ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ГОСТ Р 55113 — 2012 EN 15296:2011**

# Биотопливо твердое

# Пересчет результатов анализа на различные состояния топлива

**EN 15296:2011**
**Solid biofuels - Conversion of analytical results from one basis to another**
**(MOD)**

**Издание официальное**

Москва
Стандартинформ
2014

gost.e-ecolog.ru

## Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский центр стандартизации, информации и сертификации сырья, материалов и веществ» (ФГУП ВНИЦСМВ) на основе собственного аутентичного перевода на русский язык 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 15 ноября 2012 № 897-ст

4 Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к европейскому региональному стандарту ЕН 15296:2011 «Биотопливо твердое. Пересчет результатов анализа на различные состояния топлива» (EN 15296:2011 «Solid biofuels - Conversion of analytical results from one basis to another») путем изменения отдельных фраз (слов, значений показателей, ссылок), которые выделены в тексте курсивом.

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в ГОСТ Р 1.0—2012 (раздел 8). Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок – в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске информационного указателя «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 (gost.ru)*

© Стандартинформ, 2014

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

**Поправка к ГОСТ Р 55113—2012 (ЕН 15296:2011) Биотопливо твердое. Пересчет результатов анализа на различные состояния топлива**

| В каком месте | Напечатано | Должно быть |
|---|---|---|
| Титульный лист | **ГОСТ Р 55113—2012<br>EN 15296:2011** | **ГОСТ Р 55113—2012<br>(EN 15296:2011)** |

(ИУС № 11 2015 г.)

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Биотопливо твердое.**

**Пересчет результатов анализа на различные состояния топлива**

Solid biofuels - Conversion of analytical results from one basis to another

**Дата введения – 2014-07-01**

## 1 Область применения

Настоящий стандарт *распространяется на все виды твердого биотоплива* и устанавливает формулы для пересчета результатов анализа на различные состояния топлива. В нем также рассмотрены поправочные коэффициенты, которые могут быть применены при определении некоторых показателей твердого биотоплива до их пересчета на другие состояния топлива.

В приложении А приведены инструменты для проверки целостности результатов анализа. В приложении Б даны коэффициенты для пересчета результатов в другие единицы измерения. Приложение С используется для проверки показателей качества топлива, которые установлены в стандартах на твердое биотопливо.

## 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

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 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. Определения содержания влаги высушиванием. Часть 3. Влага аналитическая

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 (ЕН 14588:2010) Биотопливо твердое. Термины и определения*

ГОСТ Р 54220–2010 (ЕН 14961-1:2010) Биотопливо твердое. Технические характеристики и классы топлива. Часть 1. Общие требования

*ГОСТ 27313–95 Топливо твердое минеральное. Обозначение показателей качества и формулы пересчета результатов анализа для различных состояний топлива*

Примечание – 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 ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

**Издание официальное**

## 3 Термины и определения

*В настоящем стандарте применены термины и определения по ГОСТ Р 54219, а также следующие термины с соответствующими определениями:*

*3.1* ***рабочее состояние топлива*** *(индекс r): состояние топлива с таким содержанием общей влаги и зольностью, с которыми оно добывается, отгружается или используется.*

*3.2* ***аналитическое (воздушно-сухое) состояние топлива*** *(индекс a): состояние аналитической пробы топлива, влажность которого доведена до равновесного состояния с влажностью воздуха в лабораторном помещении.*

*3.3* ***сухое состояние топлива*** *(индекс d): состояние топлива, не содержащего влаги (кроме гидратной).*

*3.4* ***сухое беззольное состояние топлива*** *(верхний индекс daf): условное состояние топлива, не содержащего влаги (кроме гидратной) и золы.*

## 4 Обозначения

*4.1 Обозначение показателей качества твердого биотоплива*

В ИСО обозначения показателей качества не унифицированы. В настоящем стандарте использованы следующие обозначения показателей:

*A* – зольность, выраженная в процентах по массе;

*C* – содержание углерода, выраженное в процентах по массе;

*Cl* – содержание хлора, выраженное в процентах по массе;

$Q_{p,\,net}$ – низшая теплота сгорания при постоянном давлении, Дж/г или МДж/кг;

*H* – содержание водорода, выраженное в процентах по массе;

*W* – содержание влаги, выраженное в процентах по массе;

*N* – содержание общего азота, выраженное в процентах по массе;

*O* – содержание общего кислорода, выраженное в процентах по массе;

*S* – содержание общей серы, выраженное в процентах по массе.

*4.2 Обозначение индексов, выражающих состояние топлива*

*Твердое биотопливо может находиться в аналитическом (воздушно-сухом), сухом и рабочем состояниях. Кроме этого, существуют понятия об условных состояниях топлива, к которым относят сухое беззольное состояние. Термины и определения этих понятий регламентированы ГОСТ 27313.*

*Состояние топлива указывают индексами при обозначениях показателей качества твердого топлива. В таблице 1 для сравнения приведены обозначения стандартных индексов, выражающих состояние твердого биотоплива в соответствии с настоящим стандартом (а также по ГОСТ 27313).*

*Индексы при показателях качества располагают в соответствии с ГОСТ 27313.*

*В международных стандартах индексы, указывающие на состояние твердого топлива, располагают внизу, справа от символа, причем сначала приводят индекс, уточняющий показатель, а затем, отделив его точкой, – индекс, выражающий состояние топлива.*

*Таблица 1 – Обозначение индексов, выражающих состояние твердого биотоплива*

| *Состояние твердого биотоплива* | *Обозначение индекса* | |
|---|---|---|
| | *в настоящем стандарте и по ГОСТ 27313* | *по ИСО 1170* |
| *Рабочее* | *r* | *ar (as received)* |
| *Аналитическое (воздушно-сухое)* | *a* | *ad (air-dried)* |
| *Сухое* | *d* | *d (dry)* |
| *Сухое беззольное* | *daf* | *daf (dry, ash-free)* |

## 5 Сущность метода

Для пересчета результата анализа с одного состояния топлива на другое этот результат умножают на коэффициент, который рассчитывают по формулам, приведенным в таблице 2.

## 6 Пересчет результатов анализа твердого биотоплива

6.1 Общее

Результаты анализа показателей качества твердого биотоплива, выполненные стандартными методами, вычисляют на определенное состояние топлива, в основном на воздушно-сухое (аналитическое). Полученные результаты анализа могут быть пересчитаны на любое другое состояние путем умножения на коэффициенты, которые рассчитывают, подставляя численные значения показателей в формулы, приведенные в таблице 2. Однако некоторые параметры топлива в значительной мере зависят от содержания влаги как в органической, так и в минеральной массе топлива. Результаты определения этих элементов стандартными методами относятся к топливу в целом. В этом случае перед пересчетом результатов анализа на сухое беззольное состояние из результата определения сначала вычитают поправку, представляющую собой содержание соответствующего элемента в минеральной массе, рассчитанное по п. 6.2. Если результат определения этих показателей выражен на сухое или сухое беззольное состояние и рассчитан путем вычисления поправки, указанной в п. 6.2 путем ее вычитания (прибавления), то перед применением соответствующего уравнения из таблицы 2 следует прибавить внесенную поправку, учитывающую массовую долю влаги.

6.2 Дополнительные вычисления для водорода, кислорода и низшей теплоты сгорания

6.2.1 Водород

Водород в твердом биотопливе представлен водородом горючей части твердого биотоплива (водород влаги угля) и водородом, содержащимся в минеральной массе топлива в виде гидратной влаги. Массовую долю водорода стандартным методом определяют на воздушно-сухое состояние топлива $H^a$. Для получения массовой доли водорода в аналитической пробе из определяемой экспериментально величины вычитают водород влаги аналитической пробы. Перед пересчетом на любое другое состояние определенная экспериментально массовая доля водорода $H^a$ должна быть скорректирована с учетом массовой доли влаги связанного водорода, рассчитанной на сухое состояние топлива $H^d$ *по формуле*

$$H^d = (H^a - \frac{W^a}{8{,}937})\frac{100}{(100 - W^a)}. \quad (1)$$

Это содержание водорода в органической массе твердого биотоплива может быть пересчитано на любые другие состояния топлива по формулам, приведенным в таблице 2.

6.2.2 Кислород

Массовую долю кислорода на сухое состояние топлива, содержащуюся в органической массе твердого биотоплива, вычисляют путем вычитания по следующей формуле

$$O^d = 100 - C^d - H^d - N^d - S^d - Cl^d - A^d. \quad (2)$$

Примечание – Если требуется высокая точность, то значения $S^d$ и $Cl^d$ должны быть скорректированы с учетом возможного содержания серы и хлора в золе ($A^d$).

6.2.3 Низшая теплота сгорания

Низшая теплота сгорания при постоянном давлении на влажное состояние топлива ($q_{p,net,W}$) включает поправку на теплоту парообразования, зависящую от фактического содержания влаги испытуемой пробы топлива (W), которая может быть, например, аналитической ($W^a$) или рабочей ($W^r$).

Перед пересчетом на другие состояния топлива с использованием формул из таблицы 2 эту поправку, соответствующую 24,43 Дж/г, умноженную на массовую долю влаги в весовых процентах (24,43·$W$), прибавляют к значению низшей теплоты сгорания. После умножения этой суммы на соответствующее уравнение из таблицы 2, полученное значение должно быть скорректировано для теплоты парообразования с учетом нового содержания влаги W* путем вычитания значения 24,43·$W^*$. Пересчет низшей теплоты сгорания при постоянном давлении топлива с массовой долей влаги $W$ в теплоту сгорания с массовой долей влаги $W^*$ в Дж/г выражают формулой

$$q_{p,net,W^*} = \left[q_{p,net,W} + (24{,}43 \cdot W)\right]\frac{100 - W^*}{100 - W} - (24{,}43 \cdot W^*). \quad (3)$$

Для пересчета значения низшей теплоты сгорания топлива на сухое состояние ($q_{p,net,d}$ в Дж/г) в значение низшей теплоты сгорания на рабочее состояние ($q_{p,net,r}$ в Дж/г) формула (3) может быть упрощена

$$q_{p,net,r} = q_{p,net,d}\frac{100 - W^r}{100} - (24{,}43 \cdot W^r), \quad (4)$$

так как в этом случае $W$=0 и $W^a$=$W^r$.

Значение низшей теплоты сгорания при постоянном давлении для сухого образца ($q_{p,net,d}$) получают из соответствующего значения высшей теплоты сгорания при постоянном объеме по [1].

6.3 Формулы для пересчета результатов анализа на различные состояния топлива

После внесения возможных поправок согласно 6.2 значения показателей качества, рассчитанные на определенное состояние топлива, могут быть пересчитаны на любые другие состояния исходя из зольности и массовой доли влаги путем умножения на коэффициент, который вычисляют, подставляя численные значения показателей в формулы, приведенные в таблице 2.

Таблица 2 – Коэффициенты пересчета результатов анализа на различные состояния топлива

| Исходное состояние топлива | Конечное состояние топлива | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Аналитическое (воздушно-сухое) (a) | Рабочее (r) | Сухое (d) | Сухое беззольное (daf) |
| Аналитическое (воздушно-сухое) (a) | | $\frac{100 - W^r}{100 - W^a}$ | $\frac{100}{100 - W^a}$ | $\frac{100}{100 - (W^a + A^a)}$ |
| Рабочее (r) | $\frac{100 - W^a}{100 - W^r}$ | | $\frac{100}{100 - W^r}$ | $\frac{100}{100 - (W^r + A^r)}$ |
| Сухое (d) | $\frac{100 - W^a}{100}$ | $\frac{100 - W^r}{100}$ | | $\frac{100}{100 - A^d}$ |
| Сухое беззольное (daf) | $\frac{100 - (W^a + A^a)}{100}$ | $\frac{100 - (W^r + A^r)}{100}$ | $\frac{100 - A^d}{100}$ | |

Примечание – Формулы, приведенные для вычисления результатов на рабочее состояние топлива, могут быть использованы для расчета результатов на любые другие влажные состояния топлива.

**Приложение А**
**(справочное)**

## Проверка правильности

А.1 Общее

В настоящем приложении приведены три метода для проверки правильности. Такая проверка правильности поможет оценить результаты анализа. Эти способы особенно полезны, когда большие серии результатов должны быть проверены на наличие ошибок.

А.2 Проверка правильности, основанная на результатах определения углерода

Оценку (QB, МДж/кг) низшей теплоты сгорания при постоянном давлении на сухое состояние исходя из содержания углерода проводят по формуле

$$QB = 0{,}2746C_d + 5{,}79. \qquad \text{(А.1)}$$

Далее сравнивают это рассчитанное значение QB с результатом определения низшей теплоты сгорания $Q_{p,net,d}$ в МДж/кг.

А.3 Проверка правильности, основанная на результатах определения макроэлементов и зольности

Результаты определения макроэлементов пересчитывают на оксиды. Сумму этих оксидов (Mash) затем сопоставляют с зольностью, полученной при озолении топлива при температуре 550 °С. Для образцов с высоким содержанием серы (S) и/или хлора (Cl) также должны быть использованы коэффициенты пересчета: 2,50 и 1,00 соответственно.

Коэффициенты пересчета массовых долей макроэлементов на содержание оксидов:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Al | → | $Al_2O_3$ | : 1,89 |
| Ca | → | CaO | : 1,40 |
| Fe | → | $Fe_2O_3$ | : 1,43 |
| Mg | → | MgO | : 1,66 |
| P | → | $P_2O_5$ | : 2,29 |
| K | → | $K_2O$ | : 1,20 |
| Si | → | $SiO_2$ | : 2,14 |
| Na | → | $Na_2O$ | : 1,35 |
| Ti | → | $TiO_2$ | : 1,67 |

Расчет суммы оксидов (Mash) в % по массе на сухое состояние с использованием концентраций элементов на сухое состояние в мг/кг проводят по формуле

$$Mash = (Al_d \times 1{,}89 + Ca_d \times 1{,}40 + Fe_d \times 1{,}43 + Mg_d \times 1{,}66 + P_d \times 2{,}29 + K_d \times 1{,}20 + Si_d \times 2{,}14 + Na_d \times 1{,}35 + Ti_d \times 1{,}67 + Cl_d + S_d \times 2{,}50)/10000. \qquad \text{(А.2)}$$

Соотношение сумм оксидов (Mash) и зольности должно быть примерно равным 1 (от 0,8 до 1,2).

Примечания

1 Если сумма оксидов меньше чем зольность, то это может быть объяснено высоким содержанием карбонатов.

2 При высоком содержании серы (S) и хлора (Cl) необходимо иметь ввиду, что более 50 % этих элементов может улетучиваться при озолении при температыре 550 °С.

А.4 Проверка правильности, основанная на результатах определения C, H, N, O и зольности

Эта проверка возможна, только если определялось содержание кислорода O.

Расчет суммы MB проводят по формуле

$$MB = C_d + H_d + N_d + O_d + S_d + Cl_d + A_d. \qquad \text{(А.3)}$$

Все значения в %.

Значение MB должно быть примерно равным 100.

Примечание – В некоторых видах твердого биотоплива найдено относительно большое количество фтора (F), брома (Br) или иода (I). В этом случае доля этих элементов должна также учитываться.

Таблица А.1 – Примеры проверки целостности в соответствии с А.1, А.2 и А.3

| Элемент | C | H | N | O | Al | Ca | Fe | K | Na | Mg | Si | P | Ti | S | Cl | Зольность | $q_{p,net,d}$ | MB | Mash | QB |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Вид | % | % | % | % | мг/кг | мг/кг | мг/кг | мг/кг | мг/кг | мг/кг | мг/кг | мг/кг | мг/кг | мг/кг | мг/кг | % | МДж/кг | % | % | МДж/кг |
| Дерево+кора | 46,4 | 6,20 | 0,01 | 45,5 | 44 | 1398 | 46 | 637 | 25 | 175 | 236 | 65 | 3 | 75 | 11 | 0,6 | 19,2 | 96 | 0,4 | 18,5 |
| Солома | 44,4 | 5,86 | 0,65 | 43,7 | 71 | 2829 | 87 | 10770 | 70 | 754 | 11130 | 706 | 25 | 1008 | 1112 | 5,96 | 17,9 | 100 | 4,8 | 18,0 |
| Кора | 46,5 | 5,38 | 0,56 | 41,4 | 536 | 45290 | 297 | 2080 | 115 | 531 | 3175 | 196 | 41 | 741 | 40 | 13,3 | 16,5 | 107 | 7,8 | 18,6 |
| Рапс | 44,8 | 5,69 | 0,34 | 44,7 | 34 | 11100 | 25 | 8970 | 653 | 567 | 194 | 551 | 2 | 1943 | 2814 | 4,8 | 17,7 | 100 | 3,9 | 18,1 |
| Чертополох | 43,0 | 5,73 | 1,03 | 41,8 | 411 | 13380 | 238 | 13130 | 12310 | 2308 | 1074 | 795 | 10 | 2002 | 17280 | 9,9 | 16,8 | 101 | 8,3 | 17,6 |
| Пихта без коры | 47,8 | 6,10 | 0,05 | 43,9 | 51 | 784 | 15 | 311 | 3 | 103 | 25 | 23 | 3 | 41 | 3 | 0,3 | 19,2 | 98 | 0,2 | 18,9 |
| Истощенный оливковый жмых | 46,0 | 5,45 | 1,37 | 38,7 | 2214 | 13860 | 1512 | 23870 | 166 | 2955 | 10060 | 1474 | 133 | 1336 | 2074 | 11,5 | 19,3 | 103 | 9,1 | 18,4 |
| Дерево со смолой | 50,7 | 5,78 | 0,25 | 42,9 | 39 | 4180 | 52 | 944 | 83 | 484 | 80 | 6 | 4 | 167 | 89 | 1,5 | 20,5 | 101 | 0,9 | 19,7 |
| Водоросли | 32,3 | 4,20 | 2,49 | 36,1 | 11250 | 19230 | 4440 | 9885 | 11505 | 7620 | 74880 | 1433 | 321 | 20525 | 1847 | 31,5 | 12,8 | 107 | 32,2 | 14,6 |
| Скорлупа кокосового ореха | 49,2 | 5,54 | 0,22 | 45,0 | 263 | 697 | 164 | 3410 | 1900 | 575 | 1785 | 128 | 12 | 380 | 1788 | 2,1 | 19,6 | 102 | 1,6 | 19,3 |
| Элемент | C | H | N | O | Al | Ca | Fe | K | Na | Mg | Si | P | Ti | S | Cl | Зольность | $q_{p,net,d}$ | MB | Mash | QB |
| Вид | % | % | % | % | мг/кг | мг/кг | мг/кг | мг/кг | мг/кг | мг/кг | мг/кг | мг/кг | мг/кг | мг/кг | мг/кг | % | МДж/кг | % | % | МДж/кг |
| Миндальные орехи | 49,1 | 6,17 | 0,22 | 47,3 | 108 | 2765 | 237 | 4165 | 49 | 313 | 2430 | 199 | 14 | 177 | 93 | 1,9 | 19,5 | 105 | 1,6 | 19,3 |
| Ядра пальмовых косточек | 50,8 | 5,87 | 0,32 | 42,8 | 619 | 5460 | 487 | 1240 | 92 | 517 | 8010 | 272 | 31 | 310 | 149 | 3,1 | 20,2 | 103 | 3,1 | 19,7 |

Все результаты представлены на сухое состояние топлива, где:
MB – расчетное значение по формуле А.3;
Mash – расчетное значение по формуле А.2;
QB – расчетное значение по формуле А.1.

**Приложение Б**
**(справочное)**

## Таблицы пересчета единиц измерения

Т а б л и ц а Б.1 – Коэффициенты пересчета 1

| Единицы измерения | Коэффициенты пересчета | | | |
|---|---|---|---|---|
| | toe | МВт·ч | ГДж | Гкал |
| toe | 1 | 11,63 | 41,868 | 10,0 |
| МВт·ч | 0,08598 | 1 | 3,600 | 0,8598 |
| ГДж | 0,02388 | 0,2778 | 1 | 0,2388 |
| Гкал | 0,1 | 1,1630 | 4,1868 | 1 |

Пример: 1 toe=11,63 МВт·ч

Примечание – *«toe» – нефтяной эквивалент (единица условного топлива, принятая Международным энергетическим агентством IEA).*

Т а б л и ц а Б.2 – Коэффициенты пересчета 2

| Единицы измерения | | Коэффициенты пересчета |
|---|---|---|
| Исходные | Преобразованные | |
| г/см$^3$ | фунт/фут$^3$ (lb/ft$^3$) | 62,427974 |
| фунт/фут$^3$ | кг/м$^3$ | 16,01846 |
| фунт/дюйм$^2$ (lb/in$^2$) | кг/м$^2$ | 27679,90 |
| фунт/фут$^3$ | г/см$^3$ | 0,01601846 |
| см | мил (mil) | 393,70 |
| Дж | БТЕ (BTU) | $9{,}4845 \cdot 10^{-4}$ |
| БТЕ (BTU) | Дж | 1054,350 |

Примечание – «мил» (mil) или «point» является единицей измерения длины, равной 0,001 дюйму (милли дюйму, одной тысячной дюйма).

**Приложение В**
**(справочное)**

## Руководство по проверке параметров

Лаборатории должны подтверждать точность используемого при анализе метода. Это можно сделать либо с использованием стандартных образцов, либо путем участия в сравнительных испытаниях. При сравнении полученных результатов с проверочными данными, представленными в стандартах методов испытаний, необходимо иметь в виду, что концентрации компонентов могут отличаться на порядок в различных образцах биомассы. При определениях, близких к пределам обнаружения элементов в очень низких концентрациях, стандартное отклонение и ошибки обычно увеличиваются. Кроме того, некоторые виды твердого биотоплива трудно гомогенизировать. Содержание примесей, однородность образца, а также тип биомассы могут повлиять на результаты испытания.

Проверочные данные могут включать в себя параметры, представленные в Таблице В.1.

Таблица В.1 – Проверочные параметры

| Символ | Значение |
|---|---|
| $n$ | число лабораторий |
| $l$ | число выброса свободных индивидуальных аналитических значений |
| $o$ | процент отдаленных значений из повторяющихся определений |
| $x$ | общее среднее |
| $s_R$ | стандартное отклонение воспроизводимости |
| $CV_R$ | коэффициент отклонения воспроизводимости |
| $s_r$ | стандартное отклонение повторяемости |
| $CV_r$ | коэффициент отклонения повторяемости |
| $r$ | предел повторяемости |
| $R$ | предел воспроизводимости |

Если значения r и R не включены в представительные проверочные данные, то они могут быть рассчитаны из стандартных отклонений следующим образом:

$r = 2\sqrt{2}s_r = 2{,}8s_r$ (абсолютное сравнение двух измерений в условиях повторяемости);

$r = 2\sqrt{2}CV_r = 2{,}8CV_r$ (относительное сравнение двух измерений в условиях повторяемости);

$R = 2\sqrt{2}s_R = 2{,}8s_R$ (абсолютное сравнение двух измерений в условиях воспроизводимости);

$R = 2\sqrt{2}CV_R = 2{,}8CV_R$ (относительное сравнение двух измерений в условиях воспроизводимости).

Доступные (имеющиеся) технические характеристики/проверочные данные для метода, которые можно найти в стандартах, или данные из других надежных сравнительных исследований для метода могут быть использованы при контроле качества измерений.

В этом случае необходимо быть уверенным, что:

- метод, используемый лабораторией, дает данные лучше, чем характеристики, приведенные в стандартах. Как правило, необходимо использование общих методов контроля качества для лабораторий, таких как контрольные карты, использование CRM, сравнительные межлабораторные испытания;
- тип анализируемых образцов относится к образцам, данные для которых известны и действительны (например, тип образцов, исследованных при сравнительных испытаниях);
- используемый аналитический метод из общей схемы исследования является методом, данные для которого известны и действительны (например, метод, используемый участниками сравнительных испытаний).

***Пример 1. Использование проверочных данных для контроля качества измерений.***

***Лаборатория хочет проконтролировать качество результатов определения углерода в образце древесины и использовать общий принятый метод конкретных данных как часть общей схемы исследования.***

***Внутрилабораторная воспроизводимость, рассчитанная по результатам внутренней проверки и контрольных карт, была определена в 0,82 % ($CV_R$).***

***Данные по ГОСТ Р 54216, таблица А.1 – $CV_R$ (между лабораториями) 1,1 % отн. (для образца древесной щепы).***

***Тогда:***

$$u_{c,rel} = \sqrt{(0{,}82^2 + 1{,}1^2)} = 1{,}37\ \%\ \text{отн.},$$

$U_{rel} = 2u_{c,rel} = 2{,}7$ % отн.,

***где*** $u_{c,rel}$ ***– комбинированное качество измерений;***

$U_{rel}$ ***– расширенное качество измерений с использованием коэффициента 2 (при доверительной вероятности 0,95 %).***

***Пример 2. Использование проверочных данных для оценки повторных определений.***

***Имеющиеся в наличии технические характеристики биотоплива могут также быть использованы как проверочные данные для контроля фактического уровня прецизионности метода в соответствии с настоящим примером.***

В [1] таблице В.5 представлены следующие технические данные для определения массовой доли фосфора:

| Образец | *N* | *l* | *o* | *x* | $s_R$ | $CV_R$ | $s_r$ | $CV_r$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | % | мг/кг | мг/кг | % | мг/кг | % |
| Древесная щепа | 11 | 53 | 3,6 | 74 | 5 | 6,7 | 2 | 3,4 |
| Истощенный оливковый жмых | 13 | 65 | 0 | 1490 | 127 | 8,5 | 58 | 3,9 |

При определении содержания массовой доли фосфора в образцах твердого биотоплива были получены два результата 810 мг/кг и 1180 мг/кг. Разница между этими двумя результатами составляет 370 мг/кг или 37 %, среднее значение – 995 мг/кг. На этом уровне предел повторяемости ® исходя из технических данных, представленных в [2] ($r = 2{,}8 \cdot CV_r$), ожидается в рамках 10–11 % от среднего значения. Так как фактическая разница значительно превышает это значение, то результаты не должны быть приняты, а определения следует повторить после выяснения возможных причин возникновения ошибки.

**Приложение ДА**
**(справочное)**

## Сведения о соответствии ссылочных национальных и межгосударственных стандартов международным стандартам, использованным в качестве ссылочных в примененном европейском региональном документе

Таблица ДА.1

| Обозначение ссылочного национального, межгосударственного стандарта | Степень соответствия | Обозначение и наименование ссылочного европейского регионального стандарта, документа |
|---|---|---|
| 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 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» |
| 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 (ЕН 14588:2010) | MOD | ЕН 14588:2010 «Биотопливо твердое. Термины и определения» |
| ГОСТ Р 54220–2010 (ЕН 14961-1:2010) | MOD | ЕН 14961-1:2010 «Биотопливо твердое. Технические характеристики и классы топлива. Часть 1. Общие требования» |

Примечание — В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандартов:
- MOD – модифицированные стандарты.

## Библиография

[1] EN 14918 *Биотопливо твердое — Определение теплоты сгорания*
[2] EN 15290:2011 *Биотопливо твердое — Определение макроэлементов — Al, Ca, Fe, Mg, P, K, Si, Na и Ti*

УДК 662.6:543.812:006.354 ОКС 75.160.10 А 19 ОКП 02 5149

Ключевые слова: биотопливо твердое, результаты анализа, состояние топлива, пересчет результатов, символы, индексы, обозначения аналитических показателей

Подписано в печать 01.08.2014. Формат 60x84 1/8.
Усл. печ. л. 1,86. Тираж 36 экз. Зак. 3151.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»

123995 Москва, Гранатный пер., 4.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

**Поправка к ГОСТ Р 55113—2012 (ЕН 15296:2011) Биотопливо твердое. Пересчет результатов анализа на различные состояния топлива**

| В каком месте | Напечатано | Должно быть |
|---|---|---|
| Титульный лист | **ГОСТ Р 55113—2012<br>EN 15296:2011** | **ГОСТ Р 55113—2012<br>(EN 15296:2011)** |

(ИУС № 11 2015 г.)

gost.e-ecolog.ru