экз. С 1287. Зак. 619.

ИПК Издательство стандартов, 107076, Москва, Колодезный пер., 14.
Набрано в Издательстве на ПЭВМ
Филиал ИПК Издательство стандартов — тип. «Московский печатник», 103062, Москва, Лялин пер., 6.
Плр № 080102

gost.e-ecolog.ru