ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р ИСО 1762—2022

БУМАГА, КАРТОН И ЦЕЛЛЮЛОЗА

Метод определения остатка (золы) при прокаливании при 525 °С

(ISO 1762:2019, Paper, board, pulps and cellulose nanomaterials — Determination of residue (ash content) on ignition at 525 °C, IDT)

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2022

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Федеральным государственным бюджетным учреждением «Российский институт стандартизации» (ФГБУ «РСТ») на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 157 «Бумага, картон и изделия из них различного назначения. Древесная масса»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 июня 2022 г. № 476-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ИСО 1762:2019 «Бумага, картон, целлюлоза и наноцеллюлоза. Определение остатка (золы) при прокаливании при температуре 525 °С» [ISO 1762:2019 «Paper, board, pulps and cellulose nanomaterials — Determination of residue (ash content) on ignition at 525 °C», IDT].

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

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных стандартов соответствующие им межгосударственные стандарты, сведения о которых приведены в дополнительном приложении ДА

5 ВЗАМЕН ГОСТ Р ИСО 1762—2013

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 (www.rst.gov.ru)

© ISO, 2019
© Оформление. ФГБУ «РСТ», 2022

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 1
4 Сущность метода 2
5 Аппаратура 2
6 Отбор проб и подготовка образца для испытания 3
6.1 Количество пробы 3
6.2 Отбор проб бумаги, картона и целлюлозы 3
6.3 Отбор пробы наноматериала на основе целлюлозы 3
7 Проведение испытания 4
7.1 Общие положения 4
7.2 Определение содержания влаги или сухого вещества 4
7.3 Озоление 4
7.4 Определение массы остатка (золы) 5
8 Обработка результатов 5
9 Протокол испытаний 5
Приложение А (справочное) Прецизионность 6
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным стандартам 8
Библиография 9

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

БУМАГА, КАРТОН И ЦЕЛЛЮЛОЗА

Метод определения остатка (золы) при прокаливании при 525 °С

Paper, board and cellulose. Method for determination of residue on ignition (ash) at a temperature of 525 °C

Дата введения — 2022—12—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на все типы бумаги, картона, целлюлозы и наноматериалов на основе целлюлозы и устанавливает метод определения остатка после озоления при температуре 525 °С (массовой доли золы).

Настоящий стандарт регламентирует процедуру измерения, обеспечивающую прецизионность результатов определения остатка после озоления при 525 °С не хуже 0,01 %.

Примечание — Метод определения остатка после озоления (массовой доли золы) при температуре 900 °С регламентирован в ИСО 2144.

В контексте настоящего стандарта термин «наноматериал на основе целлюлозы» относится конкретно к нанообъектам на основе целлюлозы (см. 3.2—3.4). В связи с нанодиапазоном размеров такие объекты могут обладать свойствами, поведением и функциональными характеристиками, отличными от подобных параметров, присущих бумаге, картону и целлюлозе.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты [для датированных ссылок применяют только указанное издание ссылочного стандарта, для недатированных — последнее издание (включая все изменения к нему)]:

ISO 186, Paper and board — Sampling to determine average quality (Бумага и картон. Отбор проб для определения среднего уровня качества)

ISO 287, Paper and board — Determination of moisture content of a lot — Oven-drying method (Бумага и картон. Определение содержания влаги в партии продукции. Метод высушивания в сушильном шкафу)

ISO 638, Paper, board and pulps — Determination of dry matter content — Oven-drying method (Бумага, картон и целлюлоза. Определение содержания сухой массы. Метод высушивания в сушильном шкафу)

ISO 7213, Pulps — Sampling for testing (Целлюлоза. Отбор проб для испытаний)

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **остаток после озоления, массовая доля золы** (residue on ignition, ash content): Отношение массы остатка, полученного при озолении испытуемого образца бумаги, картона, целлюлозы или *наноматериала на основе целлюлозы* (3.2) при температуре (525 ± 25) °С, к массе испытуемого образца до озоления, высушенного в сушильном шкафу.

Примечание — В предыдущих изданиях настоящего стандарта этот показатель назывался либо «остаток после озоления» либо «массовая доля золы».

Издание официальное

3.2 **наноматериал на основе целлюлозы** (cellulose nanomaterial): Материал, состоящий преимущественно из целлюлозы, с любыми внешними размерами приблизительно между 1 нм и 100 нм или материал, имеющий внутреннюю структуру или структуру поверхности с размерами структурных элементов нанодиапазона, состоящую преимущественно из целлюлозы.

Примечания

1 Синонимами термина «наноматериал на основе целлюлозы» являются термины «наноцеллюлоза» и «целлюлозный наноматериал».

2 Некоторые наноматериалы на основе целлюлозы могут состоять из химически модифицированной целлюлозы.

3 Этот общий термин включает нанообъекты из целлюлозы и материалы из целлюлозы, имеющие наноструктуру.

4 Определения понятий целлюлоза, наномасштаб, нанообъект из целлюлозы и целлюлоза с наноструктурой см. также в ISO/TS 20477:2017.

[ISO/TS 20477:2017, статья 3.3.1, с изменениями — «от 1 нм до 100 нм» заменено на «1 нм и 100 нм»; из примечания 1 исключены аббревиатуры; добавлено примечание 4]

3.3 **нанообъект** (nano-object): Дискретная часть материала, линейные размеры которой по одному, двум или трем измерениям находятся в нанодиапазоне.

Примечание — Второй и третий линейные размеры перпендикулярны первому размеру и друг другу.

[ISO/TS 80004-1:2015, статья 2.5]

3.4 **нанообъект на основе целлюлозы** (cellulose nano-object): Нанообъект, состоящий преимущественно из целлюлозы.

[ISO/TS 20477:2017, статья 5.2]

3.5 **нанодиапазон** (nanoscale): Диапазон линейных размеров приблизительно от 1 до 100 нм.

Примечание — Уникальные свойства нанообъектов проявляются преимущественно в пределах данного диапазона.

[ISO/TS 80004-1:2015, статья 2.1]

4 Сущность метода

Навеску пробы взвешивают в тигле из термостойкого материала и озоляют при температуре (525 ± 25) °С в муфельной печи. Из отдельной навески пробы определяют содержание влаги или сухого вещества. Остаток после озоления, выраженный в пересчете на сухое состояние пробы (без влаги) в процентах, вычисляют исходя из массы остатка (золы) после озоления и содержания влаги или сухого вещества в пробе.

В состав золы могут входить:

a) минеральные вещества, содержащиеся в бумаге, картоне, целлюлозе и наноматериалах на основе целлюлозы, а также остатки химикатов, используемых при их производстве;

b) металлсодержащие загрязнения из трубопроводов и оборудования;

c) наполнители, пигменты, покрытия или остатки различных добавок.

При температуре 525 °С карбонат кальция, который может входить в состав пробы, не разлагается. Другие наполнители и пигменты, такие как глина и диоксид титана, также не подвержены химическим изменениям при такой температуре. Таким образом, остаток после озоления позволяет достаточно точно оценить общее содержание минеральных веществ в пробе при условии, что проба не содержит других минеральных веществ, которые разлагаются при температуре, равной или ниже температуры прокаливания. Например, карбонат магния и сульфат кальция могут частично разлагаться при температуре менее 525 °С.

5 Аппаратура

5.1 Термостойкие тигли из платины, керамики или кварца, вместимостью от 50 до 100 см^3.

При испытании материалов малой плотности допускается использовать тигли большего объема, позволяющего поместить в них достаточное количество пробы.

Допускается использовать крышки из соответствующего материала, которые неплотно закрывают тигли, оставляя доступ воздуху, необходимому для горения, что позволяет избежать потери легко разлетающихся и неплотных материалов при озолении.

Если ожидаемая масса остатка очень мала, рекомендуется использовать тигли из платины.

5.2 Муфельная печь, оборудованная устройством для поддержания температуры (525 ± 25) °С.

Рекомендуется размещать муфельную печь в вытяжном шкафу для обеспечения отвода дыма и газообразных продуктов горения.

5.3 Аналитические весы с ценой деления шкалы (точностью взвешивания) 0,1 мг или менее для обеспечения прецизионности результатов 0,01 % или лучше.

5.4 Эксикатор.

6 Отбор проб и подготовка образца для испытания

ВНИМАНИЕ — Метод, регламентированный настоящим документом, включает использование наноматериалов. Следует обратить внимание на необходимость соблюдения соответствующих мер предосторожности, требований руководств по безопасности нанотехнологических лабораторий и передовых практик.

6.1 Количество пробы

Количества материала, отобранного для испытания, должно быть достаточно для проведения как минимум двух параллельных определений остатка после озоления, а также для определения содержания влаги или сухого вещества.

6.2 Отбор проб бумаги, картона и целлюлозы

Для оценки качества партии продукции, поступающей в кипах или рулонах, отбор представительных проб бумаги и картона проводят по ИСО 186, целлюлозы — по ИСО 7213. В этих случаях, а также если испытания проводят на пробах другого типа, испытуемый образец составляют из частей пробы, отбираемых в разных местах, обеспечивая таким образом представительность испытуемого образца.

Навеска пробы, отобранная для озоления, должна состоять из небольших кусочков размером не более 1 см^2. Аналогичным образом отбирают навеску пробы для определения содержания влаги или сухого вещества.

Навеска, отобранная для озоления, должна иметь массу в пересчете на сухое состояние не менее 1 г и быть достаточной для получения остатка после озоления массой не менее 10 мг, а предпочтительно — более 20 мг (см. раздел 7).

При испытании материалов с очень низким выходом остатка после озоления (например, так называемых обеззоленных марок) может возникнуть необходимость разделить навеску на две или более частей и озолять их последовательно в одном и том же тигле, чтобы получить остаток общей массой как минимум 10 мг.

6.3 Отбор пробы наноматериала на основе целлюлозы

При отборе проб наноматериалов на основе целлюлозы следует учитывать, что процедура отбора должна соответствовать опробуемому материалу. Стандартная процедура для отбора проб нанокристаллов целлюлозы в виде водных суспензий или в сухих формах, а также разбавленных (влажных) нановолокон из целлюлозы, отсутствует. Если исходная проба наноматериала из целлюлозы находится в жидкой форме или в виде свободной водной суспензии (разбавленной или концентрированной), ее высушивают подходящим методом, например, нагреванием до 105 °С, замораживанием или распылением, переводя пробу в твердую форму в виде чешуек, порошка или другую, после чего перемешивают до гомогенного состояния. От предварительно высушенной пробы отбирают навеску для испытания. Аналогичным образом отбирают навеску для определения содержания влаги или сухого вещества. Не рекомендуется перед высушиванием проводить фильтрование жидкой пробы с целью ее концентрирования, поскольку это может привести к потере растворенного материала, который мог бы образовать золу при нагревании до 525 °С.

Химически модифицированную целлюлозу для производства целлюлозных нановолокон получают путем окисления с использованием катализатора ТЕМПО, карбоксиметилирования или фосфорилирования. Химически модифицированная целлюлоза, нановолокна из химически модифицированной

целлюлозы, а также целлюлозные нанокристаллы, выделенные из целлюлозы путем сернокислотного гидролиза или окисления, могут содержать различные катионы, ассоциированные с ионными карбоксилатными или фосфатными группами, внесенными на поверхность при производстве. Если такая целлюлоза или наноматериал на основе целлюлозы находятся в кислотной форме (т. е. содержат в качестве катионов только протоны), их зольность очень мала. У целлюлозы и наноматериалов на основе целлюлозы, содержащих катионы металлов, например, натрия, кальция или органические катионы (алкил аммония), зольность выше.

Примечание — ТЕМПО — торговое название гетероциклического соединения (2,2,6,6-тетраметилпиперидин-1-оксил), химическая формула $C_9H_{18}NO$.

Масса навески для испытания должна составлять как минимум 1 г в пересчете на сухое состояние. Для наноматериалов на основе целлюлозы (особенно материалов в виде разбавленных суспензий и/или материалов с очень низкой зольностью, таких как кислотные формы целлюлозных наноматериалов) часто бывает невозможно собрать достаточное количество вещества для навески, чтобы получить при сжигании хотя бы 10 мг золы. В таких случаях остаток массой менее 10 мг допускается и согласуется с требованиями настоящего стандарта.

Примечание — При массе золы менее 10 мг показатели прецизионности метода могут быть хуже.

Если материал имеет очень низкую плотность и/или легко разлетается (например, нанокристаллы, высушенные методом замораживания), его можно уплотнить (например, путем сжатия вручную в тигле или с помощью приспособления, которое гарантированно не внесет посторонних минеральных примесей в пробу), чтобы увеличить его насыпную плотность и вместить в тигли достаточное количество материала. Однако такой способ снижает скорость озоления.

7 Проведение испытания

ВНИМАНИЕ — Метод, регламентированный настоящим документом, включает использование наноматериалов. Следует обратить внимание на необходимость соблюдения соответствующих мер предосторожности, требований руководств по безопасности нанотехнологических лабораторий и передовых практик.

7.1 Общие положения

Проводят как минимум два параллельных определения. Влажные пробы для испытания, а также пробы, предназначенные для определения содержания влаги или сухого вещества, выдерживают на воздухе до достижения ими состояния равновесия с атмосферой лаборатории по влажности (воздушно-сухого состояния). Другие пробы для испытания кондиционируют в атмосфере лаборатории, очищенной от пыли, до достижения ими состояния равновесия с атмосферой лаборатории по влажности.

7.2 Определение содержания влаги или сухого вещества

Содержание влаги или сухого вещества определяют из подготовленных для этой цели проб (воздушно-сухих) согласно процедурам, установленным в ИСО 287 или ИСО 638 соответственно. Не допускается пробы, предназначенные для определения содержания влаги или сухого вещества, использовать для озоления. Тигель с навеской пробы для определения содержания влаги или сухого вещества взвешивают одновременно с тиглем, содержащим навеску этой пробы (воздушно-сухую), предназначенную для озоления (см. 7.3).

7.3 Озоление

7.3.1 Общие положения

Пустой тигель (5.1) выдерживают в течение 30—60 мин в муфельной печи (5.2) при температуре (525 ± 25) °С. После этого охлаждают тигель в эксикаторе (5.4) до комнатной температуры.

Взвешивают пустой тигель с точностью до 0,1 мг. В тигель помещают навеску испытуемой пробы и немедленно взвешивают снова с точностью до 0,1 мг. Чтобы избежать при озолении потерь материалов с низкой плотностью, таких как высушенные методом замораживания целлюлозные нанокристаллы, навески таких материалов можно уплотнить (увеличив их насыпную плотность), как описано в 6.3.

Тигель с навеской помещают в муфельную печь при комнатной температуре и постепенно повышают температуру до 525 °С (со скоростью приблизительно 200 °С/ч) таким образом, чтобы проба выгорала, но не вспыхивала с образованием пламени. Необходимо следить, чтобы не было потери в виде летучих частиц из тигля.

7.3.2 Озоление бумаги, картона и целлюлозы

При испытании проб целлюлозы и картона тигли с навесками выдерживают при температуре 525 °С в течение как минимум 2 ч, а при испытании проб бумаги — не менее 3 ч. Навеска пробы должна сгореть полностью, что определяют по отсутствию в тигле черных частиц.

7.3.3 Озоление наноматериалов на основе целлюлозы

При испытании проб наноматериалов на основе целлюлозы тигли с навесками выдерживают при температуре 525 °С в течение не менее 5 ч. При озолении проб целлюлозных нанокристаллов черные частицы обычно остаются после выдержки тигля с навеской в течение 5 ч при температуре 525 °С. В таких случаях рекомендуется смачивать остаток несколькими каплями деионизованной воды и продолжать прокаливание при температуре 525 °С до полного исчезновения черных частиц в тигле.

7.4 Определение массы остатка (золы)

Вынимают тигель из муфельной печи и дают ему остыть до комнатной температуры в эксикаторе (5.4). Взвешивают тигель с содержимым с точностью до 0,1 мг.

8 Обработка результатов

Массу остатка после озоления (золы), выраженную в процентах по отношению к массе навески сухой пробы, X, вычисляют для каждого тигля по формуле

$$X = \frac{100\, m_r}{m_s}, \tag{1}$$

где m_r — масса остатка (масса тигля с остатком за вычетом массы пустого тигля), г;

m_s — масса навески, выраженная в пересчете на сухое состояние, г. Этот параметр вычисляют, исходя из среднеарифметического значения результатов параллельных определений содержания влаги или сухого вещества.

Приемлемость полученных результатов устанавливают проверкой расхождения между результатами параллельных определений. Для проб с остатком после озоления свыше 0,1 % расхождение считают приемлемым, если отклонение каждого результата от среднеарифметического значения результатов параллельных определений не превышает 10 % этого среднеарифметического значения. В противном случае всю процедуру определения повторяют с новой навеской пробы, предпочтительно большей массы.

За окончательный результат испытания принимают среднее значение результатов параллельных определений. Среднее значение округляют до 0,1 % для проб с остатком после озоления более 1 % и до 0,01 % или менее — для проб с остатком после озоления менее 1 %. Если среднее значение менее 0,1 %, то окончательный результат может быть представлен как «менее 0,1 %» или в виде индивидуальных результатов параллельных определений.

Примечание — Данные о прецизионности (повторяемости и воспроизводимости) приведены в приложении А.

9 Протокол испытаний

Протокол испытаний должен содержать следующую информацию:

a) ссылку на настоящий стандарт;

b) дату и место проведения испытания;

c) полную идентификацию испытуемой пробы;

d) результаты, представленные в соответствии с разделом 8;

e) любые отклонения от процедуры, описанной в настоящем стандарте, или любые обстоятельства, которые могли повлиять на результат.

Приложение А
(справочное)

Прецизионность

А.1 Общие положения

Данные о прецизионности получены при испытании настоящим методом типичных проб целлюлозы, бумаги, картона и наноматериалов на основе целлюлозы.

Вычисления проведены в соответствии с ISO/TR 24498 [2].

Представленные пределы повторяемости и воспроизводимости являются оценками максимального расхождения, ожидаемого в 19 случаях из 20, при сравнении двух результатов, полученных для одного и того же материала при одинаковых условиях испытания. Данные оценки не могут быть распространены на другие материалы и другие условия испытания.

Примечание — Пределы повторяемости и воспроизводимости вычислены путем умножения стандартных отклонений повторяемости и воспроизводимости на 2,77, где 2,77 = $1{,}96\sqrt{2}$.

А.2 Повторяемость. Целлюлоза, бумага и картон

По настоящему методу были проведены испытания в одной и той же лаборатории, которым был подвергнут ряд проб, включая пробы целлюлозы, газетной бумаги, бумаги с покрытием и без покрытия, а также картона. Результаты испытаний, включая коэффициенты вариации для каждого типа проб, приведены в таблице А.1.

Таблица А.1 — Повторяемость результатов определения остатка после озоления при 525 °С для целлюлозы, бумаги и картона

Проба	Количество определений[a]	Среднее значение, %	Стандартное отклонение S_r, %	Коэффициент вариации $C_{v,\,r}$, %	Предел повторяемости r, %
Химическая и механическая целлюлоза	6	0,71	0,010	1,4	0,028
Газетная бумага	3	3,50	0,010	0,29	0,028
Бумага без покрытия для печати	5	29,4	0,029	0,10	0,080
Бумага с покрытием для печати	13	37,3	0,090	0,24	0,25
Картон	3	3,06	0,080	2,6	0,22

[a] Для каждого типа материала были отобраны пробы от разных партий.

А.3 Воспроизводимость. Бумага и картон

Проведено испытание настоящим методом пяти проб, представляющих различные типы бумаги и картона. В работе приняли участие 15 лабораторий.

Результаты испытаний и коэффициенты вариации результатов, полученных в разных лабораториях, приведены в таблице А.2.

Таблица А.2 — Воспроизводимость результатов определения остатка после озоления при 525 °С для бумаги и картона

Проба	Среднее значение, %	Стандартное отклонение S_R, %	Коэффициент вариации $C_{V,\,R}$, %	Предел повторяемости R, %
Копировальная бумага[a]	9,33	0,18	1,95	0,50
Бумага с покрытием 1[a]	32,0	0,77	2,41	2,13
Бумага с покрытием 2[a]	25,6	0,51	1,99	1,41
Картон 1	1,43	0,028	1,96	0,078
Картон 2[a]	0,55	0,022	4,02	0,061

[a] Для каждой из четырех проб учтены результаты, полученные в 14 лабораториях.

А.4 Повторяемость и воспроизводимость. Наноматериалы на основе целлюлозы

В межлабораторных испытаниях по определению остатков после озоления в соответствии с настоящим стандартом приняли участие 16 лабораторий. Для четырех проб целлюлозных нанокристаллов (CNC) и целлюлозных нановолокон (CNF) были проведены по три параллельных определения в каждой лаборатории. Результаты, полученные в одной—трех лабораториях (в зависимости от пробы), были признаны выбросами и исключены из исследования. Данные о прецизионности представлены в таблицах А.3 и А.4.

Таблица А.3 — Повторяемость результатов определения остатка после озоления при 525 °С для целлюлозных наноматериалов

Проба	Число лабораторий[b]	Среднее значение, %	Стандартное отклонение S_r, %	Коэффициент вариации $C_{v,\,r}$, %	Предел повторяемости r, %
CNC 1[a]	13	1,9	0,036	2,0	0,10
CNC 2[a]	13	1,9	0,024	1,3	0,066
CNF 1	14	0,20	0,012	5,7	0,032
CNF 2	15	0,84	0,023	2,7	0,063

[a] Эти две пробы отобраны от одной партии, но приготовлены отдельно друг от друга.

[b] В одной лаборатории для каждой пробы статистика k — критерий постоянства параметра — оказалась больше критического значения. Однако результаты были включены в расчеты, поскольку среднее значение было приемлемым, находящимся в диапазоне значений, полученных в других лабораториях.

Таблица А.4 — Воспроизводимость результатов определения остатка после озоления при 525 °С для целлюлозных наноматериалов

Проба	Число лабораторий[b]	Среднее значение, %	Стандартное отклонение S_R, %	Коэффициент вариации $C_{V,\,R}$ %	Предел повторяемости R, %
CNC 1[a]	13	1,9	0,066	3,5	0,18
CNC 2[a]	13	1,9	0,045	2,4	0,13
CNF 1	14	0,20	0,020	9,7	0,054
CNF 2	15	0,84	0,032	3,8	0,088

[a] Эти две пробы отобраны от одной партии, но приготовлены отдельно друг от друга.

[b] В одной лаборатории для каждой пробы статистика k — критерий постоянства параметра — оказалась больше критического значения. Однако результаты были включены в расчеты, поскольку среднее значение было приемлемым, находящимся в диапазоне значений, полученных в других лабораториях.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным стандартам

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего межгосударственного стандарта
ISO 186	MOD	ГОСТ 32546—2013 (ISO 186:2002) «Бумага и картон. Отбор проб для определения среднего качества»
ISO 287[1)]	IDT	ГОСТ ISO 287—2014 «Бумага и картон. Определение влажности продукции в партии. Метод высушивания в сушильном шкафу»
ISO 638[2)]	MOD	ГОСТ 16932—93 (ИСО 638—78) «Целлюлоза. Определение содержания сухого вещества»
ISO 7213	MOD	ГОСТ 7004—93 (ИСО 7213—81) «Целлюлоза. Отбор проб для испытаний»

Примечание — В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения степени соответствия стандартов:

- IDT — идентичный стандарт;
- MOD — модифицированные стандарты.

[1)] Действует ISO 287:2017.

[2)] Действуют ISO 638-1:2021 «Paper, board, pulps and cellulosic nanomaterials — Determination of dry matter content by oven-drying method — Part 1: Materials in solid form» и ISO 638-2:2021 «Paper, board, pulps and cellulosic nanomaterials — Determination of dry matter content by oven-drying method — Part 2: Suspensions of cellulosic nanomaterials».

Библиография

[1] ISO 2144 Paper, board, and pulps — Determination of residue (ash) on ignition at 900 °C (Бумага, картон и целлюлоза. Определение остатка после прокаливания (золы) при 900 °C)

[2] ISO/TR 24498 Paper, board and pulps — Estimation of uncertainty for test methods by interlaboratory comparisons (Бумага, картон и целлюлоза. Оценка неопределенности методов испытаний путем межлабораторных сравнений)

[3] ISO/TS 20477 Nanotechnologies — Standard terms and their definition for cellulose nanomaterial (Нанотехнологии. Термины и определения, относящиеся к нано-материалам на основе целлюлозы)

[4] DIN 54370 Testing of paper and board — Determination of the residue on ignition (Методы испытания бумаги и картона. Определение остатка после сжигания)

[5] TAPPI T 211 Ash in wood, pulp, paper and paperboard: combustion at 525 °C (Зольность древесины, целлюлозы, бумаги и картона: сжигание при 525 °C)

УДК 676.01:006.354 ОКС 85.060

Ключевые слова: бумага, картон, целлюлоза, наноматериалы на основе целлюлозы, остаток после озоления, массовая доля золы

Редактор *Т.Г. Магала*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *И.А. Королева*
Компьютерная верстка *Е.А. Кондрашовой*

Сдано в набор 17.06.2022. Подписано в печать 22.06.2022. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,68.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «РСТ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
www.gostinfo.ru info@gostinfo.ru