
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ
СТАНДАРТ
РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р
52808—
2007

Нетрадиционные технологии
ЭНЕРГЕТИКА БИООТХОДОВ
Термины и определения

Издание официальное

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации — ГОСТ Р 1.0—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные Российской Федерации. Основные положения»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Лабораторией возобновляемых источников энергии географического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 20 «Экологический менеджмент и экономика» совместно с Обществом с ограниченной ответственностью (ООО) «НИИ экономики, связи и информатики «Интерэкомс»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 декабря 2007 г. № 424-ст

4 ВВЕДЕН В ПЕРВЫЕ

5 Настоящий стандарт гармонизирован с Распоряжением Европейского парламента и Совета Европейского союза от 8 мая 2003 г. № 30 «О мерах по стимулированию использования биологического топлива в транспортном секторе»

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет

Содержание

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 1 Область применения | 1 |
| 2 Нормативные ссылки | 1 |
| 3 Термины и определения | 1 |
| Приложение А (справочное) Алфавитный указатель терминов на русском языке | 6 |
| Приложение Б (справочное) Алфавитный указатель терминов на английском языке | 8 |

Введение

В связи с истощением мировых запасов нефти и увеличением количества автомобильного транспорта все острее ставится вопрос о применении альтернативных видов моторного топлива, в том числе из биомассы — возобновляемого сырья растительного или животного происхождения, используемого для получения биотоплива. Под биотопливом подразумеваются биоэтанол, биогаз и биодизельное топливо. Биотопливо повышает октановое число, является оксигенатом (т.е. обеспечивает более полное сгорание топлива), что приводит к уменьшению выбросов вредных веществ в атмосферу, вследствие чего биотопливо не подпадает под ограничения Киотского протокола.

Актуальность данного объекта для целей стандартизации не подлежит сомнению, так как потребление энергии к 2030 г. возрастет на 60 %, что потребует увеличения производства различных видов энергоносителей. При этом повышаются требования к их экологической безопасности. Наряду с другими возобновляемыми источниками энергии (ВИЭ), все большее внимание в мире уделяется использованию биомассы. В 2001 г. вклад топлива из биомассы в энергобаланс мира составлял 1,1—1,2 млрд. т нефтяного эквивалента (далее — т.н.э.) при общем вкладе всех ВИЭ — 1,36 млрд. т н.э., в то время как общий объем производства энергии в мире был равен 10 млрд. т н.э.

В 2003 г. использование топлива из биомассы в общем энергобалансе Европейского Союза (15 стран) составило 3,6 %, что несколько выше, чем использование всех остальных ВИЭ (3,4 %).

К 2010 г. использование топлива из биомассы планируется увеличить до 12 % (25 стран ЕС), что обусловлено необходимостью защиты окружающей среды, особенно от автомобильных выбросов, и уменьшения зависимости ЕС от импорта энергоносителей.

К 2040 г. общее потребление энергии в мире прогнозируется на уровне 13,5 млрд. т н.э. (100 %), использование всех видов ВИЭ к этому времени составит 47,7 %, или 6,44 млрд. т н.э., в то время как применение топлива из биомассы должно составить 23,8 % или 3,21 млрд. т н.э.

Российская Федерация располагает огромными запасами биоресурсов, включая сельскохозяйственные и лесные отходы. Количество органических отходов разных отраслей народного хозяйства Российской Федерации составляет более 390 млн. т в год. При этом органические отходы сельскохозяйственного производства составляют 250 млн. т, из которых 150 млн. т приходятся на животноводство и птицеводство, а 100 млн. т — на растениеводство. Отходы лесо- и деревопереработки составляют 700 млн. т, твердые бытовые отходы городов — 60 млн. т, коммунальные стоки — 10 млн. т (все приведенные значения установлены для абсолютно сухого вещества). Биогаз, самопроизвольно образующийся при распаде органических отходов, вносит значительный эффект в образование парниковых газов, поэтому его утилизация для нужд общества является важным вкладом в выполнение договоренностей по Киотскому протоколу.

Технологии использования биомассы в качестве источника энергии подразделяются на термохимические (прямое сжигание, газификация, пиролиз, быстрый пиролиз) и биотехнологические (производство биогаза из отходов в биогазовых установках и на полигонах твердых бытовых отходов, производство низкомолекулярных спиртов и биодизельного топлива).

В настоящем стандарте установлены термины и определения, относящиеся к биотехнологическим методам преобразования энергии биомассы.

Термины расположены в систематизированном порядке, отражающем систему понятий в области энергетики биоотходов.

Для каждого термина в стандарте установлено одно определение, которое, при необходимости, сопровождается примечанием.

Недопустимые к применению термины-синонимы приведены в круглых скобках после стандартизированного термина и обозначены пометкой «Нрк.».

Заключенная в круглые скобки часть термина может быть опущена при использовании термина в документах по стандартизации.

Стандартизованные термины набраны полужирным шрифтом, их краткие формы, представленные аббревиатурой, — светлым шрифтом, синонимы — курсивом.

Для сохранения целостности системы терминов в стандарте приведены термины из Распоряжения Европейского парламента и Совета Европейского союза от 8 мая 2003 г. № 30 «О мерах по стимулированию использования биологического топлива в транспортном секторе», отмеченные в тексте знаком «*».

Также приведена терминологическая статья из другого стандарта, действующего на том же уровне стандартизации, а за ним в квадратных скобках приведена ссылка на данный стандарт с указанием года его утверждения и номера терминологической статьи. Терминологическая статья заключена в рамку из тонких линий.

Приведенные определения можно, по мере накопления знаний, дополнять, вводя в них производные признаки, раскрывая значения используемых в них терминов и указывая объекты, входящие в объем определяемого понятия. Изменения не должны нарушать объем и содержание понятий, определяемых в настоящем стандарте.

В стандарте приведены эквиваленты стандартизованных терминов на английском языке (еp).

После основной части стандарта приведены алфавитные указатели терминов на русском и английском языках с указанием номеров терминологических статей.

Нетрадиционные технологии

ЭНЕРГЕТИКА БИООТХОДОВ

Термины и определения

Untraditional technologies. Energetics of biowastes.
Terms and definitions

Дата введения — 2009—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает термины и определения основных понятий в области биотехнологических методов преобразования энергии биомассы.

Термины, установленные настоящим стандартом, предназначены для применения во всех видах документации и литературы в области энергетики биоотходов, входящих в сферу работ по стандартизации и использующих результаты этих работ, а также относящихся к сфере обеспечения экологической безопасности в процессе хозяйственной деятельности.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 51866—2002 Топлива моторные. Бензин неэтилированный. Технические условия

ГОСТ Р 52104—2003 Ресурсосбережение. Термины и определения

ГОСТ Р 52201—2004 Топливо моторное этанольное для автомобильных двигателей с принудительным зажиганием. Бензинолы. Общие технические требования

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 Термины и определения

Общие понятия

1 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.

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| отходы: Остатки продуктов или дополнительный продукт, образующийся в процессе или по завершении определенной деятельности и не используемый в непосредственной связи с этой деятельностью. | en wastes |
| П р и м е ч а н и е — Под определенной деятельностью понимается производственная, исследовательская и другая деятельность, в том числе — потребление продукции. Соответственно различают отходы производства и отходы потребления. | |
| [ГОСТ 30772—2001, статья 3.1] | |

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 3 первичная биомасса: Неископаемый органический материал, прямо или косвенно произведенный путем фотосинтеза. | en primary biomass |
| 4 вторичная биомасса: Продукты жизнедеятельности организмов и органические отходы, образующиеся в процессе переработки. | en secondary biomass |
| 5 биоконверсия: Превращение энергии одного вида в другой с помощью биокатализаторов. | en bioconversion |
| 6 биокатализатор: Вещество, обуславливающее ускорение (положительный катализ) или торможение (отрицательный катализ) биохимических процессов. | en biocatalysts |
| 7 биоотходы: Отходы, содержащие органические вещества биологического происхождения. | en biowastes |
| 8 энергетика биоотходов: Раздел энергетики, связанный с получением энергии из биоотходов в форме, пригодной для ее использования. | en energetics of biowastes |
| 9 ферменты: Сложные органические вещества белковой природы, регулирующие биохимические процессы в растительных и животных организмах при обмене веществ. | en enzymes |
| 10 ферментация биоотходов: Биохимический процесс переработки биоотходов под воздействием ферментов. | en biowastes digestion |
| 11 иммобилизация: Фиксация микроорганизмов или ферментов на твердом носителе с целью повышения эффективности их использования. | en immobilization |
| 12 биотопливо: Твердое, жидкое или газообразное топливо, получаемое из биомассы термохимическим или биологическим способом. | en biofuel |
| 13 брожение биоотходов: Анаэробный процесс разложения органических веществ на более простые соединения путем использования микроорганизмов или их ферментов. | en biowastes fermentation |
| 14 гидролиз биоотходов: Ферментативное разложение органического вещества биоотходов с использованием воды. | en hydrolysis of biowastes |
| 15 биоценоз: Любое сообщество взаимосвязанных организмов, живущих на любом ограниченном пространстве. | en biocenosis |

Понятия по метановому брожению биоотходов

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 16 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. | en methane fermentation of biowastes |
| 17 последовательные стадии превращения сложного органического вещества в биогаз | |
| 17.1 стадия гидролиза метанового брожения: Расщепление сложных биополимерных молекул на более простые олиго- и мономеры, например аминокислоты, углеводы, жирные кислоты. | en hydrolytic stage of methane fermentation |
| 17.2 стадия ферментации: Ферментативное брожение образовавшихся мономеров до их разложения на еще более простые вещества — низшие кислоты и спирты с образованием углекислоты и водорода. | en fermentation stage |

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 17.3 кислотообразующая стадия метанового брожения: Образование непосредственных предшественников метана: ацетата, водорода, углекислоты. | en acidformation stage of methane fermentation |
| 17.4 стадия метанообразования: Образование конечного продукта деградации сложных органических веществ. | en methaneformation stage |
| 18 биогаз: Смесь газов, состоящая в основном из метана и углекислого газа, образующаяся в процессе метанового брожения органического вещества. | en biogas |
| 19 эффлюент: Жидкие и твердые продукты переработки биоотходов в метантенке. | en effluent |
| 20 шлам: Твердая фракция эффлюента. | en schlamm |
| 21 фугат: Жидкая фракция эффлюента. | en fugat |
| 22 метантенк: (Нрк. <i>ферментер, биореактор</i>): Резервуар, в котором осуществляется метановое брожение органического вещества биоотходов. | en digester (methanetank) (<i>fermenter, bioreactor</i>) |
| 23 биоэнергетическая установка; БЭУ: Комплекс оборудования, предназначенный для получения биогаза и преобразования его энергии в другие виды энергии. | en bioenergetics set; BES |
| 24 биогазовая установка; БГУ: (Нрк. <i>реактор газификации, реактор биогазовый, газогенератор</i>): Комплекс оборудования и устройств, предназначенный для подготовки и переработки биоотходов в биогаз и эффлюент, включающий в себя метантенк и агрегаты для переработки биоотходов. | en biogas set; BGS (<i>reactor of gasification, biogas reactor, gas generator</i>) |
| 25 удельная масса биогазовой установки: Отношение массы установки к ее минимальной производительности биогаза. | en specific mass of biogas set |
| 26 удельный расход энергии биогазовой установки: Отношение суточного потребления электроэнергии к минимальной производительности биогаза. | en specific expenditure of biogas set energy |
| 27 микробиоценоз метантенка: Сообщество анаэробных микроорганизмов, осуществляющее метановое брожение органических веществ биоотходов. | en digester microbiocenosis, methanetank microbiocenosis |
| 28 доза загрузки (рабочего пространства метантенка): Объем поступающих на брожение биоотходов, выраженный в процентах вместимости метантенка, или масса органического или беззольного вещества в 1 м ³ метантенка. | en load doze (of working digester space) |
| 29 время выравнивания концентраций в метантенке: Время, необходимое для достижения определенного уровня однородности содержимого метантенка после загрузки в него биоотходов. | en equalization time of concentrations in digester |
| 30 технологическое время метанового брожения; время пребывания: Период времени, характеризующий превращение загруженных в метантенк биоотходов в биогаз и эффлюент. | en technological time of methane fermentation, residence time |
| 31 непрерывный режим метанового брожения биоотходов: Режим метанового брожения биоотходов в проточной системе, при котором биоотходы загружают в метантенк непрерывно или через короткие промежутки времени. | en Continuous regime of biowastes methane fermentation |
| 32 дискретный периодический режим метанового брожения биоотходов: Режим метанового брожения, при котором загрузка метантенка биоотходами для метанового брожения осуществляется только в начале процесса. | en periodic discrete regime of biowastes methane fermentation |
| 33 ступенчатый процесс метанового брожения биоотходов: Метановое брожение биоотходов, при котором проведение каждой стадии метанового брожения предусматривается в отдельной части метантенка или в разных метантенках БЭУ. | en stage process of bio-waste methane fermentation |
| 34 психрофильный режим метанового брожения биоотходов: Метановое брожение биоотходов, проводимое при температуре не более 20 °С. | en psychrogenic regime of biowastes methane fermentation |
| 35 мезофильный режим метанового брожения биоотходов: Метановое брожение биоотходов, проводимое при температуре от 20 °С до 40 °С включ. | en mesogenic regime of biowastes methane fermentation |

ГОСТ Р 52808—2007

36 термофильный режим метанового брожения биоотходов: Метановое брожение биоотходов, проводимое при температуре св. 40 °С до 60 °С включ.

en thermogenic regime of biowastesmethane fermentat

37 двухфазное метановое брожение: Технология метанового брожения, при которой в целях интенсификации процесса его проводят в два этапа в разных метантенках.

en two phase methane fermentation

П р и м е ч а н и я

1 В первом метантенке в термофильных условиях происходит обеззараживание, биогидролиз, термогидролиз и кислотогенез.

2 Во втором метантенке в мезофильных условиях происходит брожение промежуточных продуктов до образования метана и углекислого газа.

38 свалочный метан: Метан, образующийся на свалках.

en dumping methane

39 биогаз полигонов: Биогаз, образующийся на полигонах бытовых отходов.

en landfill gaz

Понятия по биологическим видам моторного топлива

40 бензанол; газохол: Автомобильное моторное топливо, представляющее собой смесь нефтяных бензинов и этанола.

en benzonol, gasohol

П р и м е ч а н и я

1 Бензанолами называют смеси, в которых объемная доля этанола составляет от 5 % до 10 % (ГОСТ Р 52201).

2 В зависимости от детонационной стойкости различают три марки бензинов: БИ-80, БИ-92 и БИ-95 (ГОСТ Р 51866).

3 Термин «газохол» широко распространен в США и определяется как смесь разных марок топлив с концентрацией этанола от 5,59 % до 10 %, обозначаемая буквой Е и числом, обозначающим содержание спирта в процентах. Наиболее используемым является топливо Е10.

4 Наибольший интерес представляют смеси Е75, Е85 с высоким содержанием этанола.

en bioethanol

41 биоэтанол: Этанол, изготавляемый из биомассы и/или биологически разлагаемых компонентов отходов и используемый в качестве биотоплива.

en biomethanol; biob-methyl alcohol, biowood alcohol, biocarbinol

42 биометанол; биометиловый спирт, биодревесный спирт, биокарбинол: Метанол, изготавляемый из биомассы и используемый в качестве биотоплива.

en biodimethyl ether

43 биодиметилэфир: Диметилэфир, изготавляемый из биомассы и используемый в качестве биотоплива.

en bioethyl-tertiary-butyl ether; biotert-butyl-ethyl ether; ETBE

44 биоэтил-3-бутилэфир; биоэтил-трет-бутиловый эфир, биотрет-бутил-этиловый эфир; ЭТБЭ: Этил-3-бутилэфир, изготавляемый на основе биоэтанола.

П р и м е ч а н и е — Биотопливом считают биоэтил-3-бутилэфир с объемной концентрацией 47 %.

en methyl-tert-butylether; tert-butyl methyl ether 2-methyl-2-methoxy propane; MTBE

45 биометил-3-бутилэфир; биометил-трет-бутиловый эфир, био-2-метил-2-метоксипропан; МТБЭ: Топливо, изготавливаемое на основе биометанола.

en biohydrogen

46 биоводород¹: Водород, получаемый из биомассы и/или биологически разлагаемых компонентов отходов и используемый в качестве биотоплива.

en diesel fuel

47 биодизельное топливо: Сложный метиловый эфир с качеством дизельного топлива, получаемый из масла растительного или животного происхождения и используемый в качестве топлива.

en denaturation of alcohol

48 денатурация спирта: Добавление к этиловому спирту веществ с неприятным запахом или вкусом, которые полностью растворяются в спирте и не выделяются из него с помощью физико-химических методов.

en fuel ethanol

49 топливный этанол: Этанол, используемый в качестве топлива.

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| 50 смесевое топливо : Топливо, состоящее из нефтяных бензинов и этанола. | en mixed fuel |
| 51 дизельное смесевое топливо : Дизельное топливо, изготавляемое путем смещивания дизельного и биодизельного топлива или дизельного топлива и растительных масел. | en mixed diesel fuel |
| 52 синтетическое биотопливо : Синтетические углеводороды или смесь синтетических углеводородов, полученные из биомассы. | en synthetic biofuel |
| 53 спиртовое брожение биоотходов : Брожение биоотходов, при котором одним из основных конечных продуктов является спирт. | en alcoholic fermentation of biowastes |
| 54 натуральное растительное масло : Масло, изготовленное из масличных культур путем прессования, отжима или аналогичных процедур, рафинированное или нерафинированное, химически не модифицированное, используемое в качестве биотоплива для соответствующих типов двигателей, соответствующее установленным нормам выбросов вредных веществ. | en natural plant oil |
| 55 фильтрация : Самопроизвольное или преднамеренное прохождение жидкости или газа через пористую среду, которое может сопровождаться отделением взвешенных частиц, задерживаемых этой средой. | en filtration |

Приложение А
(справочное)

Алфавитный указатель терминов на русском языке

| | |
|---------------------------------------------------------------|----|
| бензанол | 40 |
| биоводород | 46 |
| биогаз | 18 |
| биогаз полигонов | 39 |
| биодиметилэфир | 43 |
| биокарбинол | 42 |
| биокатализатор | 6 |
| биоконверсия | 5 |
| биомасса | 1 |
| биомасса вторичная | 4 |
| биомасса первичная | 3 |
| биометанол | 42 |
| биометил-трет-бутиловый эфир | 45 |
| биометил-3-бутилэфир | 45 |
| био-2-метил-2-метоксипропан | 45 |
| биоотходы | 7 |
| биореактор | 22 |
| биотопливо | 12 |
| биотопливо синтетическое | 52 |
| биотрет-бутил-этиловый эфир | 44 |
| биоценоз | 15 |
| биоэтил-трет-бутиловый эфир | 44 |
| биоэтанол | 41 |
| биоэтил-3-бутилэфир | 44 |
| брожение биоотходов | 13 |
| брожение биоотходов спиртовое | 53 |
| брожение биоотходов метановое | 16 |
| брожение метановое двухфазное | 37 |
| время выравнивания концентраций в метантенке | 29 |
| время метанового брожения технологическое | 30 |
| время пребывания | 30 |
| газогенератор | 24 |
| газохол | 40 |
| гидролиз биоотходов | 14 |
| денатурация спирта | 48 |
| доза загрузки | 28 |
| доза загрузки рабочего пространства метантенка | 28 |
| иммобилизация | 11 |
| масса биогазовой установки удельная | 25 |
| масло натуральное растительное | 54 |
| метан свалочный | 38 |
| метантенк | 22 |
| микробиоценоз метантенка | 27 |
| отходы | 2 |
| процесс метанового брожения биоотходов ступенчатый | 33 |
| расход энергии биогазовой установки удельный | 26 |
| реактор биогазовый | 24 |
| реактор газификации | 24 |
| режим метанового брожения биоотходов дискретный периодический | 32 |
| режим метанового брожения биоотходов мезофильный | 35 |
| режим метанового брожения биоотходов непрерывный | 31 |
| режим метанового брожения биоотходов психрофильный | 34 |

| | |
|---------------------------------------------------|------|
| режим метанового брожения биоотходов термофильный | 36 |
| спирт биодревесный | 42 |
| спирт биометиловый | 42 |
| стадия гидролиза метанового брожения | 17.1 |
| стадия метанового брожения кислотообразующая | 17.3 |
| стадия метанообразования | 17.4 |
| стадия ферментации | 17.2 |
| топливо биодизельное | 47 |
| топливо дизельное смесевое | 51 |
| топливо смесевое | 50 |
| установка биогазовая | 24 |
| установка биоэнергетическая | 23 |
| ферментация биоотходов | 10 |
| ферментер | 22 |
| ферменты | 9 |
| фильтрация | 55 |
| фугат | 21 |
| шлам | 20 |
| энергетика биоотходов | 8 |
| этанол топливный | 49 |
| эффлюент | 19 |
| БГУ | 24 |
| БЭУ | 23 |
| МТБЭ | 45 |
| ЭТБЭ | 44 |

Приложение Б
(справочное)

Алфавитный указатель терминов на английском языке

| | |
|-----------------------------------------------------|------|
| acidformation stage of methane fermentation | 17.3 |
| alcoholic fermentation of blowastes | 53 |
| benzonol | 40 |
| <i>biocarbinol</i> | 42 |
| biocatalysts | 6 |
| biocenosis | 15 |
| bioconversion | 5 |
| biodiesel fuel | 47 |
| biodimethyl ether | 43 |
| bioenergetics set | 23 |
| bioethanol | 41 |
| bioethyl tertiary butyl ether | 44 |
| biofuel | 12 |
| biogas | 18 |
| <i>biogas reactor</i> | 24 |
| biogas set | 24 |
| biohydrogen | 46 |
| biomass | 1 |
| biomethanol | 42 |
| <i>biomethyl alcohol</i> | 42 |
| bioreactor | 22 |
| <i>biotert-butyl ethyl ether</i> | 44 |
| blowastes | 7 |
| blowastes digestion | 10 |
| blowastes fermentation | 13 |
| <i>biowood alcohol</i> | 42 |
| continuous regime of blowastes methane fermentation | 31 |
| denaturation of alcohol | 48 |
| digester | 22 |
| digester methanetank | 22 |
| digester microbiocenosis | 27 |
| diesel fuel | 47 |
| dumping methane | 38 |
| effluent | 19 |
| energetics of blowastes | 8 |
| enzymes | 9 |
| equalization time of concentrations in digester | 29 |
| fermentation stage | 17.2 |
| <i>fermenter</i> | 22 |
| filtration | 55 |
| fuel ethanol | 49 |
| fugat | 21 |
| <i>gas generator</i> | 24 |
| <i>gazohol</i> | 40 |
| hydrolisis of blowastes | 14 |
| hydrolitic stage of methane fermentation | 17.1 |
| immobilization | 11 |
| landfill gaz | 39 |
| lode doze | 28 |
| load doze of working digester space | 28 |
| mesogenic regime of blowastes methane fermentation | 35 |
| methane fermentation of blowastes | 16 |
| methaneformation stage | 17.4 |

| | |
|------------------------------------------------------------|----|
| methanetank | 22 |
| methanetank microbiocenosis | 27 |
| methyl tert-butyl ether | 45 |
| mixed diesel fuel | 51 |
| mixed fuel | 50 |
| natural plant oil | 54 |
| periodic discrete regime of blowastes methane fermentation | 32 |
| primary biomass | 3 |
| psychrogenic regime of blowastes methane fermentation | 34 |
| <i>reactor of gasification</i> | 24 |
| residence time | 30 |
| schlam | 20 |
| secondary biomass | 4 |
| specific expenditure of biogas set energy | 26 |
| specific mass of biogas set | 25 |
| stage process of blowastes methane fermentation | 33 |
| synthetic biofuel | 52 |
| technological time of methane fermentation | 30 |
| <i>tert-butyl methyl ether 2-methyl-2-methoxy propane</i> | 45 |
| thermogenic regime of blowastes methane fermentation | 36 |
| two phase methane fermentation | 37 |
| wastes | 2 |
| BES | 23 |
| BGS | 24 |
| ETBE | 44 |
| MTBE | 45 |

УДК 621.47:631.6.02:006.354

ОКС 13.020

Т51

ОКСТУ 0011

Ключевые слова: отходы, этанол, биогаз, биомасса, биотопливо, ферментация, метан, метантенк, брожение, биодизельное топливо

Редактор *Т.А. Леонова*

Технический редактор *Н.С. Гришанова*

Корректор *В.И. Варенцова*

Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 18.09.2008. Подписано в печать 16.10.2008. Формат 60 × 84 $\frac{1}{8}$. Бумага офсетная. Гарнитура Ариал.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,30. Тираж 178 экз. Зак. 1216.

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.

www.gostinfo.ru info@gostinfo.ru

Набрано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ.

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