ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 9.316— 2006

Единая система защиты от коррозии и старения

ПОКРЫТИЯ ТЕРМОДИФФУЗИОННЫЕ ЦИНКОВЫЕ

Общие требования и методы контроля

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2020

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Техническими комитетами по стандартизации ТК 213 «Металлические и другие неорганические покрытия» и ТК 214 «Защита изделий и материалов от коррозии»

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21 сентября 2006 г. № 204-ст

(Поправка)

3 ВЗАМЕН ГОСТ Р 51163—98

4 ИЗДАНИЕ (июнь 2020 г.) с Поправкой (ИУС 2—2007)

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». 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, оформление, 2006, 2020

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 Классификация и обозначение покрытий 2
4 Общие положения 3
5 Физико-химические показатели качества покрытия 3
6 Технология нанесения цинкового покрытия 4
7 Контроль качества покрытия 6
8 Упаковка, транспортирование и хранение 7
Приложение А (справочное) Контроль качества подготовленной поверхности 8
Приложение Б (рекомендуемое) Определения остаточной (водородной) хрупкости (водородного охрупчивания) 9
Приложение В (справочное) Толщина цинковых покрытий при разных методах измерений 10

Введение

Термодиффузионное цинкование поверхностей изделий предназначено для повышения их коррозионной стойкости.

Термодиффузионное цинковое покрытие является анодным по отношению к черным металлам и электрохимически защищает сталь от коррозии. Оно обладает прочным сцеплением (адгезией) с основным металлом за счет взаимной диффузии железа и цинка в поверхностных интерметаллидных фазах, поэтому не происходит отслаивания и скалывания покрытия при ударах, механических нагрузках и деформациях обработанных изделий. ГОСТ 9.302 не устанавливает метод испытания по оценке адгезии термодиффузионных цинковых покрытий. Установленные в ГОСТ 9.302 методы испытаний прочности сцепления (адгезии) цинковых покрытий широко используются и рекомендуются для оценки прочности сцепления между различными слоями термодиффузионного цинкового покрытия, однако в отдельных случаях могут оказаться более приемлемыми другие испытания, что должно быть установлено по согласованию с потребителем.

Преимущество термодиффузионной технологии покрытий по сравнению с гальваническими состоит не только в ее превосходстве по коррозионной стойкости, но и в том, что она не вызывает необратимого водородного охрупчивания металла во время процесса нанесения (непосредственно в контейнере). Обработка изделия до и после нанесения покрытия должна исключать возможность появления водородного охрупчивания. Водородное охрупчивание в высокопрочных стальных изделиях должно быть исключено, поэтому когда данное требование установлено потребителем, отсутствие водородного охрупчивания определяют в соответствии с требованиями настоящего стандарта.

Термодиффузионное цинковое покрытие точно повторяет контуры изделий, оно однородно по толщине на всей поверхности, включая изделия сложной формы и резьбовые соединения.

Термодиффузионное цинковое покрытие в основном состоит из железоцинковой δ_1-фазы переменного состава, содержащей до 10 % железа.

В связи с присутствием на поверхности покрытия примеси железа при воздействии повышенной влажности или конденсата на поверхности оцинкованного изделия может появляться бурый налет, который не является признаком появления очагов коррозии основного металла. В целях сохранения декоративных свойств и дополнительного увеличения коррозионной стойкости детали, покрытые методом термодиффузионного цинкования, подвергают последующей дополнительной обработке поверхности. Кроме того, дополнительная обработка цинковых покрытий предназначена для того, чтобы замедлить или предотвратить образование белых продуктов коррозии на поверхностях, подвергаемых воздействию атмосфер с высокой влажностью, соленой воды, морских атмосфер или циклам конденсации и высыхания.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Единая система защиты от коррозии и старения

ПОКРЫТИЯ ТЕРМОДИФФУЗИОННЫЕ ЦИНКОВЫЕ

Общие требования и методы контроля

Unified system of corrosion and ageing protection. Thermodiffusion zinc coatings.
General requirements and control methods

Дата введения — 2007—07—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на защитные цинковые покрытия (далее — покрытия), наносимые методом термодиффузионной обработки в порошковых смесях, предназначенные для обеспечения коррозионной стойкости изделий, деталей и другой металлопродукции из стали, в том числе повышенной прочности, а также из чугуна и медных сплавов (далее — изделия), и устанавливает общие требования к покрытиям и методы контроля их качества.

Покрытие не рекомендуется применять на изделиях, которые при работе достигают температуры 370 °С и выше или контактируют с другими деталями, достигающими этих температур.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 9.008 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Термины и определения

ГОСТ 9.014 Единая система защиты от коррозии и старения. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования

ГОСТ 9.054 Единая система защиты от коррозии и старения. Консервационные масла, смазки и ингибированные пленкообразующие нефтяные составы. Методы ускоренных испытаний защитной способности

ГОСТ 9.105 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Классификация и основные параметры методов окрашивания

ГОСТ 9.301—86 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Общие требования

ГОСТ 9.302—88 (ИСО 1463—82, ИСО 2064—80, ИСО 2106—82, ИСО 2128—76, ИСО 2177—85, ИСО 2178—82, ИСО 2360—82, ИСО 2361—82, ИСО 2819—80, ИСО 3497—76, ИСО 3543—81, ИСО 3613—80, ИСО 3882—86, ИСО 3892—80, ИСО 4516—80, ИСО 4518—80, ИСО 4522-1—85, ИСО 4522-2—85, ИСО 4524-1—85, ИСО 4524-3—85, ИСО 4524-5—85, ИСО 8401—86) Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Методы контроля

ГОСТ 9.305 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Операции технологических процессов получения покрытий

ГОСТ 9.306 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Обозначения

ГОСТ 9.307 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия цинковые горячие. Общие требования и методы контроля

ГОСТ 9.308—85 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Методы ускоренных коррозионных испытаний

Издание официальное

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 9.402 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Подготовка металлических поверхностей к окрашиванию

ГОСТ 9.407 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Метод оценки внешнего вида

ГОСТ 9.908 Единая система защиты от коррозии и старения. Металлы и сплавы. Методы определения показателей коррозии и коррозионной стойкости

ГОСТ 12.3.008 Система стандартов безопасности труда. Производство покрытий металлических и неметаллических неорганических. Общие требования безопасности

ГОСТ 1497 (ИСО 6892—84) Металлы. Методы испытаний на растяжение

ГОСТ 1759.4 (ИСО 898-1—78) Болты, винты и шпильки. Механические свойства и методы испытаний[1)]

ГОСТ 12601 Порошок цинковый. Технические условия

ГОСТ 16093 (ИСО 965-1:1998, ИСО 965-3:1998) Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба метрическая. Допуски. Посадки с зазором

ГОСТ 22356—77 Болты и гайки высокопрочные и шайбы. Общие технические условия[2)]

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, 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 отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Классификация и обозначение покрытий

3.1 Классы покрытий в зависимости от толщины цинкового покрытия определяют по таблице 1.

Таблица 1 — Классы покрытий

Класс покрытия	Толщина покрытия, мкм, не менее
1	От 6 до 9 включ.
2	От 10 до 15 включ.
3	От 16 до 20 включ.
4	От 21 до 30 включ.
5	От 40 до 50 включ.
Примечание — Толщина цинкового покрытия более 50 мкм — по согласованию с потребителем.	

3.2 Тип покрытия — цинковое с фосфатированием (далее — покрытие).

Дополнительная обработка покрытия маслами, смазками, восковыми составами и другими средствами временной противокоррозионной защиты, кремнийсодержащими составами, лакокрасочными покрытиями — по согласованию с потребителем в зависимости от изделия конкретного типа и условий эксплуатации.

[1)] Действует ГОСТ ISO 898-1—2014 «Механические свойства крепежных изделий из углеродистых и легированных сталей. Часть 1. Болты, винты и шпильки установленных классов прочности с крупным и мелким шагом резьбы».

[2)] Действует ГОСТ 32484.1—2013 (EN 14399-1:2005) «Болтокомплекты высокопрочные для предварительного натяжения конструкционные. Общие требования».

3.3 Обозначение покрытия — по ГОСТ 9.306. Термодиффузионное цинковое покрытие обозначают буквами «ТД». По согласованию с потребителем в обозначении дополнительно указывают класс покрытия по таблице 1.

4 Общие положения

4.1 Для получения качественного покрытия учитывают следующие основные факторы:

- основной металл изделия, его прочностные (механические) характеристики, наличие остаточных напряжений и требования к их снятию;
- условия эксплуатации изделия, требуемую толщину цинкового покрытия и применяемую дополнительную обработку;
- ответственные[1)] поверхности изделия;
- допустимые дефекты на поверхности изделия.

4.2 На поверхности изделий, поступающих для нанесения покрытия, не допускаются:

- коррозионные повреждения;
- окалина, заусенцы;
- шлаковые, флюсовые и другие включения;
- видимые слои смазки, эмульсии, пыли.

4.3 Термодиффузионной обработке подвергают изделия, соответствующие требованиям стандартов, технических условий или конструкторской документации (далее — НД). Покрытие наносят после того, как все термические и механические операции обработки изделий (резание, сварка, формовка, сверление и т. п.) будут закончены.

Не подлежат покрытию изделия, имеющие в своем составе припой или смолы.

4.4 Основные отклонения наружного и внутреннего диаметров резьбы — по ГОСТ 16093, при этом поля допусков при изготовлении резьбовых соединений должны быть сопоставимы с толщинами наносимого цинкового покрытия и обеспечивать свинчиваемость резьбовых изделий.

4.5 Термодиффузионное цинкование проводят при соблюдении требований ГОСТ 12.3.008.

5 Физико-химические показатели качества покрытия

5.1 Физико-химические показатели качества покрытия приведены в таблице 2.

Таблица 2 — Показатели качества покрытия

Наименование показателя	Норма	Метод контроля
Внешний вид покрытия	Покрытие матово-серого цвета, равномерное, сплошное, гладкое или шероховатое[1)]	По 7.4
Минимальная толщина цинкового покрытия, мкм	По таблице 1 с учетом 5.2	По 7.5
Прочность сцепления[2)]	Не должно быть отслаивания, обдирки или шелушения покрытия	По 6.11.2
Остаточная (водородная) хрупкость[2)]	Отсутствие растрескивания образца и наличия трещин	По 7.6
Коррозионная стойкость[3)]	Отсутствие ржавчины основного металла	По 7.7
Защитные свойства покрытия	По ГОСТ 9.301—86 (таблица 1)	По 6.11.4.4

[1)] Ответственными считают видимые поверхности, определяющие внешний вид или работоспособность изделия в сборе, или которые могут быть источником возникновения коррозии. При необходимости такие поверхности указывают в конструкторской документации или наносят соответствующую маркировку на образцы изделия.

Окончание таблицы 2

[1] На покрытии допускаются поверхностные царапины, риски от соприкосновения изделий друг с другом, измерительным инструментом и подъемными приспособлениями без разрушения покрытия до основного металла.

На покрытии не допускаются:

- вздутия, раковины, трещины, наросты, отслоения, вкрапления;
- отсутствие покрытия на ответственных поверхностях, а также на отдельных частях (местах) поверхности или полостях изделий, если это отсутствие не установлено в НД на изделие;
- несмываемые остатки технологических смесей.

[2] Испытание проводят по требованию потребителя.

[3] Испытание проводят в рамках приемо-сдаточных испытаний по требованию потребителя и периодических — не реже одного раза в год.

Примечание — Номенклатура контролируемых физико-механических (химических) показателей для покрытий с дополнительной обработкой по 3.2 — по НД на конкретный материал (состав, покрытие), применяемый для дополнительной обработки.

5.2 В деталях и арматуре, имеющих глухие отверстия и пазы шириной до 12 мм, а также сквозные гладкие и резьбовые отверстия и пазы шириной до 6 мм, толщину покрытия на глубине более одного диаметра или одной ширины не нормируют, при этом на этих участках не допускается отсутствие покрытия. Наличие покрытия в данных местах, а также в резьбах и глухих отверстиях контролируют металлографическим методом по ГОСТ 9.302.

6 Технология нанесения цинкового покрытия

6.1 Технологический процесс цинкования состоит из следующих стадий:

- подготовки поверхности;
- термодиффузионного цинкования (нанесения цинкового покрытия);
- фосфатирования;
- дополнительной обработки покрытия (см. 3.2).

6.2 Участки помещений для нанесения покрытия располагают с учетом ограничения или исключения проникания агрессивных газов и пыли.

6.3 Работы проводят при температуре окружающей среды не ниже 15 °С и относительной влажности воздуха не более 70 % в условиях, исключающих образование конденсированной влаги.

6.4 Перерыв между стадиями подготовки поверхности и нанесения покрытия должен быть не более 24 ч для условий по 6.3, при этом для медных сплавов допустимый перерыв устанавливают по НД.

6.5 При наличии на поверхности изделий средств временной противокоррозионной защиты перед нанесением покрытия проводят их расконсервацию по ГОСТ 9.014.

6.6 Требования к контролю качества основного металла — по ГОСТ 9.301—86 (раздел 3).

6.7 Подготовка поверхности

6.7.1 Подготовку поверхности в зависимости от вида загрязнений проводят по ГОСТ 9.402. Степень очистки — 2 по ГОСТ 9.402.

6.7.2 На поверхность изделий, подготовленную к цинкованию, не допускается попадание масел, пыли, влаги и образование на ней конденсата.

6.7.3 Контроль качества подготовленной поверхности для нанесения покрытия проводят по приложению А.

6.8 Нанесение цинкового покрытия

6.8.1 Изделия, подвергаемые термодиффузионному цинкованию, помещают в герметически закрываемый контейнер с цинкосодержащей смесью. Массу насыщающей смеси устанавливают в зависимости от заданной толщины покрытия, общей площади защищаемой поверхности изделий с учетом влияния на толщину процесса фосфатирования.

6.8.2 Контейнер помещают в печь, в которой проводят нанесение покрытия при температуре от 290 °С до 390 °С при вращении контейнера со скоростью от 0,03 до 0,1 $с^{-1}$ в течение от 2 до 3 ч. После окончания термодиффузионной обработки контейнер извлекают из печи и охлаждают, при этом при температуре свыше 60 °С контейнер не открывают.

6.8.3 После охлаждения контейнера изделия вынимают и очищают поверхности от остатков порошка.

6.8.4 Для получения покрытия используют насыщающую смесь на основе цинкового порошка по ГОСТ 12601 влажностью не более 1,5 %. Могут быть использованы цинкосодержащие смеси импортного производства по качеству не ниже отечественных.

6.9 Фосфатирование

После нанесения цинкового покрытия по 6.8 проводят фосфатирование по ГОСТ 9.305. Под лакокрасочные покрытия фосфатирование проводят по ГОСТ 9.402.

6.10 Дополнительная обработка

Дополнительную обработку покрытий (см. 3.2) проводят:

- маслами, смазками, восковыми составами и другими средствами временной противокоррозионной защиты в соответствии с требованиями ГОСТ 9.014 с учетом НД на конкретный материал;
- лакокрасочными покрытиями в соответствии с требованиями ГОСТ 9.105 с учетом НД на конкретный лакокрасочный материал, при этом применяют лакокрасочные материалы по ГОСТ 9.401;
- кремнийсодержащими составами по НД на конкретный состав.

6.11 Контроль процесса цинкования

6.11.1 Контроль качества технологического процесса цинкования осуществляют соблюдением всех стадий цинкования в соответствии с требованиями настоящего стандарта и проведением периодических испытаний по следующим основным показателям:

- прочность сцепления цинкового покрытия;
- остаточная (водородная) хрупкость (водородное охрупчивание)[1)] изделий;
- коррозионная стойкость (защитные свойства) покрытия.

Примечание — Если форма, размеры или стоимость изделия не позволяют использовать его для контроля разрушающими методами, то испытания проводят на образцах-свидетелях, изготовленных из того же материала и с той же шероховатостью поверхности, как у изделия, и оцинкованных по одной технологии, в одном контейнере с контролируемыми изделиями. Образцами-свидетелями являются пластины размерами не менее 15 × 8 см; для контроля остаточной (водородной) хрупкости — образцы формой и размерами по Б.2 (приложение Б), для контроля толщины труднодоступных поверхностей (см. 5.2) — образцы, согласованные с потребителем.

6.11.2 Прочность сцепления цинкового покрытия определяют в зависимости от типа изделия по ГОСТ 9.302—88 (раздел 5) методами, указанными для цинкового покрытия, или по ГОСТ 9.307.

При получении неудовлетворительных результатов хотя бы на одном из испытуемых образцов выясняют причины возникновения и устраняют их.

Примечание — Допускается по согласованию с потребителем использовать другие методы определения прочности сцепления или исключать контроль данного показателя.

6.11.3 Контроль остаточной (водородной) хрупкости (водородного охрупчивания)

6.11.3.1 Для контроля остаточной (водородной) хрупкости изделий не реже одного раза в месяц проводят механические испытания на четырех изделиях, выбранных из четырех индивидуальных партий (или на четырех образцах-свидетелях), сформированных в течение не более одной недели. При получении неудовлетворительных результатов испытаний выявляют причины и устраняют их.

6.11.3.2 Контроль остаточной (водородной) хрупкости (водородного охрупчивания) изделия проводят после фосфатирования по приложению Б. Изделия с пределом прочности более 1000 МПа перед испытанием рекомендуется выдержать 48 ч при комнатной температуре, с более низким пределом прочности — 24 ч.

6.11.4 Ускоренные коррозионные испытания

6.11.4.1 Ускоренные коррозионные испытания проводят для определения:

- коррозионной стойкости покрытия без дополнительной обработки (см. 3.2);
- защитных свойств покрытия.

6.11.4.2 Ускоренные коррозионные испытания проводят первый раз при освоении производства и периодически для подтверждения качества покрытий. При получении неудовлетворительных

[1)] Контроль проводят в случае, если потребитель предъявляет к изделию данное требование.

результатов периодических испытаний изготовитель переводит испытания по этому показателю в категорию приемо-сдаточных до получения положительных результатов не менее чем на трех партиях подряд.

6.11.4.3 Испытания на коррозионную стойкость проводят в камере нейтрального соляного тумана по ГОСТ 9.308 в течение времени, приведенного в таблице 3.

Таблица 3 — Продолжительность испытаний

Класс покрытия	Время испытаний, ч, не менее
1	96
2	144
3, 4	192
5	250

Образцы считают не выдержавшими испытаний при появлении продуктов коррозии основного металла (ржавчины) хотя бы на одном из испытуемых образцов до истечения времени, указанного в таблице 3. При этом образование продуктов коррозии покрытия на кромках (торцах) образцов не считают браковочным признаком, если потребителем не установлено иное.

При получении неудовлетворительных результатов технологический процесс приостанавливают, выявляют причины, устраняют их и проводят повторные испытания.

6.11.4.4 Контроль защитных свойств покрытий проводят по ГОСТ 9.302 методом нанесения капли испытательного раствора. Оценка защитных свойств — по ГОСТ 9.301—86 (таблица 1).

6.11.4.5 Защитные свойства покрытий с дополнительной обработкой (см. 3.2) определяют в соответствии с требованиями:

- ГОСТ 9.054 для средств временной противокоррозионной защиты;
- ГОСТ 9.401 для лакокрасочных покрытий с оценкой декоративных и защитных свойств по ГОСТ 9.407;
- ГОСТ 9.308—85 (раздел 1) для кремнийсодержащих составов, при этом продолжительность испытания должна быть не менее 750 ч.

7 Контроль качества покрытия

7.1 Оцинкованные изделия предъявляют к приемке партиями. Партией считают изделия одного типа и размера, изготовленные из металла (сплава) одной марки и одной термической обработки и подвергнутые термодиффузионному цинкованию в одном контейнере по одной и той же технологии.

7.2 Число изделий (или образцов-свидетелей) для испытаний должно составлять не более 10 % партии, но не менее четырех. Единичные изделия и конструкции (кронштейны, консоли, опоры, блоки жестких поперечин и т. п.) подвергают сплошному контролю при применении неразрушающих методов; при применении разрушающих методов контроля используют образцы-свидетели по 6.11.1.

7.3 Качество покрытия контролируют на соответствие требованиям таблицы 2.

7.4 Контроль внешнего вида покрытия проводят невооруженным глазом при освещении не менее 300 лк на расстоянии 25 см от контролируемой поверхности.

При получении неудовлетворительных результатов хотя бы на одном из испытуемых образцов проводят повторный контроль на удвоенной выборке из той же партии. При получении неудовлетворительных результатов повторного контроля партию бракуют.

7.5 Контроль толщины цинкового покрытия проводят только после стадии фосфатирования.

Примечание — При фосфатировании растворяется небольшое количество цинка, поэтому толщину покрытия контролируют после фосфатирования, чтобы убедиться, что его минимальная толщина соответствует указанной в таблице 1.

Контроль проводят:

- на участках поверхности, не имеющих накатки и резьбы, в нескольких местах на расстоянии не менее 5 мм от ребер, углов, отверстий;
- на резьбовых деталях — в трех точках: на плоскости головки болта, гладкой части болта и торцевой части болта со стороны резьбы, на торцах гаек.

Толщину покрытия измеряют магнитным (магнитными толщиномерами) или металлографическим методами по ГОСТ 9.302 с учетом требований 5.2, при этом металлографический метод является

арбитражным. По согласованию с потребителем допускается измерять толщину покрытия другими методами по ГОСТ 9.302, обеспечивающими погрешность измерений не более ± 10 %. Пример сопоставимости толщины покрытий, измеренных магнитным и рентгенофлюоресцентным методами, приведен в приложении В.

За результат измерений толщины покрытия, указываемой в НД, принимают среднеарифметическое значение результатов измерений не менее чем на десяти различных участках поверхности изделия. Результаты считают неудовлетворительными, если хотя бы при одном измерении толщина покрытия менее указанной в таблице 1.

При получении неудовлетворительных результатов хотя бы на одном из испытуемых образцов партию бракуют.

7.6 Контроль остаточной (водородной) хрупкости при приемо-сдаточных испытаниях проводят в соответствии с 6.11.3.2 по требованию потребителя.

При получении неудовлетворительных результатов хотя бы на одном из испытуемых образцов партию бракуют.

7.7 Ускоренные коррозионные испытания при приемо-сдаточных испытаниях проводят в соответствии с 6.11.4.3 по требованию потребителя, а также в условиях, оговоренных 6.11.4.2. При получении неудовлетворительных результатов повторные испытания не проводят, а партию бракуют.

7.8 При сертификации продукции испытания проводят по всем показателям таблицы 2 и 6.11.4.5.

8 Упаковка, транспортирование и хранение

8.1 Для хранения и транспортирования готовых изделий с покрытием используют негерметичную упаковку (тару), исключающую прямое попадание на покрытие коррозионно-агрессивных веществ и обеспечивающую естественную вентиляцию изделий для исключения образования на их поверхности конденсированной влаги. При этом необходимо соблюдать меры защиты покрытия от механических повреждений.

Допускается упаковка изделий с покрытием в герметичную тару с применением средств временной противокоррозионной защиты по ГОСТ 9.014.

Приложение А
(справочное)

Контроль качества подготовленной поверхности

А.1 Для контроля качества подготовленной поверхности изделия перед нанесением покрытия из партии отбирают от 2 % до 5 % их общего числа образцов, но не менее четырех изделий. Единичные изделия и конструкции (кронштейны, консоли, опоры, блоки жестких поперечин) подвергают сплошному контролю.

А.2 Крепежные изделия контролируют на наличие необходимого допуска для нанесения покрытия с помощью эталонной плашки, гайки и других приспособлений, установленных в технологической документации.

А.3 Методы контроля качества подготовленной поверхности — по ГОСТ 9.402.

Приложение Б
(рекомендуемое)

Определения остаточной (водородной) хрупкости (водородного охрупчивания)

Б.1 Испытания прочностных (механических) свойств изделий проводят в соответствии с НД на изделия конкретного типа. При этом для высокопрочных крепежных изделий в состав испытаний включают испытания на разрыв на косой шайбе.

Примечание — Перед измерением твердости цинковое покрытие удаляют с поверхности изделия на измеряемом участке с помощью мелкозернистого абразивного материала (например, порошком окиси алюминия или окиси магния) или способами, указанными в ГОСТ 9.402.

Б.2 При использовании для испытаний образцов-свидетелей ими являются:

- для испытаний на растяжение — выточенные из готовых высокопрочных болтов образцы цилиндрической формы № 4 типа III или IV по ГОСТ 1497 или образцы по ГОСТ 22356—77 (см. рисунок 1);
- для испытаний на ударную вязкость — образцы типа I по ГОСТ 1497 с V-образным надрезом;
- для испытаний на разрыв на косой шайбе — образцы по ГОСТ 1759.4.

Б.3 Изделия (пружинные фиксаторы, замковые кольца и т. п.), которые по условиям эксплуатации устанавливают в отверстия, испытывают в собранном виде в соответствии с НД.

При невозможности проведения испытаний изделий в собранном виде их детали испытывают при нагрузке, равной 115 % максимального предела текучести, установленного в НД.

Б.4 Изделия из высокоуглеродистой стали, а также изделия, подвергнутые холодной или горячей обработке до достижения прочности 1450 МПа или более, испытывают при нагрузке, равной 75 % максимального значения прочности.

Б.5 Испытания проводят при воздействии на изделие нагрузки в течение не менее 100 ч; при поставках по госзаказу — не менее 200 ч.

Б.6 Изделие считают не выдержавшим испытание (обладающим водородным охрупчиванием), если хотя бы на одном из испытуемых образцов обнаружены следующие дефекты:

- прочностные (механические) свойства не соответствуют требованиям, указанным в НД на изделие конкретного типа;
- ослабление напряжения кручения более 10 % первоначального значения;
- растрескивание и трещинообразование.

Б.7 Наличие и характер растрескивания и трещинообразования (см. ГОСТ 9.908) после испытаний определяют одним из методов:

- визуально с применением оптических приборов с 10-кратным увеличением;
- методом намагниченных частиц;
- обработкой красящим веществом.

Приложение В
(справочное)

Толщина цинковых покрытий при разных методах измерений

В.1 Под толщиной покрытия обычно понимают расстояние по нормали между поверхностью основного покрываемого металла и поверхностью внешнего слоя покрытия по ГОСТ 9.008.

При термодиффузионном цинковании получают покрытие, в основном состоящее из железоцинковой δ_1-фазы переменного состава, содержащей в поверхностном слое до 10 % железа.

Интерметаллидные фазы формируются как в поверхностных слоях основного металла, так и внутри его структуры, образуя четкую металлографическую картину присутствия фаз, по которой можно установить признак нижней границы наличия цинка в структуре основного металла.

В связи с особенностью термодиффузионных покрытий применяемые методы определения толщины покрытий позволяют: магнитный и металлографический — определять толщины покрытий, включая нижнюю границу присутствия цинка в основном металле; рентгенофлюоресцентный — толщину поверхностного слоя железоцинковой фазы. Сопоставимые толщины цинкового покрытия при разных методах ее измерения приведены в таблице В.1.

Таблица В.1 — Сопоставление толщины покрытий

Класс покрытия по таблице 1	Толщина покрытия, мкм, при измерении методом	
	магнитным	рентгенофлюоресцентным
1	От 6 до 9 включ.	От 1,5 до 3 включ.
2	От 10 до 15 включ.	От 4 до 7 включ.
3	От 16 до 20 включ.	От 8 до 11 включ.
4	От 21 до 30 включ.	От 12 до 15 включ.
5	От 40 до 50 включ.	От 22 до 25 включ.

УДК 620.197:006.354

ОКС 25.220.40
77.060

Ключевые слова: защита от коррозии, термодиффузионное цинковое покрытие, качество покрытия, методы контроля

Редактор переиздания *Е.И. Мосур*
Технические редакторы *В.Н. Прусакова, И.Е. Черепкова*
Корректор *Е.И. Рычкова*
Компьютерная верстка *Г.В. Струковой*

Сдано в набор 03.06.2020. Подписано в печать 29.06.2020. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,40.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

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

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

к ГОСТ Р 9.316—2006 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия термодиффузионные цинковые. Общие требования и методы контроля

В каком месте	Напечатано	Должно быть
Предисловие. Пункт 2	от 21 августа	от 21 сентября

(ИУС № 2 2007 г.)

gost.e-ecolog.ru