
МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)

INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ
СТАНДАРТ

ГОСТ
ISO/TS
11931—
2017

НАНОТЕХНОЛОГИИ

Нанопорошок углекислого кальция. Основные характеристики и методы их определения

(ISO/TS 11931:2012, Nanotechnologies — Nanoscale calcium carbonate
in powder form — Characteristics and measurement, IDT)

Издание официальное



Москва
Стандартинформ
2017

Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены в ГОСТ 1.0—2015 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—2015 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт стандартизации и сертификации в машиностроении» (ВНИИНМАШ) на основе собственного перевода на русский язык документа, указанного в пункте 5

2 ВНЕСЕН Межгосударственным техническим комитетом по стандартизации МТК 441 «Нанотехнологии»

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 25 сентября 2017 г. № 103-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 |
| Казахстан | KZ | Госстандарт Республики Казахстан |
| Киргизия | KG | Кыргызстандарт |
| Россия | RU | Росстандарт |
| Таджикистан | TJ | Таджикстандарт |
| Узбекистан | UZ | Узстандарт |
| Украина | UA | Минэкономразвития Украины |

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 ноября 2017 г. № 1820-ст межгосударственный стандарт ГОСТ ISO/TS 11931—2017 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 сентября 2018 г.

5 Настоящий стандарт идентичен международному документу ISO/TS 11931:2012 «Нанотехнологии. Наноразмерный карбонат кальция в виде порошка. Характеристики и измерения» («Nanotechnologies — Nanoscale calcium carbonate in powder form — Characteristics and measurement», IDT).

Международный документ разработан техническим комитетом по стандартизации ISO/TC 229 «Нанотехнологии» Международной организации по стандартизации (ISO).

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного международного документа для приведения в соответствие с ГОСТ 1.5 (подраздел 3.6).

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

Настоящий стандарт подготовлен на основе применения ГОСТ Р 56549—2015/ISO/TS 11931:2012¹⁾

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

¹⁾ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 ноября 2017 г. № 1820-ст ГОСТ Р 56549—2015/ISO/TS 11931:2012 отменен с 1 сентября 2018 г.

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном информационном указателе «Национальные стандарты» (по состоянию на 1 января текущего года), 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 (www.gost.ru)

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

Содержание

| | |
|--|---|
| 1 Область применения | 1 |
| 2 Нормативные ссылки | 1 |
| 3 Термины и определения | 2 |
| 4 Основные характеристики нанопорошка углекислого кальция и методы их определения | 2 |
| 5 Отбор проб | 3 |
| 6 Сведения, подлежащие регистрации | 3 |
| Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным стандартам | 4 |
| Библиография | 5 |

Введение

Углекислый кальций, или карбонат кальция, CaCO_3 применяют при производстве красок и чернил, в строительстве, бумажной, пищевой и медицинской промышленности. Сферы его применения будут значительно расширены за счет использования углекислого кальция в виде нанопорошка. В связи с этим изготовителям и потребителям необходимо иметь сведения о характеристиках нанопорошка углекислого кальция и методах их определения. Настоящий стандарт рекомендует методы определения следующих характеристик нанопорошка углекислого кальция: массовая доля углекислого кальция, средний размер кристаллических частиц, средний размер первичных частиц, удельная площадь поверхности.

В природе существуют несколько кристаллических модификаций углекислого кальция: кальцит, арагонит и ватерит. Однако только кальцит широко применяют в различных отраслях промышленности, поэтому в настоящем стандарте рассмотрен нанопорошок углекислого кальция, кристаллизованный в форме кальцита.

В промышленном производстве применяют измельченный нанопорошок углекислого кальция и осажденный нанопорошок углекислого кальция, которые имеют различные характеристики, такие как форма частиц и гранулометрический состав. С целью дальнейшего применения нанопорошка углекислого кальция изготовители и потребители должны обладать информацией о его характеристиках.

Для определения размеров кристаллических частиц и первичных частиц в настоящем стандарте рекомендованы методы рентгеноструктурного анализа и просвечивающей электронной микроскопии соответственно, для определения удельной площади поверхности — метод Брунауэра, Эммета и Теллера (метод БЭТ).

Нанотехнологии — стремительно развивающееся направление науки и техники, поэтому при пользовании настоящим стандартом целесообразно иметь представление о достижениях в области нанотехнологий и их влиянии на окружающую среду, здоровье и безопасность человека [1]—[12]. Для оценки безопасности нанопорошка углекислого кальция допускается применять [7].

Настоящий стандарт можно применять совместно с другими стандартами Международной организации по стандартизации (ISO) или других организаций по стандартизации.

