ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 72267— 2025 (ИСО 22167:2021)

Ресурсосбережение

ОБРАЩЕНИЕ С ОТХОДАМИ. ТОПЛИВО ТВЕРДОЕ ИЗ КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ

Определение выхода летучих веществ

(ISO 22167:2021,
Solid recovered fuels — Determination of content of volatile matter, MOD)

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2025

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Федеральным государственным автономным учреждением «Научно-исследовательский институт «Центр экологической промышленной политики» (ФГАУ «НИИ «ЦЭПП») на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 231 «Отходы и вторичные ресурсы»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 октября 2025 г. № 1318-ст

4 Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к международному стандарту ИСО 22167:2021 «Твердое топливо из отходов. Определение выхода летучих веществ» (ISO 22167:2021 «Solid recovered fuels — Determination of content of volatile matter», MOD) путем изменения его структуры для приведения в соответствие с правилами, установленными в ГОСТ 1.5—2001 (подразделы 4.2 и 4.3), а также путем изменения отдельных фраз (слов, значений показателей, ссылок), которые выделены в тексте курсивом.

Внесение указанных технических отклонений направлено на учет потребностей национальной экономики Российской Федерации.

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного международного стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ Р 1.5—2012 (пункт 3.5).

Сведения о соответствии ссылочных национальных стандартов международным стандартам, использованным в качестве ссылочных в примененном международном стандарте, приведены в дополнительном приложении ДА.

Сопоставление структуры настоящего стандарта со структурой примененного в нем международного стандарта приведено в дополнительном приложении ДБ

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*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

© ISO, 2021
© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2025

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 Сущность метода 2
5 Аппаратура 3
6 Отбор и подготовка пробы 6
7 Процедура измерений 6
8 Расчет выхода летучих веществ 7
9 Точность измерений 8
10 Отчет об испытаниях 8
Приложение А (справочное) Результаты определения выхода летучих веществ в пробах твердого топлива, полученные при межлабораторном тестировании 10
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных национальных стандартов международным стандартам, использованным в качестве ссылочных в примененном международном стандарте 12
Приложение ДБ (справочное) Сопоставление структуры настоящего стандарта со структурой примененного в нем международного стандарта 13
Библиография 14

Введение

Летучие вещества определяются при потере массы высушенного анализируемого образца, когда материал нагревается и выдерживается в бескислородной атмосфере. Тест является эмпирическим, для обеспечения воспроизводимости результатов важно контролировать идентичность скорости нагрева, конечной температуры и общей продолжительности измерения. Чтобы предотвратить неконтролируемое окисление, важно исключить во время нагрева присутствие воздуха в твердом топливе из коммунальных отходов.

Для учета поправки на влажность содержание аналитической влаги в пробе определяется одновременно с определением выхода летучих веществ. Присутствующие в образце минеральные вещества также могут терять массу во время измерения, причем величина потери зависит от свойств минералов и их содержания в пробе.

Настоящий стандарт в первую очередь ориентирован на производителей, поставщиков и покупателей твердого топлива из коммунальных отходов, но также полезен для органов власти и инспекционных организаций.

Указанный в настоящем стандарте метод соответствует положениям *ГОСТ 33508* (см. также [1]).

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Ресурсосбережение

ОБРАЩЕНИЕ С ОТХОДАМИ. ТОПЛИВО ТВЕРДОЕ ИЗ КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ

Определение выхода летучих веществ

Resources saving. Waste treatment. Solid recovered fuels.
Determination of content of volatile matter

Дата введения — 2026—02—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на твердое топливо из коммунальных отходов, устанавливает метод определения летучих веществ и требования к измерительной аппаратуре.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 33508 (EN 15402:2011) Топливо твердое из бытовых отходов. Определение выхода летучих веществ

ГОСТ Р 72270 (ИСО 21660-3:2021) Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Топливо твердое из коммунальных отходов. Определение содержания влаги высушиванием. Часть 3. Анализ влажности в общем образце

ГОСТ Р 72271 (ИСО 21646:2022) Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Топливо твердое из коммунальных отходов. Методы подготовки лабораторной пробы

ГОСТ Р 72273 (ИСО 21645:2021) Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Топливо твердое из коммунальных отходов. Методы отбора проб

ГОСТ Р ИСО 5725-5 Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 5. Альтернативные методы определения прецизионности стандартного метода измерений

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 следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **зола (содержание золы в сухом веществе; общая зольность)** (ash, ash content on dry basis, total ash): Масса неорганического остатка после сжигания топлива в определенных условиях, обычно выражается в процентах от массы сухого топлива.

Примечания

1 В зависимости от эффективности сжигания в золе могут содержаться остатки горючих веществ.

2 Если сгорание происходит полностью, зола содержит только неорганические, негорючие компоненты.

3.2 **удаление внешних золообразующих частиц** (removed ash contributor): Очистка предварительно высушенного образца от грубых инертных материалов (металлов, стекла, камня, плитки) перед подготовкой пробы для снижения риска повреждения измерительного оборудования.

Примечание — Массу удаленных внешних золообразующих частиц включают в расчет общей зольности пробы *TA*.

3.3 **общее содержание органических веществ** (total organic matter): Доля горючих соединений в твердом топливе из коммунальных отходов, которая состоит из суммы содержания углерода в летучих и нелетучих соединениях в образце, в процентах.

Примечания

1 Общее содержание органических веществ *TO* рассчитывают по формуле

$$TO = 100 - M_t - TA. \quad (1)$$

2 Представляет собой массовую долю вещества, которая теряется при полном сгорании.

3.4 **выход летучих веществ** (volatile matter): Потеря массы топлива с поправкой на влагу при нагревании его без доступа воздуха при высокой температуре в стандартных условиях.

3.5 **нелетучий углерод** (fixed carbon): Относительная часть углерода, содержащегося в соединениях, которые могут разлагаться только в присутствии кислорода и при высокой температуре.

Примечание — Нелетучий углерод *FC*, %, рассчитывают по формуле

$$FC = TO - V_{ad}. \quad (2)$$

3.6 **предварительная сушка** (pre-drying): Процесс сушки для минимизации содержания влаги в последующих процессах разделения проб, для облегчения процессов подготовки проб и для минимизации биологической активности в пробах.

3.7

твердые коммунальные отходы; *ТКО: (municipal solid waste, MSW): Отходы, образующиеся в жилых помещениях в процессе потребления физическими лицами, а также товары, утратившие свои потребительские свойства в процессе их использования физическими лицами в жилых помещениях в целях удовлетворения личных и бытовых нужд. К твердым коммунальным отходам также относятся отходы, образующиеся в процессе деятельности юридических лиц, индивидуальных предпринимателей и подобные по составу отходам, образующимся в жилых помещениях в процессе потребления физическими лицами.*

[[2], статья 1]

4 Сущность метода

Навеску аналитической пробы нагревают без контакта с окружающим воздухом при температуре (900 ± 10) °С в течение 7 мин. Выход летучих веществ рассчитывают по потере массы навески пробы за вычетом потери массы влаги. Испытание является эмпирическим и для обеспечения воспроизводимых результатов важно, чтобы скорость нагрева, конечная температура и общая продолжительность испытания тщательно контролировались.

Автоматическое оборудование (например, термогравиметрические анализаторы) может использоваться при условии, что оборудование прошло предварительную калибровку на эталонных образцах. Автоматическое оборудование должно удовлетворять требованиям относительно точности измерений. Отклонения от стандартных условий измерений должны быть зафиксированы и обоснованы.

5 Аппаратура

5.1 Печь

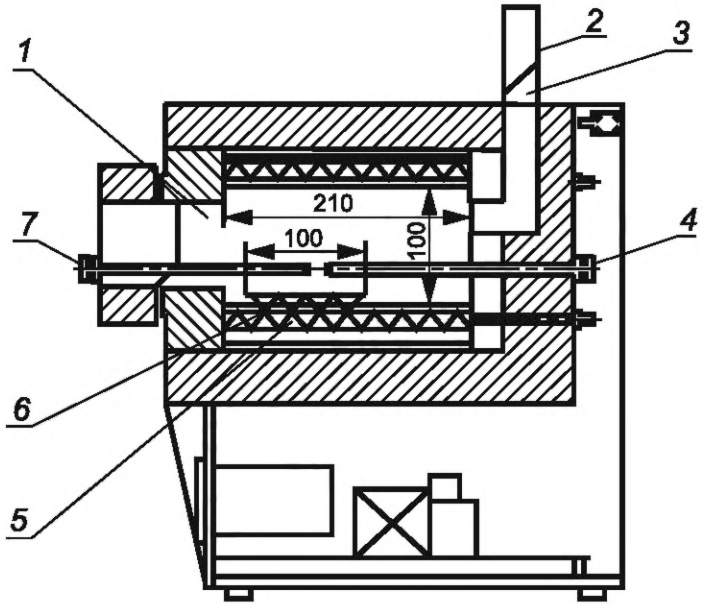
На рисунке 1 представлена электрическая печь для аналитических измерений, она должна поддерживать заданную температуру. Печь бывает закрытого типа или оснащена с задней стороны дымоходом диаметром около 25 мм и длиной около 150 мм.

