МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ 33511— 2015 (EN 15403:2011)

Топливо твердое из бытовых отходов

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗОЛЬНОСТИ

(EN 15403:2011, MOD)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2019

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и общие правила проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт стандартизации, материалов и технологий» (ФГУП «ВНИИ СМТ») на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 5

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 29 сентября 2015 г. № 80-П)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 октября 2015 г. № 1655-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 33511—2015 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 января 2017 г.

5 Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к европейскому стандарту EN 15403:2011 «Топливо твердое из бытовых отходов. Определение зольности» («Solid recovered fuels — Determination of ash content», MOD) путем внесения дополнительных положений, фраз, ссылок, а также путем изменения отдельных структурных элементов, выделенных в тексте курсивом.

Европейский региональный стандарт разработан Европейским комитетом по стандартизации (CEN), ТК 343 «Топливо твердое из бытовых отходов»

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

7 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Сентябрь 2019 г.

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных стандартов, издаваемых в этих государствах, а также в сети Интернет на сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации.

В случае пересмотра, изменения или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации в каталоге «Межгосударственные стандарты»

© Стандартинформ, оформление, 2016, 2019

В Российской Федерации 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

Настоящий стандарт устанавливает метод определения зольности твердого топлива из бытовых отходов. Он в первую очередь рассчитан на применение в лабораториях, производителями и покупателями твердого топлива из бытовых отходов и проверяющими организациями.

Метод настоящего стандарта разработан на основе метода определения зольности *ГОСТ 32988* и *ГОСТ 11022*.

ГОСТ 33511—2015
(EN 15403:2011)

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

Топливо твердое из бытовых отходов

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗОЛЬНОСТИ

Solid recovered fuels. Determination of ash content

Дата введения — 2017—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на все виды твердого топлива из бытовых отходов и устанавливает метод определения зольности.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

ГОСТ 11022 (ИСО 1171—1997)[1)] *Топливо твердое минеральное. Метод определиня зольности*

ГОСТ 32988 (EN 14775:2009) Биотопливо твердое. Определение зольности

ГОСТ 33509 (EN 15443:2011) Топливо твердое из бытовых отходов. Методы подготовки лабораторной пробы

ГОСТ 33512.3 (EN 15414-3:2011) Топливо твердое из бытовых отходов. Определение содержания влаги высушиванием. Часть 3. Влага аналитическая

ГОСТ 33564 (EN 15357:2011) Топливо твердое из бытовых отходов. Термины и определения

ГОСТ 33626 (EN 15442:2011) Топливо твердое из бытовых отходов. Методы отбора проб

ГОСТ OIML R 76-1 Государственная система обеспечения единства измерений. Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации (gost.e-ecolog.ru ю указателям национальных стандартов, издаваемым в государствах, указанных в предисловии, или на официальных сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации. Если на документ дана недатированная ссылка, то следует использовать документ, действующий на текущий момент, с учетом всех внесенных в него изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то следует использовать указанную версию этого документа. Если после принятия настоящего стандарта в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение применяется без учета данного изменения. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по *ГОСТ 33564*, а также следующий термин с соответствующим определением:

3.1 **зольность на сухое состояние** (ash content on dry basis)**, %**: Отношение массы твердого неорганического остатка, образующегося после сгорания топлива в определенных условиях, к массе сухого вещества в топливе.

[1)] В Российской Федерации действует ГОСТ Р 55661—2013 (ИСО 1171:2010).

Издание официальное

4 Сущность метода

Образец нагревают до температуры (550 ± 10) °С при соблюдении определенных условий: времени, массы пробы и технических характеристик оборудования. Зольность определяют расчетным путем по массе остатка, образовавшегося после сгорания.

5 Оборудование и требования к нему

5.1 Тигли

Тигли для сжигания должны быть изготовлены из инертного материала (фарфор, кремний или платина) глубиной от 10 до 20 мм и такого размера, чтобы на 1 $см^2$ поверхности дна тигля масса пробы топлива не превышала 0,1 г.

5.2 Муфельная печь

Муфельная печь должна обеспечивать равномерный нагрев на уровне согласно разделу 7, необходимую температуру нагрева и скорость нагрева в соответствии с требованиями настоящего стандарта. Вентиляция должна быть такой, чтобы не было недостатка кислорода при разогреве.

Примечание — Скорость обмена воздуха муфельной печи должна составлять от 5 до 10 рабочих объемов печи в минуту.

5.3 Весы

При применении настоящего метода необходимо использовать весы лабораторные по ГОСТ OIML R 76-1 с точностью взвешивания до ± 0,1 мг.

5.4 Эксикатор

При применении настоящего метода используют эксикатор без осушителя.

Примечание — При использовании эксикаторов без осушителя по *ГОСТ 11022* необходимо обратить внимание на то, что зола твердого топлива из бытовых отходов зачастую более гигроскопична, чем зола угля.

6 Отбор и подготовка пробы

Отбор и подготовку аналитической пробы проводят по *ГОСТ 33626* и *ГОСТ 33509*. Проба должна быть растерта и проходить через сито с размером отверстий 1 мм. Аналитическую пробу готовят в лабораторных условиях и хранят в герметично закрывающемся контейнере. Аналитическая проба должна быть абсолютно сухой, в противном случае содержание влаги определяют по *ГОСТ 33512.3*. Аналитическую пробу перед взвешиванием тщательно перемешивают в соответствии с разделом 7.

7 Проведение испытания

Испытания проводят на двух навесках.

Все взвешивания проводят на весах (5.3) с точностью до ± 0,1 мг.

Испытания проводят в следующей последовательности:

а) прокаливают пустой тигель (5.1) в муфельной печи (5.2) при температуре (550 ± 10) °С не менее 60 мин и помещают его в эксикатор. Когда тигель остынет, его взвешивают с точностью до 0,1 мг и записывают массу. Навеску из аналитической пробы массой 1 г помещают на дно тигля и разравнивают. Взвешивают тигель с навеской с точностью до 0,1 мг и записывают массу. Если аналитическая проба требует высушивания, то тигель с пробой высушивают в сушильном шкафу при температуре (105 ± 10) °С, а затем взвешивают;

б) помещают наполненный тигель в холодную печь. Затем нагревают печь с тиглем следующим образом:

1) печь равномерно нагревают до температуры (250 ± 10) °С в течение 50 мин (т. е. увеличение температуры составляет +5 °С/мин). Поддерживают температуру на этом уровне в течение 60 мин, чтобы выделились летучие вещества до воспламенения;

2) продолжают равномерно нагревать печь до температуры (550 ± 10) °С в течение 60 мин (т. е. увеличение температуры составляет +5 °С/мин). Поддерживают температуру на этом уровне не менее 120 мин;

в) вынимают тигель с его содержимым из печи. Помещают тигель для охлаждения на толстую металлическую пластину на 5—10 мин, затем переносят в эксикатор без осушителя для остывания до температуры окружающей среды. Как только температура окружающей среды будет достигнута, взвешивают тигель с его содержимым с точностью до 0,1 мг и записывают массу. Рассчитывают зольность, как указано в разделе 8. Если возникает сомнение, что образец сгорел полностью (например, при визуальном осмотре обнаружена сажа), то в тигель добавляют несколько капель воды или нитрата аммония, затем помещают его в холодную печь, нагревают до температуры (550 ± 10) °С и прокаливают в течение 30 мин, после чего взвешивают. Прокаливание повторяют до тех пор, пока изменение массы тигля с остатком не станет менее 0,2 мг.

Автоматическое оборудование может быть применено, если испытание на таком оборудовании проводят на подходящих стандартных образцах. Оборудование должно соответствовать всем требованиям настоящего раздела по вопросам отбора и обработки проб, атмосферных условий, температурного режима и точности взвешивания. Любые отклонения от данных требований должны быть отмечены и обоснованы.

8 Обработка результатов

8.1 Зольность на сухое состояние A^d, %, рассчитывают по формуле

$$A^d = \frac{(m_3 - m_1)}{(m_2 - m_1)} 100 \frac{100}{100 - W^a}, \quad (1)$$

где m_3 — масса тигля с зольным остатком, г;

m_1 — масса пустого тигля, г;

m_2 — масса тигля с пробой, г;

W^a — массовая доля влаги в аналитической пробе, %.

8.2 Результаты испытаний вычисляют до 0,01 % и округляют до 0,1 %. За окончательный результат испытаний принимают среднеарифметическое значение результатов двух параллельных определений.

9 Прецизионность

9.1 Повторяемость

Расхождение между результатами двух повторных определений, проведенных в одной и той же лаборатории одним и тем же оператором с использованием одной и той же аппаратуры на представительных навесках одной и той же анализируемой пробы и при выполнении всех требований метода испытаний (межлабораторных испытаний), при уровне доверительной вероятности 95 % не должно превышать предел повторяемости более чем на 5 %.

Данные межлаборатоных испытаний приведены в приложении А.

9.2 Воспроизводимость

Расхождение между результатами двух повторных определений, проведенных в разных лабораториях разными операторами с использованием разной аппаратуры на представительных навесках анализируемой пробы и при выполнении всех требований метода испытаний (межлабораторных испытаний), при уровне доверительной вероятности 95 % не должно превышать предел повторяемости более чем на 5 %.

Данные межлаборатоных испытаний приведены в приложении А.

10 Протокол испытаний

Протокол испытаний должен содержать:

a) наименование лаборатории и дату проведения анализа;

b) наименование продукции или образца испытаний;

c) ссылку на настоящий стандарт;

d) результаты испытаний и состояние топлива, на которое рассчитана зольность, — рабочее или сухое;

e) любое отклонение от метода настоящего стандарта;

f) любые особенности при проведении испытания, способные повлиять на результаты, и подробную информацию о любых дополнительно проводимых операциях или операциях, не описанных в настоящем стандарте.

Приложение А
(справочное)

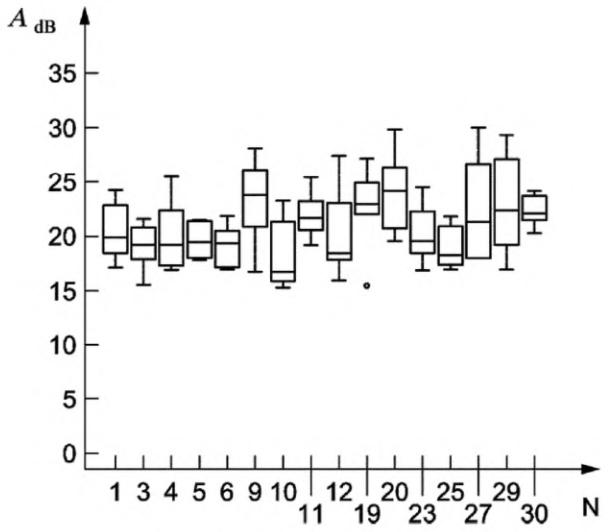
Результаты межлабораторных испытаний

Статистическая оценка результатов межлабораторных испытаний была проведена по ИСО 5725-5 [1]. Полученные данные приведены в таблице А.1.

Таблица А.1 — Данные прецизионности

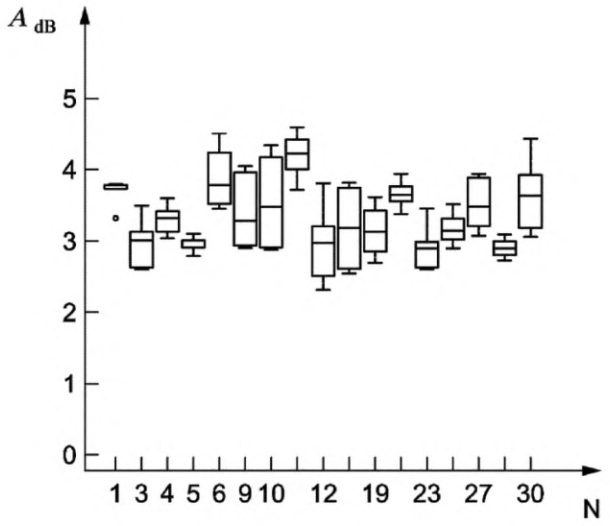
Показатель	Измельченные шины	Древесина	Сушеный шлам	Бытовые отходы	Пластиковый/ бумажный пух
Число участвовавших лабораторий	16	16	16	16	16
Общее число значений (без выбросов)	96	102	90	96	102
Среднее значение, % масс.	20,98	3,38	60,80	14,89	23,39
Влияние лаборатории, % масс.	0,83	0,23	0,73	0,87	1,00
Влияние пробы, % масс.	1,44	0,43	0,26	0,33	0,28
Стандартное отклонение повторяемости s_r, % масс.	3,04	0,24	0,27	0,76	1,51
Предел повторяемости r ($r = 2{,}8 \cdot s_r$), % масс.	8,51	0,67	0,76	2,13	4,23
Стандартное отклонение воспроизводимости s_R, % масс.	3,15	0,33	0,78	1,16	1,81
Предел воспроизводимости R ($R = 2{,}8\ s_R$), % масс.	8,82	0,92	2,18	3,25	5,07

Отклонения результатов испытаний отдельных лабораторий для разных типов образца представлены на рисунках А.1—А.5.



