
НЕКОММЕРЧЕСКОЕ ПАРТНЕРСТВО
«МЕЖОТРАСЛЕВОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ НАНОИНДУСТРИИ»

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

**Система стандартизации
Некоммерческого партнерства
«Межотраслевое объединение nanoиндустрии»**

**«ЗЕЛЕННЫЕ» СТАНДАРТЫ В НАНОИНДУСТРИИ
ГРУНТОВКА НАНОМОДИФИЦИРОВАННАЯ
С ФУНГИЦИДНЫМ И АНТИБАКТЕРИАЛЬНЫМ ЭФФЕКТОМ
Общие требования к «зеленой» продукции и методы ис-
пытаний**

СТО МОН 2.4–2016

Издание официальное

Москва

2016

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Обществом с ограниченной ответственностью Экспертная Организация «Инженерная безопасность» (ООО ЭО «Инженерная безопасность»)

2 ВНЕСЕН Комитетом по техническому регулированию Некоммерческого партнерства «Межотраслевое объединение nanoиндустрии»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом генерального директора Некоммерческого партнерства «Межотраслевое объединение nanoиндустрии» от 28.06.2016 г. № 01-16/17 ОСН

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

© НП «Межотраслевое объединение nanoиндустрии», 2016

Распространение настоящего стандарта осуществляется в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации и по правилам, установленным Некоммерческим партнерством «Межотраслевое объединение nanoиндустрии»

**Система стандартизации
Некоммерческого партнерства
«Межотраслевое объединение nanoиндустрии»
«ЗЕЛЕНЫЕ» СТАНДАРТЫ В НАНОИНДУСТРИИ.
ГРУНТОВКА НАНОМОДИФИЦИРОВАННАЯ С ФУНГИЦИДНЫМ И
АНТИБАКТЕРИАЛЬНЫМ ЭФФЕКТОМ
Общие требования к «зеленой» продукции и методы испытаний**

**«Green» standards in nanoindustry.
Primer nanomodified with fungicidal and antibacterial effect.
General requirements for «green» products and test methods**

Дата введения – 2016–07–04

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на «зеленую» нанотехнологическую продукцию – водно-дисперсионную грунтовку, модифицированную наночастицами серебра, с фунгицидным и антибактериальным эффектом (далее – наногрунтовка), представляющую собой суспензию пигментов, наполнителей, целевых добавок в водной акриловой дисперсии.

Настоящий стандарт устанавливает общие требования и методы испытаний наногрунтовки для целей подтверждения ее соответствия требованиям «зеленой» продукции nanoиндустрии в соответствии с СТО МОН 2.0.

Наногрунтовку применяют для грунтования поверхностей под покрытия краской и в качестве вспомогательного двухслойного покрытия, обеспечения подавления роста и развития микроорганизмов на обрабатываемой поверхности, предотвращения прорастания спор плесневых грибов в микропорах стен.

Наногрунтовку применяют для внутренних и наружных работ в жилых и общественных зданиях, включая образовательные, детские дошкольные и лечебно-профилактические учреждения.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 9.050 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Методы лабораторных испытаний на устойчивость к воздействию плесневых грибов

ГОСТ 9.401 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Общие требования и методы ускоренных испытаний на стойкость к воздействию климатических факторов

ГОСТ 6709 Вода дистиллированная. Технические условия

ГОСТ 8832 Материалы лакокрасочные. Методы получения лакокрасочного покрытия для испытания

ГОСТ 9412 Марля медицинская. Общие технические условия

ГОСТ 9980.2 Материалы лакокрасочные и сырье для них. Отбор проб, контроль и подготовка образцов для испытаний

ГОСТ 12026 Бумага фильтровальная лабораторная. Технические условия

ГОСТ 15140 Материалы лакокрасочные. Методы определения адгезии

ГОСТ 19007 Материалы лакокрасочные. Метод определения времени и степени высыхания

ГОСТ 23932 Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Общие технические условия

ГОСТ 25336 Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры

ГОСТ 28246 Материалы лакокрасочные. Термины и определения

ГОСТ 28574 Защита от коррозии в строительстве. Конструкции бетонные и железобетонные. Методы испытаний адгезии защитных покрытий

ГОСТ 29227 Посуда лабораторная стеклянная. Пипетки градуированные. Часть 1. Общие требования

ГОСТ 30333 Паспорт безопасности химической продукции. Общие требования

ГОСТ 31149 Материалы лакокрасочные. Определение адгезии методом решетчатого надреза

ГОСТ 31598 Стерилизаторы паровые большие. Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ 33290 Материалы лакокрасочные, применяемые в строительстве. Общие технические условия

ГОСТ Р 8.774 Государственная система обеспечения единства измерений. Дисперсный состав жидких сред. Определение размеров частиц по динамическому рассеянию света

СТО МОН 2.0 Система стандартизации Некоммерческого партнерства «Межотраслевое объединение nanoиндустрии». «Зеленые» стандарты в nanoиндустрии. Общие положения

П р и м е ч а н и е – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования – на официальных сайтах национального органа Российской Федерации по стандартизации и МОН в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячно издаваемого информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт (документ), на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт (документ), на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта (документа) с указанным выше годом утвер-

СТО МОН 2.4–2016

ждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт (документ), на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт (документ) отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 28246, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1

«зеленая» продукция nanoиндустрии («зеленая» нанопро-дукция): Продукция nanoиндустрии с заданными свойствами и характеристиками, обеспечивающими минимизацию негативного воздействия на окружающую среду, энергоэффективность, сохранение природных ресурсов и получение максимальных экономических и социальных эффектов.

[СТО МОН 2.0, п.3.2]

3.2

основное требование: Требование, установленное действующими документами по стандартизации, нормативными правовыми актами.

[СТО МОН 2.0, п.3.9]

3.3

«зеленое» требование: Требование, устанавливающее улучшенный показатель по сравнению с показателем, установленным основным требованием, или новый показатель энергоэффективности и/или ресурсосбережения, и/или охраны окружающей среды и здоровья человека и т.п.

[СТО МОН 2.0, п.3.10]

3.4 грунтовка наномодифицированная с фунгицидным и антибактериальным эффектом: Водно-дисперсионный лакокрасочный материал, модифицированный наночастицами серебра, образующий при нанесении на окрашиваемую поверхность непрозрачное или прозрачное однородное лакокрасочное покрытие, служащее для подавления роста и развития микроорганизмов, предотвращения прорастания спор плесневых грибов на обрабатываемой поверхности.

4 Общие требования

4.1 Основные требования

4.1.1 Наногрунтовку изготавливают в соответствии с требованиями настоящего стандарта по технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

4.1.2 Внешний вид покрытия на основе наногрунтовки после высыхания – пленка с однородной поверхностью без кратеров, пор и морщин.

4.1.3 Средний размер наночастиц серебра – (15–25) нм.

4.1.4 Адгезия покрытия, баллы, не более:

- к металлу – 0;
- к штукатурке – 0;
- к бетону, МПа, не менее – 0,8.

4.1.5 Показатель концентрации водородных ионов – (6,5–9,5) рН.

4.1.6 Наногрунтовка может быть допущена к производству, реализации и применению после получения свидетельства о государственной регистрации.

4.1.7 Наногрунтовка должна сопровождаться паспортом безопасности вещества (материала) по ГОСТ 30333.

4.1.8 Дополнительные требования и показатели наногрунтовки, не предусмотренные настоящим стандартом, указывают в нормативном или технологическом документе на наногрунтовку конкретной марки.

4.2 «Зеленые» требования

Сравнение «зеленых» требований к наногрунтовке, установленных в настоящем стандарте с требованиями, установленными в действующих национальных стандартах, сводах правил, нормативных правовых документах, приведено в приложении А.

4.2.1 Степень подавления роста и развития микроорганизмов (*S.aureus*, *P.acruginosa*, *Enterobactcriaceae*) на поверхностях, обработанных наногрунтовкой, через 24 часа – не менее 90 %.

4.2.2 Стойкость к воздействию плесневых грибов (далее – грибоустойкость) – не более 2 баллов.

4.2.3 Время высыхания до степени 3 при температуре $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ – не более 6 ч.

4.2.4 Прогнозируемый срок службы покрытия на основе наногрунтовки – не менее 15 лет.

4.2.5 Наногрунтовка и технология ее производства должны обладать низким уровнем потенциальной опасности, обусловленной возможным влиянием наноматериалов на здоровье человека и окружающую среду, в соответствии с классифицированием нанотехнологий и продукции nanoиндустрии [1].

5 Методы испытаний

5.1 Отбор проб – по ГОСТ 9980.2.

5.2 Образцы для испытания подготавливают по ГОСТ 8832. Материал окрашиваемой поверхности, способ нанесения наногрунтовки, толщину покрытия, количество слоев, условия и время высыхания указывают в нормативном документе или технологической документации на наногрунтовку конкретной марки.

Время выдержки перед испытанием указано в нормативном документе или технологической документации на наногрунтовку конкретной марки или в стандартах на конкретный метод испытания.

5.3 Внешний вид покрытия наногрунтовки определяют визуально при рассеянном дневном свете или искусственном дневном освещении на расстоянии около 0,3 м от испытуемого образца. При разногласиях оценку внешнего вида проводят при рассеянном дневном свете.

5.4 Средний размер наночастиц серебра определяют методом динамического рассеяния света по ГОСТ 8.744.

5.5 Адгезию покрытия:

- к металлу определяют по ГОСТ 15140, метод 2;
- к штукатурке определяют по ГОСТ 31149;
- к бетону определяют по ГОСТ 28574.

5.6 Определение показателя концентрации водородных ионов.

5.6.1 Средства измерения, реактивы и материалы.

pH-метр с комплектом стеклянных электродов, погрешность измерения не более 0,1 pH.

Стакан стеклянный В-2-50 по ГОСТ 25336.

Вода дистиллированная по ГОСТ 6709.

5.6.2 Проведение испытания.

Наногрунтовку наливают в стакан вместимостью 50 см³, тщательно промытый дистиллированной водой, и измеряют значение pH.

5.6.3 Обработка результатов.

За результат измерения pH принимают среднеарифметическое результатов двух параллельных определений, абсолютное расхождение между которыми не должно превышать допустимое расхождение, равное 0,1 pH.

Результат измерения округляют до первого десятичного знака.

Допускаемая суммарная погрешность результатов определения pH - $\pm 0,08$ при доверительной вероятности $P = 0,95$.

5.7 Степень подавления роста и развития микроорганизмов (*S.aureus*, *P.acruginosa*, *Enterobactcriaceae*) на однослойном покрытии

СТО МОН 2.4–2016

на основе наногрунтовки определяют методом капельного нанесения тест-микроорганизмов.

5.7.1 Оборудование и материалы.

Термостат для температурного режима $(37 \pm 1) \text{ }^\circ\text{C}$.

Термостат для температурного режима $(44 \pm 1) \text{ }^\circ\text{C}$.

Водяная баня для температурного режима $(75 \pm 5) \text{ }^\circ\text{C}$.

Водяная баня или термостат для температурного режима $(45-49) \text{ }^\circ\text{C}$ (для питательных сред).

Максимальный термометр ртутный с диапазоном измерения от 20 до 200 $^\circ\text{C}$ с ценой деления шкалы 1 $^\circ\text{C}$.

Микроскоп для фазово-контрастной микроскопии.

pH-метр, обеспечивающий измерение с погрешностью до 0,01.

Стерилизатор паровой по ГОСТ 31598.

Нагревательный прибор для варки питательных сред либо магнитные мешалки с подогревом до 300 $^\circ\text{C}$.

Прибор для счета колоний микроорганизмов.

Дозаторы для разлива питательных сред.

Колбы и флаконы необходимой вместимости.

Штативы для пробирок.

Пипетки, вместимостью 1,5, 10 мл с ценой деления 0,1 мл много-разового или одноразового использования по ГОСТ 29227.

Пробирки (много-разового или одноразового использования) по ГОСТ 25336.

Чашки бактериологические (Петри) по ГОСТ 23932.

Вода дистиллированная по ГОСТ 6709.

Бумага фильтровальная лабораторная ГОСТ 12026.

Марля медицинская по ГОСТ 9412.

Допускается применение средств измерений, аппаратуры с аналогичными метрологическими и техническими характеристиками, а также материалов по качеству не хуже указанных.

5.7.2 Питательные среды.

Фульсин-сульфитная среда Эндо (среда Эндо) – для идентификации *Enterobacteriaceae*.

Агаровая среда Байд-Паркера (Baid-Parker agar) – для идентификации *S.aureus*.

Среда ЦПХ-агар – для идентификации *P.acruginosa*.

Допускаются к использованию готовые питательные среды, предназначенные для проведения испытаний методом капельного нанесения тест-микроорганизмов. Питательные среды должны иметь сертификат соответствия.

Готовые питательные среды применяют в соответствии с рекомендациями изготовителя.

5.7.3 Тест-штамы микроорганизмов.

Тест-штамы микроорганизмов: *S.aureus*, *P.acruginosa*, *Enterobacteriaceae*.

5.7.4 Приготовление питательных сред.

Предпочтительно использование стандартизованных сухих питательных сред промышленного производства.

При использовании промышленных сухих питательных сред их приготавливают в соответствии с указаниями изготовителя, при этом следует соблюдать способ применения и срок хранения питательных сред, указанные на упаковках. Питательные среды с измененным внешним видом (уплотненные, с комками), а также с истекшим сроком годности применять не допускается.

Для приготовления питательных сред применяют дистиллированную воду по ГОСТ 6709.

Ввиду возможного изменения рН питательных сред после кипячения и стерилизации, окончательный контроль рН проводят в готовой среде при температуре 25 °С. После стерилизации питательные сре-

СТО МОН 2.4–2016

ды оставляют для охлаждения при комнатной температуре. При необходимости розлива в чашки Петри среды охлаждают до температуры (50 - 60) °С.

5.7.5 Проведение испытаний.

На образец размером 10 см² с однослойным покрытием на основе наногрунтовки стерильной пипеткой наносят 0,5 мл суспензии тест-штама микроорганизма, содержащего $2 \cdot 10^8$ КОЕ/мл.

После дезинфекционной выдержки в течение от 30 мин до 24 ч с поверхности образца берут смыв стерильной марлевой салфеткой, смоченной стерильным нейтрализованным раствором. Салфетки помещают в пробирки, содержащие 10 мл нейтрализованного раствора, и в течение 5-10 мин встряхивают. Затем проводят посеvy смывной жидкости на питательные среды. Посевы выдерживают в термостате при температуре и времени, оптимальных для роста используемого тест-штама микроорганизма.

В качестве контрольных образцов используют образцы с однослойным покрытием на основе любой водно-дисперсионной грунтовки без антибактериального эффекта.

Степень подавления роста и развития микроорганизмов (*S.aureus*, *P.acruginosa*, *Enterobactcriaceae*) определяют путем расчета процента снижения обсемененности микроорганизмами образца с однослойным покрытием на основе наногрунтовки по сравнению с контрольным образцом.

5.8 Грибостойкость определяют по ГОСТ 9.050.

5.9 Время высыхания до степени 3 при температуре (20 ± 2)°С по ГОСТ 19007.

5.10 Прогнозируемый срок службы определяют по ГОСТ 9.401, приложение 10.

Приложение А
(справочное)

Сравнение «зеленых» требований к наногрунтовке, установленных в настоящем стандарте, с требованиями, установленными в действующих национальных стандартах, сводах правил, нормативных правовых документах

А.1 Сравнение «зеленых» требований к наногрунтовке, установленных в настоящем стандарте, с требованиями, установленными в действующих национальных стандартах, сводах правил, нормативных правовых документах, приведено в таблице А.1.

Т а б л и ц а А . 1

Наименование показателя	Значение показателя в соответствии с	
	действующими нормативными документами	настоящим стандартом
1. Степень подавления роста и развития микроорганизмов (<i>S.aureus</i> , <i>P.acruginosa</i> , <i>Enterobacteriaceae</i>) на поверхностях, обработанных наногрунтовкой с антибактериальным эффектом, через 24 часа, %, не менее	—	90
2. Стойкость к воздействию плесневых грибов, балл, не более	—	2
3. Время высыхания до степени 3 при температуре (20 ± 2)°С, ч, не более	12 По ГОСТ 33290	6
4. Прогнозируемый срок службы покрытия на основе наногрунтовки, лет, не менее	10 По ГОСТ 33290	15
5. Наличие документа, подтверждающего низкий уровень потенциальной опасности, обусловленный возможным влиянием наноматериалов на здоровье человека и окружающую среду, в соответствии с классифицированием по [1].	—	+

Библиография

- [1] МР 1.2.0016-10 Методика классифицирования нанотехнологий и продукции nanoиндустрии по степени их потенциальной опасности

ОКС 87.040

ОКП 23 1300

Ключевые слова: «зеленые» стандарты в наноиндустрии, «зеленая» нанотехнологическая продукция, грунтовка наномодифицированная с фунгицидным и антибактериальным эффектом, оценка соответствия, требования к «зеленой» продукции, методы испытаний