Примечание — Представленная конструкция является примерной, допускается использовать стандартное оборудование.

Для печей с дымоходами важно, чтобы дверца печи хорошо герметизировалась. Дымоход не должен выходить далеко из печи и должен быть оснащен дросселирующим клапаном для ограничения потока воздуха через печь.

Теплоемкость печи должна быть такой, чтобы при начале измерений после установки холодной подставки с тиглями температура восстанавливалась до (900 ± 10) °С примерно в течение 4 мин. Температура должна измеряться термопарой, как указано в 5.2.

Примечание — Наблюдение за температурой печи очень важно для своевременной компенсации отклонений температурных значений ввиду отсутствия равномерности нагрева.



1 — камера шириной 200 мм; *2* — дымоход; *3* — клапан; *4* — термопара; *5* — нагревательный элемент; *6* — зона равномерного нагрева; *7* — контрольная термопара

Рисунок 1 — Печь для аналитических измерений

Обычно печь предназначена для множественных определений (с использованием нескольких тиглей, удерживаемых в одной подставке) или для одного тигля и его подставки. В первом случае зона равномерного нагрева должна быть не менее 160 × 100 мм, во втором случае — достаточно зоны диаметром около 40 мм.

Посадочное место подставки для тигля выбирают в пределах зоны равномерной температуры и это положение должно оставаться неизменным при последующих измерениях.

5.2 Термопара

Термопара должна быть из безоболочного провода толщиной не более 1 мм, достаточно длинной, чтобы достигать дна каждого тигля (по центру) в зоне равномерного нагрева при контроле через переднюю или заднюю часть печи. Горячий спай размещают посередине между основанием тигля (в его подставке) и полом печи. Если подставка удерживает более одного тигля, температуру проверяют таким же образом под каждым тиглем.

В некоторых конструкциях печи может быть установлена постоянно действующая термопара с оболочкой провода (см. рисунок 1) с расположением горячего спая как можно ближе к центру зоны равномерного нагрева. В этом случае показания температуры печи, измеренные такой термопарой, периодически сопоставляют с показаниями температуры, измеренными вносимой в зону равномерного нагрева безоболочной термопарой.

Примечание — Достигаемая при повышенных температурах зависимость между температурой и электродвижущей силой в горячем спае со временем может меняться.

5.3 Тигель

Тигель должен быть цилиндрическим, с хорошо подогнанной крышкой, обе части изготавливают из плавленого кварца, фарфора или другого подходящего материала. Тигель с крышкой должен иметь массу от 10 до 14 г и размеры приблизительно соответствующие показанным на рисунке 2. Крышка должна быть подогнана к тиглю таким образом, чтобы зазор в плоскости соприкосновения был не более 0,5 мм. После выбора пары «тигель-крышка» их маркируют для последующей идентификации.

При выполнении многократных тестирований образцов твердого топлива из коммунальных отходов, которым свойственно увеличение объема при нагревании, могут быть использованы более высокие (до 45 мм) тигли, при условии поддержания заданной скорости изменения температуры это не повлияет на результаты измерений.

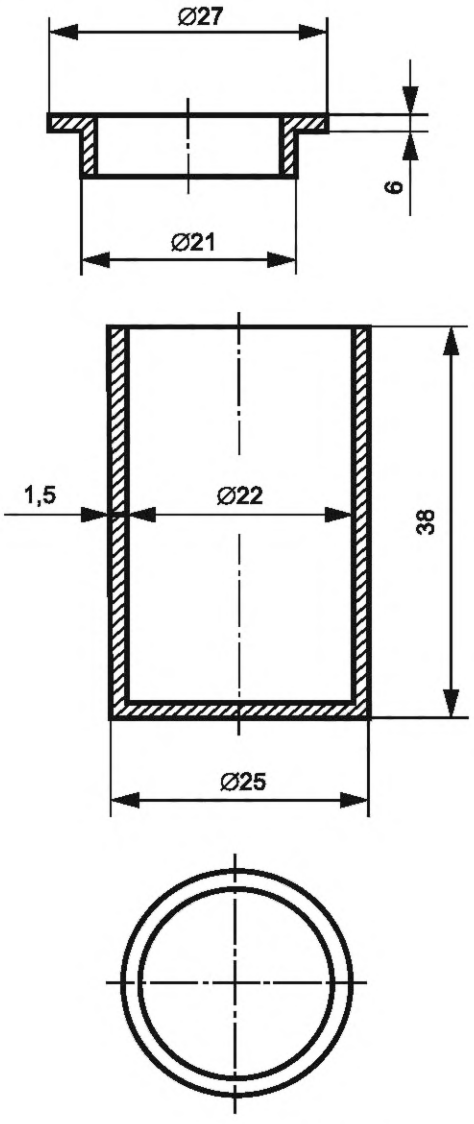


Рисунок 2 — Тигель с крышкой

5.4 Подставка для тигля

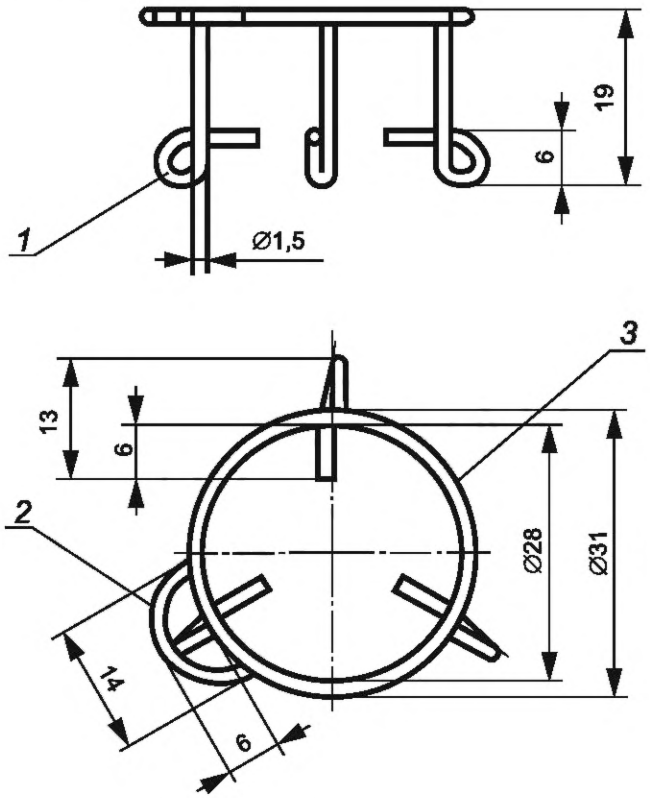
Подставка для тигля, на которой тигель (см. 5.3) помещают в печь (см. 5.1), должна быть такой, чтобы можно было достичь необходимой скорости нагрева:

a) для единичных измерений — кольцо из жаропрочной стальной проволоки, опирающееся на ножки [см. рисунок 3 a)] с керамическим диском диаметром около 25 мм и толщиной около 2 мм;

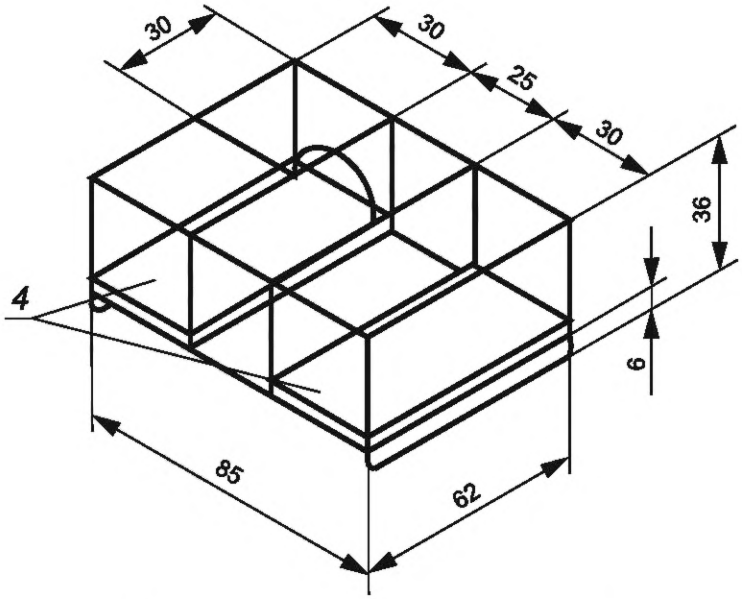
b) для множественных измерений — поддон из термостойкой стальной проволоки соответствующего размера [см. рисунок 3 b)] с поддерживающими тигли керамическими пластинами толщиной около 2 мм.

5.5 Весы

Весы с ценой деления не менее 0,1 мг.



a) Подставка для единичных измерений



b) Подставка для множественных измерений

1 — три ножки под углом 120° друг к другу; *2* — рукоять; *3* — кольцо; *4* — керамические пластины

Рисунок 3 — Подставка для тигля

6 Отбор и подготовка пробы

Аналитическую пробу отбирают и готовят по *ГОСТ Р 72273* и *ГОСТ Р 72271*. Проба должна быть хорошо перемешана (гомогенизирована) и находиться в состоянии равновесия с влажностью атмосферы лаборатории. Необходимо подготовить навески пробы для одновременного определения содержания влаги и летучих веществ. Содержание влаги определяют по *ГОСТ Р 72270*.

7 Процедура измерений

7.1 Использование автоматических приборов

Измерения могут проводиться на автоматическом оборудовании при условии проведения предварительной валидации используемого прибора при помощи эталонных материалов соответствующего типа. Методика измерений должна полностью соответствовать разделам 5—8, требованиям по размеру образца, качеству атмосферы, температуре, точности взвешивания. Отклонения от стандартных условий измерений должны быть зафиксированы и обоснованы.

7.2 Количество измерений

Для каждого аналитического образца необходимо провести минимум 2 измерения.

7.3 Проверка температуры печи

Доводят температуру зоны равномерного нагрева в печи (см. 5.1), внутри которой установлена подставка с одним тиглем и крышкой [см. рисунок 3 a)] или подставка с необходимым количеством тиглей и крышек [см. рисунок 3 b)] до (900 ± 10) °C согласно данным правильно расположенной термопары (см. 5.2). Следят, чтобы температура находилась на одной и той же высоте под каждым тиглем (см. 5.3).

Перед началом измерений выполняют проверку температуры. Если подряд проводится несколько последовательных анализов, в промежутках между ними проверять температуру нет необходимости. Проверка временного критерия теплоемкости (см. 5.1) должна выполняться аналогично.

7.4 Определение выхода летучих веществ

Заполняют подставку одним пустым тиглем (см. 5.3) и крышкой [см. рисунок 3 a)] или необходимым количеством пустых тиглей и крышек [см. рисунок 3 b)] и помещают в печь (см. 5.1). Поддерживают температуру (900 ± 10) °C в течение 7 мин.

Вынимают тигель(и) из печи и дают ему(им) остыть до комнатной температуры на толстой металлической пластине.

После остывания определяют на весах массу пустых промаркированных тиглей и крышек. Затем взвешивают в каждом тигле с точностью до 0,1 мг аналитической пробы массой (1 ± 0,1) г. Закрывают крышку и постукивают тиглем по чистой твердой поверхности, пока тестовая порция не распределится равномерно на дне тигля.

Примечания

1 При низкой плотности топлива можно использовать навеску массой 2 г.

2 Одинаковое обращение с тиглем до и после измерения минимизирует влияние любой пленки воды, адсорбированной на его поверхности, в то время как быстрое охлаждение снижает поглощение влаги остатком угля или кокса.

3 Если проводят множественное определение, все свободные места на подставке заполняют пустыми тиглями.

Помещают тигель(и) с навеской в холодную подставку, переносят в печь, закрывают дверцу и оставляют на (420 ± 5) с.

Вынимают и дают остыть до комнатной температуры. После охлаждения определяют массу тигля(ей) с точностью до 0,1 мг.

Результаты определения выхода летучих веществ в пробах часто используемых видов твердого топлива, полученные при межлабораторном тестировании, приведены в приложении А.

8 Расчет выхода летучих веществ

8.1 Вариант А — без удаления внешних золообразующих частиц

Выход летучих веществ V_{ad}, % масс., в анализируемом образце твердого топлива из коммунальных отходов определяют по формуле

$$V_{ad} = \left[\frac{m_2 - m_3}{m_2 - m_1}\right] \cdot 100 - M_{ad}, \qquad (3)$$

где m_1 — масса пустого тигля с крышкой (см. 5.3), г;

m_2 — масса тигля с крышкой и навеской перед нагреванием, г;

m_3 — масса тигля с крышкой и навеской после нагревания, г;

M_{ad} — массовая доля влаги в аналитической пробе, %.

Примечание — В этом случае перед анализом не проводят операции по подготовке пробы.

Выход летучих веществ $V_{ad,ab}$, % масс., в пробе в пересчете на сухое вещество определяют по формуле

$$V_{ad,db} = \left[\frac{m_2 - m_3}{m_2 - m_1} \cdot 100 - M_{ad}\right] \cdot \frac{100}{(100 - M_{ad})}. \qquad (4)$$

8.2 Вариант В — с удалением внешних золообразующих частиц

Предварительную сушку влажных образцов проводят для минимизации содержания влаги в последующих процессах разделения проб, для облегчения процессов подготовки проб и для минимизации биологической активности в пробах.

Если пробу необходимо высушить, это делают по *ГОСТ Р 72270*.

Если инертные с точки зрения измерения внешние золообразующие вещества были удалены после этапа предварительной сушки перед основным измерением, то их масса должна быть учтена в последующих расчетах.

Выход летучих веществ V_{ad}, % масс., в пробе (предварительно высушенная проба с удаленными внешними золообразующими частицами) определяют по формуле

$$V_{ad} = \left[\frac{m_2 - m_3}{m_2 - m_1} \cdot 100\right] - M_{ad}, \qquad (5)$$

где m_1 — масса пустого тигля с крышкой (см. 5.3), г;

m_2 — масса тигля с крышкой и навеской перед нагреванием, г;

m_3 — масса тигля с крышкой и навеской после нагревания, г;

M_{ad} — массовая доля влаги в аналитической пробе, %.

Выход летучих веществ $V_{ad,ab}$, % масс., в пробе в пересчете на сухое вещество, определяют по формуле

$$V_{ad,db} = V_{ad} \cdot \left[\frac{100}{(100 - M_{ad})} \right]. \quad (6)$$

Выход летучих веществ $V_{ar,wb}$, % масс., в пробе с учетом удаленных внешних золообразующих частиц (после предварительной сушки) определяют по формуле

$$V_{ar,wb} = V_{ar,db} \cdot \left[\frac{(100 - M_t - A_{rac}}{(100 - M_{ad})} \right], \quad (7)$$

где M_t — общая массовая доля воды, потерянной после полного высыхания из полученного образца (до удаления внешних золообразующих частиц), %;

A_{rac} — массовая доля удаленных внешних золообразующих частиц, %.

Общее содержание влаги M_t в полученном образце, после полного высыхания (предварительная и повторная сушка) и с учетом удаленных внешних золообразующих частиц, определяют по формуле

$$M_t = M_p + M_{ad} \cdot \frac{(100 - M_p + A_{rac})}{100}, \quad (8)$$

где M_p — массовая доля воды, потерянной после предварительной сушки из полученного образца в состоянии поставки (до удаления внешних золообразующих частиц), %.

Массовую долю удаленных внешних золообразующих частиц A_{rac}, %, определяют по формуле

$$A_{rac} = 100 \cdot \frac{M_{rac}}{M_{ar}}, \quad (9)$$

где M_{rac} — масса удаленных внешних золообразующих частиц из предварительно высушенного полученного образца;

M_{ar} — масса полученного образца.

Результат записывают как среднее значение повторных определений, округленное до 0,1 % массовой доли. Результаты измерения должны быть представлены в пересчете на массу сухого вещества.

9 Точность измерений

9.1 Предел повторяемости (сходимости) результатов измерений

Предел сходимости результатов измерений — это значение, которое с доверительной вероятностью 95 % не превышается абсолютной величиной разности между результатами двух измерений (или испытаний), полученными в условиях повторяемости опыта в одной и той же среде, с использованием тех же объектов и выполнением всех требований метода межлабораторного испытания.

9.2 Предел воспроизводимости

Предел воспроизводимости — это значение, которое с доверительной вероятностью 95 % не превышается абсолютной величиной разности между результатами двух измерений (или испытаний), полученными в условиях воспроизводимости при измерении одной и той же измеряемой величины в одной и той же среде, при этом каждая лаборатория выполняет все требования метода межлабораторного испытания.

10 Отчет об испытаниях

Отчет об испытаниях должен содержать:

- идентификацию лаборатории;
- дату испытаний;

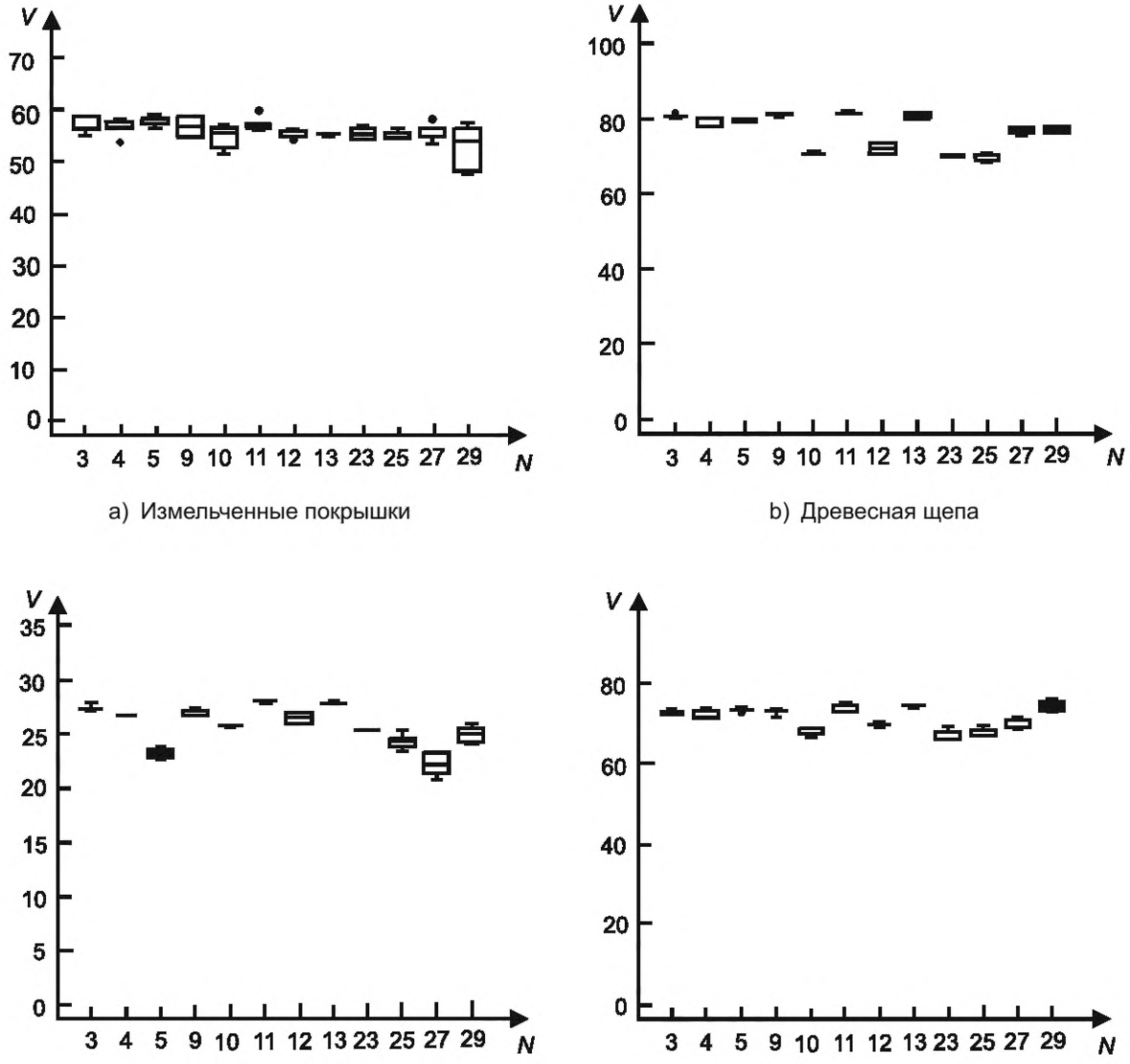
- идентификацию аналитического образца;
- ссылку на настоящий стандарт;
- использованный вариант расчетов;
- результаты расчетов, в пересчете на массу сухого вещества (см. раздел 8);
- содержание удаленных внешних золообразующих частиц, % масс., если применимо (см. 8.2);
- любые отклонения от стандартной методики;
- любую операцию, не включенную в этот стандарт или рассматриваемую как дополнительную;
- любые необычные явления, отмеченные во время процедуры измерений, которые могли повлиять на их результат.

Приложение А
(справочное)

Результаты определения выхода летучих веществ в пробах твердого топлива, полученные при межлабораторном тестировании

В приложении приведены некоторые результаты определения выхода летучих веществ в пробах твердого топлива, полученные при межлабораторном тестировании (см. *ГОСТ Р ИСО 5725-5*).

Результаты определения выхода летучих веществ в пробах твердого топлива, полученные при межлабораторном тестировании, приведены на рисунке А.1.

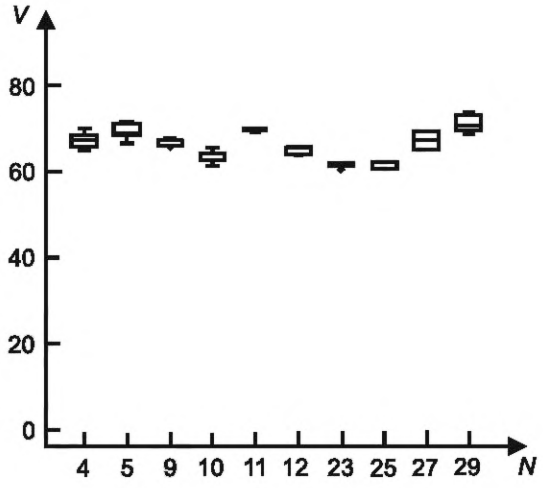


a) Измельченные покрышки

b) Древесная щепа

c) Высушенный активный ил

d) Коммунальные отходы



е) Пластиковый и бумажный ворс

N — номер лаборатории из списка участников тестирования; *V* — доля летучих веществ, %

Рисунок А.1 — Результаты определения выхода летучих веществ в пробах твердого топлива, полученные при межлабораторном тестировании

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных национальных стандартов международным стандартам, использованным в качестве ссылочных в примененном международном стандарте

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного национального стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование ссылочного международного стандарта
ГОСТ Р 72270—2025 (ИСО 21660-3:2021)	MOD	ISO 21660-3:2021 «Твердое восстановленное топливо. Определение содержания влаги методом сушки в печи. Часть 3. Содержание влаги в общем образце для анализа»
ГОСТ Р 72271—2025 (ИСО 21646:2022)	MOD	ISO 21646:2022 «Твердое восстановленное топливо. Подготовка проб»
ГОСТ Р 72273—2025 (ИСО 21645:2021)	MOD	ISO 21645:2021 «Твердое восстановленное топливо. Методы отбора проб»
Примечание — В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандартов: - MOD — модифицированный стандарт.		

Приложение ДБ
(справочное)

Сопоставление структуры настоящего стандарта со структурой примененного в нем международного стандарта

Таблица ДБ.1

Структура настоящего стандарта	Структура международного стандарта ISO 22167:2021
*	Приложение В Экологические аспекты
Приложение ДА Сведения о соответствии ссылочных национальных стандартов международным стандартам, использованным в качестве ссылочных в примененном международном стандарте	
Приложение ДБ Сопоставление структуры настоящего стандарта со структурой примененного в нем международного стандарта	

* Данное приложение исключено т. к. оно имеет локальное применение, удовлетворяет требованиям международного стандарта ISO 22167:2021 и не влияет на полноту содержания информации в настоящем стандарте.

Примечание — Сопоставление структуры стандартов приведено начиная с приложений, т. к. предыдущие разделы и их иные структурные элементы идентичны.

Библиография

[1] ИСО 562:2024 Уголь каменный и кокс. Определение выхода летучих веществ (Hard coal and coke — Determination of volatile matter)

[2] Федеральный закон от 29 декабря 2014 г. № 458-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об отходах производства и потребления», отдельные законодательные акты Российской Федерации и признании утратившими силу отдельных законодательных актов (положений законодательных актов) Российской Федерации»

УДК 662.6:543.812:006.354 ОКС 75.160.10

Ключевые слова: топливо твердое из коммунальных отходов, выход летучих веществ, термогравиметрический анализ

Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *С.И. Фирсова*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 06.11.2025. Подписано в печать 18.11.2025. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,32. Уч.-изд. л. 2,12.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации»
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