
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ
СТАНДАРТ
РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р
52808—
2007

Нетрадиционные технологии

ЭНЕРГЕТИКА БИООТХОДОВ

Термины и определения

Издание официальное

БЗ 10—2007/330



Москва
Стандартинформ
2008

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 ВПЕРВЫЕ

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 — 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 стандартизованного термина и обозначены пометой «Нрк.».

Заклученная 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 стандартизированных терминов на английском языке (en).

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. Бензонолы. 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. **en biomass**

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

Примечание — 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 schlam
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 biowaste 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

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

en thermogenic regime of biowastes methane fermentation

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.

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

en bioethanol

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

en biomethanol; *biomethyl alcohol, biowood alcohol, biocarbonol*

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

en biodimethyl ether

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

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

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

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

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

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

en biohydrogen

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

en diesel fuel

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 denaturation of alcohol

49 топливный этанол: Этанол, используемый в качестве топлива.

en fuel ethanol

- 50 **смесевое топливо:** Топливо, состоящее из нефтяных бензинов и этанола.
en mixed fuel
- 51 **дизельное смесевое топливо:** Дизельное топливо, изготавливаемое путем смешивания 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

бензано́л	40
био́водород	46
биога́з	18
биога́з полиго́нов	39
бидиметилэфи́р	43
биокарбино́л	42
биокатализато́р	6
биоконверсия	5
биома́сса	1
биома́сса второ́чная	4
биома́сса перво́чная	3
био́метано́л	42
биометил-трет-бутило́вый эфи́р	45
биометил-3-бутилэфи́р	45
био-2-метил-2-метокси́пропан	45
биоотхо́ды	7
биореакто́р	22
биотопли́во	12
биотопли́во синтетическо́е	52
биотрет-бутил-этило́вый эфи́р	44
биоце́ноз	15
биоэтил-трет-бутило́вый эфи́р	44
биоэ́тано́л	41
биоэтил-3-бутилэфи́р	44
бро́жение биоотхо́дов	13
бро́жение биоотхо́дов спирто́вое	53
бро́жение биоотхо́дов метано́вое	16
бро́жение метано́вое двухфа́зное	37
вре́мя выравнива́ния концентра́ций в метанте́нке	29
вре́мя метано́вого бро́жения техно́логическо́е	30
вре́мя пребы́вания	30
газоге́нератор	24
газохо́л	40
гидро́лиз биоотхо́дов	14
денатура́ция спирта́	48
доза за́грузки	28
доза за́грузки рабо́чего простран́ства метанте́нка	28
иммобилиза́ция	11
ма́сса биога́зовой устано́вки уде́льная	25
ма́сло натуральное расте́тельное	54
метан сва́лочный	38
метанте́нк	22
микробиоце́ноз метанте́нка	27
отхо́ды	2
про́цесс метано́вого бро́жения биоотхо́дов ступенча́тый	33
расхо́д энергии биога́зовой устано́вки уде́льный	26
реакто́р биога́зовый	24
реакто́р газифика́ции	24
режи́м метано́вого бро́жения биоотхо́дов дискретный перио́дический	32
режи́м метано́вого бро́жения биоотхо́дов мезофи́льный	35
режи́м метано́вого бро́жения биоотхо́дов непрерывный	31
режи́м метано́вого бро́жения биоотхо́дов психрофи́льный	34

режим метанового брожения биоотходов термофильный	36
<i>спирт биодревесный</i>	42
<i>спирт биометиловый</i>	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
<i>ферментер</i>	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 biowastes	53
benzonol	40
<i>biocarbino</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
<i>bioreactor</i>	22
<i>biotert-butyl ethyl ether</i>	44
biowastes	7
biowastes digestion	10
biowastes fermentation	13
<i>biowood alcohol</i>	42
continuous regime of biowastes methane fermentation	31
denaturation of alcohol	48
digester	22
digester methanetank	22
digester microbiocenosis	27
disel fuel	47
dumping methane	38
effluent	19
energetics of biowastes	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 biowastes	14
hydrolytic stage of methane fermentation	17.1
immobilization	11
landfill gaz	39
lode doze	28
load doze of working digester space	28
mesogenic regime of biowastes methane fermentation	35
methane fermentation of biowastes	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 biowastes methane fermentation	32
primary biomass	3
psychrogenic regime of biowastes methane fermentation	34
<i>reactor of gasification</i>	24
<i>residence time</i>	30
schlam	20
secondary biomass	4
specific expenditure of biogas set energy	26
specific mass of biogas set	25
stage process of biowastes 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 biowastes 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

T51

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.