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
2016

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0—92 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—2009 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, применения, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

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

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт)

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 региональному стандарту EN 15403:2011 Solid recovered fuels – Determination of ash content (Топливо твердое из бытовых отходов. Определение зольности), путем изменения отдельных фраз, которые выделены в тексте курсивом.

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

Перевод с английского языка (en).

Степень соответствия — модифицированная (MOD)

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячном 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 (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, 2016

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 32998 и стандарта [1].

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ТОПЛИВО ТВЕРДОЕ ИЗ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ
Определение зольности

Solid recovered fuel. 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 OIML R 76-1—2011 Государственная система обеспечения единства измерений. Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания

ГОСТ 32998—2014 (EN 14775:2009) Биотопливо твердое. Определение зольности

ГОСТ 33564—2015 (EN 15357:2011) Топливо твердое из бытовых отходов. Термины и определения

ГОСТ 33626—2015 (EN 15442:2011) Топливо твердое из бытовых отходов. Методы отбора проб

ГОСТ 33509—2015 (EN 15443:2011) Топливо твердое из бытовых отходов. Методы подготовки лабораторных проб

ГОСТ 33512.3—2015 (EN 15414-3:2011) Топливо твердое из бытовых отходов. Определение содержания влаги высушиванием. Часть 3. Влага аналитическая

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 ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

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.

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 стандарту [1] 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 должны превышать предел повторяемости более чем на 5 %.

Данные межлабораторных 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 должны превышать предел повторяемости более чем на 5 %.

Данные межлабораторных 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)

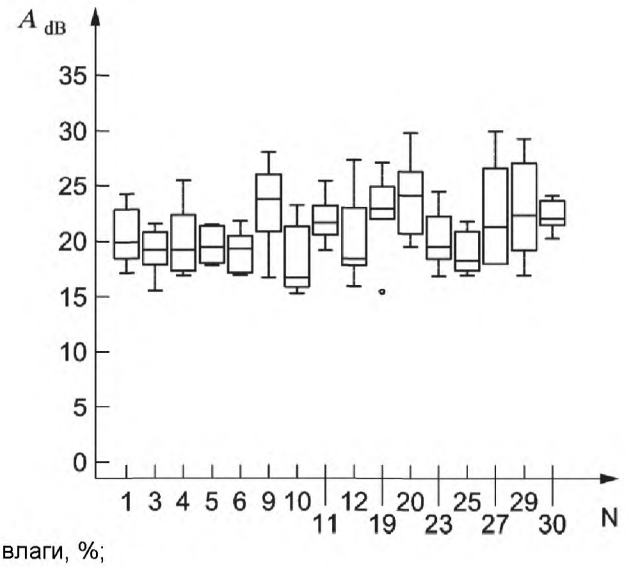
Результаты межлабораторных испытаний

Статистическая оценка результатов межлабораторных испытаний была проведена по ИСО 5725-5 [2]. Полученные данные приведены в таблице А.1.

Таблица А.1 — Данные прецизионности

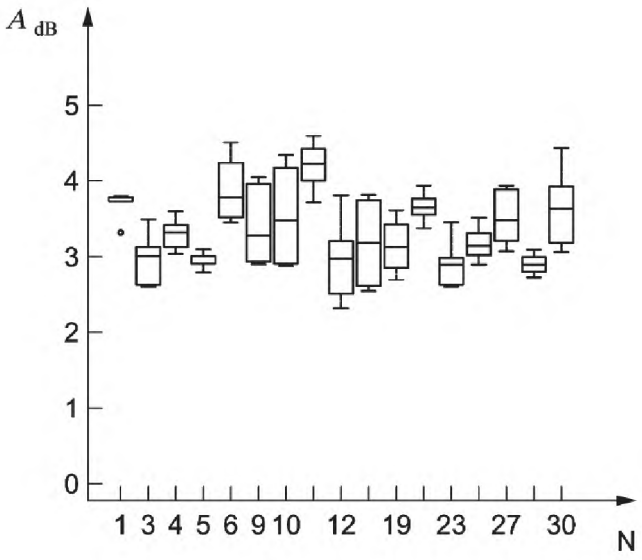
Показатель	Измельченные шины	Древесина	Сушеный шлам	Бытовые отходы	Пласти-ковый/ бумажный пух
Число участвовавших лабораторий.	16	16	16	16	16
Общее число значений (без выбросов).	96	102	90	96	102
Среднее значение, % масс.	20,98	3,38	60,80	14,89	23,39
Влияние лаборатории, % масс.	0,83	0,23	0,73	0,87	1,00
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· 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.



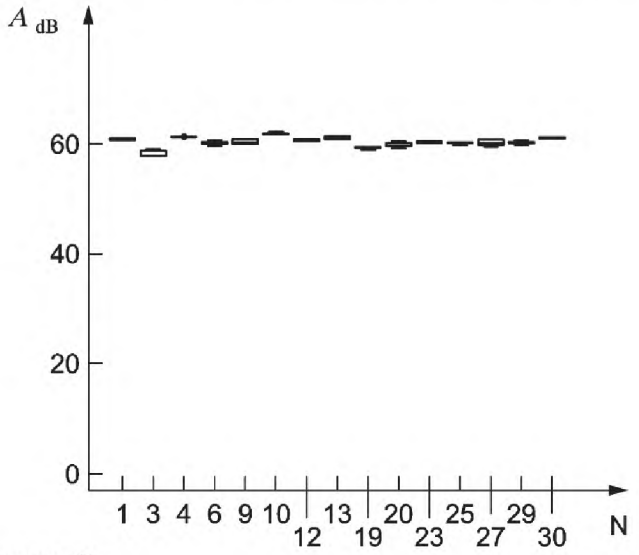
Mad — массовая доля влаги, %;
N — номер лаборатории

Рисунок А.1 — Отклонения результатов межлабораторных испытаний измельченных шин



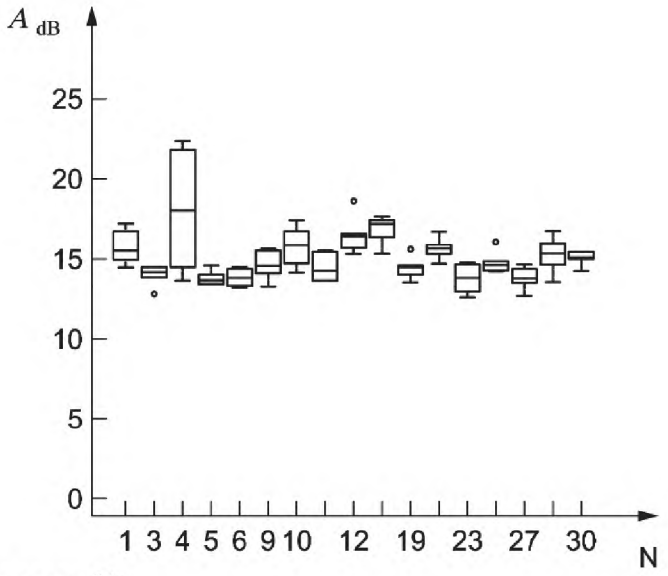
Mad — массовая доля влаги, %;
N — номер лаборатории

Рисунок А.2 — Отклонение результатов межлабораторных испытаний древесины



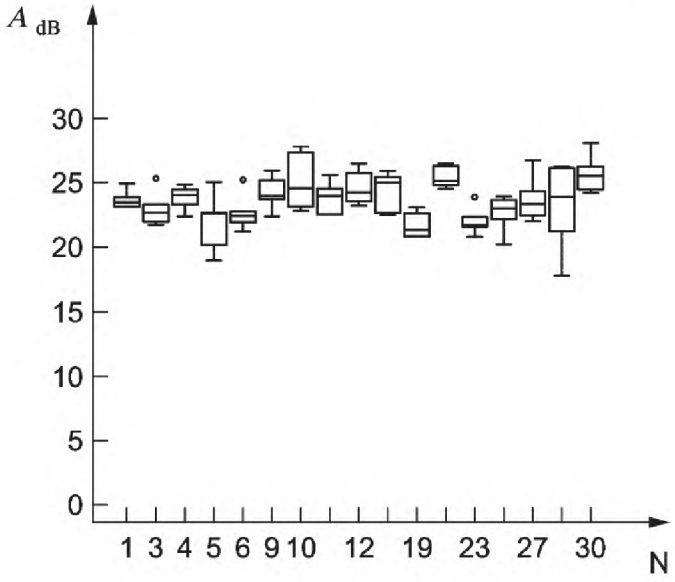
Mad — массовая доля влаги, %;
N — номер лаборатории

Рисунок А.3 — Отклонение результатов межлабораторных испытаний сушеного шлама



Mad — массовая доля влаги, %;
N —номер лаборатории

Рисунок А.4 — Отклонение результатов межлабораторных испытаний бытовых отходов



Mad — массовая доля влаги, %;
N —номер лаборатории

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

Библиография

[1] ГОСТ 11022—1995 (ИСО 1171:1997) — Топливо твердое минеральное. Метод определения зольности

[2] ИСО 5725-5:1998 (ISO 5725-5:1998) — Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 5. Альтернативные методы определения прецизионности стандартного метода измерений *(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 *Т.М. Крамарева*

Корректор *М.И. Першина*

Компьютерная верстка *Д.М. Кульчицкого*

Подписано в печать 18.02.2016. Формат 60x84 1/8.
Усл. печ. л. 1,40. Тираж 35 экз. Зак. 213.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»

123995 Москва, Гранатный пер., 4.

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

gost.e-ecolog.ru