ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 56549— 2015/ ISO/TS 11931:2012

НАНОТЕХНОЛОГИИ

Нанопорошок углекислого кальция. Основные характеристики и методы их определения

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

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2016

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт стандартизации и сертификации в машиностроении» (ВНИИНМАШ) на основе собственного аутентичного перевода на русский язык международного документа, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 441 «Нанотехнологии»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 25 августа 2015 г. № 1188-ст

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

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного международного документа 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 национальные и межгосударственные стандарты, сведения о которых приведены в дополнительном приложении ДА

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в ГОСТ Р 1.0—2012 (раздел 8). 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

© Стандартинформ, 2016

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 национальным и 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, например, как форма частиц и гранулометрический состав. С целью возможности 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 (ИСО) или других организаций по стандартизации.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

НАНОТЕХНОЛОГИИ

Нанопорошок углекислого кальция. Основные характеристики и методы их определения

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

Дата введения — 2016—07—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 влияние нанопорошка углекислого кальция на окружающую среду, здоровье и безопасность человека. Настоящий стандарт не устанавливает требования и меры безопасности при применении нанопорошка 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).

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

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

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

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

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

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

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

Издание официальное

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ИСО/ТС 27687, ИСО/ТС 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 взаимодействующим с ним.

[ИСО 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): Отношению общей (внутренней и внешней) площади поверхности вещества к его массе.

[ИСО 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.

[ИСО 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.

[ИСО/ТР 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 ИСО 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 (формула Шерера)
Средний размер первичных частиц	нм	Просвечивающая электронная микроскопия

Окончание таблицы 1

Наименование характеристики	Единица измерения	Метод определения характеристики
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 ИСО 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 национальным и межгосударственным стандартам

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального или межгосударственного стандарта
ИСО 3262-1	—	*
ИСО 9277:2010	—	*
ИСО 13322-1	—	*
ИСО 14488	—	*
ИСО 14887	—	*
ИСО/ТС 27687	IDT	ГОСТ ISO/TS 27687—2014 «Нанотехнологии. Термины и определения нанообъектов. Наночастица, нановолокно и нанопластина»
ИСО/ТС 80004-1	IDT	ГОСТ ISO/TS 80004-1—2014 «Нанотехнологии. Часть 1. Основные термины и определения»

* Соответствующий национальный стандарт отсутствует. До его утверждения рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта.

Примечание — В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандартов:

- IDT — идентичные стандарты.

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, gost.e-ecolog.ru

[3] Consumer Product Safety Commission. Recall handbook, May 1999, gost.e-ecolog.ru

[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. gost.e-ecolog.ru

[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, 'gost.e-ecolog.ru

[13] EN 13925-1:2003 Non-destructive testing — X-ray diffraction from polycrystalline and amorphous materials — Part 1: General principles (Неразрушающий контроль. Дифракция ренгеновских 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 α 1 α 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 ОКС 07.030

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

Редактор *Н.А. Шламкова*
Технический редактор *В.Ю. Фотиева*
Корректор *М.И. Першина*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Сдано в набор 25.11.2015. Подписано в печать 08.02.2016. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 0,95. Тираж 33 экз. Зак. 4012.

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru