
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ
СТАНДАРТ
РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р
54220 —
2010
(EN 14961-1:2010)

Биотопливо твердое

Технические характеристики и классы

ТОПЛИВА

Часть 1

Общие требования

EN 14961-1:2010

Solid biofuels - Fuel specifications and classes –
Part 1: General requirements

(MOD)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2010

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. Основные положения»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский центр стандартизации, информации и сертификации сырья, материалов и веществ» (ФГУП ВНИЦСМВ) на основе собственного аутентичного на русский язык перевода стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 179 «Твердое минеральное топливо»

3 УТВЕРЖДЕН и ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 декабря 2010 г. № 1019-ст

4 Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к европейскому региональному стандарту EN 14961-1:2010 «Биотопливо твердое. Технические характеристики и классы топлива. Часть 1. Общие требования» (EN 14961-1:2010 «Solid biofuels - Fuel specifications and classes - Part 1: General requirements») путем изменения отдельных фраз (слов, значений показателей, ссылок), которые выделены в тексте курсивом.

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

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

© Стандартиформ, 2010

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

Введение

Целью разработки настоящего стандарта является предоставление однозначной и четкой классификации твердого биотоплива и создание взаимопонимания между продавцом и покупателем для обеспечения эффективной торговли твердым биотопливом, а также для обеспечения эффективного взаимодействия с производителем оборудования.

Настоящий стандарт создан для всех групп пользователей.

На рисунке 1 показано использование биоэнергии в цепочке от источников биомассы, производства биотоплива до конечного использования биоэнергии. Хотя биомасса в основном используется для выработки энергии, существует много других сфер ее применения (не топливных): в качестве сырья в строительстве, производстве мебели, бумажной продукции и др. Классификация, данная в настоящем стандарте, разработана для биомассы, используемой в качестве топлива, и поэтому не относится к другим областям ее использования.



Рисунок 1 – Превращение биомасса – биотопливо – биоэнергия

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Биотопливо твердое. Технические характеристики и классы топлива. Часть 1. Общие требованияSolid biofuels - Fuel specifications and classes - Part 1: General requirements

Дата введения – 2012–07–01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает классы твердого биотоплива в зависимости от его происхождения, а также определяет основные технические характеристики, качество топлива и стандартные методы его определения. Область применения стандарта включает твердое биотопливо следующего происхождения:

- продукция сельского хозяйства и лесного хозяйства;
- растительные отходы сельского хозяйства и лесного хозяйства;
- растительные отходы пищевой промышленности;
- древесные отходы, за исключением тех, которые могут содержать галогенизированные органические соединения и тяжелые металлы в результате обработки дерева предохраняющими средствами (консервантами) или покрытием (грунт, шпатлевка) и которые включают в себя, в частности, такие древесные отходы, как строительные отходы и строительный лом;
- волокнистые (жилистые) растительные отходы производства целлюлозы из первичного сырья и производства бумаги из целлюлозной массы, если эти отходы концентрируются в месте производства;
- пробковые отходы.

П р и м е ч а н и е – В область применения настоящего стандарта не входит «разрушенная древесина». Разрушенная древесина - использованная ранее (бывшая в употреблении) древесина, получаемая при разрушении зданий или при гражданских инженерных работах.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использована нормативная ссылка на следующий стандарт:

ГОСТ Р 54184 –2010 (ЕН 15148:2009) Биотопливо твердое. Определение выхода летучих веществ

ГОСТ Р 54185–2010 (ЕН 14775:2009) Биотопливо твердое. Определение зольности

ГОСТ Р 54186–2010 (ЕН 14774-1:2009) Биотопливо твердое. Определение содержания влаги высушиванием. Часть 1. Общая влага. Стандартный метод

ГОСТ Р 54188–2010 (ЕН 15149-1:2010) Биотопливо твердое. Определение гранулометрического состава. Часть 1. Метод ситового анализа на плоских ситах с размером отверстий 3,15 мм и более

ГОСТ Р 54189–2010 (ЕН 15149-2:2010) Биотопливо твердое. Определение гранулометрического состава. Часть 2. Метод с применением вибрационного сита с размером отверстий 3,15 мм и менее

ГОСТ Р 54190–2010 (CEN/TS 15149-3:2006) Биотопливо твердое. Определение гранулометрического состава. Часть 3. Метод с применением вращающегося сита

ГОСТ Р 54191–2010 (ЕН 15103:2009) Биотопливо твердое. Определение насыпной плотности

ГОСТ Р 54192–2010 (ЕН 14774-2:2009) Биотопливо твердое. Определение содержания влаги высушиванием. Часть 2. Общая влага. Ускоренный метод

ГОСТ Р 54211–2010 (ЕН 14774-3:2009) Биотопливо твердое. Определение содержания влаги высушиванием. Часть 3. Влага аналитическая

ГОСТ Р 54213–2010 (CEN/TS 15290:2006) Биотопливо твердое. Определение макроэлементов

ГОСТ Р 54214–2010 (CEN/TS 15297:2006) Биотопливо твердое. Определение микроэлементов

ГОСТ Р 54215–2010 (CEN/TS 15289:2006) Биотопливо твердое. Определение содержания общей серы и хлора

ГОСТ Р 54216–2010 (CEN/TS 15104:2005) Биотопливо твердое. Определение углерода, водорода и азота инструментальными методами

ГОСТ Р 54219–2010 (EN 14588:2010) Биотопливо твердое. Термины и определения

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, применяются в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины и определения по ГОСТ Р 54219, а также следующий термин с соответствующим определением:

3.1 химическая обработка: использование любых химических веществ (например, клея и краски), за исключением воды и воздуха. Примеры химической обработки приведены в приложении В.

4 Обозначения и сокращения

Символы и сокращения - в соответствии с системой СИ:

d – сухое состояние топлива;

daf – сухое беззольное состояние топлива (см. приложение В);

r – рабочее состояние топлива;

A – зольность*;

ρ – плотность, кг/м³;

BD – насыпная плотность*;

DE – плотность частиц, кг/дм³;

D – диаметр*;

DU – механическая прочность*;

E – удельная энергоемкость, кВт·ч/м³ или кВт·ч/кг;

F – содержание мелкой фракции (менее 3,15 мм, %);

L – длина*;

V – выход летучих веществ;

W_t^f – содержание общей влаги на рабочее состояние топлива, %;

W – содержание влаги*;

P – гранулометрический состав*;

Q_s – высшая теплота сгорания при постоянном объеме, МДж/кг;

Q_i – низшая теплота сгорания при постоянном давлении, МДж/кг.

5. Принцип

Твердое биотопливо классифицируется по:

- происхождению и источникам получения (см. раздел 6);
- основным торговым формам и свойствам (см. раздел 7).

Происхождение и источники получения приведены в таблице 1, основные торговые формы - в таблице 2.

Технические характеристики твердого биотоплива приведены в таблицах 4 – 16, основных торговых форм твердого биотоплива – в таблицах 4 – 15. Таблица 16 – сводная таблица технических характеристик твердого биотоплива, не включенного в таблицы 4 – 15.

В таблицах 4–16 приведен перечень нормируемых показателей качества, определяемых в каждой партии, и информативных для дополнительной характеристики качества материала. Нормативные характеристики твердого биотоплива зависят от его происхождения, а также от торговой формы.

Примеры технических характеристик:

происхождение: лесные отходы (см. 1.1.3, таблица 1);

торговая форма: древесные стружки;

свойства: гранулометрический состав P45; влага M40; зола A1.5.

* Указанные символы используются в сочетании с собственными значениями в соответствии с таблицами 4-16 и приложением А. Для обозначения химических свойств используются обозначения химических элементов, например S (сера), Cl (хлор), N (азот), фактическое значение добавляется после символа.

В приложении А приведены иллюстрации типичных форм древесного топлива: классификация древесного топлива по размеру частиц и различие между щепой и дробленой древесиной.

6 Классификация по происхождению и источникам получения

6.1 Общие положения

Классификация установлена на основе наиболее характерных общих признаков, отражающих происхождение и источники получения твердого биотоплива.

В системе классификации в соответствии с таблицей 1 в зависимости от происхождения твердое биотопливо делят на следующие основные группы:

- древесная биомасса – биомасса деревьев, кустов и кустарников;
- травяная биомасса – биомасса из растений, у которых не древесный ствол/стебель и которые отмирают в конце вегетационного период;
- плодовая биомасса – биомасса из частей растений, в которых содержатся семена;
- биотопливная смесь и смешанное биотопливо. Биотопливные смеси и смешанное биотопливо в таблице 1 отнесены к материалам различного происхождения, что указано в специальном поле таблицы и отражено на ее четырех уровнях. Биотопливная смесь - намеренно смешанное биотопливо (человеком), смешанное биотопливо – непреднамеренное смешение биотоплива (в природе). Если биотопливная смесь или смешанное биотопливо могут содержать химически обработанный материал, то это обязательно указывают. Биотопливная смесь и смешанное биотопливо, состоящие одновременно из химически обработанной и химически необработанной древесины, классифицируют как химически обработанные.

Второй уровень классификации в таблице 1 описывает топлива различного происхождения в рамках основной группы, в первую очередь в зависимости от того, является ли биомасса побочным продуктом производства, отходами промышленности или чистым материалом.

Далее в таблице 1 следует деление на подгруппы третьего и четвертого уровня.

Целью классификации, приведенной в таблице 1, является возможность дифференциации биотоплива на основе происхождения для возможности проведения идентификации продукции. Информацию о физических и химических

свойствах материала, после того как он будет идентифицирован, получают исходя из типичных значений, приведенных в приложении Б.

Например: лесные отходы (см. 1.1.3, таблица 1).

Т а б л и ц а 1 – Классификация по происхождению и источникам получения твердого топлива

| | | | |
|--|--|---|---|
| 1 Древесная биомасса | 1.1 Лесные деревья и насаждения | 1.1.1 Целые деревья (без корневой системы) | 1.1.1.1 Лиственные |
| | | | 1.1.1.2 Хвойные |
| | | | 1.1.1.3 Насаждения с коротким периодом роста |
| | | | 1.1.1.4 Кустарники |
| | | | 1.1.1.5 Биотопливные смеси и смешанное биотопливо |
| | 1.1.2 Полные деревья (с корневой системой) | 1.1.2.1 Лиственные | |
| | | 1.1.2.2 Хвойные | |
| | | 1.1.2.3 Насаждения с коротким периодом роста | |
| | | 1.1.2.4 Кустарники | |
| | | 1.1.2.5 Биотопливные смеси и смешанное биотопливо | |
| | 1.1.3 Лесные отходы | 1.1.3.1 Свежие/зеленые лиственные (с листьями) | |
| | | 1.1.3.2 Свежие/зеленые хвойные (с хвоей) | |
| | | 1.1.3.3 Сухие лиственные | |
| | | 1.1.3.4 Сухие хвойные | |
| | | 1.1.3.5 Биотопливные смеси и смешанное биотопливо | |
| | 1.1.4 Пни/корни | 1.1.4.1 Лиственные | |
| | | 1.1.4.2 Хвойные | |
| 1.1.4.3 Насаждений с коротким периодом роста | | | |
| 1.1.4.4 Кустарники | | | |
| 1.1.4.5 Биотопливные смеси и смешанное биотопливо | | | |
| 1.1.5 Кора (от лесохозяйственной деятельности) | | | |
| 1.1.6 Древесная биомасса от управлением ландшафтом (биомасса садов, парков и т.д.) | | | |
| 1.1.7 Биотопливные смеси и смешанное биотопливо | | | |

Продолжение таблицы 1

| | | | |
|--|---|---|--------------------------|
| 1.2 Побочные продукты и отходы лесоперерабатывающей промышленности | 1.2.1 Химически не обработанные древесные отходы | 1.2.1.1 Лиственные деревья без коры | |
| | | 1.2.1.2 Хвойные деревья без коры | |
| | | 1.2.1.3 Лиственные деревья с корой | |
| | | 1.2.1.4 Хвойные деревья с корой | |
| | | 1.2.1.5 Кора (от промышленной деятельности) | |
| | 1.2.2 Химически обработанные древесные отходы | 1.2.2.1 Деревья без коры | |
| | | 1.2.2.2 Деревья с корой | |
| | | 1.2.2.3 Кора (от промышленной деятельности) | |
| | | 1.2.2.4 Волокна и компоненты древесины | |
| | 1.2.3 Биотопливные смеси и смешанное биотопливо | | |
| | 1.3 Использованная древесина | 1.3.1 Химически не обработанная древесина | 1.3.1.1 Деревья без коры |
| | | | 1.3.1.2 Деревья с корой |
| | | | 1.3.1.3 Кора |
| | | 1.3.2 Химически обработанная древесина | 1.3.2.1 Деревья без коры |
| 1.3.2.2 Деревья с корой | | | |
| 1.3.2.3 Кора | | | |
| 1.3.3 Биотопливные смеси и смешанное биотопливо | | | |
| 1.4 Биотопливные смеси и смешанное биотопливо | | | |
| 2 Травяная биомасса | | 2.1 Сельскохозяйственная и садоводческая трава | 2.1.1 Зерновые культуры |
| | 2.1.1.2 Солома | | |
| | 2.1.1.3 Зерна и семена | | |
| | 2.1.1.4 Шелуха и скорлупа | | |
| | 2.1.1.5 Биотопливные смеси и смешанное биотопливо | | |
| | 2.1.2 Травы | 2.1.2.1 Целые растения | |
| | | 2.1.2.2 Солома | |
| | | 2.1.2.3 Семена | |
| | | 2.1.2.4 Шелуха | |
| | | 2.1.2.5 Биотопливные смеси и смешанное биотопливо | |
| | 2.1.3 Масличные культуры | 2.1.3.1 Целые растения | |
| | | 2.1.3.2 Стебли и листья | |

Продолжение таблицы 1

| | | |
|---|---|---|
| | | 2.1.3.3 Семена |
| | | 2.1.3.4 Шелуха и скорлупа |
| | | 2.1.3.5 Биотопливные смеси и смешанное биотопливо |
| | 2.1.4 Корнеплоды | 2.1.4.1 Целые растения |
| | | 2.1.4.2 Стебли и листья |
| | | 2.1.4.3 Корни |
| | | 2.1.4.4 Биотопливные смеси и смешанное биотопливо |
| | 2.1.5 Зернобобовые культуры | 2.1.5.1 Целые растения |
| | | 2.1.5.2 Стебли и листья |
| | | 2.1.5.3 Плоды |
| | | 2.1.5.4 Шелуха |
| | | 2.1.5.5 Биотопливные смеси и смешанное биотопливо |
| | 2.1.6 Цветы | 2.1.6.1 Целые растения |
| | | 2.1.6.2 Стебли и листья |
| | | 2.1.6.3 Семена |
| | | 2.1.6.4 Биотопливные смеси и смешанное биотопливо |
| | 2.1.7 Травяная биомасса от управления ландшафтом (биомасса садов, парков, газонов и т.д.) | |
| | 2.1.8 Биотопливные смеси и смешанное биотопливо | |
| 2.2 Побочные продукты и отходы от переработки травы | 2.2.1 Химически не обработанные травяные отходы | 2.2.1.1 Зерновые культуры и травы |
| | | 2.2.1.2 Масличные культуры |
| | | 2.2.1.3 Корнеплоды |
| | | 2.2.1.4 Зернобобовые культуры |
| | | 2.2.1.5 Цветы |
| | | 2.2.1.6 Биотопливные смеси и смешанное биотопливо |
| | 2.2.2 Химически обработанные травяные отходы | 2.2.2.1 Зерновые культуры и травы |
| | | 2.2.2.2 Масличные культуры |
| | | 2.2.2.3 Корнеплоды |
| | | 2.2.2.4 Зернобобовые культуры |
| | | 2.2.2.5 Цветы |
| | | 2.2.2.5 Биотопливные смеси и смешанное биотопливо |
| | 2.2.3 Биотопливные смеси и смешанное биотопливо | |
| 2.3 Биотопливные смеси и смешанное биотопливо | | |

Окончание таблицы 1

| | | | | |
|---|---|--|---|---------------|
| 3 Плодовая биомасса | 3.1 Плодовые и ягодные садоводческие культуры | 3.1.1 Ягоды | 3.1.1.1 Целые ягоды | |
| | | | 3.1.1.2 Мякоть плода | |
| | | | 3.1.1.3 Семена | |
| | | | 3.1.1.4 Биотопливные смеси и смешанное биотопливо | |
| | | 3.1.2 Плоды с косточками/ядрами | 3.1.2.1 Целые плоды | |
| | | | 3.1.2.2 Мякоть плода | |
| | | | 3.1.2.3 Косточки/ядра | |
| | | | 3.1.2.4 Биотопливные смеси и смешанное биотопливо | |
| | | 3.1.3 Орехи и желуди | 3.1.3.1 Целые орехи | |
| | | | 3.1.3.2 Шелуха/скорлупа | |
| | | | 3.1.3.3 Ядра | |
| | | | 3.1.3.4 Биотопливные смеси и смешанное биотопливо | |
| | | 3.1.4 Биотопливные смеси и смешанное биотопливо | | |
| | | 3.2 Побочные продукты и отходы от переработки плодов | 3.2.1 Химически не обработанные плодовые отходы | 3.2.1.1 Ягоды |
| 3.2.1.2 Плоды с косточками и ядрами | | | | |
| 3.2.1.3 Орехи и желуди | | | | |
| 3.2.1.4 Оливковый жмых | | | | |
| 3.2.1.5 Биотопливные смеси и смешанное биотопливо | | | | |
| 3.2.2 Химически обработанные плодовые отходы | 3.2.2.1 Ягоды | | | |
| | 3.2.2.2 Плоды с косточками и ядрами | | | |
| | 3.2.2.3 Орехи и желуди | | | |
| | 3.2.2.4 Истощенный оливковый жмых | | | |
| | 3.2.2.5 Биотопливные смеси и смешанное биотопливо | | | |
| 3.2.3 Биотопливные смеси и смешанное биотопливо | | | | |
| 3.3 Биотопливные смеси и смешанное биотопливо | | | | |
| 4 Биотопливные смеси и смешанное биотопливо | 4.1 Биотопливные смеси | | | |
| | 4.2 Смешанное биотопливо | | | |

Примечания

1 - Отходы коры входят в подгруппу кора (см. 1.2.1.5, 1.2.2.3, 1.3.1.3 и 1.3.2.3).

2 - Остатки и побочные продукты пищевой промышленности относят к группам 2.2 «побочные продукты и отходы от переработки травы» и 3.2 «побочные продукты и отходы от переработки плодов».

3 - В область применения настоящего стандарта не входит «использованная древесина», получаемая при сносе (разрушении) зданий и объектов гражданской инженерии.

4 - группа 4 «биотопливные смеси и смешанное биотопливо» включает биотопливные смеси и смешанное биотопливо из основных групп 1 – 3, классифицирующих биотопливо по его происхождению.

5 - При возникновении подозрений в том, что биомасса получена из загрязненных мест, должно быть произведено определение содержания химических вредных веществ в ней, таких как тяжелые металлы и галогенированные органические соединения.

6.2 Древесная биомасса

6.2.1 Лесные деревья и насаждения

К этой категории относят лесные деревья и насаждения, которые были подвергнуты обработке, уменьшению размера, окорке (очистка от коры), сушке или смачиванию. К лесным деревьям и насаждениям относят древесину из леса, парков, плантаций и леса с коротким периодом выращивания.

6.2.2 Побочные продукты и отходы лесоперерабатывающей промышленности

К этой группе относят побочные продукты и древесные отходы лесоперерабатывающей промышленности. Такое биотопливо может быть химически не обработанным (например, отходы от окорки, распиловки или уменьшения размера, фасонирования, прессования) или химически обработанным, если оно не содержит тяжелые металлы и галогенированные органические соединения, попадающие в состав древесины в результате ее обработки или покраски.

6.2.3 Использованная древесина

Эта группа включает ранее использованную древесину или мебель, которые выполнили свое предназначение. В отношении обработки применяются те же критерии, что и для «лесоперерабатывающей промышленности, побочных продуктов и отходов», т.е. используемая древесина не должна содержать тяжелые металлы и галогенированные органические соединения, попадающие в состав древесины в результате ее обработки или покраски.

6.2.4 Биотопливные смеси и смешанное биотопливо

Древесные биотопливные смеси и древесное смешанное биотопливо относят к категориям от 1.1 до 1.3 согласно таблице 1. Смешивание может быть преднамеренным (биотопливные смеси) и непреднамеренным (смешанное биотопливо).

6.3 Травяная биомасса

6.3.1 Сельскохозяйственная и садоводческая трава

К этой группе относят материал, поступающий непосредственно с полей или после хранения и уменьшения его объема за счет сушки. Это травяной материал с сельскохозяйственных и садоводческих полей, садов и парков.

6.3.2 Побочные продукты и отходы от переработки травы

К этой группе относят травяную биомассу, которая остается после промышленной обработки овощей, зерновых, травянистых культур и их сортировки.

Примерами являются отходы от производства сахара из сахарной свеклы и отходы ячменного солода от производства пива.

6.3.3 Биотопливные смеси и смешанное биотопливо

Травяные биотопливные смеси и травяное смешанное биотопливо относят к категориям от 2.1 до 2.2 согласно таблице 1. Смешивание может быть преднамеренным (биотопливные смеси) и непреднамеренным (смешанное биотопливо).

6.4 Плодовая биомасса

6.4.1 Плодовые и ягодные садоводческие культуры

К этой группе относят фруктовые деревья и кустарники, а также плоды травянистых культур (например, помидоры).

6.4.2 Побочные продукты и отходы плодовой перерабатывающей промышленности

К этой группе относят плодовую биомассу, которая остается после промышленной переработки и сортировки. Например, отходы от производства оливкового масла или яблочного сока.

6.4.3 Биотопливные смеси и смешанное биотопливо

Плодовые биотопливные смеси и плодовое смешанное биотопливо относят к категориям от 3.1 до 3.2 согласно таблице 1. Смешивание может быть преднамеренным (биотопливные смеси) и непреднамеренным (смешанное биотопливо).

6.5 Биотопливные смеси и смешанное биотопливо

К этой группе относят смеси различных биомасс, относящихся к категории от 6.2 до 6.4 и смешанную различную биомассу, согласно таблице 1. Смешивание может быть преднамеренным (биотопливные смеси) и непреднамеренным (смешанное биотопливо).

7 Технические характеристики твердого биотоплива в зависимости от торговой формы и свойств

7.1 Торговые формы твердого биотоплива

Товарное твердое биотопливо имеет множество различных размеров и форм. Размеры и форма топлива влияют на его подготовку к сжиганию, а также на

свойства горения. Торговые формы биотоплива, его размеры и методы подготовки приведены в таблице 2.

Т а б л и ц а 2 – Торговые формы твердого биотоплива

| Торговая форма биотоплива | Типичный размер частиц | Общие производственные процессы |
|--|---|---|
| Полное дерево (таблица 16) | > 500 мм | Не обработанное дерево, включая ветки и корневую систему |
| Щепа (таблица 6) | 5 ... 100, мм | Резка острыми инструментами |
| Дробленое топливо (таблица 7) | Различный | Дробление тупыми инструментами |
| Кругляк, поленья/дрова (таблица 8) | 100 ... 1000, мм | Резка острыми инструментами |
| Кора (таблица 11) | Различный | Остатки коры после окорки могут быть измельчены или нет |
| Пачки (таблица 16) | Различный | Продольная укладка и связывание |
| Пыль, мука (таблица 16) | < 1, мм | Помол |
| Опилки (таблица 9) | 1 ... 5, мм | Резка острыми инструментами |
| Стружка (таблица 10) | 1 ... 30, мм | Строгание острыми инструментами |
| Брикеты (таблица 4) | $\varnothing \geq 25$, мм | Механическое сжатие (пресс) |
| Пеллеты (таблица 5) | $\varnothing < 25$, мм | То же |
| Кипы (таблица 12): - малые прямоугольные ; - большие прямоугольные; - круглые (рулоны) - | 0,1, м ³ 3,7, м ³ 2,1, м ³ | Сжатие (прессование) и связывание кубами То же » |
| Рубленая солома или энергетическая трава (таблица 16) | 10 ... 200, мм | Рубка во время уборки урожая |
| Зерно (таблицы 13, 14), семена (таблицы 14,15) | Различный | Без подготовки или сушки, только операции, которые необходимы для хранения продовольственного зерна |
| Зерна, семена или ядра плодов (таблица 14) | 5 ... 15, мм | Без производства или пресса и извлечения химических веществ |
| Волокнистый жмых (таблица 16) | Различный | Готовится из волокнистых отходов путем осушения |

П р и м е ч а н и е – Также могут быть использоваться другие торговые формы биотоплива.

Данные о различиях в размерах частиц у различных видов древесного топлива, а также о различиях между щепой и дробленным топливом приведены в приложении А.

7.2 Технические характеристики твердого биотоплива

Нормативные документы, которые используются для определения технических характеристик и свойств биотоплива, приведены в таблице 3. В таблицах 4 – 16 приведены технические характеристики и свойства основных торговых форм твердого биотоплива.

Таблица 16 является обобщенной для твердого биотоплива, не включенного в таблицы 4 - 15.

В таблицах 4 – 15 приведены нормативные и информативные технические характеристики твердого биотоплива по видам, а также предусмотрено его распределение по категориям качества.

Например, в таблице 7 категория золы А3.0 ($\leq 3\%$) означает, что средняя зольность топлива должна быть от 0,0 % до 3,0 % включительно, чтобы оно относилось к этой категории.

Примечания

1 Типичные физико-химические свойства некоторых видов биотоплива приведены в приложении В. При необходимости они могут быть использованы как нормы по показателям качества. Численные значения таблиц из приложения В являются примером для биотоплива различного вида и происхождения. Однако они не могут использоваться как ограничивающий параметр.

2 Сухое беззольное состояние топлива (daf) – условное состояние топлива, не содержащего влаги (кроме гидратной) и золы. Для свойств, которые связаны с горючей частью топлива (например, теплота сгорания), для удельного расхода топлива характерны значения, полученные на сухое беззольное состояние, поскольку эти свойства не зависят от содержания влаги и золы в твердом биотопливе. Значения, указанные на сухое состояние (d), зависят от фактического содержания золы.

ПРИМЕР

Пересчет значения, рассчитанного на сухое беззольное состояние топлива (daf), в значение на сухое состояние топлива (d) проводят по формуле (см. также стандарты для пересчета значений на другие состояния):

$$value^d = value^{daf} \frac{100 - A^d}{100},$$

где A^d – зола на сухое состояние топлива, % по массе

3 В таблицах 4 - 16 рассмотрена только химически обработанная биомасса, которая входит в область применения стандарта в соответствии с таблицей 1, т.е. древесные отходы, которые могут содержать галогенизированные органические соединения и тяжелые металлы, появившиеся в результате обработки или покраски древесины, не рассматриваются. Примеры химической обработки указаны в приложении Г.

4 В таблицах 4-16 указано, что теплота сгорания должна определяться на рабочее состояние биотоплива. Теплота сгорания изменяется в зависимости от фактической влажности топлива, поэтому теплоту сгорания топлива в рабочем состоянии ($q_{p,net}^r$) рассчитывают по теплоте сгорания на сухое состояние ($q_{p,net}^d$) и массовой доли влаги.

Т а б л и ц а 3 – Перечень нормативных документов для определения технических характеристик топлива

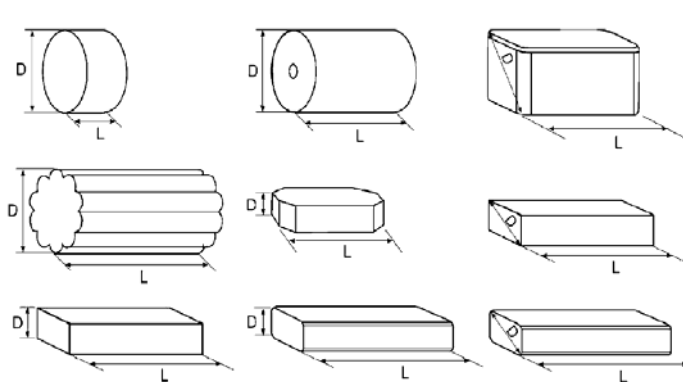
| Наименование параметра | Нормативный документ |
|---|--|
| Происхождение и источник | Пункт 6.1, таблица 1 |
| Торговая форма | Пункт 7.1, таблица 2 |
| Общая влага (W_t) и аналитическая влага (W^a) | ГОСТ Р 54186 ГОСТ Р 54192 ГОСТ Р 54211 |

Окончание таблицы 1

| | |
|---|---|
| <i>Зольность (A)</i> | <i>ГОСТ Р 54185</i> |
| <i>Выход летучих веществ</i> | <i>ГОСТ Р 54184</i> |
| <i>Гранулометрический состав (P)</i> | <i>ГОСТ Р 54188 ГОСТ Р 54189 ГОСТ Р 54190</i> |
| <i>Содержание мелкой фракции (F)</i> | <i>ГОСТ Р 54189</i> |
| <i>Насыпная плотность (BD)</i> | <i>ГОСТ Р 54191</i> |
| <i>Содержание углерода (C), водорода (H) и азота (N)</i> | <i>ГОСТ Р 54216</i> |
| <i>Содержание серы (S) и хлора (Cl)</i> | <i>ГОСТ Р 54215</i> |
| <i>Содержание макроэлементов (Al, Si, K, Na, Ca, Mg, Fe, P и Ti)</i> | <i>ГОСТ Р 54213</i> |
| <i>Содержание микроэлементов (As, Ba, Be, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mo, Mn, Ni, Pb, Se, Te, V и Zn)</i> | <i>ГОСТ Р 54214</i> |

П р и м е ч а н и е – Другие показатели, представляющие интерес, определяют по нормативным документам на методы их испытаний.

Т а б л и ц а 4 – Технические характеристики брикетов

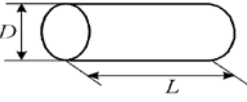
| | | | |
|--|---|---|--|
| | Происхождение: Согласно 6.1 и таблице 1 | Древесная биомасса (1) Травяная биомасса (2) Фруктовая биомасса (3) Биотопливные смеси и смешанное биотопливо (4) | |
| | Торговая форма (см. таблицу 2) | Брикеты | |
| Нормативные | Размеры, мм | | |
| | Диаметр D или эквивалент (диагональ или продольный размер), мм | | |
| | D40 D50 D60 D80 D100 D125 D125+ | $25 \leq D \leq 40$ ≤ 50 ≤ 60 ≤ 80 ≤ 100 ≤ 125 > 125 (указывают максимальное значение) |  <p>где L – длина, D – диаметр</p> <p>Рисунок 2 – примеры брикетов</p> |
| | Длина L , мм | | |
| | L50 L100 L200 L300 L400 L400+ | ≤ 50 ≤ 100 ≤ 200 ≤ 300 ≤ 400 > 400 (указывают максимальное значение) | |
| | Массовая доля влаги W, % | | |
| | W10 W15 | $\leq 10 \%$ $\leq 15 \%$ | |
| | Зольность A, % (на сухое состояние) | | |
| | A0.5 A0.7 A1.0 A1.5 A2.0 A3.0 A5.0 A7.0 A10.0 A10.0+ | $\leq 0,5 \%$ $\leq 0,7 \%$ $\leq 1,0 \%$ $\leq 1,5 \%$ $\leq 2,0 \%$ $\leq 3,0 \%$ $\leq 5,0 \%$ $\leq 7,0 \%$ $\leq 10,0 \%$ $> 10,0 \%$ (указывают максимальное значение) | |
| | Плотность частиц DE, кг/см³ | | |
| DE0.8 DE0.9 DE1.0 DE1.1 DE1.2 DE1.2+ | $\geq 0,8$ $\geq 0,9$ $\geq 1,0$ $\geq 1,1$ $\geq 1,2$ $> 1,2$ (указывают максимальное значение) | | |
| Добавки, % (спрессованная масса) | | Должны быть указаны состав и количество добавок. Максимальное количество добавок должно быть не более 20 % от массы материала. Иначе сырье, из которого изготовлен брикет, считают смесью | |
| Теплота сгорания Q, МДж/кг Удельная энергоемкость, E, кВт.ч./кг | | Указывают минимальное значение. | |

Окончание таблицы 4

| | | | | |
|---|--|--|---|--|
| Нормативные /информативные | Механическая прочность DU, % | | | |
| | DU95.0 | ≥ 95,0 % | <u>Информативно:</u> Только при торговле на основании объема | |
| | DU90.0 | ≥ 90,0 % | | |
| | DU90.0- | < 90,0 % (указывают минимальное значение) | | |
| | Азот N, % (на сухое состояние) | | | |
| | N0.3 | ≤ 0,3 % | <u>Нормативно:</u> Только для химически обработанной биомассы (1.2.2; 1.3.2; 2.2.2; 3.2.2) | |
| | N0.5 | ≤ 0,5 % | | |
| | N1.0 | ≤ 1,0 % | <u>Информативно:</u> Для всех видов биомассы, которые не являются химически обработанными (см. выше) | |
| | N2.0 | ≤ 2,0 % | | |
| | N3.0 | ≤ 3,0 % | | |
| N3.0+ | > 3,0 % (указывают максимальное значение) | | | |
| Сера S, % (на сухое состояние) | | | | |
| SO.02 | ≤ 0,02 % | <u>Нормативно:</u> Только для химически обработанной биомассы (1.2.2; 1.3.2; 2.2.2; 3.2.2) или при использовании серосодержащих добавок | | |
| SO.05 | ≤ 0,05 % | | | |
| SO.08 | ≤ 0,08 % | <u>Информативно:</u> Для всех видов биомассы, которые не являются химически обработанными (см. выше) | | |
| SO.10 | ≤ 0,10 % | | | |
| SO.20 | ≤ 0,20 % | | | |
| SO.20+ | > 0,20 % (указывают максимальное значение) | | | |
| Хлор Cl, % (на сухое состояние) | | | | |
| Cl0.02 | ≤ 0,02 % | <u>Нормативно:</u> Только для химически обработанной биомассы (1.2.2; 1.3.2; 2.2.2; 3.2.2) | | |
| Cl0.03 | ≤ 0,03 % | | | |
| Cl0.07 | ≤ 0,07 % | <u>Информативно:</u> Для всех видов биомассы, которые не являются химически обработанными (см. выше) | | |
| Cl0.10 | ≤ 0,10 % | | | |
| Cl0.10+ | > 0,10 % (указывают максимальное значение) | | | |
| Информативно: плавкость золы, °С | | Указывают температуру деформации золы, DT | | |

П р и м е ч а н и е – для некоторых видов топлива из биомассы, такой как эвкалипт, тополь, деревья с коротким периодом роста, солома, мискантус и оливковые косточки, обязательно должно быть рассмотрено поведение золы при плавлении.

Т а б л и ц а 5 – Технические характеристики пеллет

| | | |
|---|---|---|
| | Происхождение: Согласно 6.1 и таблице 1 | Древесная биомасса (1), Травяная биомасса (2), Плодовая биомасса (3), Биотопливные смеси и смешанное биотопливо(4) |
| | Торговая форма (см. таблицу 2) | Пеллеты |
| |  | где L – длина, D – диаметр Рисунок 3 – Размеры, мм |
| Нормативные | Размеры, мм | |
| | Диаметр D и длина L | |
| | D06 | 6 мм ± 1,0 мм и 3,15 ≤ L ≤ 40 |
| | D08 | 8 мм ± 1,0 мм, и 3,15 ≤ L ≤ 40 |
| | D10 | 10 мм ± 1,0 мм, и 3,15 ≤ L ≤ 40 |
| | D12 | 12 мм ± 1,0 мм, и 3,15 ≤ L ≤ 50 |
| | D25 | 25 мм ± 1,0 мм, и 10,0 ≤ L ≤ 50 |
| | Массовая доля влаги W, % | |
| | W10 | ≤ 10% |
| | W15 | ≤ 15% |
| | Зольность A, % (на сухое состояние) | |
| | A0.5 | ≤ 0,5 % |
| | A0.7 | ≤ 0,7 % |
| | A1.0 | ≤ 1,0 % |
| | A1.5 | ≤ 1,5 % |
| A2.0 | ≤ 2,0 % | |
| A3.0 | ≤ 3,0 % | |
| A5.0 | ≤ 5,0 % | |
| A7.0 | ≤ 7,0 % | |
| A10.0 | ≤ 10,0 % | |
| A10.0+ | > 10,0 % (указывают максимальное значение) | |
| Механическая прочность DU, % | | |
| DU97.5 | ≥ 97,5 % | |
| DU96.5 | ≥ 96,5 % | |
| DU95.0 | ≥ 95,0 % | |
| DU95.0- | < 95,0 % | |
| Содержание мелкой фракции F (размер частиц < 3,15 мм), массовая доля, % (после производства, погрузки или упаковки) | | |
| F1.0 | ≤ 1,0 % | |
| F2.0 | ≤ 2,0 % | |
| F3.0 | ≤ 3,0 % | |
| F5.0 | ≤ 5,0 % | |
| F5.0+ | > 5,0 % (указывают максимальное значение) | |
| Добавки, % (спрессованная масса) | Должны быть указаны количество и состав добавок. Максимальное количество добавок должно быть не более 20 % от массы материала иначе, сырье, из которого изготовлен пеллет, считают смесью | |
| Насыпная плотность BD, кг/м³ | | |
| BD550 | ≥ 550 кг/м ³ | |
| BD600 | ≥ 600 кг/м ³ | |
| BD650 | ≥ 650 кг/м ³ | |
| BD700 | ≥ 700 кг/м ³ | |
| BD700+ | > 700 кг/м ³ (указывают минимальное значение) | |
| Теплота сгорания Q, МДж/кг Удельная энергоёмкость, E, кВт.ч./кг | Указывают минимальное значение | |

Окончание таблицы 5

| | | |
|---|--|--|
| Нормативные /информативные | Сера S, % (на сухое состояние) | |
| | SO.02 SO.05 SO.08 SO.10 SO 20 SO.20+ | ≤ 0,02 % ≤ 0,05 % ≤ 0,08 % ≤ 0,10 % ≤ 0,20 % > 0,20 % (указывают максимальное значение) |
| | <u>Нормативно:</u> Только для химически обработанной биомассы (1.2.2; 1.3.2; 2.2.2; 3.2.2) или при использовании серосодержащих добавок | |
| | <u>Информативно:</u> Для всех видов биомассы, которые не являются химически обработанными (см. выше) | |
| Азот N, % (на сухое состояние) | | |
| N0.3 N0.5 N1.0 N2.0 N3.0 N3.0+ | ≤ 0,3 % ≤ 0,5 % ≤ 1,0 % ≤ 2,0 % ≤ 3,0 % > 3,0 % (указывают максимальное значение) | <u>Нормативно:</u> Только для химически обработанной биомассы (1.2.2; 1.3.2; 2.2.2; 3.2.2) |
| <u>Информативно:</u> Для всех видов биомассы, которые не являются химически обработанными (см. выше) | | |
| Хлор Cl, % (на сухое состояние) | | |
| Cl0.02 Cl0.03 Cl0.07 Cl0.10 Cl0.10+ | ≤ 0,02 % ≤ 0,03 % ≤ 0,07 % ≤ 0,10 % > 0,10 % (указывают максимальное значение) | <u>Нормативно:</u> Только для химически обработанной биомассы (1.2.2; 1.3.2; 2.2.2; 3.2.2) |
| <u>Информативно:</u> Для всех видов биомассы, которые не являются химически обработанными (см. выше) | | |
| Информативно: плавкость золы, °С | | Указывают температуру деформации золы, DT |

Примечания

1 Массовая доля пеллет, длина которых превышает 40 или 50 мм (в зависимости от класса), должна быть не более 5 %. Максимальная длина пеллет классов D06, D08 и D10 может составлять 45 мм.

2 Содержание мелкой фракции определяют по ГОСТ Р 54188.

3 Для некоторых видов топлива из биомассы, такой как эвкалипт, тополь, деревья с коротким периодом роста, солома, мискантус и оливковые косточки, обязательно должно быть рассмотрено поведение золы при плавлении.

Т а б л и ц а 6 — Технические характеристики щепы

| | | | | |
|--|---|--|--|--|
| | Происхождение: Согласно 6.1 и таблице 1 | Древесная биомасса (1) | | |
| | Торговая форма | Щепа | | |
| Нормативные | Размеры, мм | | | |
| | | Основная фракция (не менее 75 % топлива), мм | Содержание фракции, % (размер частиц < 3,15 мм) | Содержание мелкой фракции, % Содержание крупной фракции, %, максимальный размер, мм |
| | P16A | 3,15 мм ≤ P ≤ 16 мм | ≤ 12% | ≤ 3 % > 16 мм и все < 31,5 мм |
| | P16B | 3,15 мм ≤ P ≤ 16 мм | ≤ 12% | ≤ 3 % > 45 мм и все < 120 мм |
| | P45A | 8 мм ≤ P ≤ 45 мм | ≤ 8 % | ≤ 6 % > 63 мм и максимум 3,5 % > 100 мм, все < 120 мм |
| | P45B | 8 мм ≤ P ≤ 45 мм | ≤ 8 % | ≤ 6 % > 63 мм и максимум 3,5 % > 100 мм, все < 350 мм |
| | P63 | 8 мм ≤ P ≤ 63 мм | ≤ 6 % | ≤ 6 % > 100 мм и все < 350 мм |
| | P100 | 16 мм ≤ P ≤ 100 мм | ≤ 4 % | ≤ 6 % > 200 мм и все < 350 мм |
| | Массовая доля влаги W, % | | | |
| | W10 | ≤ 10 % | | |
| | W15 | ≤ 15 % | | |
| W20 | ≤ 20 % | | | |
| W25 | ≤ 25 % | | | |
| W30 | ≤ 30 % | | | |
| W35 | ≤ 35 % | | | |
| W40 | ≤ 40 % | | | |
| W45 | ≤ 45 % | | | |
| W50 | ≤ 50 % | | | |
| W55 | ≤ 55 % | | | |
| W55+ | > 55 % (указывают максимальное значение) | | | |
| Зольность A, % (на сухое состояние) | | | | |
| A0.5 | ≤ 0,5 % | | | |
| A0.7 | ≤ 0,7 % | | | |
| A1.0 | ≤ 1,0 % | | | |
| A1.5 | ≤ 1,5 % | | | |
| A2.0 | ≤ 2,0 % | | | |
| A3.0 | ≤ 3,0 % | | | |
| A5.0 | ≤ 5,0 % | | | |
| A7.0 | ≤ 7,0 % | | | |
| A10.0 | ≤ 10,0 % | | | |
| A10.0+ | > 10,0 % (указывают максимальное значение) | | | |
| Нормативные /информативные | Азот N, % (на сухое состояние) | | | |
| | N0.3 | ≤ 0,3 % | Нормативно: только для химически обработанной биомассы (1.2.2; 1.3.2) Информативно: для всех видов биомассы, которые не являются химически обработанными (см. выше) | |
| | N0.5 | ≤ 0,5 % | | |
| | N1.0 | ≤ 1,0 % | | |
| | N2.0 | ≤ 2,0 % | | |
| | N3.0 | ≤ 3,0 % | | |
| | N3.0+ | > 3,0 % (указывают максимальное значение) | | |
| Хлор Cl, % (на сухое состояние) | | | | |
| Cl0.02 | ≤ 0,02 % | Нормативно: только для химически обработанной биомассы (1.2.2; 1.3.2) Информативно: для всех видов биомассы, которые не являются химически обработанными (см. выше) | | |
| Cl0.03 | ≤ 0,03 % | | | |
| Cl0.07 | ≤ 0,07 % | | | |
| Cl0.10 | ≤ 0,10 % | | | |
| Cl0.10+ | > 0,10 % (указывают максимальное значение) | | | |
| | | | | |

Окончание Таблицы 6

| | | | |
|----------------------|--|---|---|
| Информативные | Теплота сгорания Q, МДж/кг или кВт.ч/кг Удельная энергоемкость, E, МДж/м³ кВт.ч./м³ | | Указывают минимальное значение. |
| | Насыпная плотность BD, кг/м³ | | |
| | BD150 | ≥ 150 кг/м ³ | Рекомендуется указывать при поставках (торговле) на основании объема. |
| | BD200 | ≥ 200 кг/м ³ | |
| BD250 | ≥ 250 кг/м ³ | | |
| BD300 | ≥ 300 кг/м ³ | | |
| BD350 | ≥ 350 кг/м ³ | | |
| BD400 | ≥ 400 кг/м ³ | | |
| BD450 | ≥ 450 кг/м ³ | | |
| BD450+ | > 450 кг/м ³ (указывают минимальное значение) | | |
| Плавкость золы, °С | | Указывают температуру деформации золы, DT | |

Примечания

1 Размер частиц основной фракции определяют по ГОСТ Р 54188. Сечение негабаритных частиц должно быть: P16 < 1 см², P45 < 5 см², P63 < 10 см² и P100 < 18 см².

2 Топливо классов P16A, P16B и P45A предназначено для использования в непромышленных сферах, топливо классов P45B, P63 и P100 – в промышленных сферах.

3 Для некоторых видов топлива из биомассы, такой как эвкалипт, тополь, деревья с коротким периодом роста, солома, мискантус и оливковые косточки, обязательно должно быть рассмотрено поведение золы при плавлении.

Т а б л и ц а 7 – Технические характеристики дробленого топлива

| | | | |
|--|---|--------------------------------|--|
| Нормативные | Происхождение: Согласно 6.1 и таблице 1 | | Древесная биомасса (1) |
| | Торговая форма (см. таблицу 2) | | Дробленое древесное топливо |
| | Размеры, мм | | |
| | Основная фракция (не менее 75 % топлива), мм | | Содержание крупной фракции, %, максимальный размер, мм |
| | P16 | $3,15 \leq P \leq 16$ мм | ≤ 6 % > 45 мм и все < 120 мм |
| | P45 | $3,15 \leq P \leq 45$ мм | ≤ 10 % > 63 мм и все < 350 мм |
| | P63 | $3,15 \leq P \leq 63$ мм | ≤ 10 % > 100 мм и все < 350 мм |
| | P100 | $3,15 \leq P \leq 100$ мм | ≤ 10 % > 125 мм и все < 350 мм |
| | P125 | $3,15 \leq P \leq 125$ мм | ≤ 10 % > 150 мм и все < 350 мм |
| | P200 | $3,15 \leq P \leq 200$ мм | не нормируется |
| | P300 | $3,15 \leq P \leq 300$ мм | не нормируется |
| | Содержание мелкой фракции <i>F</i> (размер частиц < 3,15 мм), % | | |
| | F06 | $\leq 6,0$ % | |
| | F10 | $\leq 10,0$ % | |
| F12 | $\leq 12,0$ % | | |
| F15 | $\leq 15,0$ % | | |
| F20 | $\leq 20,0$ % | | |
| F25 | $\leq 25,0$ % | | |
| Массовая доля влаги <i>W</i>, % | | | |
| W10 | ≤ 10 % | | |
| W15 | ≤ 15 % | | |
| W20 | ≤ 20 % | | |
| W25 | ≤ 25 % | | |
| W30 | ≤ 30 % | | |
| W35 | ≤ 35 % | | |
| W40 | ≤ 40 % | | |
| W45 | ≤ 45 % | | |
| W50 | ≤ 50 % | | |
| W55 | ≤ 55 % | | |
| W55+ | > 55 % (указывают максимальное значение) | | |
| Зольность <i>A</i>, % (на сухое состояние) | | | |
| A0.5 | $\leq 0,5$ % | | |
| A0.7 | $\leq 0,7$ % | | |
| A1.0 | $\leq 1,0$ % | | |
| A1.5 | $\leq 1,5$ % | | |
| A2.0 | $\leq 2,0$ % | | |
| A3.0 | $\leq 3,0$ % | | |
| A5.0 | $\leq 5,0$ % | | |
| A7.0 | $\leq 7,0$ % | | |
| A10.0 | $\leq 10,0$ % | | |
| A10.0+ | > 10,0 % (указывают максимальное значение) | | |
| Теплота сгорания <i>Q</i>, МДж/кг | | Указывают минимальное значение | |
| Удельная энергоёмкость, <i>E</i>, кВт.ч./кг | | | |

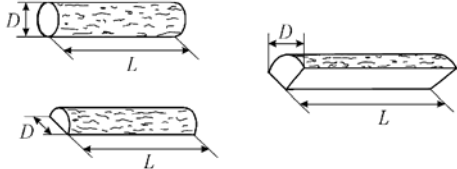
Окончание таблицы 7

| | | | |
|-----------------------------|--|---|--|
| Нормативные / Информативные | Азот N, % (на сухое состояние) | | <u>Нормативно:</u> только для химически обработанной биомассы (1.2.2; 1.3.2) <u>Информативно:</u> для всех видов биомассы, которые не являются химически обработанными (см. выше) |
| | N0.3 N0.5 N1.0 N2.0 N3.0 N3.0+ | $\leq 0,3 \%$ $\leq 0,5 \%$ $\leq 1,0 \%$ $\leq 2,0 \%$ $\leq 3,0 \%$ $> 3,0 \%$ (указывают максимальное значение) | |
| Нормативные / Информативные | Хлор Cl, % (на сухое состояние) | | <u>Нормативно:</u> только для химически обработанной биомассы (1.2.2; 1.3.2) <u>Информативно:</u> для всех видов биомассы, которые не являются химически обработанными (см. выше) |
| | Cl0.02 Cl0.03 Cl0.07 Cl0.10 Cl0.10+ | $\leq 0,02 \%$ $\leq 0,03 \%$ $\leq 0,07 \%$ $\leq 0,10 \%$ $> 0,10 \%$ (указывают максимальное значение) | |
| Информативные | Насыпная плотность BD, кг/м³ | | Рекомендуется указывать при поставках (торговле) на основании объема. |
| | BD150 BD250 BD300 BD350 BD400 BD450 BD450+ | $\geq 150 \text{ кг/м}^3$ $\geq 250 \text{ кг/м}^3$ $\geq 300 \text{ кг/м}^3$ $\geq 350 \text{ кг/м}^3$ $\geq 400 \text{ кг/м}^3$ $\geq 450 \text{ кг/м}^3$ $> 450 \text{ кг/м}^3$ (указывают минимальное значение) | |
| | Плавкость золы, °C | | Указывают температуру деформации золы, DT |

Примечания

- 1 Размер частиц основной фракции определяют по ГОСТ Р 54188.
- 2 Сечение негабаритных частиц должно быть: P16 < 1 см², P45 < 5 см², P63 < 10 см² и P100 < 18 см².
- 3 Для некоторых видов топлива из биомассы, такой как эвкалипт, тополь, деревья с коротким периодом роста, солома, мискантус и оливковые косточки, обязательно должно быть рассмотрено поведение золы при плавлении.

Т а б л и ц а 8 – Технические характеристики кругляка, поленьев (дров)

| | | |
|--|--|---|
| Происхождение: Согласно 6.1 и таблице 1 | | Древесная биомасса (1) |
| Торговая форма (см. таблицу 2) | | Кругляки, поленья |
| Размеры, см | | |
| Длина L, см (максимальная длина ствола) | | |
| L20- L20 L25 L30 L33 L40 L50 L100 L100+ | < 20 см 20 см ± 2 см 25 см ± 2 см 30 см ± 2 см 33 см ± 2 см 40 см ± 2 см 50 см ± 4 см 100 см ± 5 см Указывают максимальное значение |  <p>где L – длина, D – диаметр Рисунок 4 – размеры, см</p> |
| Диаметр D, см (максимальный диаметр ствола) | | |
| D2- D10 D12 D15 D20 D25 D35 D35+ | $D < 2$ см (мелкая древесина для розжига) $2 \text{ см} \leq D \leq 10$ см $4 \text{ см} \leq D \leq 12$ см $10 \text{ см} \leq D \leq 15$ см $10 \text{ см} \leq D \leq 20$ см $10 \text{ см} \leq D \leq 25$ см $20 \text{ см} \leq D \leq 35$ см $D > 35$ см (указывают максимальное значение) | |
| Массовая доля влаги W, % | | |
| W10 W15 W20 W25 W30 W35 W40 W45 W50 W55 W55+ | ≤ 10 % ≤ 15 % ≤ 20 % ≤ 25 % ≤ 30 % ≤ 35 % ≤ 40 % ≤ 45 % ≤ 50 % ≤ 55 % > 55 % (указывают максимальное значение) | |
| Объем, м³ или масса, кг | | Для розничной торговли указывают, по объему или массе осуществляются поставки (м ³ , кг) и/или по массе пачки кругляков/поленьев |
| Теплота сгорания Q, МДж/кг Удельная энергоемкость, E, кВт.ч./кг | | Рекомендуется указывать при розничной торговле |
| Доля кругляка и поленьев | | Кругляк (в основном круглая древесина); поленья: более 85% объема расколото; смесь: кругляк и поленья (смешение расколотой и круглой древесины) |
| Поверхность среза | | Указывают гладкая или неровная поверхность среза бревна |
| Плесень и гниль | | Если значительная часть (более 10 % от веса) в плесени или сгнило, то это должно быть указано. При возникновении сомнений указывают теплоту сгорания или удельную энергоемкость |

П р и м е ч а н и е – Поверхность среза считается гладкой и ровной, если для распила используется бензопила.

Т а б л и ц а 9 — Технические характеристики древесных опилок

| | | | |
|----------------------------|--|---|--|
| | Происхождение: Согласно 6.1 и таблице 1 | Древесная биомасса (1) | |
| | Торговая форма (см. таблицу 2) | Опилки | |
| Нормативные | Массовая доля влаги W, % | | |
| | W10 | ≤ 10 % | |
| | W15 | ≤ 15 % | |
| | W20 | ≤ 20 % | |
| | W25 | ≤ 25 % | |
| | W30 | ≤ 30 % | |
| | W35 | ≤ 35 % | |
| | W40 | ≤ 40 % | |
| | W45 | ≤ 45 % | |
| | W50 | ≤ 50 % | |
| W55 | ≤ 55 % | | |
| W60 | ≤ 60 % | | |
| W65 | ≤ 65 % | | |
| W65+ | > 65 % (указывают максимальное значение) | | |
| Нормативные | Зольность A, % (на сухое состояние) | | |
| | A0.5 | ≤ 0,5 % | |
| | A0.7 | ≤ 0,7 % | |
| | A1.0 | ≤ 1,0 % | |
| | A1.5 | ≤ 1,5 % | |
| | A2.0 | ≤ 2,0 % | |
| | A3.0 | ≤ 3,0 % | |
| | A5.0 | ≤ 5,0 % | |
| | A7.0 | ≤ 7,0 % | |
| | A10.0 | ≤ 10,0 % | |
| A10.0+ | > 10,0 % (указывают максимальное значение) | | |
| | Теплота сгорания Q, МДж/кг | Указывают минимальное значение | |
| | Удельная энергоёмкость, E, кВт.ч./кг | | |
| Нормативные /информативные | Азот N, % (на сухое состояние) | | |
| | N0.3 | ≤ 0,3 % | <u>Нормативно:</u> только для химически обработанной биомассы (1.2.2; 1.3.2) <u>Информативно:</u> для всех видов биомассы, которые не являются химически обработанными (см. выше) |
| | N0.5 | ≤ 0,5 % | |
| | N1.0 | ≤ 1,0 % | |
| | N2.0 | ≤ 2,0 % | |
| | N3.0 | ≤ 3,0 % | |
| | N3.0+ | > 3,0 % (указывают максимальное значение) | |
| | Хлор Cl, % (на сухое состояние) | | |
| | Cl0.02 | ≤ 0,02 % | <u>Нормативно:</u> только для химически обработанной биомассы (1.2.2; 1.3.2) <u>Информативно:</u> для всех видов биомассы, которые не являются химически обработанными (см. выше) |
| | Cl0.03 | ≤ 0,03 % | |
| Cl0.07 | ≤ 0,07 % | | |
| Cl0.10 | ≤ 0,10 % | | |
| Cl0.10+ | > 0,10 % (указывают максимальное значение) | | |
| Информативные | Насыпная плотность BD, кг/м³ | | |
| | BD100 | ≥ 100 кг/м ³ | Рекомендуется указывать при поставках (торговле) на основании объема |
| | BD150 | ≥ 150 кг/м ³ | |
| | BD250 | ≥ 250 кг/м ³ | |
| | BD300 | ≥ 300 кг/м ³ | |
| | BD350 | ≥ 350 кг/м ³ | |
| BD350+ | > 350 кг/м ³ (указывают минимальное значение) | | |

Окончание таблицы 9

| | |
|--------------------|--|
| Плавкость золы, °С | Указывают температуру деформации золы, <i>DT</i> |
|--------------------|--|

П р и м е ч а н и е – Размер частиц опилок считается одинаковым. При необходимости может быть указан гранулометрический состав.

Т а б л и ц а 10 — Технические характеристики древесной стружки

| | | | |
|----------------------------|---|---|---------------------------------|
| | Происхождение: Согласно 6.1 и таблице 1 | Древесная биомасса (1) | |
| | Торговая форма (см. таблицу 2) | Стружка | |
| Нормативные | Массовая доля влаги W, % | | |
| | W10 | ≤ 10 % | |
| | W15 | ≤ 15 % | |
| | W20 | ≤ 20 % | |
| | W30 | ≤ 30 % | |
| W30+ | > 30 % (указывают максимальное значение) | | |
| Нормативные | Зольность A, % (на сухое состояние) | | |
| | A0.5 | ≤ 0,5 % | |
| | A0.7 | ≤ 0,7 % | |
| | A1.0 | ≤ 1,0 % | |
| | A1.5 | ≤ 1,5 % | |
| | A2.0 | ≤ 2,0 % | |
| | A3.0 | ≤ 3,0 % | |
| | A5.0 | ≤ 5,0 % | |
| | A7.0 | ≤ 7,0 % | |
| | A10.0 | ≤ 10,0 % | |
| A10.0+ | > 10,0 % (указывают максимальное значение) | | |
| Нормативные /информативные | Теплота сгорания Q, МДж/кг | | Указывают минимальное значение. |
| | Удельная энергоёмкость, E, кВт.ч./кг | | |
| Нормативные /информативные | Азот N, % (на сухое состояние) | | |
| | N0.3 | ≤ 0,3 % | |
| | N0.5 | ≤ 0,5 % | |
| | N1.0 | ≤ 1,0 % | |
| | N2.0 | ≤ 2,0 % | |
| | N3.0 | ≤ 3,0 % | |
| | N3.0+ | > 3,0 % (указывают максимальное значение) | |
| | Хлор Cl, % (на сухое состояние) | | |
| | Cl0.02 | ≤ 0,02 % | |
| | Cl0.03 | ≤ 0,03 % | |
| Cl0.07 | ≤ 0,07 % | | |
| Cl0.10 | ≤ 0,10 % | | |
| Cl0.10+ | > 0,10 % (указывают максимальное значение) | | |
| Информативные | Насыпная плотность BD, кг/м³ | | |
| | BD100 | ≥ 100 кг/м ³ | |
| | BD150 | ≥ 150 кг/м ³ | |
| | BD200 | ≥ 200 кг/м ³ | |
| | BD250 | ≥ 250 кг/м ³ | |
| | BD300 | ≥ 300 кг/м ³ | |
| | BD300+ | > 300 кг/м ³ (указывают максимальное значение) | |
| Плавкость золы, °С | | Указывают температуру деформации золы, DT | |

Примечание – Размер частиц стружки считается одинаковым. При необходимости может быть указан гранулометрический состав.

Т а б л и ц а 11 — Технические характеристики коры

| | | | |
|---|---|--|--|
| | Происхождение: Согласно 6.1 и таблице 1 | Древесная биомасса (1.1.6, 1.2.1.5, 1.2.2.3, 1.3.1.3, 1.3.2.3) | |
| | Торговая форма (см. таблицу 2) | Кора | |
| Нормативные | Размеры, мм | | |
| | | Номинальный верхний размер, мм | Крупная фракция, максимальный размер, мм (< 5 % от массы материала) |
| | P16 | $P < 16$ мм | > 45 мм и все < 90 мм |
| | P45 | $P < 45$ мм | > 63 мм |
| | P63 | $P < 63$ мм | > 100 мм |
| | P100 | $P < 100$ мм | > 125 мм |
| | P200 | $P < 200$ мм | > 250 мм |
| | Массовая доля влаги W, % | | |
| | W20 | ≤ 20 % | |
| | W25 | ≤ 25 % | |
| | W30 | ≤ 30 % | |
| | W35 | ≤ 35 % | |
| | W40 | ≤ 40 % | |
| | W45 | ≤ 45 % | |
| | W50 | ≤ 50 % | |
| W55 | ≤ 55 % | | |
| W60 | ≤ 60 % | | |
| W65 | ≤ 65 % | | |
| W65+ | > 65 % (указывают максимальное значение) | | |
| Зольность A, % (на сухое состояние) | | | |
| A1.0 | $\leq 1,0$ % | | |
| A1.5 | $\leq 1,5$ % | | |
| A2.0 | $\leq 2,0$ % | | |
| A3.0 | $\leq 3,0$ % | | |
| A5.0 | $\leq 5,0$ % | | |
| A7.0 | $\leq 7,0$ % | | |
| A10.0 | $\leq 10,0$ % | | |
| A10.0+ | > 10,0 % (указывают максимальное значение) | | |
| Измельчение | | Указывают, кора измельчена на куски или истерта | |
| Теплота сгорания Q, МДж/кг | | Указывают минимальное значение | |
| Удельная энергоёмкость, E, кВт.ч./кг | | Указывают минимальное значение | |
| Нормативные /информативные | Азот N, % (на сухое состояние) | | |
| | N0.5 | $\leq 0,5$ % | <u>Нормативно:</u> только для химически обработанной биомассы (1.2.2; 1.3.2) <u>Информативно:</u> для всех видов биомассы, которые не являются химически обработанными (см. выше) |
| | N1.0 | $\leq 1,0$ % | |
| | N2.0 | $\leq 2,0$ % | |
| | N3.0 | $\leq 3,0$ % | |
| | N3.0+ | > 3,0 % (указывают максимальное значение) | |
| | Хлор Cl, % (на сухое состояние) | | |
| | Cl0.02 | $\leq 0,02$ % | <u>Нормативно:</u> только для химически обработанной биомассы (1.2.2; 1.3.2) <u>Информативно:</u> для всех видов биомассы, которые не являются химически обработанными (см. выше) |
| | Cl0.03 | $\leq 0,03$ % | |
| | Cl0.07 | $\leq 0,07$ % | |
| Cl0.10 | $\leq 0,10$ % | | |
| Cl0.10+ | > 0,10 % (указывают максимальное значение) | | |

Окончание таблицы 11

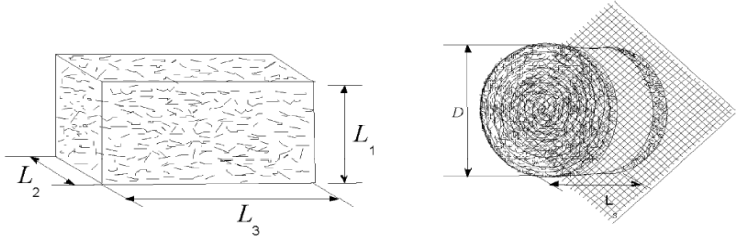
| | | | |
|----------------------|---|--|---|
| Информативные | Насыпная плотность BD, кг/м³ | | Рекомендуется указывать при поставках (торговле) на основании объема. |
| | BD250 BD300 BD350 BD400 BD450 | ≥ 250 кг/м ³ ≥ 300 кг/м ³ ≥ 350 кг/м ³ ≥ 400 кг/м ³ ≥ 450 кг/м ³ | |
| | Плавкость золы, °С | | Указывают температуру деформации золы, DT |

Примечания

1 В понятие «кора» входит «пробка».

2 Номинальный верхний размер определяют как размер ячейки сита, через которую проходит по крайней мере 95 % от массы материала (см. ГОСТ Р 54188).

Т а б л и ц а 12 — Технические характеристики кип из соломы, двухкосточника и мискантуса

| | | | | | |
|---|---|--|--|--------------------------------|-----------------|
| Нормативные | Происхождение: Согласно 6.1 и таблице 1 | | 2.1.1.2 солома из зерновых культур 2.1.2.1 целая трава (двукосточник и мискантус) 2.1.2.2 солома из травы 2.1.3.2 стебли и листья масличных культур | | |
| | Торговая форма | | Круглые и прямоугольные кипы | | |
| | Размеры, м | | | | |
| |  <p style="text-align: center;">L_1 – высота; L_2 – ширина; L_3 – длина; D – диаметр</p> <p style="text-align: center;">Рисунок 5 – размеры</p> | | | | |
| | Круглые кипы | | Диаметр D , м | Длина L_3 , м | |
| | D1 | | 1,2 – 1,5 | 1,2 | |
| | D2 | | 1,6 – 1,8 | 1,5 | |
| | Прямоугольные кипы | | Высота L_1 , м | Ширина L_2 , м | Длина L_3 , м |
| | P1 | | $\leq 0,35$ | $\leq 0,4$ | $\leq 0,5$ |
| | P2 | | $\leq 0,9$ | $\leq 1,2$ | 1,5 – 2,8 |
| P3 | | $\leq 1,3$ | $\leq 1,2$ | 1,0 – 3,0 | |
| P3+ | | указывают фактическое значение | указывают фактическое значение | указывают фактическое значение | |
| Насыпная плотность BD, кг/м³ | | | | | |
| BD100 | | ≥ 100 кг/м ³ | | | |
| BD120 | | ≥ 120 кг/м ³ | | | |
| BD160 | | ≥ 160 кг/м ³ | | | |
| BD180 | | ≥ 180 кг/м ³ | | | |
| BD220 | | ≥ 220 кг/м ³ | | | |
| BD220+ | | > 220 (указывают максимальное значение) | | | |
| Массовая доля влаги W, % | | | | | |
| W10 | | ≤ 10 % | | | |
| W15 | | ≤ 15 % | | | |
| W20 | | ≤ 20 % | | | |
| W25 | | ≤ 25 % | | | |
| W30 | | ≤ 30 % | | | |
| W30+ | | > 30 % (указывают максимальное значение) | | | |
| Зольность A, % (на сухое состояние) | | | | | |
| A5.0 | | $\leq 5,0$ % | | | |
| A7.0 | | $\leq 7,0$ % | | | |
| A10.0 | | $\leq 10,0$ % | | | |
| A10.0+ | | $> 10,0$ % (указывают максимальное значение) | | | |

Окончание Таблицы 12

| | | |
|----------------------|--|--|
| | Вид биомассы | Должно быть указано |
| | Теплота сгорания Q, МДж/кг Удельная энергоемкость, E, кВт.ч./кг | Указывают минимальное значение |
| Информативные | Процесс производства | Рекомендуется указывать те процессы, которые могут повлиять на размер частиц соломы в кипе (например, погодные условия, обмолочено, или отрезано было растение, или срезано целиком) |
| | Хлор Cl, % (на сухое состояние) | |
| | CI0.01 | ≤ 0,01 % |
| | CI0.03 | ≤ 0,03 % |
| | CI0.07 | ≤ 0,07 % |
| CI0.10 | ≤ 0,10 % | |
| CI0.10+ | > 0,10 % (указывают максимальное значение) | |
| | Скрепляющий материал | Рекомендуется указывать, чем скреплены кипы (сетями, шпагатом, пластиком) |
| | Плавкость золы, °С | Указывают температуру деформации золы, DT |

Т а б л и ц а 13 — Технические характеристики энергетических культур

| | | | | |
|--|--|--|--------------------------------|--|
| | Происхождение: Согласно 6.1 и таблице 1 | Травяная биомасса (2.1.1.3) | | |
| | Торговая форма (см. таблицу 2) | Зерно | | |
| Нормативные | Размеры, мм | | | |
| | Диаметр D (не более 5 % от массы материала может иметь диаметр больший заданного диаметра). | | | |
| | D05 | $1 \text{ мм} \leq D \leq 5 \text{ мм}$ | | |
| | D10 | $3,15 \text{ мм} \leq D \leq 10 \text{ мм}$ | | |
| | Массовая доля влаги W, % | | | |
| | W10 | $\leq 10 \%$ | | |
| | W15 | $\leq 15 \%$ | | |
| | Зольность A, % (на сухое состояние) | | | |
| | A2.0 | $\leq 2,0 \%$ | | |
| | A3.0 | $\leq 3,0 \%$ | | |
| | A5.0 | $\leq 5,0 \%$ | | |
| | A5.0+ | $> 5,0 \%$ (указывают максимальное значение) | | |
| | Теплота сгорания Q, МДж/кг | | Указывают минимальное значение | |
| | Удельная энергоемкость, E, кВ т.ч/кг | | | |
| | Азот N, % (на сухое состояние) | | | |
| N2.0 | $\leq 2,0 \%$ | | | |
| N2.0+ | $> 2,0 \%$ (указывают максимальное значение) | | | |
| Сера S, % (на сухое состояние) | | | | |
| SO 20 | $\leq 0,20 \%$ | | | |
| SO.20+ | $> 0,20 \%$ (указывают максимальное значение) | | | |
| Информативные | Содержание мелкой фракции F, массовая доля в % (размер частиц $< 1 \text{ мм}$ для D05 и $< 3,15 \text{ мм}$ для D10) | | | |
| | F1.0 | $\leq 1,0 \%$ | | |
| | F1.0+ | $> 1,0 \%$ (без добавок) | | |
| | Насыпная плотность BD, кг/м³ | | | |
| | BD550 | $\geq 550 \text{ кг/м}^3$ | | |
| | BD550+ | > 550 (указывают минимальное значение) | | |
| | Хлор Cl, % (на сухое состояние) | | | |
| Cl0.10 | $\leq 0,10 \%$ | | | |
| Cl0.15 | $\leq 0,15 \%$ | | | |
| Cl0.15+ | $> 0,15 \%$ (указывают максимальное значение) | | | |
| Плавокость золы, °С | | Указывают температуру деформации золы, DT | | |

П р и м е ч а н и е – При сжигании зерна должно быть уделено особое внимание опасности, связанной с возникновением коррозии малых и средних котлов и выхлопных систем. Следует отметить, что различные виды и сорта сельскохозяйственных культур, выращенных в различных условиях на различных типах почв, могут иметь различные составы золы.

Т а б л и ц а 14 – Технические характеристики оливковых плодов

| | | | | |
|--|---|--|---|--|
| | Происхождение: Согласно 6.1 и таблице 1 | Плодовая биомасса (3.2.1.2, 3.2.1.4, 3.2.2.2, 3.2.2.4) | | |
| | Торговая форма (см. таблицу 2) | Зерна или семена, ядра | | |
| Нормативные | Размеры, мм | | | |
| | Диаметр D (не более 5 % от массы материала может иметь диаметр больший заданного диаметра). Гранулометрический состав определяют по ГОСТ Р 54188 и ГОСТ Р 54189 | | | |
| | D03 | $1 \text{ мм} \leq D \leq 3,15 \text{ мм}$ | | |
| | D05 | $1 \text{ мм} \leq D \leq 5 \text{ мм}$ | | |
| | D10 | $1 \text{ мм} \leq D \leq 10 \text{ мм}$ | | |
| | D10+ | $D > 10 \text{ мм}$ (указывают максимальное значение) | | |
| | Массовая доля влаги W, % | | | |
| | W10 | $\leq 10 \%$ | | |
| | W15 | $\leq 15 \%$ | | |
| | Зольность A, % (на сухое состояние) | | | |
| | A1.5 | $\leq 1,5\%$ | | |
| | A2.0 | $\leq 2,0 \%$ | | |
| | A3.0 | $\leq 3,0 \%$ | | |
| | A5.0 | $\leq 5,0\%$ | | |
| | A7.0 | $\leq 7,0 \%$ | | |
| A10.0 | $\leq 10,0 \%$ | | | |
| A10.0+ | $> 10,0 \%$ (указывают максимальное значение) | | | |
| Добавки, % | | Должны быть указаны состав и количество добавок | | |
| Теплота сгорания Q, МДж/кг | | Указывают минимальное значение | | |
| Удельная энергоёмкость, E, кВт.ч./кг | | Указывают минимальное значение | | |
| Азот N, % (на сухое состояние) | | | | |
| N1.0 | $\leq 1,0 \%$ | | | |
| N1.5 | $\leq 1,5 \%$ | | | |
| N2.0 | $\leq 2,0 \%$ | | | |
| N3.0 | $\leq 3,0 \%$ | | | |
| N3.0+ | $> 3,0 \%$ (указывают максимальное значение) | | | |
| Информативные | Содержание мелкой фракции F, массовая доля, % (размер частиц $< 1 \text{ мм}$) | | | |
| | F1.0 | $\leq 1,0 \%$ | | |
| | F1.0+ | $> 1,0 \%$ (без добавок) | | |
| | Насыпная плотность BD, кг/м³ | | Указывается при поставках на основании объема | |
| | Хлор Cl, % (на сухое состояние) | | | |
| | Cl0.10 | $\leq 0,10 \%$ | | |
| | Cl0.15 | $\leq 0,15 \%$ | | |
| | Cl0.15+ | $> 0,15 \%$ (указывают максимальное значение) | | |
| | Сера S, % (на сухое состояние) | | | |
| | S0.15 | $\leq 0,15 \%$ | | |
| S0.20 | $\leq 0,20 \%$ | | | |
| S0.20+ | $> 0,20 \%$ (указывают максимальное значение) | | | |
| Плавокость золы, °С | | Указывают температуру деформации золы, DT | | |

Примечание – Использование добавок может уменьшить стоимость отопления.

Т а б л и ц а 15 – Технические характеристики семян плодов

| | | | |
|---------------|---|---|--|
| | Происхождение: Согласно 6.1 и таблице 1 | Плодовая биомасса (3.2.1.3, 3.1.3, 3.1.3.3, 3.2.1.2, 3.2.1.3, 3.2.2.2, 3.2.2.3) | |
| | Торговая форма (см. таблицу 2) | Семена или ядра плодов | |
| | Размеры, мм | | |
| | Диаметр D (не более 5 % от массы материала может иметь диаметр больший заданного диаметра). Гранулометрический состав определяют по ГОСТ Р 54188 и ГОСТ Р 54189 | | |
| | D03 | $1 \text{ мм} \leq D \leq 3,15 \text{ мм}$ | |
| | D05 | $1 \text{ мм} \leq D \leq 5 \text{ мм}$ | |
| | D10 | $1 \text{ мм} \leq D \leq 10 \text{ мм}$ | |
| | D10+ | $D > 10 \text{ мм}$ (указывают максимальное значение) | |
| | Массовая доля влаги W, % | | |
| | W10 | $\leq 10 \%$ | |
| | W15 | $\leq 15 \%$ | |
| Нормативные | Зольность A, % (на сухое состояние) | | |
| | A1.5 | $\leq 1,5\%$ | |
| | A2.0 | $\leq 2,0 \%$ | |
| | A3.0 | $\leq 3,0 \%$ | |
| | A5.0 | $\leq 5,0\%$ | |
| | A7.0 | $\leq 7,0 \%$ | |
| | A10.0 | $\leq 10,0 \%$ | |
| | A10.0+ | $> 10,0 \%$ (указывают максимальное значение) | |
| | Добавки, % | | Должны быть указаны состав и количество добавок. |
| | Теплота сгорания Q, МДж/кг Удельная энергоёмкость, E, кВт.ч./кг | | Указывают минимальное значение. |
| | Азот N, % (на сухое состояние) | | |
| | N1.0 | $\leq 1,0 \%$ | |
| | N1.5 | $\leq 1,5 \%$ | |
| | N2.0 | $\leq 2,0 \%$ | |
| | N3.0 | $\leq 3,0 \%$ | |
| | N3.0+ | $> 3,0 \%$ (указывают максимальное значение) | |
| | Содержание мелкой фракции F, массовая доля, % (размер частиц $< 1 \text{ мм}$) | | |
| | F1.0 | $\leq 1,0 \%$ | |
| | F1.0+ | $> 1,0 \%$ (без добавок) | |
| Информативные | Насыпная плотность BD, кг/м³ | | Указывается при поставках на основании объема |
| | Хлор Cl, % (на сухое состояние) | | |
| | | Cl0.10 | $\leq 0,10 \%$ |
| | | Cl0.15 | $\leq 0,15 \%$ |
| | | Cl0.15+ | $> 0,15 \%$ (указывают максимальное значение) |
| | Сера S, % (на сухое состояние) | | |
| | | S0.15 | $\leq 0,15 \%$ |
| | S0.20 | $\leq 0,20 \%$ | |
| | S0.20+ | $> 0,20 \%$ (указывают максимальное значение) | |
| | Плавкость золы, °С | | Указывают температуру деформации золы, DT |

Примечания

- 1 Использование добавок может уменьшить стоимость отопления.
- 2 К семенам плодов также относятся косточки, орехи и желуди.

Т а б л и ц а 16 – Сводная таблица технических характеристик других видов твердого биотоплива

| | | |
|--|---------------|--|
| Происхождение: | | Согласно 6.1 и таблице 1 |
| Торговая форма: | | Краткое описание форм биотоплива (см. таблицу 2 для руководства) |
| Размеры, мм | | |
| Нормативные | D_x | x = максимальный диаметр |
| | L_y | y = максимальная длина |
| Массовая доля влаги W, % | | Классы: M10, M15, M20, M25, M30, M35, M40, M45, M50, M55, M60, M65, M65+ (указывают максимальное значение) |
| MXX | $\leq XX\%$ | |
| Зольность A, % (на сухое состояние) | | Классы: A0.5, A0.7, A1.0, A1.5, A2.0, A3.0, A5.0, A7.0, A10, A10+ (указывают максимальное значение) |
| AXX.X | $\leq XX.X\%$ | |
| Добавки, % (на сухое состояние) | | Максимальное количество добавок должно быть не более 20 % от массы материала иначе сырье считают смесью |
| Должны быть указаны состав и количество добавок. | | |
| Азот N, % (на сухое состояние) | | Азот нормируется только для химически обработанной биомассы. Классы: N0.5, N1.0, N1.5, N2.0, N3.0, N3.0+ (указывают максимальное значение) |
| NX.X | $\leq X.X\%$ | |
| Теплота сгорания Q, МДж/кг | | Указывают минимальное значение. |
| Удельная энергоёмкость E, кВт.ч./кг | | |
| Насыпная плотность BD, кг/м³ | | Классы: BD200, BD250, BD300, BD300, BD350, BD400, BD450, BD500, BD550, BD600, BD650, BD750 (указывают минимальное значение) |
| Хлор Cl, % (на сухое состояние) | | |
| CIX.XX | $\leq X,XX\%$ | Хлор нормируется только для химически обработанной биомассы. Классы: Cl0.01, Cl0.02, Cl0.03, Cl0.07, Cl0.10 и Cl0.10+ (если Cl > 0,10 %, то указывают максимальное значение) |
| Сера S, % (на сухое состояние) | | |
| SX.XX | $\leq X,XX\%$ | Сера нормируется только для химически обработанной биомассы или если были использованы серосодержащие добавки. Классы: S0,03, S0,05, S0,1, S0,2 и S0,2+ (если S > 0,20 %, то указывают максимальное значение) |
| Дополнительные характеристики размеров | | |
| Макроэлементы и микроэлементы | | Показатели, которые являются дополнительными для характеристики твердого биотоплива и рассматриваются как содержащие полезную информацию |
| Информативные | | |
| Плавкость золы, °С | | Указывают температуру деформации золы, DT |

Приложение А (справочное)

Иллюстрации типичных форм древесного топлива

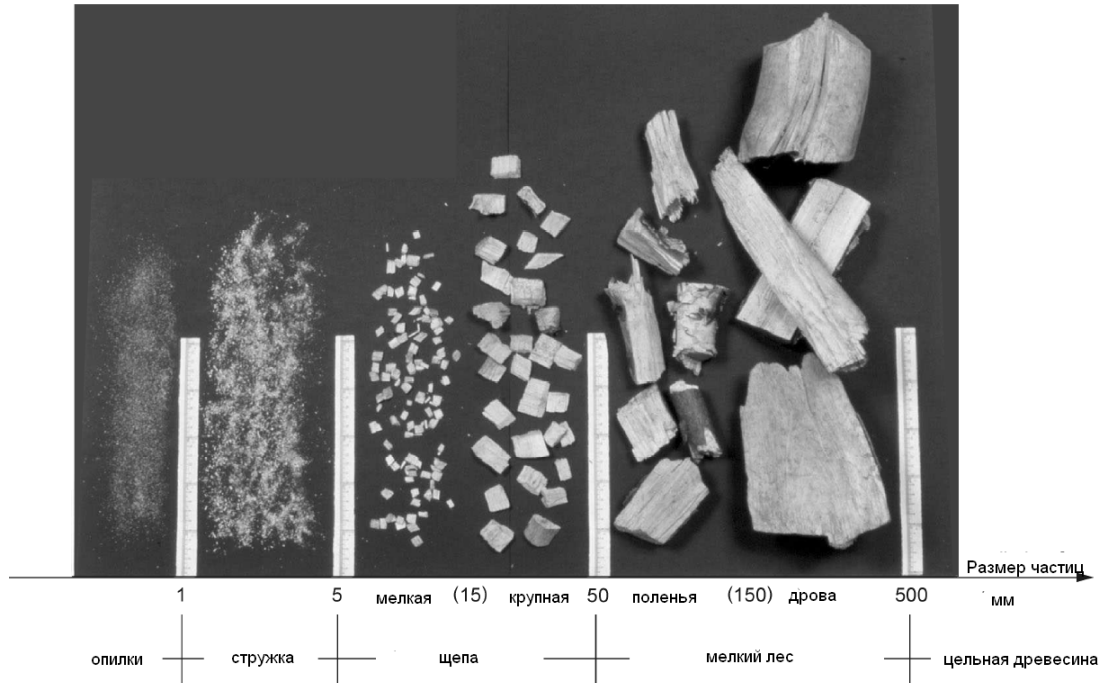


Рисунок А.1 – Классификация древесного топлива по размеру частиц



Щепа



Дробленое топливо

Рисунок А.2 – Различие между щепой и дробленой древесиной

Приложение Б (справочное)

Типичные значения для твердого топлива из биомассы

Типичные значения для первичных древесных материалов с небольшим количеством коры, листьев и иголок или без них приведены в таблице Б.1.

Т а б л и ц а Б.1

| Наименование показателя | Единицы измерения | Хвойная древесина (1.1.2.2 и 1.2.1.1) | | Лиственная древесина (1.1.2.1 или 1.2.1.1) | |
|---------------------------------|-------------------|---------------------------------------|---------------------|--|---------------------|
| | | Типичное значение | Типичное отклонение | Типичное значение | Типичное отклонение |
| Зольность | м-% | 0,3 | 0,1 – 1,0 | 0,3 | 0,2 – 1,0 |
| Высшая теплота сгорания Q_s^d | МДж/кг | 20,5 | 20,0 – 20,8 | 20,1 | 19,4 – 20,4 |
| Низшая теплота сгорания Q_i^d | МДж/кг | 19,1 | 18,5 – 19,8 | 18,9 | 18,4 – 19,2 |
| Углерод С | м-% | 51 | 47 – 54 | 49 | 48 – 52 |
| Водород Н | м-% | 6,3 | 5,6 – 7,0 | 6,2 | 5,9 – 6,5 |
| Кислород О | м-% | 42 | 40 – 44 | 44 | 41 – 45 |
| Азот N | м-% | 0,1 | < 0,1 – 0,5 | 0,1 | < 0,1 – 0,5 |
| Сера S | м-% | < 0,02 | < 0,01 – 0,05 | 0,02 | < 0,01 – 0,05 |
| Хлор Cl | м-% | 0,01 | < 0,01 – 0,03 | 0,01 | < 0,01 – 0,03 |
| Фтор F | м-% | < 0,000 5 | < 0,000 5 | < 0,000 5 | < 0,000 5 |
| Алюминий Al | мг/кг | 100 | 30 – 400 | 20 | < 10 – 50 |
| Кальций Ca | мг/кг | 900 | 500 – 1 000 | 1 200 | 800 – 20 000 |
| Железо Fe | мг/кг | 25 | 10 – 100 | 25 | 10 – 100 |
| Калий K | мг/кг | 400 | 200 – 500 | 800 | 500 – 1 500 |
| Магний Mg | мг/кг | 150 | 100 – 200 | 200 | 100 – 400 |
| Марганец Mn | мг/кг | 100 | 40–200 | 83 | – |
| Натрий Na | мг/кг | 20 | 10 – 50 | 50 | 10 – 200 |
| Фосфор P | мг/кг | 60 | 50 – 100 | 100 | 50 – 200 |
| Кремний Si | мг/кг | 150 | 100 – 200 | 150 | 100 – 200 |
| Титан Ti | мг/кг | < 20 | < 20 | < 20 | < 20 |
| Мышьяк As | мг/кг | < 0,1 | < 0,1 – 1,0 | < 0,1 | < 0,1 – 1,0 |
| Кадмий Cd | мг/кг | 0,10 | < 0,05 – 0,50 | 0,10 | < 0,05 – 0,50 |
| Хром Cr | мг/кг | 1,0 | 0,2 – 10,0 | 1,0 | 0,2 – 10,0 |
| Медь Cu | мг/кг | 2,0 | 0,5 – 10,0 | 2,0 | 0,5 – 10,0 |
| Ртуть Hg | мг/кг | 0,02 | < 0,02 – 0,05 | 0,02 | < 0,02 – 0,05 |
| Никель Ni | мг/кг | 0,5 | < 0,1 – 10,0 | 0,5 | < 0,1 – 10,0 |
| Свинец Pb | мг/кг | 2,0 | < 0,5 – 10,0 | 2,0 | < 0,5 – 10,0 |
| Ванадий V | мг/кг | < 2 | < 2 | < 2 | < 2 |
| Цинк Zn | мг/кг | 10 | 5 – 100 | 10 | 5 – 100 |

Пр и м е ч е н и е – все показатели определяются на сухое состояние топлива.

Типичные значения для свежесобранной коры материала приведены в таблице Б.2.

Т а б л и ц а Б.2

| Наименование показателя | Единицы измерения | Кора хвойных деревьев (1.1.5 и 1.2.1.2) | | Кора лиственных деревьев (1.1.5 или 1.2.1.2) | |
|---------------------------------|-------------------|---|---------------------|--|---------------------|
| | | Типичное значение | Типичное отклонение | Типичное значение | Типичное отклонение |
| Зольность | т-% | 1,5 | < 0,1 – 5 | 1,5 | 0,8 – 3,0 |
| Высшая теплота сгорания Q_s^d | МДж/кг | 20,4 | 18,0 – 21,4 | 20 | 18,0 – 22,7 |
| Низшая теплота сгорания Q_i^d | МДж/кг | 19,2 | 17,5 – 20,5 | 19 | 17,1 – 21,3 |
| Углерод С | т-% | 52 | 48 – 55 | 52 | 47 – 55 |
| Водород Н | т-% | 5,9 | 5,5 – 6,4 | 5,8 | 5,3 – 6,4 |
| Кислород О | т-% | 38 | 34 – 42 | 38 | 32 – 42 |
| Азот N | т-% | 0,5 | 0,3 – 0,9 | 0,3 | 0,1 – 0,8 |
| Сера S | т-% | 0,03 | < 0,02 – 0,05 | 0,03 | < 0,02 – 0,20 |
| Хлор Cl | т-% | 0,02 | < 0,01 – 0,05 | 0,02 | < 0,01 – 0,05 |
| Фтор F | т-% | 0,001 | < 0,0005 – 0,002 | — | — |
| Алюминий Al | мг/кг | 800 | 400 – 1200 | 50 | 30 – 100 |
| Кальций Ca | мг/кг | 5000 | 1000 – 15000 | 15000 | 10000 – 20000 |
| Железо Fe | мг/кг | 500 | 100 – 800 | 100 | 50 – 200 |
| Калий К | мг/кг | 2000 | 1000 – 3000 | 2000 | 1000 – 3200 |
| Магний Mg | мг/кг | 1000 | 400 – 1500 | 500 | 400 – 1000 |
| Марганец Mn | мг/кг | 500 | 9 – 840 | 190 | — |
| Натрий Na | мг/кг | 300 | 70 – 2000 | 100 | 20 – 1000 |
| Фосфор P | мг/кг | 400 | 20 – 600 | 400 | 300 – 700 |
| Кремний Si | мг/кг | 2000 | 500 – 5000 | 2500 | 2000 – 20000 |
| Мышьяк As | мг/кг | 1,0 | 0,1 – 4,0 | 0,4 | 0,1 – 4,0 |
| Кадмий Cd | мг/кг | 0,5 | 0,2 – 1,0 | 0,5 | 0,2 – 1,2 |
| Хром Cr | мг/кг | 5 | 1 – 10 | 5 | 1 – 30 |
| Медь Cu | мг/кг | 5 | 3 – 30 | 5 | 2 – 20 |
| Ртуть Hg | мг/кг | 0,05 | 0,01 – 0,1 | < 0,05 | — |
| Никель Ni | мг/кг | 10 | 2 – 20 | 10 | 2 – 10 |
| Свинец Pb | мг/кг | 4 | 1 – 30 | 15 | 2 – 30 |
| Ванадий V | мг/кг | 0,1 | 0,7 – 2,0 | 2 | 1 – 4 |
| Цинк Zn | мг/кг | 100 | 70 – 200 | 50 | 70 – 200 |

П р и м е ч е н и е – все показатели определяются на сухое состояние топлива.

Типичные значения для первичных древесных материалов, отходов лесозаготовки приведены в таблице Б.3.

Т а б л и ц а Б.3

| Наименование показателя | Единицы измерения | Хвойная древесина (1.1.2.2 и 1.2.1.1) | | Лиственная древесина (1.1.2.1 или 1.2.1.1) | |
|---------------------------------|-------------------|---------------------------------------|---------------------|--|---------------------|
| | | Типичное значение | Типичное отклонение | Типичное значение | Типичное отклонение |
| Зольность | м-% | 3,0 | < 1 – 10 | 5,0 | 2 – 10 |
| Высшая теплота сгорания Q_s^d | МДж/кг | 20,5 | 19,5 – 21,5 | 19,7 | 19,5 – 20,0 |
| Низшая теплота сгорания Q_i^d | МДж/кг | 19,2 | 18,5 – 20,5 | 18,7 | 18,3 – 18,5 |
| Углерод С | м-% | 51 | 48 – 52 | 51 | 50 – 51 |
| Водород Н | м-% | 6,0 | 5,7 – 6,2 | 6,0 | 5,8 – 6,1 |
| Кислород О | м-% | 40 | 38 – 44 | 40 | 40 – 43 |
| Азот N | м-% | 0,5 | 0,3 – 0,8 | 0,5 | 0,3 – 0,8 |
| Сера S | м-% | < 0,02 | < 0,02 – 0,06 | 0,04 | 0,01 – 0,08 |
| Хлор Cl | м-% | 0,01 | < 0,01 – 0,04 | 0,01 | < 0,01 – 0,02 |
| Фтор F | м-% | 0,001 | — | 0,002 | 0,0 – 0,001 |
| Алюминий Al | мг/кг | — | — | 250 | 1 – 3000 |
| Кальций Ca | мг/кг | 5000 | 2000 – 8000 | 4000 | 3000 – 5000 |
| Железо Fe | мг/кг | 1500 | 500 – 2000 | 150 | 10 – 1500 |
| Калий K | мг/кг | 2000 | 1000 – 4000 | 500 | 1000 – 4000 |
| Магний Mg | мг/кг | 800 | 400 – 2000 | 250 | 100 – 400 |
| Марганец Mn | мг/кг | 130 | 80–170 | 120 | 10 – 800 |
| Натрий Na | мг/кг | 200 | 75 – 300 | 100 | 20 – 200 |
| Фосфор P | мг/кг | 500 | — | 300 | 30 – 1000 |
| Кремний Si | мг/кг | 3000 | 200 – 10000 | 150 | 75 – 250 |
| Титан Ti | мг/кг | — | — | 7 | 1 – 40 |
| Мышьяк As | мг/кг | 0,6 | 0,2 – 1,0 | 1 | 0 – 2 |
| Кадмий Cd | мг/кг | 0,2 | 0,1 – 0,8 | 0,5 | 0 – 3 |
| Хром Cr | мг/кг | 1,0 | 0,7 – 1,2 | 8 | 1 – 40 |
| Медь Cu | мг/кг | 10,0 | 10 – 200 | 10 | 1 – 100 |
| Ртуть Hg | мг/кг | 0,03 | — | 0,02 | 0 – 2 |
| Никель Ni | мг/кг | 1,6 | 0,4 – 3,0 | 10 | 1 – 80 |
| Свинец Pb | мг/кг | 1,3 | 0,4 – 4,0 | 1,5 | 0,5 – 5 |
| Ванадий V | мг/кг | 0,6 | 0,1 – 1,0 | 0,5 | 0,1 – 3 |
| Цинк Zn | мг/кг | 20 | 8 – 30 | 50 | 2 – 100 |

П р и м е ч е н и е – все показатели определяются на сухое состояние топлива.

Типичные значения для свежесобранных древесных материалов с коротким периодом роста приведены в таблице Б.4.

Т а б л и ц а Б.4

| Наименование показателя | Единицы измерения | Ива (1.1.1.3) | | Тополь (1.1.1.3) | |
|---------------------------------|-------------------|-------------------|---------------------|-------------------|---------------------|
| | | Типичное значение | Типичное отклонение | Типичное значение | Типичное отклонение |
| Зольность | т-% | 2,0 | 1,1 – 4,0 | 2,0 | 1,5 – 3,4 |
| Высшая теплота сгорания Q_s^d | МДж/кг | 19,9 | 19,2 – 20,4 | 19,8 | 19,5 – 20,1 |
| Низшая теплота сгорания Q_i^d | МДж/кг | 18,4 | 17,7 – 19,0 | 18,4 | 18,1 – 18,8 |
| Углерод С | т-% | 48 | 46 – 49 | 48 | 46 – 50 |
| Водород Н | т-% | 6,1 | 5,7 – 6,4 | 6,2 | 5,7 – 6,5 |
| Кислород О | т-% | 43 | 40 – 44 | 43 | 39 – 45 |
| Азот N | т-% | 0,5 | 0,2 – 0,8 | 0,4 | 0,2 – 0,6 |
| Сера S | т-% | 0,05 | 0,02 – 0,10 | 0,03 | 0,02 – 0,10 |
| Хлор Cl | т-% | 0,03 | 0,01 – 0,05 | < 0,01 | < 0,01 – 0,05 |
| Фтор F | т-% | 0,003 | 0,0 – 0,01 | — | — |
| Алюминий Al | мг/кг | 50 | 3 – 100 | 10 | — |
| Кальций Ca | мг/кг | 5000 | 2000 – 9000 | 5000 | 4000 – 6000 |
| Железо Fe | мг/кг | 100 | 30 – 600 | 30 | — |
| Калий K | мг/кг | 2500 | 1700 – 4000 | 2500 | 2000 – 4000 |
| Магний Mg | мг/кг | 500 | 200 – 800 | 500 | 200 – 800 |
| Марганец Mn | мг/кг | 97 | 79 – 160 | 20 | — |
| Натрий Na | мг/кг | — | 10 – 450 | 25 | 10 – 60 |
| Фосфор P | мг/кг | 800 | 500 – 1300 | 1000 | 800 – 1100 |
| Кремний Si | мг/кг | 500 | 2 – 2000 | — | — |
| Титан Ti | мг/кг | 10 | < 10 – 50 | — | — |
| Мышьяк As | мг/кг | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 – 0,2 |
| Кадмий Cd | мг/кг | 2 | 0,2 – 5 | 0,5 | 0,2 – 1 |
| Хром Cr | мг/кг | 1 | 0,3 – 5 | 1 | 0,3 – 2 |
| Медь Cu | мг/кг | 3 | 2 – 4 | 3 | 2 – 4 |
| Ртуть Hg | мг/кг | < 0,03 | < 0,03 | < 0,03 | < 0,03 |
| Никель Ni | мг/кг | 0,5 | 0,2 – 2,0 | 0,5 | 0,2 – 1,0 |
| Свинец Pb | мг/кг | 0,1 | 0,1 – 0,2 | 0,1 | 0,1 – 0,3 |
| Ванадий V | мг/кг | 0,3 | 0,2 – 0,6 | — | — |
| Цинк Zn | мг/кг | 70 | 40 – 100 | 50 | 30 – 100 |

Примечание – все показатели определяются на сухое состояние топлива.

Типичные значения для соломы с незначительным количеством зерна или без него приведены в таблице Б.5.

Т а б л и ц а Б.5

| Наименование показателя | Единицы измерения | Солома из пшеницы, ржи, ячменя (2.1.1.2) | | Солома из рапса (после отжима масла) (2.1.3.2) | |
|---------------------------------|-------------------|--|---------------------|--|---------------------|
| | | Типичное значение | Типичное отклонение | Типичное значение | Типичное отклонение |
| Зольность | м-% | 5 | 2 – 10 | 5 | 2 – 10 |
| Высшая теплота сгорания Q_s^d | МДж/кг | 18,8 | 16,6 – 20,1 | 18,8 | 16,6 – 20,1 |
| Низшая теплота сгорания Q_i^d | МДж/кг | 17,6 | 15,8 – 19,1 | 17,6 | 15,8 – 19,1 |
| Углерод С | м-% | 47 | 41 – 50 | 48 | 42 – 52 |
| Водород Н | м-% | 6,0 | 5,4 – 6,5 | 6,0 | 5,4 – 6,5 |
| Кислород О | м-% | 41 | 36 – 45 | 41 | 36 – 45 |
| Азот N | м-% | 0,5 | 0,2 – 1,5 | 0,8 | 0,3 – 1,6 |
| Сера S | м-% | 0,1 | < 0,05 – 0,20 | 0,3 | < 0,05 – 0,70 |
| Хлор Cl | м-% | 0,4 | < 0,1 – 1,2 | 0,5 | < 0,1 – 1,1 |
| Фтор F | м-% | 0,0005 | — | — | — |
| Алюминий Al | мг/кг | 50 | ≤ 700 | 50 | ≤ 700 |
| Кальций Ca | мг/кг | 4000 | 2000 – 7000 | 15000 | 8000 – 20000 |
| Железо Fe | мг/кг | 100 | ≤ 500 | 100 | ≤ 500 |
| Калий K | мг/кг | 10000 | 2000 – 26000 | 10000 | 2000 – 26000 |
| Магний Mg | мг/кг | 700 | 400 – 1300 | 700 | 300 – 2200 |
| Марганец Mn | мг/кг | 40 | 20 – 100 | — | — |
| Натрий Na | мг/кг | 500 | ≤ 3000 | 500 | ≤ 3000 |
| Фосфор P | мг/кг | 1000 | 300 – 2900 | 1000 | 300 – 2700 |
| Кремний Si | мг/кг | 10000 | 1000 – 20000 | 1000 | 100 – 3000 |
| Титан Ti | мг/кг | 70 | 5 – 200 | — | — |
| Мышьяк As | мг/кг | < 0,1 | < 0,1 – 2,0 | < 0,1 | < 0,1 – 0,5 |
| Кадмий Cd | мг/кг | 0,10 | < 0,05 – 0,30 | 0,10 | < 0,05 – 0,30 |
| Хром Cr | мг/кг | 10 | 1 – 60 | 10 | 1 – 60 |
| Медь Cu | мг/кг | 2 | 1 – 10 | 2 | 1 – 10 |
| Ртуть Hg | мг/кг | 0,02 | < 0,02 – 0,05 | 0,02 | < 0,02 – 0,05 |
| Никель Ni | мг/кг | 1,0 | 0,2 – 4,0 | 1,0 | 0,2 – 4,0 |
| Свинец Pb | мг/кг | 0,5 | 0,1 – 3,0 | 2,0 | 1,0 – 13,0 |
| Ванадий V | мг/кг | 3 | 1 – 6 | — | — |
| Цинк Zn | мг/кг | 10 | 3 – 60 | 10 | 5 – 20 |

П р и м е ч е н и е – все показатели определяются на сухое состояние топлива.

Типичные значения для свежесобранного зерна приведены в таблице Б.6.

Т а б л и ц а Б.6

| Наименование показателя | Единицы измерения | Зерно пшеницы, ржи, ячменя (2.1.1.3) | | Зерно рапса (2.1.1.3) | |
|---------------------------------|-------------------|--------------------------------------|---------------------|-----------------------|---------------------|
| | | Типичное значение | Типичное отклонение | Типичное значение | Типичное отклонение |
| Зольность | т-% | 2 | 1,2 – 4 | 4,3 | 3,75 – 5,5 |
| Высшая теплота сгорания Q_s^d | МДж/кг | 18,0 | 16,5 – 19,6 | 28,1 | 27,5 – 29,0 |
| Низшая теплота сгорания Q_i^d | МДж/кг | 16,5 | 15,0 – 18,1 | 26,6 | — |
| Углерод С | т-% | 45 | 42 – 50 | 60 | — |
| Водород Н | т-% | 6,5 | 5,5 – 6,5 | 7,1 | — |
| Кислород О | т-% | 44 | 43 – 50 | 26 | — |
| Азот N | т-% | 2 | — | 3,8 | — |
| Сера S | т-% | 0,16 | 0,05 – 0,10 | 0,1 | — |
| Хлор Cl | т-% | 0,11 | 0,05 – 0,50 | 0,07 | 0,01 – 0,15 |
| Алюминий Al | мг/кг | — | — | — | — |
| Кальций Ca | мг/кг | 600 | 100 – 1200 | 5000 | 3200 – 6400 |
| Железо Fe | мг/кг | 75 | 15 – 200 | 93 | — |
| Калий K | мг/кг | 5000 | 3700 – 6500 | 8400 | — |
| Магний Mg | мг/кг | 1400 | 1000 – 2100 | 2600 | — |
| Марганец Mn | мг/кг | 30 | 9 – 60 | 39 | — |
| Натрий Na | мг/кг | 100 | 50 – 120 | 100 | 50 – 120 |
| Фосфор P | мг/кг | 3400 | 2100 – 4300 | 7300 | — |
| Кремний Si | мг/кг | 50 | 100 – 200 | — | — |
| Титан Ti | мг/кг | — | — | — | — |
| Мышьяк As | мг/кг | ≤ 0,5 | 0,0 – 0,7 | — | — |
| Кадмий Cd | мг/кг | 0,01 | 0,0 – 0,7 | — | — |
| Хром Cr | мг/кг | 0,5 | < 0,5 – 1,0 | — | — |
| Медь Cu | мг/кг | 5 | 1,5 – 12 | 2,6 | — |
| Ртуть Hg | мг/кг | < 0,02 | < 0,02 | — | — |
| Никель Ni | мг/кг | 1,0 | 0,2 – 2,0 | — | — |
| Свинец Pb | мг/кг | 0,9 | ≤ 0,1 – 1,0 | — | — |
| Ванадий V | мг/кг | — | — | — | — |
| Цинк Zn | мг/кг | 22 | 17 – 37 | — | — |

П р и м е ч е н и е – все показатели определяются на сухое состояние топлива.

Типичные значения для свежесобранного двухкочника приведены в таблице Б.7.

Т а б л и ц а Б.7

| Наименование показателя | Единицы измерения | Летний урожай (2.1.2.1) | | Поздний урожай (2.1.2.1) | |
|---------------------------------|-------------------|-------------------------|---------------------|--------------------------|---------------------|
| | | Типичное значение | Типичное отклонение | Типичное значение | Типичное отклонение |
| Зольность | м-% | 6,5 | 2,5 – 10 | 6,9 | 1,0 – 8,0 |
| Высшая теплота сгорания Q_s^d | МДж/кг | 17,7 | — | 17,8 | 17,7 – 18,0 |
| Низшая теплота сгорания Q_i^d | МДж/кг | 16,6 | — | 16,5 | 16,5 – 17,0 |
| Углерод С | м-% | 46 | — | 46 | 45 – 50 |
| Водород Н | м-% | 5,7 | — | 5,8 | 5,7 – 6,2 |
| Кислород О | м-% | 40 | — | 42 | 40 – 43 |
| Азот N | м-% | 1,3 | — | 0,9 | 0,4 – 2,0 |
| Сера S | м-% | 0,1 | 0,1 – 0,2 | 0,13 | 0,04 – 0,17 |
| Хлор Cl | м-% | 0,5 | 0,2 – 0,6 | 0,025 | 0,01 – 0,09 |
| Алюминий Al | мг/кг | — | — | — | 20 |
| Кальций Ca | мг/кг | 3500 | 1300 – 5700 | 2000 | 800 – 3200 |
| Железо Fe | мг/кг | — | — | 140 | 60 – 220 |
| Калий K | мг/кг | 12000 | 3100 – 22000 | 27000 | < 800 – 6000 |
| Магний Mg | мг/кг | 1300 | 300 – 2300 | 500 | 100 – 900 |
| Марганец Mn | мг/кг | — | — | 160 | < 200 |
| Натрий Na | мг/кг | 200 | < 100 – 400 | 200 | < 20 – 400 |
| Фосфор P | мг/кг | 1700 | 500 – 3000 | 1100 | 300 – 2000 |
| Кремний Si | мг/кг | 12000 | < 1000 – 25000 | 18000 | 2300 – 30000 |
| Мышьяк As | мг/кг | 0,1 | < 0,1 – 0,2 | 0,2 | < 0,1 – 0,5 |
| Кадмий Cd | мг/кг | 0,04 | < 0,04 – 0,10 | 0,06 | < 0,04 – 0,20 |
| Хром Cr | мг/кг | — | — | — | — |
| Медь Cu | мг/кг | — | — | — | — |
| Ртуть Hg | мг/кг | 0,03 | < 0,02 – 0,05 | 0,03 | < 0,02 – 0,05 |
| Никель Ni | мг/кг | — | — | — | — |
| Свинец Pb | мг/кг | 1,0 | < 0,5 – 4,0 | 2,0 | < 0,5 – 5,0 |

П р и м е ч е н и е – все показатели определяются на сухое состояние топлива.

Типичные значения для свежесобранной травы (в целом) и мискантуса приведены в таблице Б.8.

Т а б л и ц а Б.8

| Наименование показателя | Единицы измерения | Трава, в целом (2.1.2.1) | | Мискантус (китайский тростник) (2.1.2.1) | |
|---------------------------------|-------------------|--------------------------|---------------------|--|---------------------|
| | | Типичное значение | Типичное отклонение | Типичное значение | Типичное отклонение |
| Зольность | м-% | 7 | 4 – 10 | 4 | 1 – 6 |
| Высшая теплота сгорания Q_s^d | МДж/кг | 18 | 18 – 20 | 19 | 17 – 20 |
| Низшая теплота сгорания Q_i^d | МДж/кг | 17,1 | 16 – 19 | 17,7 | 16 – 19 |
| Углерод С | м-% | 46 | 45 – 50 | 47 | 46 – 52 |
| Водород Н | м-% | 5,9 | 5 – 7 | 6,1 | 5 – 6,5 |
| Кислород О | м-% | 40 | 38 – 48 | 42 | 40 – 45 |
| Азот N | м-% | 1,3 | 1 – 2 | 0,7 | 0,1 – 1,5 |
| Сера S | м-% | 0,2 | 0 – 0,5 | 0,2 | 0,02 – 0,6 |
| Хлор Cl | м-% | 0,7 | 0,02 – 1,3 | 0,2 | 0,02 – 0,6 |
| Фтор F | м-% | 0,001 | 0,001 – 0,003 | 0,005 | 0,001 – 0,003 |
| Алюминий Al | мг/кг | 200 | 20 – 300 | 100 | 50 – 200 |
| Кальций Ca | мг/кг | 3500 | 2500 – 5500 | 2000 | 900 – 3000 |
| Железо Fe | мг/кг | 600 | 100 – 1200 | 100 | 40 – 400 |
| Калий K | мг/кг | 15000 | 4900 – 24000 | 7000 | 1000 – 11000 |
| Магний Mg | мг/кг | 1700 | 800 – 2300 | 600 | 300 – 900 |
| Марганец Mn | мг/кг | 1000 | 200–2600 | 20 | 10 – 100 |
| Натрий Na | мг/кг | 3000 | 1400 – 6300 | 700 | 200 – 1000 |
| Фосфор P | мг/кг | 15000 | 3000 – 25000 | 500 | 200 – 800 |
| Кремний Si | мг/кг | — | — | 8000 | 2000 – 10000 |
| Титан Ti | мг/кг | — | — | 5 | 3 – 10 |
| Мышьяк As | мг/кг | 0,1 | <0,1 – 1,4 | 1 | 0,5 – 4 |
| Кадмий Cd | мг/кг | 0,20 | 0,03 – 0,60 | 1 | 0,4 – 8 |
| Хром Cr | мг/кг | 1,0 | 0,2 – 3,0 | 2 | 1 – 10 |
| Медь Cu | мг/кг | 5 | 2 – 10 | 2 | 1 – 6 |
| Ртуть Hg | мг/кг | < 0,02 | < 0,02 – 0,03 | 2 | 0,5 – 5,0 |
| Никель Ni | мг/кг | 2,0 | 0,5 – 5,0 | 2 | 0,5 – 5,0 |
| Свинец Pb | мг/кг | 1,0 | < 0,5 – 2,0 | 2 | 1 – 20 |
| Ванадий V | мг/кг | 3 | — | < 2 | — |
| Цинк Zn | мг/кг | 25 | 10 – 60 | 5 | 3 – 30 |

П р и м е ч е н и е – все показатели определяются на сухое состояние топлива.

Типичные значения оливкового и виноградного (прессованного) жмыха приведены в таблице Б.9.

Т а б л и ц а Б.9

| Наименование показателя | Единицы измерения | Оливковый жмых | | | Виноградный жмых | |
|---------------------------------|-------------------|-----------------|----------------------|------------------------------|------------------|-------------------------------|
| | | Сырой (3.2.1.4) | Истощенный (3.2.2.4) | Оливковые косточки (3.2.1.2) | Сырой (3.2.1.1) | Истощенный (3.2.1.1, 3.2.2.1) |
| Зольность | м-% | 10 | 3,4 – 11,3 | 1,2 – 4,4 | 4,5 – 11,2 | 3 – 13 |
| Высшая теплота сгорания Q_s^d | МДж/кг | 19,4 – 21,4 | 18,1 – 21,6 | 18,6 – 20,8 | 19,3 – 22,0 | — |
| Низшая теплота сгорания Q_i^d | МДж/кг | 18,1 – 20,7 | 13,9 – 19,2 | 17,3 – 19,3 | 16,7 | 19,0 |
| Углерод С | м-% | 50 | 48 – 52 | 45,7 – 52,3 | 54 | 46,0 – 54,4 |
| Водород Н | м-% | 6,9 | 4,6 – 6,3 | 6,1 – 6,8 | 6,8 | 5,8 – 7,5 |
| Кислород О | м-% | 30 | 33 | 38,5 – 42,1 | — | — |
| Азот N | м-% | 1,5 | 1,4 – 2,7 | 0,8 – 1,6 | 1,5 | 1,9 – 2,4 |
| Сера S | м-% | 0,2 | 0,0 – 0,5 | 0,0 – 0,5 | 0,20 | 0,03 – 0,18 |
| Хлор Cl | м-% | 0,2 | 0,1 – 0,4 | 0,1 – 0,4 | — | < 0,05 |
| Алюминий Al | мг/кг | 1250 | 2700 | 559 | — | — |
| Кальций Ca | мг/кг | 6900 | 17200 | 968 | — | — |
| Железо Fe | мг/кг | 1000 | 1900 | 391 | — | — |
| Калий K | мг/кг | 6000 – 16000 | 17500 | 6950 | — | 12500 – 35700 |
| Магний Mg | мг/кг | 3400 | 4000 | 316 | — | — |
| Марганец Mn | мг/кг | < 26 | 17 – 44 | 12 | — | 14 – 36 |
| Натрий Na | мг/кг | 44 – 1000 | 250 – 450 | 120 | — | 34 – 180 |
| Фосфор P | мг/кг | 2450 | 30 – 1750 | 590 | — | — |
| Кремний Si | мг/кг | 14 – 6600 | 20 – 11850 | 9 – 3500 | — | — |
| Титан Ti | мг/кг | 53 | 145 | 39 | — | — |
| Мышьяк As | мг/кг | 0,4 | 4 | 0,8 | — | — |
| Кадмий Cd | мг/кг | < 0,1 | < 0,5 | 0,2 | — | 0,05 – 0,18 |
| Хром Cr | мг/кг | 3 | 3 – 13 | 3 | — | 0,73 – 1,54 |
| Медь Cu | мг/кг | 14 | 10 – 20 | 9 | — | 48 – 190 |
| Ртуть Hg | мг/кг | — | 0,1 | — | — | — |
| Никель Ni | мг/кг | 2 | 2 – 17 | 0,05 | — | 0,66 – 1,64 |
| Свинец Pb | мг/кг | 2 | 15 | 2,1 | — | 0,35 – 2,70 |
| Ванадий V | мг/кг | — | 5 | — | — | — |
| Цинк Zn | мг/кг | 19 | 19 | 7 | — | — |
| Кобальт Co | мг/кг | — | 1 | — | — | — |
| Серебро Ag | мг/кг | — | 4 | — | — | — |
| Олово Sn | мг/кг | — | 4 | — | — | — |

Примечания

1 Все показатели определяются на сухое состояние топлива.

2 Сырой оливковый жмых – это побочный продукт, образующийся после отжима оливок. Химический состав может варьироваться в зависимости от используемого метода отжима.

3 Истощенный оливковый жмых – это остаточный материал от приготовления масла (химической обработки сырого оливкового жмыха).

4 Сырой виноградный жмых – это побочный продукт, образующийся после отжима винограда.

5 Истощенный виноградный жмых – это сырой виноградный жмых после химической обработки или обработки водой.

Типичные значения для косточек, шелухи и скорлупы приведены в таблице Б.10.

Т а б л и ц а Б.10

| Наименование показателя | Единицы измерения | Косточки, шелуха и скорлупа | |
|---------------------------------|-------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| | | Косточки (3.2.1.2) | Шелуха и скорлупа (3.1.2.2) |
| Зольность | т-% | 0,2 – 1,0 | 0,95 – 3,00 |
| Высшая теплота сгорания Q_s^d | МДж/кг | — | 19 – 20 |
| Низшая теплота сгорания Q_i^d | МДж/кг | 19,5 – 22,9 | 17,5 – 19,0 |
| Углерод С | т-% | 51 – 55 | 44 – 50 |
| Водород Н | т-% | 5 – 7 | 5 – 6 |
| Кислород О | т-% | 43 | 40 – 45 |
| Азот N | т-% | 0,2 – 0,3 | 0,1 – 1,2 |
| Сера S | т-% | 0,05 – 0,50 | 0,04 – 0,22 |
| Хлор Cl | т-% | 0,04 | 0,004 – 0,09 |
| Алюминий Al | мг/кг | — | 65 |
| Кальций Ca | мг/кг | — | 300 – 1200 |
| Железо Fe | мг/кг | — | 59 – 66 |
| Калий K | мг/кг | — | 1500 – 1750 |
| Магний Mg | мг/кг | — | 175 – 300 |
| Марганец Mn | мг/кг | — | 3 – 12 |
| Натрий Na | мг/кг | — | 62 – 73 |
| Фосфор P | мг/кг | — | 79 – 82 |
| Кремний Si | мг/кг | — | 580 – 4200 |
| Титан Ti | мг/кг | — | 1 – 6 |
| Цинк Zn | мг/кг | — | 2,3 – 5,3 |

П р и м е ч е н и я – 1 все показатели определяются на сухое состояние топлива.

Типичные значения для отдельных видов стручков, стеблей и отходов приведены в таблице Б.11.

Т а б л и ц а Б.11

| Наименование показателя | Единицы измерения | Рисовая шелуха (2.1.1.4) | Стебли хлопка (2.1.1.2) | Отходы хлопкоочистительной машины (2.1.1.2) | Стручки семян подсолнечника (2.1.6.2) | Мальва (2.1.6.2) |
|---------------------------------|-------------------|--------------------------|-------------------------|---|---------------------------------------|------------------|
| Зольность | т-% | 13 – 23 | 6,0 – 6,7 | 1,6 – 9,4 | 1,9 – 7,6 | 2,8 |
| Высшая теплота сгорания Q_s^d | МДж/кг | 14,7 – 6,6 | 15,8 – 18,3 | 16,4 – 17,5 | 18 – 23 | 19,0 |
| Низшая теплота сгорания Q_i^d | МДж/кг | 14,5 – 16,2 | — | — | 17 – 22 | 17,7 |
| Углерод С | т-% | 38 – 43 | 39,5 – 47,0 | 39,6 – 43,7 | 51,5 – 52,9 | — |
| Водород Н | т-% | 4,3 – 5,1 | 5,1 – 47,0 | 5,3 – 6,1 | 5,0 – 6,6 | 5,9 |
| Кислород О | т-% | 35 – 47 | 5,1 – 5,8 | — | 36 – 43 | — |
| Азот N | т-% | 0,1 – 0,8 | — | 0,2 – 2,9 | 0,6 – 1,4 | — |
| Сера S | т-% | 0,02 – 0,10 | 0,65 – 1,25 | — | 0 | 0,05 |
| Хлор Cl | т-% | 0,03 – 0,3 | 0,02 – 0,21 | — | 0 – 0,1 | 0,02 |
| Калий К | мг/кг | 2800 – 4300 | 0,08 | — | — | — |
| Натрий Na | мг/кг | 33 – 38 | — | — | — | — |

П р и м е ч е н и я – 1 все показатели определяются на сухое состояние топлива.

Приложение В

(справочное)

Примеры возможных причин отклонения от установленных уровней различных характеристик древесной биомассы приведены в Таблице В.1, примеры последствий обработки и лечения древесной биомассы приведены в Таблице В.2

Т а б л и ц а В.1

| Свойство | Отклонение | Возможные причины |
|----------------------------------|------------------|---|
| Зольность, d | Высокое значение | Загрязнение почвой/песком Повышенное содержание коры по сравнению с указанным Неорганические добавки Химическая обработка, такая как окраска или хим.обработка для хранения |
| Низшая теплота сгорания, Q_i^d | Низкое значение | Высокое содержание золы Содержание горючих веществ с низкой теплотой сгорания, как, например, клеи |
| Низшая теплота сгорания, Q_i^d | Высокое значение | Содержание горючих веществ с высокой теплотой сгорания, как, например, смола, растительные или минеральные масла, пластик |
| N, daf | Высокое значение | Повышенное содержание коры по сравнению с указанным Клеи Пластмассы (слоистый пластик) |
| S, daf | Высокое значение | Повышенное содержание коры по сравнению с указанным Органические добавки такие как картофельная мука, кукурузная мука Неорганические добавки, содержащие соединения серы Обработка химическими веществами, содержащими серу, такими как серная кислота |
| Cl, daf | Высокое значение | Повышенное содержание коры по сравнению с указанным Происхождение древесины вблизи морского берега и воздействие на нее морской воды Загрязнение при хранении/транспортировке автомобильными выхлопами Использование средств защиты древесины |
| Si, d | Высокое значение | Загрязнение почвой/песком Повышенное содержание коры/хвои/листьев по сравнению с указанным |
| Ti, d | Высокое значение | Окраска |
| As, d | Высокое значение | Средства защиты древесины |
| Cd, d | Высокое значение | Окраска Пластмассы |
| Ni, d | Высокое значение | Загрязнение от обрабатывающих механизмов |
| Pb, d | Высокое значение | Загрязнение окружающей среды (например, во время перевозки) Окраска Пластмассы Удобрения (например, зола, осадок фильтрации при очистке сточных вод или химических процессов) |

П р и м е ч а н и е – Химически обработанные древесные отходы, содержащие галогезированные органические соединения и тяжелые металлы, не входят в область определения настоящего стандарта. Количество таких материалов, а также остатков других материалов может быть случайным.

Т а б л и ц а В.2

| Обстоятельство | Возможные последствия |
|--|--|
| Обработка, хранение или транспортировка | Повышенное содержание золы и Si в связи с загрязнением почвой/песком Повышенное содержание Cl из-за автомобильных выхлопов |
| Механические загрязнения | Повышенное содержание таких металлов как Fe, Cr и Ni из-за рабочих инструментов/машин |
| Загрязнение окружающей среды | Повышенное содержание Cl из-за попадания морских брызг/тумана Повышенное содержание тяжелых металлов таких как Pb и Zn в связи с общественной деятельностью в связи с высокой загруженностью улиц автомобильным транспортом |
| Добавки (пеллеты и брикеты) | Возможные последствия |
| Неорганические добавки: Известняк Каолин | Повышенное содержание золы и Ca Повышенное содержание золы, Si и Al |
| Органические добавки: Другая твердая биомасса Растительные масла | Изменения типа и качества конкретного материала. Высшее значение, например кукурузная или картофельная мука, может привести к повышению содержанию, например, золы или S |
| Химическая обработка | Возможные последствия |
| Клеи | Повышенное содержание N Уменьшенная теплота сгорания |
| Щелочь | Повышенное содержание Na |
| Краски | Повышенное содержание золы Повышенное содержание металлов, таких как Pb, Ti и Zn в зависимости от фактического пигмента окрашивания |
| Пластмассы (ламинат) | Повышенная теплота сгорания Повышенное содержание N (например, ABS или целлулоидных пластмасс) Повышенное содержание Cl или F (например, ПВХ или тефлоновые пластмассы) Повышенное содержание металлов, таких как Cd, Pb, Zn в зависимости от содержания добавок в пластмассе |
| Консервирование (хранение) | Повышенное содержание золы Повышенное содержание As, B, Cl, Cr, Cu, F, P или Zn в зависимости от используемого типа химического вещества для хранения |
| Серные кислоты | Повышенное содержание S |

П р и м е ч а н и е – Присадки, содержащие галогезированные органические соединения (как Cl, F) или тяжелые металлы (как As, Pb), не включены в область применения настоящего стандарта.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных национальных и межгосударственных стандартов международным стандартам, использованным в качестве ссылочных в примененном европейском региональном документе приведены в таблице ДА.1

Т а б л и ц а ДА.1

| Обозначение ссылочного национального, межгосударственного стандарта | Степень соответствия | Обозначение и наименование ссылочного европейского регионального стандарта, документа |
|---|----------------------|--|
| ГОСТ Р 54184 –2010 (ЕН 15148:2009) | MOD | ЕН 15148:2009 Биотопливо твердое. Определение выхода летучих веществ |
| ГОСТ Р 54185–2010 (ЕН 14775:2009) | MOD | ЕН 14775:2009 Биотопливо твердое. Определение зольности |
| ГОСТ Р 54186–2010 (ЕН 14774-1:2009) | MOD | ЕН 14774-1:2009 Биотопливо твердое. Определение содержания влаги высушиванием. Часть 1. Общая влага. Стандартный метод |
| ГОСТ Р 54188–2010 (ЕН 15149-1:2010) | MOD | ЕН 15149-1:2010 Биотопливо твердое. Определение гранулометрического состава. Часть 1. Метод ситового анализа на плоских ситах с размером отверстий 3,15 мм и более |
| ГОСТ Р 54189–2010 (ЕН 15149-2:2010) | MOD | ЕН 15149-2:2010 Биотопливо твердое. Определение гранулометрического состава. Часть 2. Метод с применением вибрационного сита с размером отверстий 3,15 мм и менее |
| ГОСТ Р 54190–2010 (CEN/TS 15149-3:2006) | MOD | СЕН/ТС 15149-3:2006 Биотопливо твердое. Определение гранулометрического состава. Часть 3. Метод с применением вращающегося сита |
| ГОСТ Р 54191–2010 (ЕН 15103:2009) | MOD | ЕН 15103:2009 Биотопливо твердое. Определение насыпной плотности |
| ГОСТ Р 54192–2010 (ЕН 14774-2:2009) | MOD | ЕН 14774-2:2009 Биотопливо твердое. Определение содержания влаги высушиванием. Часть 2. Общая влага. Ускоренный метод |
| ГОСТ Р 54211–2010 (ЕН 14774-3:2009) | MOD | ЕН 14774-3:2009 Биотопливо твердое. Определение содержания влаги высушиванием. Часть 3. Влага аналитическая |

Окончание таблицы ДА.1

| | | |
|---|-----|--|
| ГОСТ Р 54212–2010 (CEN/TS 14780:2005) | MOD | CEN/TS 14780:2005 Биотопливо твердое. Методы подготовки проб |
| ГОСТ Р 54213–2010 (CEN/TS 15290:2006) | MOD | CEN/TS 15290:2006 Биотопливо твердое. Определение макроэлементов |
| ГОСТ Р 54214–2010 (CEN/TS 15297:2006) | MOD | CEN/TS 15297:2006 Биотопливо твердое. Определение микроэлементов |
| ГОСТ Р 54215–2010 (CEN/TS 15289:2006) | MOD | CEN/TS 15289:2006 Биотопливо твердое. Определение содержания общей серы и хлора |
| ГОСТ Р 54216–2010 (CEN/TS 15104:2005) | MOD | CEN/TS 15104:2005 Биотопливо твердое. Определение углерода, водорода и азота инструментальными методами |
| ГОСТ Р 54219–2010 (EN 14588:2010) | MOD | EN 14588:2010 Биотопливо твердое. Термины и определения |
| <p>П р и м е ч а н и е — В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандартов: MOD – модифицированные стандарты.</p> | | |

УДК 662.6:543.812:006.354

ОКС 75.160.10

А 19

ОКП 02 5149

Ключевые слова: биотопливо твердое, технические характеристики, классы топлива
происхождение, источники

Организация разработчик – Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно–исследовательский центр стандартизации материалов и
веществ» (ФГУП «ВНИЦСМВ»)

Руководитель разработки:

Начальник отдела горнорудных
отраслей промышленности ФГУП
«ВНИЦСМВ»

должность

личная подпись

С.Н. Кизилев

инициалы, фамилия

Исполнители:

Начальник сектора отдела
горнорудных отраслей
промышленности
ФГУП «ВНИЦСМВ»

должность

личная подпись

И.М. Беньяш

инициалы, фамилия

Инженер 1 кат.

должность

личная подпись

М.В. Доброхотова

инициалы, фамилия