**Поправка к ГОСТ ISO/TS 11931—2017 Нанотехнологии. Нанопорошок углекислого кальция.
Основные характеристики и методы их определения**

| В каком месте | Напечатано | Должно быть | | |
|-----------------------------------|------------|-------------|----|--|
| Предисловие. Таблица согласования | — | Туркмения | ТМ | Главгосслужба «Туркменстандартлары» |

(ИУС № 1 2023 г.)

НАНОТЕХНОЛОГИИ**Нанопорошок углекислого кальция.
Основные характеристики и методы их определения**

Nanotechnologies. Nanopowder calcium carbonate.
Basic characteristics and methods for determination

Дата введения — 2018—09—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает перечень основных характеристик нанопорошка углекислого кальция, значения которых учитывают в процессах нанотехнологического производства, с указанием соответствующих методов их определения. Настоящий стандарт распространяется на нанопорошок углекислого кальция, кристаллизованный в форме кальцита.

Настоящий стандарт предназначен для использования при разработке стандартов и технических условий на нанопорошок углекислого кальция, применяемого в конкретной области.

Настоящий стандарт не рассматривает воздействие нанопорошка углекислого кальция на окружающую среду, здоровье и безопасность человека. Настоящий стандарт не устанавливает требования и меры безопасности при обращении с нанопорошком углекислого кальция.

2 Нормативные ссылки

Нижеуказанные стандарты содержат положения, которые посредством ссылок в данном тексте составляют положения настоящего стандарта.

Для датированных ссылок применяют только ту версию, которая была упомянута в тексте. Для недатированных ссылок необходимо использовать самое последнее издание документа (включая любые поправки).

ISO 3262-1, Extenders for paints — Specifications and methods of test — Part 1: Introduction and general test methods (Наполнители для красок. Технические условия и методы испытаний. Часть 1. Введение и общие методы испытаний)

ISO 9277:2010, Determination of the specific surface area of solids by gas adsorption using the BET method [Определение удельной площади поверхности твердых тел по адсорбции газа с применением метода Брунауэра, Эммета и Теллера (метод БЭТ)]

ISO 13322-1, Particle size analysis — Image analysis methods — Part 1: Static image analysis methods (Анализ гранулометрический. Методы анализа изображений. Часть 1. Статические методы анализа изображений)

ISO 14488, Particulate materials — Sampling and sample splitting for the determination of particulate properties (Материалы на основе твердых частиц. Отбор и деление проб для определения характеристик частиц)

ISO 14887, Sample preparation — Dispersing procedures for powders in liquids (Приготовление проб. Методики диспергирования порошков в жидкостях)

ISO/TS 27687, Nanotechnologies — Terminology and definitions for nano-objects — Nanoparticle, nanofibre and nanoplate (Нанотехнологии. Термины и определения нанообъектов. Наночастица, нановолокно и нанопластина)

ISO/TS 80004-1, Nanotechnologies — Vocabulary — Part 1: Core terms (Нанотехнологии. Словарь. Часть 1. Основные термины и определения)

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ISO/TS 27687, ISO/TS 80004-1, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1

просвечивающий электронный микроскоп; ПЭМ (transmission electron microscope; TEM): Электронный микроскоп, формирующий изображение объекта или его дифракционной картины электронным пучком (электронным зондом), проходящим сквозь этот объект и взаимодействующий с ним.
[ISO 29301:2010, статья 3.37]

3.2 дифракция рентгеновского излучения (X-Ray diffraction; XRD): Явление рассеяния рентгеновского излучения в результате взаимодействия с электронами вещества, лежащее в основе метода рентгеноструктурного анализа, в котором из сформированной дифракционной картины получают информацию о структуре исследуемого объекта.

3.3

удельная площадь поверхности (specific surface area): Отношение общей (внутренней и внешней) площади поверхности вещества к его массе.
[ISO 9277:2010, статья 3.11]

3.4

осажденный углекислый кальций (precipitated calcium carbonate; PCC): Карбонат кальция, полученный осаждением и состоящий из кристаллов с тригональной (как у кристаллического кальцита) или ромбической (как у арагонита) сингонией.
[ISO 3262-6:1998, статья 3.1]

3.5 измельченный углекислый кальций (ground calcium carbonate; GCC): Карбонат кальция, полученный истиранием природного карбоната кальция.

3.6

первичная частица (primary particle): Частица, не образованная за счет объединения более мелких частиц.

Примечание — Термин обычно относят к частицам, образовавшимся из зародышей в газовой фазе до того, как произошла коагуляция.

[ISO/TR 27628:2007, статья 2.16]

4 Основные характеристики нанопорошка углекислого кальция и методы их определения

Перечень основных характеристик нанопорошка углекислого кальция с указанием соответствующих методов их определения приведен в таблице 1.

Таблица 1 — Перечень основных характеристик нанопорошка углекислого кальция с указанием соответствующих методов их определения

| Наименование характеристики | Единица измерения | Метод определения характеристики |
|---------------------------------------|-------------------|---|
| Массовая доля углекислого кальция | % (кг/кг) | Титрование (применяют в соответствии с ISO 3262-1) или другие методы химического анализа, установленные в стандартах или технических условиях и согласованные между заинтересованными сторонами |
| Средний размер кристаллических частиц | нм | Рентгеноструктурный анализ с применением формулы Шеррера |
| Средний размер первичных частиц | нм | Просвечивающая электронная микроскопия |
| Удельная площадь поверхности | м ² /г | Метод БЭТ |

Примечания

1 В настоящем стандарте в перечень основных характеристик включены только размерные характеристики нанопорошка углекислого кальция и его компонентов, относящиеся к нанодиапазону.

2 В зависимости от области применения в стандарты или технические условия допускается включать дополнительные характеристики нанопорошка углекислого кальция.

3 Настоящий стандарт не устанавливает требований к методам определения основных характеристик нанопорошка углекислого кальция. Для получения достоверных результатов измерений применяемые методы должны соответствовать установленным метрологическим требованиям к измерениям.

Значения характеристик нанопорошка углекислого кальция должны быть установлены в стандартах или технических условиях и согласованы между заинтересованными сторонами. Результаты определения характеристик должны быть зарегистрированы в протоколе, включая сведения, указанные в разделе 6.

5 Отбор проб

Для определения характеристик нанопорошка углекислого кальция пробы отбирают по ISO 14488.

6 Сведения, подлежащие регистрации

В протоколе должны быть зарегистрированы как минимум следующие сведения:

6.1 Ссылка на настоящий стандарт.

6.2 Идентификационные данные (наименование материала, химическое наименование).

6.3 Наименование изготовителя и его адрес, номер партии.

6.4 Наименование испытательной лаборатории.

6.5 Результаты определения характеристик.

6.5.1 Результаты определения характеристик и применяемые методы в соответствии с таблицей 1 (в случае применения метода просвечивающей электронной микроскопии указывают число частиц, используемых при определении среднего размера, среднеквадратическое отклонение результатов и подробное описание метода).

6.5.2 Погрешность измерений (при условии ее согласования всеми заинтересованными сторонами).

6.6 Дополнительная информация (если требуется).

**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 3262-1 | — | * |
| ISO 9277:2010 | — | * |
| ISO 13322-1 | — | * |
| ISO 14488 | — | * |
| ISO 14887 | — | * |
| ISO/TS 27687 | IDT | ГОСТ ISO/TS 27687—2014 «Нанотехнологии. Термины и определения нанообъектов. Наночастица, нановолокно и нанопластина» |
| ISO/TS 80004-1 | IDT | ГОСТ ISO/TS 80004-1—2014 «Нанотехнологии. Часть 1. Основные термины и определения» |
| <p>* Соответствующий межгосударственный стандарт отсутствует. До его утверждения рекомендуется использовать перевод на русский язык международного стандарта. Официальный перевод международного стандарта находится в Федеральном информационном фонде стандартов.</p> <p>Примечание — В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандартов:</p> <p>- IDT — идентичные стандарты.</p> | | |

Библиография

- [1] CAN/CSA-Q850-97 — Risk Management: Guideline for Decision makers
- [2] Consumer Product Safety Commission. Handbook for Manufacturing Safer Consumer Products. July 2006, www.cpsc.gov/businfo/intl/handbookenglishaug05.pdf
- [3] Consumer Product Safety Commission. Recall handbook, May 1999, www.cpsc.gov/BUSINFO/8002.html
- [4] EC. Guidelines for the notification of Dangerous Consumer Products to the Competent Authorities of the Member States by Producers and Distributors in Accordance with Article 5(3) of Directive 2001/95/EC ec.europa.eu/consumers/cons_safe/prod_safe/guidelines_documents.pdf
- [5] European Commission. Risk Assessment Guidelines for non-food Consumer Products, Draft for Consultation, August 2008. http://ec.europa.eu/consumers/ipm/risk_assesment_guidelines_non_food.pdf
- [6] IEC's Advisory Committee on Safety — Development of a standard for safety related risk assessment in the area of low voltage
- [7] ISO/TR 12885:2008 Nanotechnologies — Health and safety practices in occupational settings relevant to nanotechnologies (Нанотехнологии. Методы здравоохранения и безопасности в профессиональном окружении в связи с нанотехнологиями)
- [8] ISO/IEC Guide 51 Safety aspects — Guidelines for their inclusion in standards (Аспекты безопасности. Руководящие указания по включению их в стандарты)
- [9] ISO/IEC Guide 50 Safety aspects — Guidelines for child safety (Безопасность. Руководящие указания по вопросам безопасности детей, рассматриваемых в стандартах и технических условиях)
- [10] ISO/IEC Guide 71 Guidelines for standards developers to address the needs of older persons and persons with disabilities (Руководство для разработчиков стандартов, рассматривающих вопросы создания доступной среды)
- [11] ISO Guide 73 Risk management — Vocabulary (Менеджмент рисков. Словарь)
- [12] Stancert, Product Safety Framework, www.stancert.com/psf/.pdf
- [13] EN 13925-1:2003 Non-destructive testing — X-ray diffraction from polycrystalline and amorphous materials — Part 1: General principles (Неразрушающий контроль. Дифракция рентгеновских лучей в поликристаллическом и аморфном материале. Часть 1. Основные принципы)
- [14] EN 13925-2:2003 Non-destructive testing — X-ray diffraction from polycrystalline and amorphous materials — Part 2: Procedures (Неразрушающий контроль. Дифракция рентгеновских лучей в поликристаллическом и аморфном материале. Часть 2. Процедуры)
- [15] EN 13925-3:2005 Non-destructive testing — X-ray diffraction from polycrystalline and amorphous materials — Part 3: Instruments (Неразрушающий контроль. Дифракция рентгеновских лучей в поликристаллическом и аморфном материале. Часть 3. Инструменты)
- [16] Savitzky A., Golay M. Smoothing and differentiation data by simplified least squares procedures. *Analytical Chemistry*, 36(8), 1964, pp. 1627—1639
- [17] Rachinger W. A. A Correction for the $\alpha_1 \alpha_2$ Doublet in the Measurement of Widths of X-ray Diffraction Lines. *J. Sci. Instrum.*, 25 (7), 1948, pp. 254—259
- [18] Jones F.W. The Measurement of Particle Size by the X-Ray Method, *Proc. Roy. Soc. London, Series A*, 166(924), 1938, pp. 16—48
- [19] Taurozzi J.S., Hackley V.A., Wiesner M.R. Ultrasonic dispersion of nanoparticles for environmental, health and safety assessment-issues and recommendations. *Nanotoxicology*, 5(4), 2011, pp. 711—729
- [20] ISO 3262-6:1998 Extenders for paints — Specifications and methods of test — Part 6: Precipitated calcium carbonate (Наполнители для красок. Технические условия и методы испытаний. Часть 6. Осажденный карбонат кальция)
- [21] ISO 18757:2003 Fine ceramics (advanced ceramics, advanced technical ceramics) — Determination of specific surface area of ceramic powders by gas adsorption using the BET method [Керамика тонкая (высококачественная керамика, высококачественная техническая керамика). Определение удельной поверхности керамических порошков по адсорбции газа методом BET]
- [22] ISO/TR 27628:2007 Workplace atmospheres — Ultrafine, nanoparticle and nano-structured aerosols — Inhalation exposure characterization and assessment (Атмосферы на рабочем месте. Очень мелкие аэрозоли, аэрозоли с наночастицами и наноструктурой. Определение характеристик и оценка воздействия при вдыхании)
- [23] ISO/TS 11937 Nanotechnologies — Nanoscale titanium dioxide in powder form — Characteristics and measurement (Нанотехнологии. Порошкообразный диоксид титана в виде наночешуек. Характеристики и измерение)

- [24] ISO 29301:2010 Microbeam analysis — Analytical transmission electron microscopy — Methods for calibrating image magnification by using reference materials having periodic structures (Микропучковый анализ. Аналитическая трансмиссионная электронная микроскопия. Методы калибрующего увеличения изображения с применением стандартных материалов с периодической структурой)

УДК 661.842:006.354

МКС 07.030

IDT

Ключевые слова: нанотехнологии, нанопорошок углекислого кальция, основные характеристики, методы определения

БЗ 9—2017/6

Редактор *Л.С. Зимилова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Е.Р. Ароян*
Компьютерная верстка *Л.В. Софейчук*

Сдано в набор 24.11.2017 Подписано в печать 05.12.2017. Формат 60×84¹/₈. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,26. Тираж 24 экз. Зак. 2526.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ИД «Юриспруденция», 115419, Москва, ул. Орджоникидзе, 11.
www.jurisizdat.ru y-book@mail.ru

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123001, Москва, Гранатный пер., 4.
www.gostinfo.ru info@gostinfo.ru

**Поправка к ГОСТ ISO/TS 11931—2017 Нанотехнологии. Нанопорошок углекислого кальция.
Основные характеристики и методы их определения**

| В каком месте | Напечатано | Должно быть | | |
|-----------------------------------|------------|-------------|----|--|
| Предисловие. Таблица согласования | — | Туркмения | ТМ | Главгосслужба «Туркменстандартлары» |

(ИУС № 1 2023 г.)