МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)

INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

**ГОСТ ISO/TS 80004-4— 2016**

# НАНОТЕХНОЛОГИИ

## Часть 4

## Материалы наноструктурированные. Термины и определения

**(ISO/TS 80004-4:2011, Nanotechnologies — Vocabulary — Part 4: Nanostructured materials, IDT)**

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2019

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 31 августа 2016 г. № 90-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 |
| Киргизия | KG | Кыргызстандарт |
| Россия | RU | Росстандарт |
| Таджикистан | TJ | Таджикстандарт |
| Украина | UA | Минэкономразвития Украины |

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 9 ноября 2016 г. № 1646-ст межгосударственный стандарт ГОСТ ISO/TS 80004-4—2016 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 июля 2017 г.

5 Настоящий стандарт идентичен международному документу ISO/TS 80004-4:2011 «Нанотехнологии. Словарь. Часть 4. Наноструктурированные материалы» («Nanotechnologies — Vocabulary — Part 4: Nanostructured materials», IDT).

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

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

Стандарт подготовлен на основе применения ГОСТ Р 56085—2014/ISO/TS 80004-4:2011

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

7 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Январь 2019 г.

*Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном информационном указателе «Национальные стандарты», 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

© ISO, 2011 — Все права сохраняются
© Стандартинформ, оформление, 2016, 2019

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

Необходимость разработки настоящего стандарта вызвана интенсивным развитием научных знаний в области нанотехнологий и появлением новых терминов, относящихся к наноструктурированным материалам.

Наноструктурированные материалы имеют внутреннюю или поверхностную наноструктуру. Нанообъекты (материальные объекты, линейные размеры которых по одному, двум или трем измерениям находятся в нанодиапазоне) могут быть наноструктурированными.

Материал не следует относить к наноструктурированным материалам, основываясь лишь на его кристаллическом строении (наличии трехмерного расположения атомов или молекул, формирующих кристаллическую решетку; ближнего атомного порядка в аморфной или квазиаморфной фазах; границ зерен; границ фрагментов внутри зерен, дислокаций и др.). Материал относят к наноструктурированным материалам в том случае, если при определении его гранулометрического состава выявлено существенное преобладание зерен (нанокристаллов), пустот или пор с размерами в нанодиапазоне, а также, если материал получен в процессе осаждения нанообъектов в твердую матрицу (см. ISO/TS 80004-1:2010, статья 2.4). Кроме того, почти все материалы имеют поверхности с морфологической и химической неоднородностью в нанодиапазоне. Однако только те материалы, у которых поверхности преднамеренно модифицированы или текстурированы с целью получения морфологической или химической неоднородности в нанодиапазоне, следует относить к наноструктурированным.

Вещества, которые содержат нанообъекты или наноструктурированные материалы, не обязательно сами являются наноструктурированными материалами.

В настоящем стандарте установлены термины и определения пяти видов наноструктурированных материалов (рисунок 1):

1) наноструктурированный порошок;
2) нанокомпозиционный материал;
3) твердая нанопена;
4) нанопористый материал;
5) текучая нанодисперсная система.

В настоящем стандарте установлены термины и определения подвидов некоторых видов наноструктурированных материалов.

Термины и определения, установленные в настоящем стандарте, могут не охватывать все существующие на сегодняшний день виды и подвиды наноструктурированных материалов. Термины и определения на дополнительные виды и подвиды наноструктурированных материалов будут включены в стандарт при его последующем пересмотре.

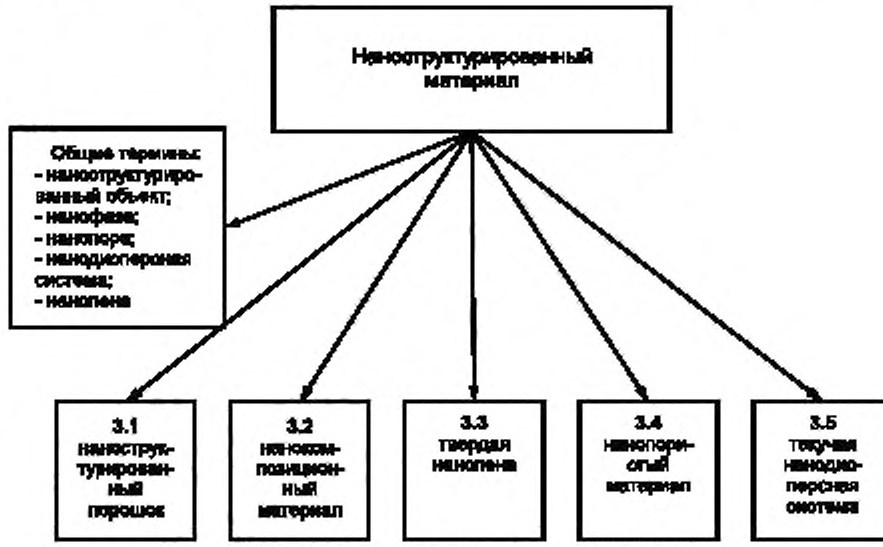



Рисунок 1 — Виды наноструктурированных материалов

Нанообъекты (или их агрегаты или агломераты) в нанопорошках и в жидких нанодисперсных системах расположены не случайным образом, а образуют ближний порядок (структуру). Во многих случаях взаимодействие молекул жидкости (особенно полярных жидкостей) и нанообъектов (или их агрегатов или агломератов) происходит на их поверхности в тонком приграничном слое. Таким образом, в жидкости образуется «наноструктура» и однородность свойств жидкости изменяется. Это может быть выявлено с помощью физико-химических измерений.

Если жидкая среда является только фоном, и особые взаимосвязи между содержащимися в ней нанообъектами отсутствуют, то такие наносуспензии, представляющие собой скопление множества нанообъектов, не являются наноструктурированными материалами. Поэтому термин «наносуспензия» обозначает промежуточную зону между понятиями «наноструктурированный материал» и «материал, состоящий из нанообъектов». Термин «наносуспензия» включен в настоящий стандарт, так как область применения таких материалов достаточно обширна, а единая терминология для их описания отсутствует.

Установленные в настоящем стандарте термины расположены в систематизированном порядке, отражающем систему понятий в области нанотехнологий, относящихся к наноструктурированным материалам.

Для каждого понятия установлен один стандартизованный термин.

Термины-синонимы приведены в качестве справочных данных и не являются стандартизованными.

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 иноязычные 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, их иноязычные эквиваленты — светлым, синонимы — курсивом.

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 4

## Материалы наноструктурированные. Термины и определения

Nanotechnologies. Part 4. Nanostructured materials. Terms and definitions

**Дата введения — 2017—07—01**

## 1 Область применения

Настоящий стандарт является частью серии стандартов ISO/TS 80004 и устанавливает термины и определения понятий в области нанотехнологий, относящихся к наноструктурированным материалам.

Настоящий стандарт не распространяется на материалы, имеющие топографические или композиционные свойства в нанодиапазоне, так как этого недостаточно для отнесения материала к наноструктурированным.

Настоящий стандарт предназначен для обеспечения взаимопонимания между организациями и отдельными специалистами, осуществляющими свою деятельность в области нанотехнологий.

## 2 Основные термины и определения

2.1

| | |
|---|---|
| **нанодиапазон:** Диапазон линейных размеров приблизительно от 1 до 100 нм. | nanoscale |
| Примечания<br>1 Верхнюю границу этого диапазона принято считать приблизительной, так как в основном уникальные свойства нанообъектов за ней не проявляются.<br>2 Нижнее предельное значение в этом определении (приблизительно 1 нм) введено для того, чтобы исключить из рассмотрения в качестве нанообъектов или элементов наноструктур отдельные атомы или небольшие группы атомов. | |
| [ISO/TS 80004-1:2010, статья 2.1] | |

2.2

| | |
|---|---|
| **нанообъект:** Материальный объект, линейные размеры которого по одному, двум или трем измерениям находятся в нанодиапазоне (2.1). | nano-object |
| Примечание — Данный термин распространяется на все дискретные объекты, линейные размеры которых находятся в нанодиапазоне. | |
| [ISO/TS 80004-1:2010, статья 2.5] | |

**Издание официальное**

2.3

| | |
|---|---|
| **наноматериал:** Твердый или жидкий материал, полностью или частично состоящий из структурных элементов, размер которых хотя бы по одному измерению находится в нанодиапазоне (2.1).<br>Примечание — Наноматериал является общим термином для таких понятий как «совокупность нанообъектов» (2.2) и «наноструктурированный материал» (2.11).<br>[ISO/TS 80004-1:2010, статья 2.4] | nanomaterial |

2.4

| | |
|---|---|
| **наночастица:** Нанообъект (2.2), линейные размеры которого по всем трем измерениям находятся в нанодиапазоне (2.1).<br>Примечание — Если по одному или двум измерениям размеры нанообъекта значительно больше, чем по третьему измерению (как правило, более чем в три раза), то вместо термина «наночастица» можно использовать термины «нановолокно» (2.5) или «нанопластина» (2.6).<br>[ISO/TS 27687:2008, статья 4.1] | nanoparticle |

2.5

| | |
|---|---|
| **нановолокно:** Нанообъект (2.2), линейные размеры которого по двум измерениям находятся в нанодиапазоне (2.1), а по третьему измерению значительно больше.<br>[ISO/TS 27687:2008, статья 4.3] | nanofibre |

2.6

| | |
|---|---|
| **нанопластина:** Нанообъект (2.2), линейные размеры которого по одному измерению находятся в нанодиапазоне (2.1), а размеры по двум другим измерениям значительно больше.<br>Примечания<br>1 Наименьший линейный размер — толщина нанопластины.<br>2 Размеры по двум другим измерениям значительно больше и отличаются от толщины более чем в три раза.<br>3 Наибольшие линейные размеры могут находиться вне нанодиапазона.<br>[ISO/TS 27687:2008, статья 4.2] | nanoplate |

2.7

| | |
|---|---|
| **агрегат:** Совокупность сильно связанных между собой или сплавленных частиц, общая площадь внешней поверхности которой может быть значительно меньше вычисленной суммарной площади поверхности ее отдельных компонентов.<br>Примечания<br>1 Силы, удерживающие частицы в составе агрегата, являются более прочными и обусловленными, например ковалентными связями, или образованными в результате спекания или сложного физического переплетения частиц друг с другом.<br>2 Агрегаты также называют «вторичные частицы», а их исходные составляющие — «первичные частицы».<br>[ISO/TS 27687:2008, статья 3.3] | aggregate |

2.8

| | |
|---|---|
| **агломерат:** Совокупность слабо связанных между собой частиц или их агрегатов или тех и других, площадь внешней поверхности которой равна сумме площадей внешних поверхностей ее отдельных компонентов. | agglomerate |

Примечания

1 Силы, скрепляющие агломерат в одно целое, являются слабыми и обусловленными, например силами взаимодействия Ван-дер-Ваальса или простым физическим переплетением частиц друг с другом.

2 Агломераты также называют «вторичные частицы», а их исходные составляющие называют «первичные частицы».

[ISO/TS 27687:2008, статья 3.2]

2.9

**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.

[ISO/TS 80004-1:2010, статья 2.6]

2.10 **наноструктурированный объект:** Объект, имеющий внутреннюю или поверхностную структуру в нанодиапазоне (2.1). — nanostructured

Примечание — Если внешние размеры объекта находятся в нанодиапазоне, рекомендуется применять термин «нанообъект» (2.2).

2.11

**наноструктурированный материал:** Материал, имеющий внутреннюю или поверхностную наноструктуру. — nanostructured material

Примечание — Настоящее определение не исключает наличия у нанообъекта (2.2) 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.

[ISO/TS 80004-1:2010, статья 2.7]

2.12 **нанофаза:** Область или области материала, линейные размеры которой(ых) по одному, двум или трем измерениям находятся в нанодиапазоне (2.1), и имеющая(ие) четкие физические или химические отличия от других областей материала. — nanophase

Примечание — Нанообъекты (2.2), представляющие собой включения в другой фазе, образуют нанофазу.

2.13 **нанопора:** Полость, линейные размеры которой хотя бы по одному измерению находятся в нанодиапазоне (2.1). — nanopore

Примечания

1 Форма и содержание полости могут быть различны. Понятие «нанопора» включает в себя понятия «микропора» (пора шириной менее 2 нм), «мезопора» (пора шириной от 2 до 50 нм) и «макропора» (пора шириной более 50 нм). См. ISO 15901-3:2007.

2 Соединенные между собой нанопоры могут пропускать через себя различные вещества (проницаемость).

2.14 **нанодисперсная система:** Материал, содержащий нанообъекты (2.2) или нанофазы (2.12), диспергированные в непрерывной фазе. — nanodispersion

2.15 **нанопена:** Материал с жидкой или твердой основной фазой (матрицей), заполненный газовой фазой. — nanofoam

Примечание — Нанопена обладает низкой плотностью. Нанопена содержит наноструктурированную (2.10) матрицу, состоящую, например из полостей и стенок с размерами в нанодиапазоне (2.1), или/и газовую нанофазу (2.12) из наноразмерных пузырьков (закрытая нанопена).

## 3 Термины и определения, относящиеся к видам и подвидам наноструктурированных материалов

3.1 **наноструктурированный порошок:** Порошок, содержащий наноструктурированные агломераты (3.1.2), наноструктурированные агрегаты (3.1.1) или другие частицы наноструктурированного материала (2.11). nanostructured powder

Примечание — Термин «порошок» обозначает совокупность дискретных частиц размером менее 1 мм (см. ISO 3252:1999, статья 1001).

3.1.1 **наноструктурированный агрегат:** Агрегат (2.7), сформированный из нанообъектов (2.2). nanostructured aggregate

Примечание — В агрегатах нанообъекты трудноотделимы друг от друга.

3.1.2 **наноструктурированный агломерат:** Агломерат (2.8) нанообъектов (2.2) или агломерат наноструктурированных (2.10) агрегатов (2.7). nanostructured agglomerate

3.1.3 **наноструктурированная частица «ядро-оболочка»:** Частица, состоящая из ядра диаметром от 1 до 100 нм и оболочки (или оболочек) толщиной от 1 до 100 нм. nanostructured core-shell particle

Примечание — Если у наноструктурированной частицы «ядро-оболочка» хотя бы один внешний линейный размер находится в нанодиапазоне, рекомендуется применять термин «нанообъект» (2.2).

3.1.4 **наноструктурированная капсула:** Капсула с оболочкой толщиной от 1 до 100 нм, предназначенная для того, чтобы в нее помещать, удерживать, переносить или высвобождать вещество. nanostructured capsule

3.2 **нанокомпозиционный материал;** *нанокомпозит*: Твердое вещество, состоящее из двух или более разделенных фаз, из которых одна или более являются нанофазами (2.12). nanocomposite

Примечания

1 Нанокомпозит не содержит газовую нанофазу. Газовую нанофазу содержит нанопористый материал (3.4).

2 Материал, нанофаза которого получена только методом осаждения, не является нанокомпозиционным.

3.2.1 **нанокомпозиционный материал с полимерной матрицей;** *нанокомпозит с полимерной матрицей*: Нанокомпозиционный материал (3.2), содержащий одну или более основную полимерную фазу. polymer matrix nanocomposite

3.2.1.1 **нанокомпозиционный материал с полимерной матрицей, армированный глиной;** *нанокомпозит с полимерной матрицей, армированный глиной*: Нанокомпозиционный материал с полимерной матрицей (3.2.1), содержащий наноструктурированную (2.10) фазу глины. polymer clay nanocomposite

3.2.2 **нанокомпозиционный материал с металлической матрицей;** *нанокомпозит с металлической матрицей*: Нанокомпозиционный материал (3.2), содержащий одну или более основную металлическую фазу. metal matrix nanocomposite

3.2.3 **нанокомпозиционный материал с керамической матрицей;** *нанокомпозит с керамической матрицей*: Нанокомпозиционный материал (3.2), содержащий одну или более основную керамическую фазу. ceramic matrix nanocomposite

3.3 **твердая нанопена:** Материал с твердой матрицей, заполненный газовой фазой. solid nanofoam

Примечание — Нанопена обладает низкой плотностью. Нанопена содержит наноструктурированную (2.10) матрицу, состоящую, например из полостей и стенок с размерами в нанодиапазоне (2.1), или/и газовую нанофазу (2.12) из наноразмерных пузырьков [закрытая нанопена (2.15)].

3.4 **нанопористый материал:** Твердый материал с нанопорами (2.13). nanoporous material

Примечания

1 Нанопористый материал может обладать аморфной, кристаллической или аморфно-кристаллической структурой.

2 Определения понятий «твердая нанопена» (3.3) (материал, большая часть объема которого занята порами) и «нанопористый материал» (материал, содержащий небольшую часть закрытых пор) пересекаются.

3.5 **текучая нанодисперсная система:** Гетерогенный материал, содержащий нанообъекты (2.2) или нанофазы (2.12), диспергированные в непрерывной жидкой фазе. — fluid nanodispersion

3.5.1 **наносуспензия:** Текучая нанодисперсная система (3.5), содержащая диспергированную твердую фазу. — nanosuspension

Примечание — Понятие «наносуспензия» не следует соотносить с термодинамическим равновесием.

3.5.2 **наноэмульсия:** Текучая нанодисперсная система (3.5), содержащая одну или более жидкую нанофазу (2.12). — nano-emulsion

3.5.3 **жидкая нанопена:** Текучая нанодисперсная система (3.5), заполненная газовой нанофазой (2.12). — liquid nanofoam

Примечание — Нанопена обладает низкой плотностью.

3.5.4 **наноаэрозоль:** Текучая нанодисперсная система (3.5) с газообразной матрицей, содержащая одну или более жидкую или твердую нанофазу (2.12) [включая нанообъекты (2.2)]. — nano-aerosol

## Алфавитный указатель терминов на русском языке


| | |
|---|---|
| **агломерат** | 2.8 |
| **агломерат наноструктурированный** | 3.1.2 |
| **агрегат** | 2.7 |
| **агрегат наноструктурированный** | 3.1.1 |
| **капсула наноструктурированная** | 3.1.4 |
| **материал нанокомпозиционный** | 3.2 |
| **материал нанокомпозиционный с керамической матрицей** | 3.2.3 |
| **материал нанокомпозиционный с металлической матрицей** | 3.2.2 |
| **материал нанокомпозиционный с полимерной матрицей** | 3.2.1 |
| **материал нанокомпозиционный с полимерной матрицей, армированный глиной** | 3.2.1.1 |
| **материал нанопористый** | 3.4 |
| **материал наноструктурированный** | 2.11 |
| **наноаэрозоль** | 3.5.4 |
| **нановолокно** | 2.5 |
| **нанодиапазон** | 2.1 |
| *нанокомпозит* | 3.2 |
| *нанокомпозит с керамической матрицей* | 3.2.3 |
| *нанокомпозит с металлической матрицей* | 3.2.2 |
| *нанокомпозит с полимерной матрицей* | 3.2.1 |
| *нанокомпозит с полимерной матрицей, армированный глиной* | 3.2.1.1 |
| **наноматериал** | 2.3 |
| **нанообъект** | 2.2 |
| **нанопена** | 2.15 |
| **нанопена жидкая** | 3.5.3 |
| **нанопена твердая** | 3.3 |
| **нанопластина** | 2.6 |
| **нанопора** | 2.13 |
| **наноструктура** | 2.9 |
| **наносуспензия** | 3.5.1 |
| **нанофаза** | 2.12 |
| **наночастица** | 2.4 |
| **наноэмульсия** | 3.5.2 |
| **объект наноструктурированный** | 2.10 |
| **порошок наноструктурированный** | 3.1 |
| **система нанодисперсная** | 2.14 |
| **система нанодисперсная текучая** | 3.5 |
| **частица «ядро-оболочка» наноструктурированная** | 3.1.3 |

**Алфавитный указатель эквивалентов терминов на английском языке**


| | |
|---|---|
| agglomerate | 2.8 |
| aggregate | 2.7 |
| ceramic matrix nanocomposite | 3.2.3 |
| fluid nanodispersion | 3.5 |
| liquid nanofoam | 3.5.3 |
| metal matrix nanocomposite | 3.2.2 |
| nano-aerosol | 3.5.4 |
| nanocomposite | 3.2 |
| nanodispersion | 2.14 |
| nano-emulsion | 3.5.2 |
| nanofibre | 2.5 |
| nanofoam | 2.15 |
| nanomaterial | 2.3 |
| nano-object | 2.2 |
| nanoparticle | 2.4 |
| nanophase | 2.12 |
| nanoplate | 2.6 |
| nanopore | 2.13 |
| nanoporous material | 3.4 |
| nanoscale | 2.1 |
| nanostructure | 2.9 |
| nanostructured | 2.10 |
| nanostructured agglomerate | 3.1.2 |
| nanostructured aggregate | 3.1.1 |
| nanostructured capsule | 3.1.4 |
| nanostructured core-shell particle | 3.1.3 |
| nanostructured material | 2.11 |
| nanostructured powder | 3.1 |
| nanosuspension | 3.5.1 |
| polymer clay nanocomposite | 3.2.1.1 |
| polymer matrix nanocomposite | 3.2.1 |
| solid nanofoam | 3.3 |

## Библиография


| | | |
|---|---|---|
| [1] | ISO/TS 27687:2008 | Nanotechnologies — Terminology and definitions for nano-objects — Nanoparticle, nanofibre and nanoplate (Нанотехнологии. Термины и определения нанообъектов. Наночастица, нановолокно и нанопластина) |
| [2] | ISO/TS 80004-1:2010 | Nanotechnologies — Vocabulary — Part 1: Core terms (Нанотехнологии. Словарь. Часть 1. Основные термины) |
| [3] | ISO 15901-3:2007 | Pore size distribution and porosity of solid materials by mercury porosimetry and gas adsorption — Part 3: Analysis of micropores by gas adsorption (Распределение пор по размерам и определение пористости твердых материалов с применением ртутной порозиметрии и газопоглощения. Часть 3. Анализ микропор методом газопоглощения) |
| [4] | ISO 3252:1999 | Powder metallurgy — Vocabulary (Порошковая металлургия. Словарь) |

УДК 53.04:006.354 МКС 01.040.07
07.030 IDT

Ключевые слова: нанотехнологии, наноструктурированный материал, нанодиапазон, нанообъект, нанофаза, нанопора, нанопена, нанокомпозиционный материал, нанодисперсная система

Редактор *Н.Е. Рагузина*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *М.В. Бучная*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 24.01.2019. Подписано в печать 06.02.2019. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86 Уч.-изд. л. 1,49.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» для комплектования Федерального информационного фонда стандартов, 117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru