ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 72264— 2025 (ИСО 21656:2021)

Ресурсосбережение

ОБРАЩЕНИЕ С ОТХОДАМИ. ТОПЛИВО ТВЕРДОЕ ИЗ КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ

Определение зольности

(ISO 21656:2021, Solid recovered fuels — Determination of ash content, 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. № 1315-ст

4 Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к международному стандарту ИСО 21656:2021 «Твердое топливо из отходов. Определение зольности» (ISO 21656:2021 «Solid recovered fuels — Determination of ash content», 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 3
6.1 Общие положения 3
6.2 Предварительная сушка 3
6.3 Удаление зольных компонентов 3
7 Процедура измерений 4
7.1 Общие положения 4
7.2 Метод А — определение зольности при температуре 550 °С 4
7.3 Метод Б — определение зольности при температуре 815 °С 4
8 Расчет 5
8.1 Содержание золы во влажном образце 5
8.2 Расчет общей зольности, включая массу удаленных зольных компонентов 5
9 Точность измерений 6
9.1 Предел повторяемости (сходимости) результатов измерений 6
9.2 Предел воспроизводимости 6
10 Отчет об испытаниях 6
Приложение А (справочное) Результаты определения содержания золы в пробах твердого топлива, полученные при межлабораторном тестировании 7
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных национальных стандартов международным стандартам, использованным в качестве ссылочных в примененном международном стандарте 9
Приложение ДБ (справочное) Сопоставление структуры настоящего стандарта со структурой примененного в нем международного стандарта 10
Библиография 11

Введение

Настоящий стандарт предназначен для использования производителями, поставщиками и покупателями твердого топлива из коммунальных отходов (ТКО), но также может быть полезен для органов власти и инспекционных организаций.

Указанный в настоящем стандарте метод А соответствует требованиям *ГОСТ 32988*, *метод Б — требованиям ГОСТ Р 55661*.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Ресурсосбережение

ОБРАЩЕНИЕ С ОТХОДАМИ. ТОПЛИВО ТВЕРДОЕ ИЗ КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ

Определение зольности

Resources saving. Waste treatment. Solid recovered fuels.
Determination of ash content

Дата введения — 2026—02—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает методы определения зольности всех видов твердого восстановленного топлива.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

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

ГОСТ Р 55661 (ИСО 1171:2010) Топливо твердое минеральное. Определение зольности

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 использованы следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **зола, содержание золы на сухое вещество *A*** (ash, ash content on dry basis, total ash, *A*): Масса неорганического остатка после сгорания топлива в определенных условиях, обычно выражается в процентах от массы сухого топлива.

Примечания

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

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

3.2 **общая зольность *TA*** (total ash content, *TA*): Масса неорганического остатка, оставшегося после сгорания топлива в определенных условиях, выраженная в виде массовой доли в процентах от массы сухого вещества топлива, которая также включает удаленные зольные компоненты.

3.3 **удаленные зольные компоненты *rac*** (removed ash contributors, *rac*): Грубый инертный материал (металлы, стекло, камни, плитка и др.), удаленный из предварительно высушенного образца перед подготовкой, чтобы избежать повреждения измерительного оборудования.

Примечание — Масса удаленных зольных компонентов включается в расчет общей зольности исследуемой пробы.

3.4 **общее содержание органических веществ *TO*** (total organic matter, *TO*): 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

$$TO = 100 - Mt - TA, \quad (1)$$

где *Mt — содержание влаги в исследуемом образце;*

TA — общая зольность.

2 Представляет собой массовую долю вещества, которая теряется при прокаливании, также известная как «потери при прокаливании» (lost on ignition, LOI).

3.5 **летучие вещества V_{ad}** (volatile matter, V_{ad}): Часть пробы исследуемого образца после удаления влаги, которая теряется при нагревании материала при определенной температуре, времени и в восстановленной атмосфере (бескислородных условиях).

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

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

$$FC = 100 - Mt - TA - V_{ad}, \quad (2)$$

где V_{ad} *— содержание летучих веществ.*

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.*

[[1], статья 1]

4 Сущность метода

Образец нагревают в воздушной атмосфере до температуры (550 ± 10) °С для метода А или (815 ± 10) °С для метода Б при строго контролируемых условиях времени, массы образца и технических характеристик оборудования.

Содержание золы определяют расчетом из массы остатка, оставшегося после нагрева.

Примечание — Разница в содержании золы при определении при 815 °С по сравнению с 550 °С объясняется разложением карбонатов с образованием CO_2, потерями летучих неорганических соединений (см. 3.5) и дальнейшим окислением неорганических соединений *[2]*. В общепринятой стандартной практике 550 °С используют для определения содержания золы в SRF с высоким содержанием биомассы. 550 °С также может использоваться для определения основных и следовых элементов *[3]*, *[4]*.

Автоматическое оборудование (такое, как термогравиметрические анализаторы) может использоваться, если оно проверено параллельными измерениями с эталонным методом. Автоматическое оборудование должно соответствовать всем требованиям относительно размера образца, процедуры нагрева, температуры, атмосферы и точности взвешивания. Отклонения от этого пункта должны быть обоснованы и зафиксированы.

5 Аппаратура

5.1 Чаша для взвешивания из инертного материала (например, фарфор, кремний или платина) глубиной от 10 до 20 мм и такого размера, чтобы загрузка образца не превышала 0,1 г/см^2 площади дна.

5.2 Сушильная печь, способная поддерживать зону равномерной температуры на уровнях, требуемых разделом 7, и достигать этих уровней при указанных скоростях нагрева. Скорость вентиляции в печи должна быть такой, чтобы не возникало недостатка кислорода во время процедуры нагрева.

Примечание — Подходит скорость вентиляции от 5 до 10 воздухообменов/мин.

5.3 Весы с разрешением 0,1 мг.

5.4 Эксикатор без осушителя.

Примечание — Использование эксикатора без осушителя указано в *ГОСТ Р 55661*, зола от твердого восстановленного топлива часто более гигроскопична, чем зола угля.

5.5 Сито с размером отверстий 1 мм и менее (см. *[5]* или *[6]*).

5.6 Контейнер герметично закрытый.

6 Отбор и подготовка пробы

6.1 Общие положения

Образец для общего анализа должен быть:
- отобран и подготовлен в соответствии с *ГОСТ Р 72273* и *ГОСТ Р 72271*;
- измельчен для прохождения через сито с размером отверстий 1 мм и менее;
- получен в контейнере (см. 5.6);
- высушен в печи или его влажность должна быть определена в соответствии с *ГОСТ Р 72270*.

6.2 Предварительная сушка

Предварительная сушка должна выполняться в соответствии с *ГОСТ Р 72271*.

Предварительную сушку влажных образцов проводят для минимизации потери влаги в последующих процессах разделения проб, для облегчения процессов подготовки проб и для минимизации биологической активности. Если необходимо высушить образец путем нагревания, его следует высушить в печи при температуре, не превышающей температуру согласно *ГОСТ Р 72271*.

6.3 Удаление зольных компонентов

Крупный инертный материал (например, металлы, стекло, камни) следует удалить из предварительно высушенного образца перед подготовкой, чтобы избежать повреждения измерительного оборудования.

Удаленные зольные компоненты из предварительно высушенных образцов следует считать сухими.

Зольный компонент после предварительной сушки взвешивают отдельно, рассчитывают как массовый процент и добавляют к определенному содержанию золы в соответствии с расчетом, приведенным в 8.2.

7 Процедура измерений

7.1 Общие положения

Необходимо провести не менее двух повторений испытаний одного образца.

7.2 Метод А — определение зольности при температуре 550 °С

Для определения доли биомассы необходимо использовать температуру 550 °С для всех случаев.

Нагревают пустую чашу (см. 5.1) в печи (см. 5.2) до (550 ± 10) °С в течение не менее 60 мин. Дают чаше остыть в эксикаторе. После того как чаша остынет, взвешивают ее с точностью до 0,1 мг и записывают массу.

Помещают около 1 г образца на дно чаши и распределяют ровным слоем по поверхности дна. Взвешивают чашу вместе с образцом с точностью до 0,1 мг и записывают массу. Если образец был высушен в печи, чашу и образец необходимо высушить при температуре (105 ± 10) °С в качестве меры предосторожности против поглощения воды, а затем взвесить.

Помещают загруженную чашу в холодную печь. Нагревают образец в печи в соответствии со следующей процедурой нагрева:

a) равномерно доводят температуру в печи до (250 ± 10) °С в течение 50 мин (т. е. со скоростью 5 °С/мин). Поддерживают этот уровень температуры в течение 60 мин для удаления летучих веществ перед воспламенением;

b) продолжают равномерно увеличивать температуру в печи до (550 ± 10) °С в течение 60 мин (т. е. со скоростью 5 °С/мин) и поддерживают этот уровень температуры в течение не менее 120 мин.

Извлекают чашу с ее содержимым из печи. Дают чаше и ее содержимому остыть на толстой металлической пластине в течение 5—10 мин, а затем переносят в эксикатор без осушителя и дают остыть до температуры окружающей среды. Взвешивают золу и чашу с точностью до 0,1 мг, как только будет достигнута температура окружающей среды, записывают массу.

Рассчитывают зольность образца в соответствии с разделом 8. Если есть сомнения в полном сжигании (например, наличие сажи при визуальном осмотре), добавляют капли воды или нитрата аммония к образцу, прежде чем его снова загрузят в холодную печь, и повторно нагревают до (550 ± 10) °С в течение дополнительных 30 мин, пока изменение массы не станет менее 0,2 мг.

Автоматическое оборудование может использоваться, если метод валидирован с эталонными образцами биомассы соответствующего типа. Это оборудование должно соответствовать всем требованиям, описанным в настоящем пункте, относительно размера образца, процедуры нагрева, атмосферы, температур и точности взвешивания. Отклонения от настоящего пункта должны быть обоснованы и зафиксированы.

7.3 Метод Б — определение зольности при температуре 815 °С

Нагревают пустую чашу (см. 5.1) в печи (см. 5.2) до (815 ± 10) °С в течение как минимум 60 мин. Дают чаше остыть в эксикаторе. После охлаждения чаши взвешивают ее с точностью до 0,1 мг и записывают массу.

Помещают около 1 г образца для общего анализа на дно чаши и распределяют ровным слоем по поверхности дна. Взвешивают чашу и образец с точностью до 0,1 мг и записывают массу. Если образец для общего анализа высушен в печи, чашу и образец следует высушить при температуре (105 ± 10) °С в качестве меры предосторожности против поглощения воды, а затем взвесить.

Помещают загруженную чашу в холодную печь. Нагревают образец в печи в соответствии со следующей процедурой нагрева:

a) равномерно доводят температуру в печи до (250 ± 10) °С в течение 50 мин (т. е. со скоростью 5 °С/мин). Поддерживают этот уровень температуры в течение 60 мин для удаления летучих веществ перед воспламенением;

b) продолжают равномерно увеличивать температуру в печи до (815 ± 10) °С в течение 60 мин (т. е. повышение на 15 °С/мин) и поддерживают этот уровень температуры в течение не менее 120 мин.

Извлекают чашу с ее содержимым из печи. Дают чаше и ее содержимому остыть на толстой металлической пластине в течение 5—10 мин, а затем переносят в эксикатор без осушителя и дают остыть до температуры окружающей среды. Взвешивают золу и чашу с точностью до 0,1 мг, как только будет достигнута температура окружающей среды, записывают массу.

Рассчитывают зольность образца в соответствии с разделом 8. Если есть какие-либо сомнения относительно полного сжигания (например, наличие сажи при визуальном осмотре), добавляют капли воды или нитрата аммония в образец, прежде чем его снова загрузят в холодную печь, и повторно нагревают до (815 ± 10) °С в течение дополнительных 30 мин, пока изменение массы не станет менее 0,2 мг.

Автоматическое оборудование может использоваться, если метод проверен с использованием контрольных образцов биомассы соответствующего типа. Это оборудование должно соответствовать всем требованиям, указанным в настоящем пункте, относительно размера образца, процедуры нагрева, атмосферы, температур и точности взвешивания. Отклонения от настоящего пункта должны быть обоснованы и зафиксированы.

8 Расчет

8.1 Содержание золы во влажном образце

Содержание золы во влажной основе образца общего анализа «как проанализировано» A_{ad}, % масс., рассчитывают по формуле

$$A_{ad} = \frac{m_3 - m_1}{m_2 - m_1} \cdot 100, \quad (3)$$

где m_1 — масса пустой чаши, г;

m_2 — масса чаши с образцом для общего анализа, г;

m_3 — масса чаши с золой, г.

Содержание золы в сухом веществе образца общего анализа A_{db}, % масс., рассчитывают по формуле

$$A_{db} = \frac{m_3 - m_1}{m_2 - m_1} \cdot 100 \cdot \frac{100}{100 - M_{ad}} = A_{ad} \cdot \frac{100}{100 - M_{ad}}, \quad (4)$$

где M_{ad} — массовая доля влаги образца для общего анализа во влажном образце, %.

Результат испытания для каждого отдельного определения должен быть рассчитан на основе анализа с точностью до двух знаков после запятой, а для целей отчетности среднее значение результатов отдельных испытаний должно быть рассчитано и округлено до ближайшего 0,1 %.

8.2 Расчет общей зольности, включая массу удаленных зольных компонентов

Общую зольность на основе полученного состояния образца $A_{total,ar}$, % масс., рассчитывают по формуле

$$A_{total,ar} = A_{ad} \cdot \left(1 - \frac{M_p}{100} - \frac{A_{rac,ar}}{100}\right) + A_{rac,ar}, \quad (5)$$

где M_p — массовая доля потери влаги в образце после предварительной сушки полученного образца, %;

Зольность удаленных зольных компонентов после предварительной сушки в полученном образце $A_{rac,ar}$, % масс., рассчитывают по формуле

$$A_{rac,ar} = \frac{m_{rac}}{m_{ar}} \cdot 100, \quad (6)$$

где m_{rac} — масса удаленных зольных компонентов после предварительной сушки, г;

m_{ar} — масса полученного влажного образца, г.

Общее содержание золы в сухом образце $A_{total,db}$, % масс., рассчитывают по формуле

$$A_{total,db} = A_{total,ar} \cdot \frac{100}{100 - M_T}, \quad (7)$$

где M_T — общая массовая доля влаги в полученном образце, %.

Массовую долю содержания влаги в конкретном образце M_{ar}, соответствующую M_T, рассчитывают по формуле

$$M_T = M_p + M_{ad} \cdot \left(1 - \frac{M_p}{100} - \frac{A_{rac,ar}}{100}\right), \quad (8)$$

где M_{ad} — массовая доля потери влаги в образце после повторной сушки (до постоянной массы после предварительной сушки) образца (общего) анализа (см. *ГОСТ Р 72271*), % масс.

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 (см. рисунок А.1).

10 Отчет об испытаниях

Отчет об испытаниях должен содержать:

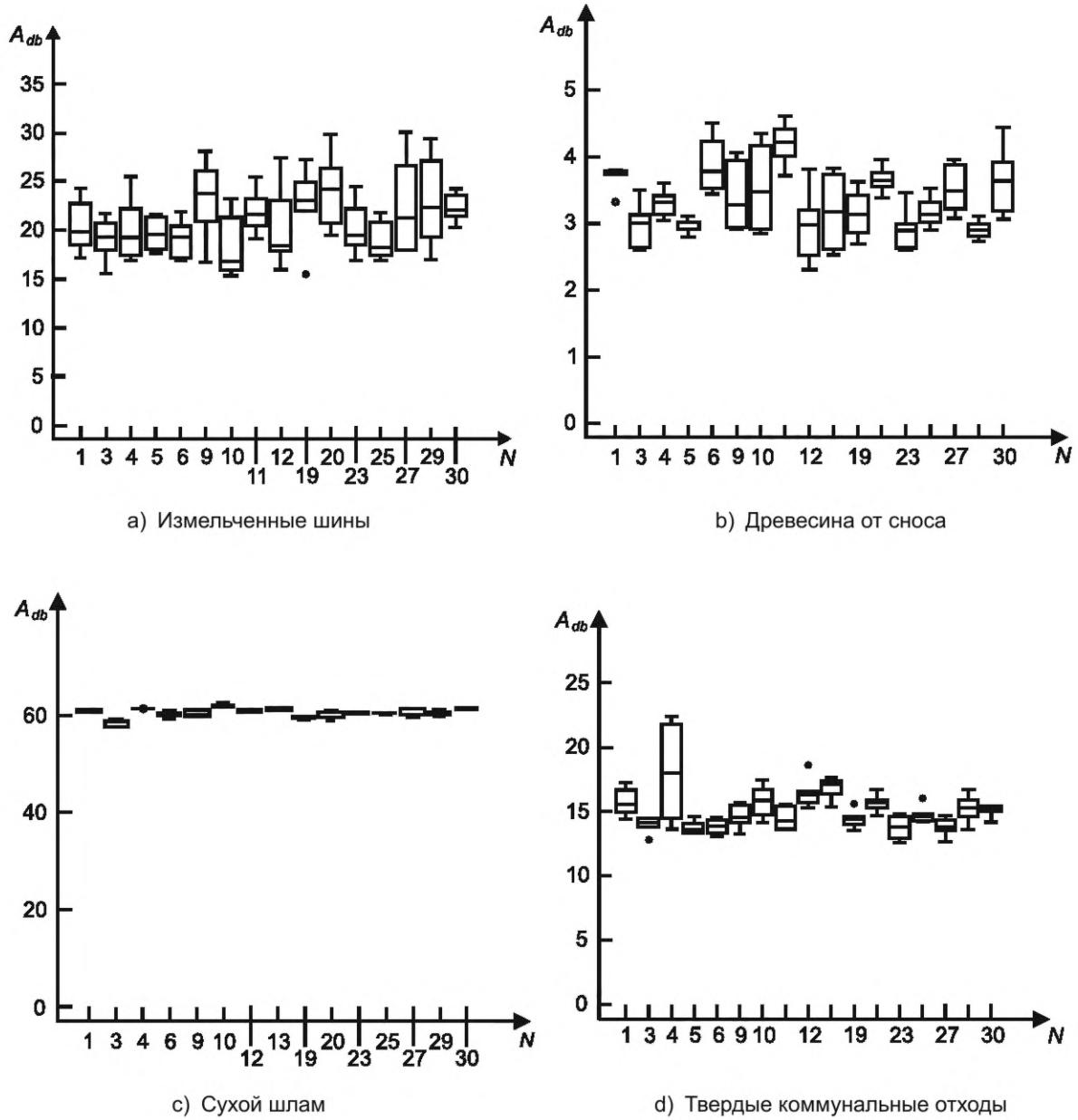
- сведения о лаборатории и дате проведения испытания;
- сведения об испытуемом продукте или образце;
- ссылку на настоящий стандарт;
- описание используемого метода или температуры (метод А или Б);
- результаты испытаний и описание образца (влажный или сухой) (см. раздел 8);
- любое отклонение от метода испытаний;
- любые отклонения от стандартной методики;
- содержание удаленных зольных веществ, в массовых процентах;
- любые необычные явления, отмеченные во время процедуры измерений, которые могли повлиять на их результат.

Приложение А
(справочное)

Результаты определения содержания золы в пробах твердого топлива, полученные при межлабораторном тестировании

В настоящем приложении приведены некоторые результаты определения содержания золы в пробах твердого топлива, полученные при межлабораторном тестировании в соответствии с *ГОСТ Р ИСО 5725-5*.

Отклонения результатов испытаний между отдельными лабораториями приведены на рисунке А.1.

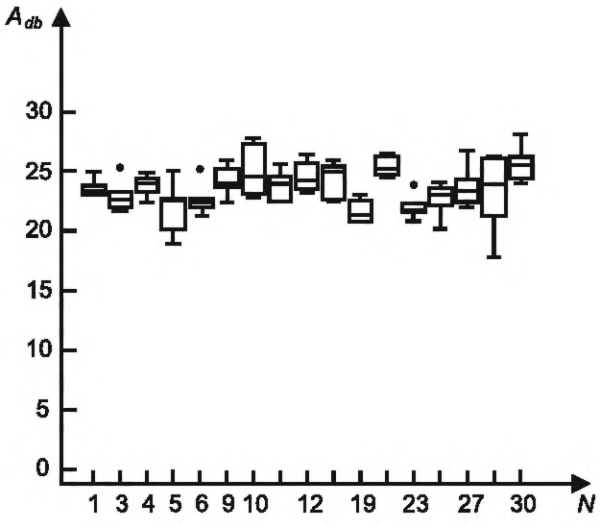


a) Измельченные шины

b) Древесина от сноса

c) Сухой шлам

d) Твердые коммунальные отходы



е) Пластиковые/бумажные хлопья

N — номер отдельной лаборатории; A_{db} — содержание золы в сухом образце, %

Рисунок А.1 — Отклонения результатов испытаний между отдельными лабораториями

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 — модифицированные стандарты.		

Приложение ДБ
(справочное)

Сопоставление структуры настоящего стандарта со структурой примененного в нем международного стандарта

Таблица ДБ.1

Структура настоящего стандарта	Структура международного стандарта ISO 21656:2021
*	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 21656:2021 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] *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»*

[2] ИСО 1171:2010 Топливо твердое минеральное. Определение зольности (Solid mineral fuels — Determination of ash)

[3] ЕН 15410:2011 Твердые восстановленные топлива. Методы определения содержания 30 основных элементов (AL, Ca, Fe, K, Mg, Na, P, Si, Ti) [Solid recovered fuels — Methods for the determination of the content of major elements (Al, Ca, Fe, K, Mg, Na, P, Si, Ti)]

[4] ЕН 15411:2011 Твердые восстановленные топлива. Методы определения содержания основных микроэлементов (As, Ba, Be, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mo, Mn, Ni, Pb, Sb, Se, Tl, V и Zn) [Solid recovered fuels — Methods for the determination of the content of trace elements (As, Ba, Be, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mo, Mn, Ni, Pb, Sb, Se, Tl, V and Zn)]

[5] ИСО 3310-1:2016 Контрольные сита. Технические требования и испытания. Часть 1. Контрольные сита из металлической проволочной ткани (Test sieves — Technical requirements and testing — Part 1: Test sieves of metal wire cloth)

[6] ИСО 3310-2:2013 Контрольные сита. Технические требования и испытания. Часть 2. Контрольные сита из перфорированной металлической пластины (Test sieves — Technical requirements and testing — Part 2: Test sieves of perforated metal plate)

УДК 662.65:543.632.22:006.354 ОКС 75.160.10

Ключевые слова: топливо твердое из коммунальных отходов, зольность, содержание золы, методы определения

Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *М.И. Першина*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 06.11.2025. Подписано в печать 02.12.2025. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,48.

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