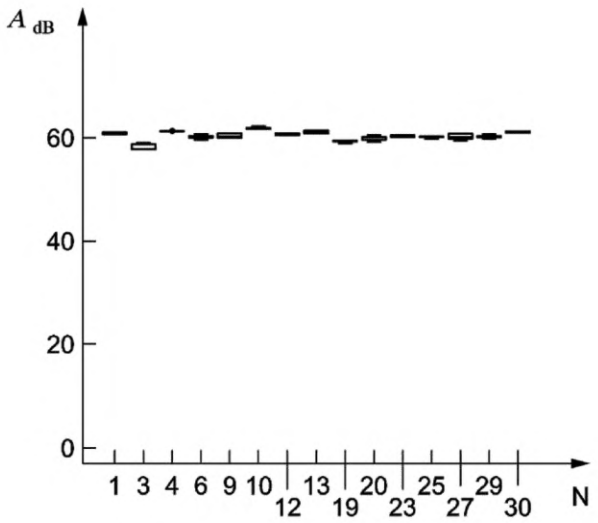
M_{ad} — массовая доля влаги, %; N — номер лаборатории

Рисунок А.1 — Отклонения результатов межлабораторных испытаний измельченных шин



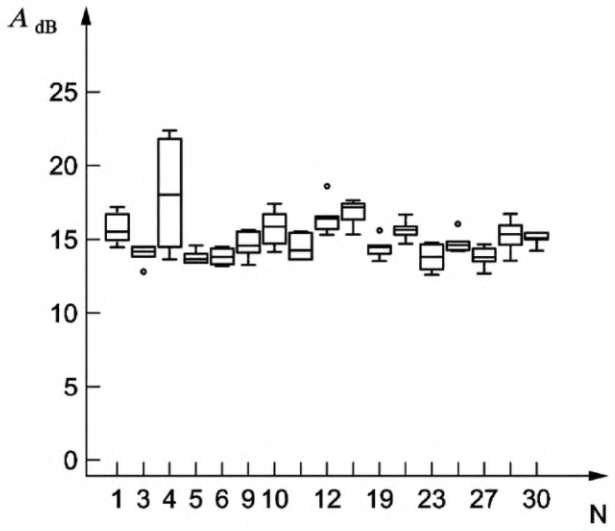
M_{ad} — массовая доля влаги, %; N — номер лаборатории

Рисунок А.2 — Отклонение результатов межлабораторных испытаний древесины



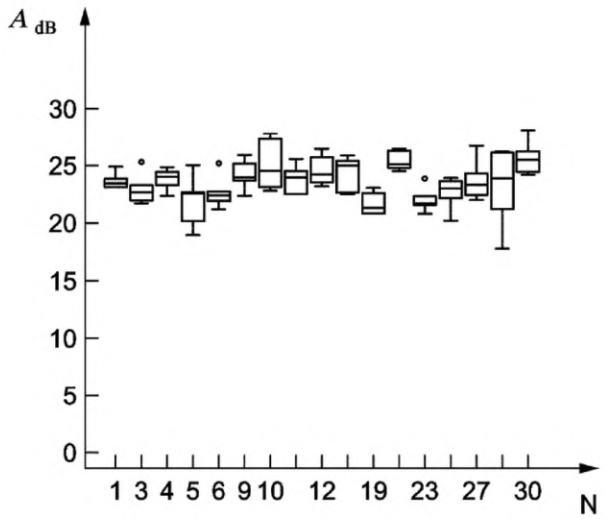
M_{ad} — массовая доля влаги, %; N — номер лаборатории

Рисунок А.3 — Отклонение результатов межлабораторных испытаний сушеного шлама



M_{ad} — массовая доля влаги, %; N — номер лаборатории

Рисунок А.4 — Отклонение результатов межлабораторных испытаний бытовых отходов



M_{ad} — массовая доля влаги, %; N — номер лаборатории

Рисунок А.5 — Отклонение результатов межлабораторных испытаний пластикового и бумажного пуха

Библиография

[1] ИСО 5725-5:1998 Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 5. Альтернативные методы определения прецизионности стандартного метода измерений

ISO 5725-5:1998 *[Accuracy (trueness and precision) of measurement methods and results — Part 5: Alternative methods for the determination of the precision of a standard measurement method]*

УДК 662.6:543.812:006.354 МКС 75.160.10

Ключевые слова: твердое топливо из бытовых отходов, метод определения, зольность

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

Сдано в набор 11.09.2019. Подписано в печать 24.09.2019. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,20.

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 gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru