МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ ISO/TS 11937— 2017

НАНОТЕХНОЛОГИИ

Нанопорошок двуокиси титана. Основные характеристики и методы их определения

(ISO/TS 11937:2012, Nanotechnologies — Nanoscale titanium dioxide in powder form — Characteristics and measurement, IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2017

gost.e-ecolog.ru

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 англоязычной версии 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. № 1821-ст межгосударственный стандарт ГОСТ ISO/TS 11937—2017 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 сентября 2018 г.

5 Настоящий стандарт идентичен международному документу ISO/TS 11937:2012 «Нанотехнологии. Наноразмерный диоксид титана в виде порошка. Характеристики и измерения» («Nanotechnologies — Nanoscale titanium dioxide 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, сведения о которых приведены в дополнительном приложении ДА.

Настоящий стандарт подготовлен на основе применения ГОСТ Р 56550—2015/ISO/TS 11937:2012[1)]

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

[1)] Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 ноября 2017 г. № 1821-ст ГОСТ Р 56550—2015/ISO/TS 11937:2012 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 (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, 2017

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 двуокиси титана 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

Двуокись титана TiO_2 благодаря свойству эффективно рассеивать видимый свет, придавая тем самым содержащему его материалу белизну и непрозрачность, применяют в качестве основного белого пигмента в лакокрасочной промышленности, при производстве пластмасс, печатных красок и в других областях. Налажено промышленное производство нанопорошка двуокиси титана, не обладающего пигментными свойствами из-за небольшого размера частиц и применяемого, например, в качестве катализатора или нанопорошка двуокиси титана, прозрачного в видимой области спектра, используемого, в частности, при изготовлении солнцезащитных кремов. Сферы его применения будут значительно расширены. В связи с этим изготовителям и потребителям необходимо иметь сведения о характеристиках нанопорошка двуокиси титана и методах их определения.

Настоящий стандарт рекомендует методы определения следующих характеристик нанопорошка двуокиси титана: массовая доля двуокиси титана, соотношение кристаллических фаз, средний размер кристаллических частиц, средний размер первичных частиц, удельная площадь поверхности. 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).

Двуокись титана имеет несколько кристаллических модификаций. Настоящий стандарт рассматривает нанопорошок двуокиси титана, кристаллизованный в форме рутила и анатаза. Нанопорошок двуокиси титана получают сульфатным или хлорным способами, а также с помощью технологии золь-гель. В зависимости от области применения нанопорошка двуокиси титана его зерна покрывают диоксидом кремния или окисью алюминия, также нанопорошок двуокиси титана легируют добавками других металлов. Покрытия и легирующие добавки постоянно присутствуют в нанопорошке двуокиси титана, поэтому изготовители и потребители должны иметь информацию об их наличии. С помощью метода рентгеноструктурного анализа можно определить основные размеры зерен нанопорошка двуокиси титана, но не параметры покрытий. Методом просвечивающей электронной микроскопии определяют размеры первичных частиц, включая параметры покрытий.

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 двуокиси титана допускается применять [8].

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

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

НАНОТЕХНОЛОГИИ

Нанопорошок двуокиси титана. Основные характеристики и методы их определения

Nanotechnologies. Nanopowder titanium dioxide.
Basic characteristics and methods for determination

Дата введения — 2018—09—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает перечень основных характеристик нанопорошка двуокиси титана, значения которых учитывают в процессах нанотехнологического производства, с указанием соответствующих методов их определения. Настоящий стандарт распространяется на сухой нанопорошок двуокиси титана, кристаллизованный в форме рутила и анатаза.

Настоящий стандарт не распространяется на нанопорошок двуокиси титана, диспергированный в воде или растворителе.

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

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

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 591-1, Titanium dioxide pigments for paints — Part 1: Specifications and methods of test (Пигменты для красок на основе диоксида титана. Часть 1. Технические условия и 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 14887, Sample preparation — Dispersing procedures for powders in liquids (Приготовление проб. Методики диспергирования порошков в жидкостях)

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/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)

Издание официальное

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ISO 14488, 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 **кристаллическая структура** (crystal structure): Внутреннее упорядоченное расположение в трех измерениях повторяющихся групп атомов, при этом атомы в пространстве размещены в постоянном положении относительно друг друга.

3.5

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 двуокиси титана и методы их определения

Перечень основных характеристик нанопорошка двуокиси титана с указанием соответствующих методов их определения приведен в таблице 1.

Таблица 1 — Перечень основных характеристик нанопорошка двуокиси титана с указанием соответствующих методов их определения

Наименование характеристики	Единица измерения	Метод определения характеристики
Массовая доля двуокиси титана	% (кг/кг)	Восстановление хлоридом алюминия/хрома (II) (применяют в соответствии с ISO 591-1) или другие методы химического анализа, установленные в стандартах или технических условиях и согласованные между заинтересованными сторонами
Соотношение кристаллических фаз	%	Рентгеноструктурный анализ
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 двуокиси титана и его компонентов, относящиеся к нанодиапазону.

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

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

Значения характеристик нанопорошка двуокиси титана 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 двуокиси титана 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 591-1	—	*
ISO 9277:2010	—	*
ISO 13322-1	—	*
ISO 14887	—	*
ISO 14488	—	*
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»

* Соответствующий межгосударственный стандарт отсутствует. До его принятия рекомендуется использовать перевод на русский язык международного стандарта. Официальный перевод международного стандарта находится в Федеральном информационном фонде стандартов.

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, www. psc.gov/businfo/intl/handbookenglishaug05.pdf

[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

[6] gost.e-ecolog.ru

[7] IEC's Advisory Committee on Safety — Development of a standard for safety related risk assessment in the area of low voltage

[8] 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)

[9] ISO/IEC Guide 51 Safety aspects — Guidelines for their inclusion in standards (Аспекты безопасности. Руководящие указания по включению их в стандарты)

[10] ISO/IEC Guide 50 Safety aspects — Guidelines for child safety (Безопасность. Руководящие указания по вопросам безопасности детей, рассматриваемых в стандартах и технических условиях)

[11] 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)

[12] ISO Guide 73 Risk management — Vocabulary (Менеджмент рисков. Словарь)

[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] ISO/TS 11931 Nanotechnologies — Nanoscale calcium carbonate in powder form — Characteristics and measurement (Нанотехнологии. Порошкообразный карбонат кальция в виде наночешуек. Характеристики и измерение)

[15] 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)

[16] 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)

[17] 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)

[18] 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)

УДК 661.882:006.354 МКС 07.030 IDT

Ключевые слова: нанотехнологии, нанопорошок двуокиси титана, основные характеристики, методы определения

БЗ 9—2017/5

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 04.12.2017. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,26. Тираж 24 экз. Зак. 2525.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ИД «Юриспруденция», 115419, Москва, ул. Орджоникидзе, 11.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123001, Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru