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

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ ISO/TS 80004-1— 2017

НАНОТЕХНОЛОГИИ

Часть 1

Основные термины и определения

(ISO/TS 80004-1:2015, Nanotechnologies — Vocabulary — Part 1: Core terms, IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2018

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 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 14 июля 2017 г. № 101-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
Армения	AM	Минэкономики Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 14 сентября 2017 г. № 1125-ст межгосударственный стандарт ГОСТ ISO/TS 80004-1—2017 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 января 2018 г.

5 Настоящий стандарт идентичен международному документу ISO/TS 80004-1:2015 «Нанотехнологии. Словарь. Часть 1. Основные термины» («Nanotechnologies — Vocabulary — Part 1: Core terms», 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)

6 ВЗАМЕН ГОСТ ISO/TS 80004-1—2014

7 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Август 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, оформление, 2018

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

Введение

Нанотехнологии (2.3), с помощью которых стало возможным управление свойствами материи в нанодиапазоне (2.1), объединяют процессы и методы, применяемые при научных исследованиях, проектировании, целенаправленном контроле и изготовлении материалов, устройств и систем. С помощью нанотехнологий можно управлять такими характеристиками материалов, как размеры, форма, морфологическое строение и химический состав, молекулярное строение, совершенствовать технологические процессы и улучшать характеристики продукции, разрабатывать новые процессы и продукцию.

Применение нанотехнологий, как ожидается, окажет воздействие на каждый аспект человеческой жизни и позволит достичь впечатляющих результатов в области информационно-коммуникационных технологий, здравоохранения, промышленности, материаловедения и наукоемких технологий. Даже если это будет реализовано лишь частично, существует необходимость в обеспечении промышленности и исследовательских организаций соответствующими нормативными техническими инструментами, содействующими разработке и применению нанотехнологий, а также обмену информацией между специалистами.

Важным инструментом для обеспечения единого понимания и согласованного применения нанотехнологий в прикладных областях является стандартизация терминов и определений.

В серии стандартов ISO/TS 80004 к «терминологии» относят:

a) структурированную или понятийно представленную лексику, используемую в области нанотехнологий;

b) определения, разработанные для каждой единицы языка этой лексики.

Настоящий стандарт содержит основные термины и определения и является основой для разработки стандартов серии ISO/TS 80004.

Как и нанотехнологии термины и определения понятий в этой области развиваются, становясь все более конкретными и точными. Общий смысл таких терминов как «нанодиапазон», «наноматериал» и «нанотехнология» связан с применением к этим понятиям единиц измерений, установленных в Международной системе единиц (СИ). В наименовании терминов приставка «нано-» означает, что размеры объекта находятся в пределах диапазона 10^{-9} м. В серии стандартов ISO/TS 80004 в определениях терминов «нанообъект» и «нанодиапазон» использованы понятия «линейный размер» и «измерение» для того, чтобы показать основные и измеримые свойства наноматериалов. В определении термина «нанодиапазон» не установлены точные границы диапазона размеров нанообъектов, так как верхняя и нижняя границы нанодиапазона являются приблизительными.

Нижнее предельное значение в определении термина «нанодиапазон» (приблизительно 1 нм) введено для того, чтобы исключить из рассмотрения в качестве нанообъектов или элементов наноструктур отдельные атомы, молекулы или небольшие группы атомов или молекул. Однако молекулы фуллерена и однослойные плоские структуры, например, графен, размерами менее 1 нм, относят к наноматериалам, так как они являются важными «строительными» элементами в нанотехнологиях.

Кроме того, в биологических процессах, связанных с размерными эффектами, например, взаимодействие частиц с клетками или взаимодействия, происходящие в окружающей среде и относящиеся к нанотехнологиям, участвуют объекты размерами менее 1 нм и более 100 нм. Также сочетание комплекса таких характеристик, как аспектное соотношение, химический состав, агломерирование, физические свойства и свойства поверхности наноструктурированных материалов оказывает влияние на биологические взаимодействия и процессы, происходящие в окружающей среде.

Интенсивно разрабатываемая терминология должна отражать актуальные потребности всех заинтересованных участников работ в области нанотехнологий. По мере появления новых знаний возникает потребность в разработке устойчивой терминологии, основанной не только на геометрических размерах и формах наноматериалов, но и на технических и эксплуатационных характеристиках преднамеренно изготовляемых нанообъектов и наноструктурированных материалов.

Всегда остается проблема определить сложные понятия так, чтобы они имели смысл и практическое значение для заинтересованных сторон в области исследований, промышленного применения и государственного регулирования. Термин «нанодиапазон», установленный в серии стандартов ISO/TS 80004, является общим ключевым термином для обеспечения взаимопонимания между организациями и отдельными специалистами, осуществляющими свою деятельность в области нанотехнологий.

С целью совершенствования основных терминов и определений проведено длительное обсуждение возможности их применения в науке, нормативных документах и для общего употребления. Наука

продолжает развиваться, как и возможности измерения и определения характеристик наноматериалов (веществ в нанодиапазоне). Поэтому для того, чтобы терминология стала доступной и понятной всем специалистам, необходимо при разработке стандартов на термины и определения учитывать самые последние достижения в науке и технике. С момента создания ISO/TC 229 «Нанотехнологии» и IEC/TC 113 «Стандартизация нанотехнологий в области электротехнических и электронных изделий и систем» нанотехнологии непрерывно развиваются, и параллельно совершенствуются термины и определения понятий в этой области.

В настоящем стандарте многие определения терминов сформулированы так, чтобы в дальнейшем с их помощью можно было разработать оптимальную структуру терминологических систем и сами терминологические системы (стандарты серии ISO/TS 80004) в области нанотехнологий с иерархически взаимосвязанными терминами. При этом следует учитывать, что конечный продукт, содержащий наноматериалы, не обязательно сам является наноматериалом.

Пример иерархической взаимосвязи определений терминов «наноматериал» (см. 2.4), «нанообъект» (см. 2.5) и «наноструктурированный материал» (см. 2.7) представлен на рисунке 1. Такая иерархическая взаимосвязь не исключает наличия у нанообъекта внутренней или поверхностной наноструктуры.

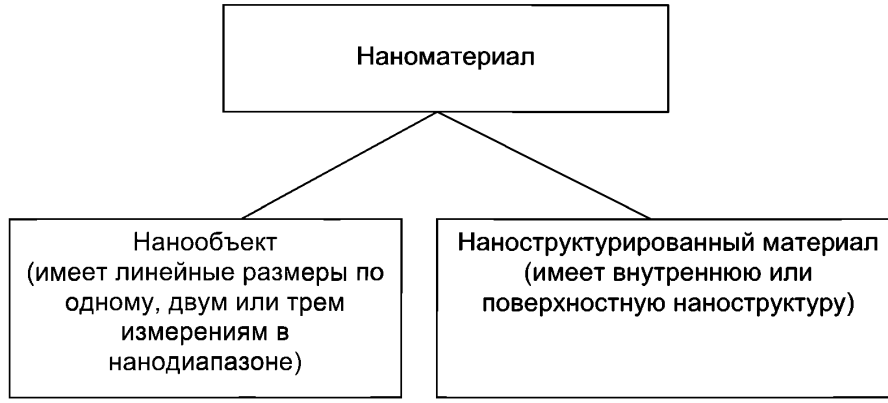

Рисунок 1 — Пример иерархической взаимосвязи определений терминов «наноматериал», «нанообъект» и «наноструктурированный материал»

Установленные в настоящем стандарте термины расположены в систематизированном порядке, отражающем систему основных понятий в области нанотехнологий.

Для каждого понятия установлен один стандартизованный термин.

Приведенные определения можно при необходимости изменять, вводя в них произвольные признаки, раскрывая значения используемых в них терминов, указывая объекты, относящиеся к определенному понятию. Изменения не должны нарушать объем и содержание понятий, определенных в настоящем стандарте.

В стандарте приведены эквиваленты стандартизованных терминов на английском языке.

В стандарте приведен алфавитный указатель терминов на русском языке, а также алфавитный указатель эквивалентов терминов на английском языке.

Стандартизованные термины набраны полужирным шрифтом, иноязычные эквиваленты — светлым.

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

НАНОТЕХНОЛОГИИ

Часть 1

Основные термины и определения

Nanotechnologies. Part 1. Core terms and definitions

Дата введения — 2018—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт является частью серии стандартов ISO/TS 80004 и устанавливает термины и определения основных понятий в области нанотехнологий. Настоящий стандарт предназначен для обеспечения взаимопонимания между организациями и отдельными специалистами, осуществляющими свою деятельность в области нанотехнологий.

2 Термины и определения

2.1 **нанодиапазон:** Диапазон линейных размеров приблизительно от 1 до 100 нм. nanoscale

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

2.2 **научные основы нанотехнологий:** Система знаний о материи, в которой размерные и структурные свойства и явления проявляются в нанодиапазоне (2.1) и отличаются от тех, которые присущи отдельным атомам, молекулам или объектам размерами, превышающими нанодиапазон. nanoscience

2.3 **нанотехнология:** Применение научных знаний для изучения, проектирования, производства и управления строением материальных объектов преимущественно в нанодиапазоне с использованием зависящих от размера и структуры свойств этих объектов или присущих им явлений, которые могут отсутствовать у отдельных атомов и молекул или аналогичных макрообъектов. nanotechnology

Примечание — Производство и управление строением включают в себя синтез материалов.

2.4 **наноматериал:** Твердый или жидкий материал, полностью или частично состоящий из структурных элементов, размеры которых хотя бы по одному измерению находятся в нанодиапазоне (2.1). nanomaterial

Примечания
1 Наноматериал является общим термином для таких понятий как «совокупность нанообъектов» (2.5) и «наноструктурированный материал» (2.7).
2 См. также термины «технический наноматериал» (2.8) и «побочный наноматериал» (2.10).

2.5 **нанообъект:** Дискретная часть материала, линейные размеры которой по одному, двум или трем измерениям находятся в нанодиапазоне (2.1). nano-object

Примечание — Внешние линейные размеры нанообъекта определяют по трем измерениям.

Издание официальное

2.6 **наноструктура:** Композиция из взаимосвязанных составных частей различных веществ, одна или несколько из которых имеют линейные размеры в нанодиапазоне (2.1). nanostructure

Примечание — Граница между составными частями определяется границей прекращения свойств.

2.7 **наноструктурированный материал:** Материал, имеющий внутреннюю или поверхностную наноструктуру (2.6). nanostructured material

Примечание — Настоящее определение не исключает наличия у нанообъекта (2.5) внутренней или поверхностной структуры. Рекомендуется применять термин «нанообъект» к элементу наноструктурированного материала, если его линейные размеры по одному, двум или трем измерениям находятся в нанодиапазоне.

2.8 **технический наноматериал:** Наноматериал (2.4), изготовленный для конкретного применения или реализации заданной функции. engineered nanomaterial

2.9 **промышленный наноматериал:** Наноматериал (2.4), преднамеренно изготовленный с заданными свойствами и/или составом. manufactured nanomaterial

2.10 **побочный наноматериал:** Наноматериал (2.4), непреднамеренно образующийся в ходе процесса. incidental nanomaterial

Примечания

1 К понятию «процесс» относят технологические, биотехнологические и иные процессы.

2 См. определение термина «ультрамелкая частица» ISO/TS 27628:2007 [1], статья 2.21).

2.11 **нанотехнологическое производство:** Преднамеренный синтез, изготовление или управление свойствами наноматериалов (2.4), или отдельные этапы процесса изготовления в нанодиапазоне (2.1) для коммерческих целей. nanomanufacturing

2.12 **процесс нанотехнологического производства:** Совокупность мероприятий, направленных на преднамеренный синтез, изготовление или управление свойствами наноматериалов (2.4), или отдельные этапы процесса изготовления в нанодиапазоне (2.1) для коммерческих целей. nanomanufacturing process

2.13 **наноразмерный эффект:** Эффект, возникающий вследствие наличия нанообъектов (2.5) или участков размерами в нанодиапазоне (2.1). nanoscale phenomenon

2.14 **наноразмерное свойство:** Характеристика нанообъекта (2.5) или участка размерами в нанодиапазоне (2.1). nanoscale property

2.15 **нанотехнологическая продукция:** Продукция, уникальные эксплуатационные и функциональные характеристики которой получены с применением нанотехнологий (2.3). nano-enabled

2.16 **наноулучшенная продукция:** Продукция, изготовленная с применением нанотехнологий (2.3), обеспечивающих улучшение заданных эксплуатационных и функциональных характеристик продукции. nano-enhanced

Алфавитный указатель терминов на русском языке

материал наноструктурированный	2.7
нанодиапазон	2.1
наноматериал	2.4
наноматериал побочный	2.10
наноматериал промышленный	2.9
наноматериал технический	2.8
нанообъект	2.5
наноструктура	2.6
нанотехнология	2.3
основы нанотехнологий научные	2.2
продукция нанотехнологическая	2.15
продукция наноулучшенная	2.16
производство нанотехнологическое	2.11
процесс нанотехнологического производства	2.12
свойство наноразмерное	2.14
эффект наноразмерный	2.13

Алфавитный указатель эквивалентов терминов на английском языке

engineered nanomaterial	2.8
incidental nanomaterial	2.10
manufactured nanomaterial	2.9
nanomanufacturing	2.11
nanomanufacturing process	2.12
nanomaterial	2.4
nanoscale	2.1
nanoscale phenomenon	2.13
nanoscale property	2.14
nanoscience	2.2
nanostructure	2.6
nanostructured material	2.7
nanotechnology	2.3
nano-enabled	2.15
nano-enhanced	2.16
nano-object	2.5

Библиография

[1] ISO/TS 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)

[2] ISO/TS 80004-2:2015 Nanotechnologies — Vocabulary — Part 2: Nano-objects (Нанотехнологии. Словарь. Часть 2. Нанообъекты)

УДК 53.04:006.354 МКС 07.030 01.040.07 IDT

Ключевые слова: нанотехнологии, нанодиапазон, нанообъект, наноматериал, наноструктура, наноструктурированный материал, основные термины, определения

Редактор *Е.В. Лукьянова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Р.А. Ментова*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Сдано в набор 31.07.2018. Подписано в печать 02.08.2018. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 0,93. Уч.-изд. л. 0,74. Тираж 6 экз. Зак. 808.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123001 Москва, Гранатный пер., 4.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru