ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 54262— 2010

РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ. ОБРАЩЕНИЕ С ОТХОДАМИ И ПРОИЗВОДСТВО ЭНЕРГИИ

Стандартный метод определения термических характеристик макрообразцов топлива, полученного из отходов

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2019

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

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

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 349 «Обращение с отходами»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 декабря 2010 г. № 1064-ст

4 Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к стандарту АСТМ Е 955:1988 «Стандартный метод определения термических характеристик макрообразцов топлива, полученного из отходов» (ASTM E 955:1988 «Standard test method for thermal characteristic of refused derived fuel macrosamples», MOD). При этом:

- дополнительные слова (фразы, показатели, ссылки), включенные в текст стандарта для учета потребностей национальной экономики Российской Федерации и/или особенностей российской национальной стандартизации, выделены полужирным курсивом, а объяснения причин их включения приведены в сносках;
- вместо ссылок на международные стандарты приведены ссылки на национальные стандарты Российской Федерации, которые распространяются на тот же объект и аспект стандартизации, но не являются гармонизированными со ссылочными международными стандартами;
- в него не включены сноски в разделах 2 и 9, носящие справочный характер и не действующие в Российской Федерации

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

6 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Сентябрь 2019 г.

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». 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 ежемесячного 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.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, оформление, 2012, 2019

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

Содержание

1 Область применения . . . 1
2 Нормативные ссылки . . . 1
3 Термины и определения . . . 2
4 Краткое изложение метода испытания . . . 2
5 Назначение и применение . . . 2
6 Аппаратура . . . 2
7 Опасности . . . 3
8 Отбор образцов . . . 3
9 Проведение испытаний . . . 3
10 Проведение вычислений . . . 4
11 Отчет . . . 5
12 Прецизионность и смещение . . . 5
Библиография . . . 6

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ. ОБРАЩЕНИЕ С ОТХОДАМИ И ПРОИЗВОДСТВО ЭНЕРГИИ

Стандартный метод определения термических характеристик макрообразцов топлива, полученного из отходов

Resources saving. Waste management and energy production.
Standard test method for thermal characteristic of refused derived fuel macrosamples

Дата введения — 2012—01—01

1 Область применения

1.1 Настоящий метод испытания охватывает определение влаги, несгораемых и сгораемых веществ и вычисление высшей теплотворной способности (теплоты сгорания) макрообразцов топлива, полученного из отходов (ТПО).

1.2 Настоящий метод испытания может быть применим к любым отходам, включая остатки после сжигания, из которых может быть подготовлен репрезентативный образец.

1.3 В настоящем стандарте установлены значения в единицах СИ. Значения, приведенные в круглых скобках, используются только для информации.

1.4 *В настоящем стандарте не рассматриваются все проблемы безопасности, связанные с его использованием, если таковые имеются. Рассмотрение проблем безопасности является ответственностью пользователя данного стандарта, который должен установить соответствующие меры безопасности и методы охраны здоровья и определить применимость регулирующих ограничений до использования настоящего стандарта. Конкретные формулировки типов опасностей приведены в разделе 7.*

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 147 Топливо твердое минеральное. Определение высшей теплоты сгорания и вычисление низшей теплоты сгорания (ИСО 1928:1976, MOD)

ГОСТ 27313 Топливо твердое минеральное. Обозначение показателей качества и формулы пересчета результатов анализа для различных состояний топлива (ИСО 1170:1977, MOD)

ГОСТ 30772 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Термины и определения

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 по *ГОСТ 30772*, а также следующие обозначения и термины с соответствующими определениями.

3.1 Определения терминов, специфичных для настоящего стандарта:

3.1.1 **горючие вещества** (combustibles): Фракция образца ТПО, которая способна к воспламенению, исключающая содержание влаги в образце.

3.1.2 **макрообразец** (macrosample): Репрезентативный образец массой порядка 1 кг, используемый для определения влаги, содержания горючих и негорючих веществ без последующей обработки или измельчения.

3.1.3 **негорючие вещества** (noncombustibles): Фракция макрообразца, сохраняющаяся после выхода влаги и горючих веществ из образца при нагревании и сжигании. Эта фракция состоит из металлических и стеклянных частиц, а также веществ, оставшихся после сгорания органических продуктов.

3.1.4 **формы топлива, полученного из отходов (ТПО)** (refuse-derived fuel, RDF):

ТПО 1 (RDF-1): Отходы в форме муниципального мусора, используемые в качестве топлива (без какой-либо обработки).

ТПО 2 (RDF-2): Отходы, обработанные до получения крупных частиц, отделенные или не отделенные от черных металлов.

ТПО 3 (RDF-3): Измельченное топливо, полученное из муниципальных твердых отходов (МТО), которые были обработаны, чтобы удалить металл, стекло и другие неорганические вещества. Размеры частиц данного материала таковы, что 95 % по массе проходят через сито с диаметром отверстий 2 дюйма (50 мм).

ТПО 4 (RDF-4): Горючие отходы, обработанные до получения мелкой крошки, в которых 95 % по массе проходят через сито 10 меш ***(10 отверстий на 1 линейный дюйм, равный 25,4 мм).***

ТПО 5 (RDF-5): Горючие отходы, получающие после обработки и уплотнения форму таблеток, гранул, кубов или брикетов.

ТПО 6 (RDF-6): Горючие отходы, переработанные в жидкое топливо.

ТПО 7 (RDF-7): Горючие отходы, переработанные в газообразное топливо.

4 Краткое изложение метода испытания

4.1 Макрообразец ТПО последовательно высушивают и сжигают.

Содержание влаги, горючих и негорючих веществ определяют гравиметрическим методом.

4.2 Теплоту сгорания макрообразца ТПО вычисляют, используя установленную теплоту сгорания для образцов, не содержащих влаги и негорючих веществ.

4.2.1 Обычно в основе определения показателей ТПО лежит высшая теплота сгорания.

4.2.2 Если договаривающиеся стороны выбирают показатели ТПО, основанные на низшей теплоте сгорания, это условие применимо к использованию установленной низшей теплоты сгорания для образцов, не содержащих влаги и негорючих веществ.

5 Назначение и применение

Данный метод испытания предназначен производителям ТПО и организациям, использующим ТПО, для определения тепловых характеристик макрообразцов ТПО без значительной обработки лабораторного образца. Предполагается, что полученные результаты будут использоваться для мониторинга изменений во времени характеристик топлива ТПО.

6 Аппаратура

6.1 Печь с большой механически продуваемой камерой и внутренним размером приблизительно 508 × 508 × 508 мм (20 × 20 × 20 дюймов) способна поддерживать контролируемую температуру в пределах от 100 °С до 500 °С. Должен удовлетворяться режим работы печи, соответствующий одной смене воздуха в минуту. Воздушный поток должен регулироваться таким образом, чтобы не допустить уноса образца воздушными потоками.

Примечание — Камера электрической печи в режиме самоочищения модифицируется для удовлетворения требований к входящему воздуху.

6.2 Весы с погрешностью взвешивания 0,5 г и пределом взвешивания не менее 2000 г.

6.3 Контейнер для образца — некорродирующий тигель (нержавеющая сталь или алюминий) объемом приблизительно 15 дм^3 (0,5 фут^3).

Примечание — Для данной цели пригодными являются одноразовые алюминиевые тигели для обжига (381 × 508 × 82,6 мм или 12 × 20 × 3 ¼ дюйм). Для 1 кг потребуются, вероятно, два тигеля.

7 Опасности

Из-за того, что ТПО получают из коммунальных отходов, необходимо обратить особое внимание на то, что при проведении испытаний образцов следует соблюдать некоторые меры предосторожности. Рекомендуемые гигиенические требования включают в себя использование перчаток при работе с ТПО, масок от пыли (утвержденного типа), проведение испытаний под вытяжкой в условиях отрицательного давления и мытье рук перед едой или курением.

8 Отбор образцов

8.1 Продукты ТПО являются гетерогенными. По этой причине должно быть уделено значительное внимание получению репрезентативных лабораторных образцов из ТПО, партия которых подлежит анализу.

8.2 Метод отбора проб должен быть согласован обеими заинтересованными сторонами.

9 Проведение испытаний

9.1 Определение влаги

9.1.1 Поместить образец массой примерно 1 кг в тарированный контейнер(ы), взвешенный с точностью до 0,5 г. Рекомендуется максимальная глубина контейнера, равная 10 см. Быстро взвесить контейнер, а также образец с точностью до 0,5 г.

9.1.2 Поместить контейнер и образец в печь при температуре 105 °С (220 °F) и выдерживать до тех пор, пока масса образца не станет постоянной. Постоянная масса образца достигается, когда потеря массы образца составляет менее чем 0,1 % в час от первоначальной массы образца.

Примечание — После проведения нескольких опытов может быть установлен период времени, необходимый для достижения материалом постоянной массы. Сушка в течение ночи позволяет установить подходящий и достаточный период времени для некоторых видов продукции ТПО.

9.1.3 После достаточного времени сушки следует удалить образцы из печи и сразу же взвесить в горячем состоянии с точностью до 0,5 г.

Примечание — В качестве справочных материалов к данному разделу рекомендуется использовать ГОСТ 147, ГОСТ 27313.

9.2 Определение негорючих веществ

9.2.1 Поместить контейнер с высушенным образцом в лабораторный шкаф и поджечь образец. Для поддержки пламени необходимо перемешивать образец. Следует принять меры, чтобы при перемешивании образец не был утерян.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Поскольку природа материала неизвестна, необходимо предпринять меры предосторожности во время поджига и перемешивания.

9.2.2 Если пламя не может далее поддерживаться, следует поместить контейнер с частично сгоревшим образцом в печь при 500 °С, пока не будет достигнута постоянная масса образца.

Примечания

1 Постоянная масса образца может быть установлена обычным способом — путем сжигания образца при заданной температуре в течение определенного периода времени (было установлено, что для этого достаточно два часа).

2 Камера электрической печи в режиме самоочистки модифицируется, чтобы позволить с помощью циркуляции воздуха достичь достаточного озоления образца в течение трехчасового цикла очистки.

9.2.3 Извлечь контейнер и несгоревшие вещества из печи. Как только контейнер охладится до температуры, достаточной для обработки, произвести взвешивание с точностью до 0,5 г.

10 Проведение вычислений

10.1 Вычисляют процентное содержание влаги по следующей формуле:

$$A = \frac{B - C}{B} 100, \quad (1)$$

где A — процентное содержание влаги по массе, %;

B — «фактическая» масса образца, г;

C — масса «сухого» образца, г.

Округляют вычисленное значение до ближайшего процента, т. е. результаты вычисляют с точностью до 1 %.

10.2 Вычисляют процентное содержание негорючих веществ по следующей формуле:

$$D = \frac{E}{B} 100, \quad (2)$$

где D — процентное содержание негорючих веществ по массе, %;

E — масса негорючих веществ, г;

B — «фактическая» масса образца, г.

Результаты вычисляют с точностью до 1 %.

10.3 Вычисляют процентное содержание горючих веществ по следующей формуле:

$$F = 100 - (A + D), \quad (3)$$

где F — процентное содержание горючих веществ по массе, %;

A — процентное содержание влаги по массе, %;

D — процентное содержание негорючих веществ по массе, %.

10.4 Вычисляют высшую теплоту сгорания по следующей формуле:

$$G = \frac{FH}{100} \text{ или } G = \frac{[100 - (A + D)]H}{100}, \quad (4)$$

где G — «фактическая» высшая теплота сгорания, МДж/кг (Бте/фунт);

F — процентное содержание горючих веществ по массе, %;

H — высшая теплота сгорания для образца без влаги и негорючих веществ, устанавливаемая в МДж/кг (Бте/фунт) заинтересованными сторонами;

A — процентное содержание влаги по массе, %;

D — процентное содержание образца, не содержащего негорючих веществ, по массе, %.

Примечания

1 При круговой системе испытаний было установлено, что среднее значение теплоты сгорания шести различных образцов ТПО, не содержащих влаги и беззольных, проанализированных по четыре раза более чем в двенадцати различных лабораториях, составляет 21,92 МДж/кг (9423 Бте/фунт) со стандартным отклонением, равным 772 кДж/кг (332 Бте/фунт). Отмечено относительное постоянство высшей теплотворной способности образцов ТПО, не содержащих влаги и беззольных. Поэтому те, кто используют данный метод испытания, могут договориться об установлении значения высшей теплоты сгорания, равной 22 МДж/кг (9400 Бте/фунт) для образцов, не содержащих влаги и беззольных. В качестве альтернативы лица, использующие данный метод испытания, могут установить или скорректировать значение высшей теплоты сгорания (высшей теплотворной способности) образцов ТПО, свободных от влаги и беззольных, для конкретного предприятия.

2 В качестве справочных материалов к данному разделу рекомендуется использовать ГОСТ 147, ГОСТ 27313.

10.5 Дополнительное вычисление

Вычисляют низшую теплоту сгорания по следующей формуле:

$$I = \frac{[100 - (A + D)]J}{100} (A \cdot 10{,}3), \quad (5)$$

где I — «фактическая» низшая теплота сгорания, МДж/кг (Бте/фунт);

A — процентное содержание влаги по массе, %;

D — процентное содержание образца, не содержащего негорючих веществ, по массе, %;

J — низшая теплота сгорания образца, не содержащего влаги и негорючих веществ, выраженная в МДж/кг (Бте/фунт), установленная заинтересованными сторонами.

Примечания

1 Значение низшей теплотворной способности, равное 20 МДж/кг (8600 Бте/фунт), является эквивалентным 22 МДж/кг (9400 Бте/фунт) высшей теплотворной способности.

2 В случае, когда проводится анализ остатков после сжигания твердых бытовых отходов, горючие вещества в остатках должны содержать большое количество связанного углерода. Если невозможно использовать бомбовую калориметрию при установлении теплотворной способности образцов, для остатков может быть использовано значение теплоты сгорания 28 МДж/кг (12 000 Бте/фунт), установленное для образцов, не содержащих влаги и золы.

3 В качестве справочных материалов к данному разделу рекомендуется использовать ГОСТ 147, ГОСТ 27313.

11 Отчет

11.1 Отчет должен включать в себя следующие «фактические» результаты анализа ТПО:

- влага — *A* %;
- горючие вещества — *F* %;
- негорючие вещества — *D* %;
- всего — 100 %;
- высшая теплота сгорания (высшая теплотворная способность) — МДж/кг (Бте/фунт);
- низшая теплота сгорания (низшая теплотворная способность) — МДж/кг (Бте/фунт).

12 Прецизионность и смещение

12.1 Прецизионность и смещение для данного метода пока не определены.

Библиография

[1] Hecklinger R.S., Large R.M. Determination of the fuel Characteristics of Refuse-Derived Fuels by Macroanalysis. — Proceedings of the Seventh Mineral Waste Utilization Symposium, U.S. Bureau of Mines, 1980, p. 84—90

УДК 62.1:62-665.3/628.4.043/
628.4.04-405:628.474.38:504:544.332.3: 006.354

ОКС 75.160.10

Ключевые слова: горючее вещество; негорючее вещество; топливо, полученное из отходов; термические испытания топлива, полученного из отходов; высшая теплота сгорания; низшая теплота сгорания; свойства теплопередачи

Редактор *Г.Н. Симонова*
Технические редакторы *В.Н. Прусакова, И.Е. Черепкова*
Корректор *Е.М. Поляченко*
Компьютерная верстка *Г.В. Струковой*

Сдано в набор 24.09.2019. Подписано в печать 20.10.2019. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,00.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ИД «Юриспруденция», 115419, Москва, ул. Орджоникидзе, 11.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
gost.e-ecolog.ru stinfo.ru

gost.e-ecolog.ru