ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 57410— 2017

Единая система защиты от коррозии и старения

ЗАЩИТА ОТ КОРРОЗИИ ИЗДЕЛИЙ ИЗ СПЛАВОВ ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ МЕТОДОМ ДИФФУЗИОННОЙ ОБРАБОТКИ ЦИНКОМ

Общие требования к технологическому процессу

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2020

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Обществом с ограниченной ответственностью «ТЕРМИШИН РУС»

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 214 «Защита изделий и материалов от коррозии, старения и биоповреждений»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 9 марта 2017 г. № 105-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

5 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Февраль 2020 г.

6 В настоящем стандарте использованы изобретения, защищенные патентами Российской Федерации:

№ 2570856 на изобретение «Способ получения покрытий на изделиях из низко- и высоколегированных сталей, цветных металлов или их сплавов методом термодиффузионного цинкования». Патентообладатель — Якубовский Дмитрий Олегович

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 (www.gost.ru)

© Стандартинформ, оформление, 2017, 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 Термины и определения . . . 3
4 Общие положения . . . 3
5 Требования к обрабатываемым изделиям . . . 4
6 Требования к технологическим материалам . . . 5
7 Общие требования к технологическому процессу . . . 5
8 Требования к оборудованию и технологической оснастке . . . 6
9 Требования и показатели качества базового покрытия . . . 6
10 Правила приемки . . . 7
11 Методы контроля . . . 8
12 Требования безопасности и экологии . . . 9
13 Маркировка и обозначение . . . 10

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Единая система защиты от коррозии и старения

ЗАЩИТА ОТ КОРРОЗИИ ИЗДЕЛИЙ ИЗ СПЛАВОВ ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ МЕТОДОМ ДИФФУЗИОННОЙ ОБРАБОТКИ ЦИНКОМ

Общие требования к технологическому процессу

Unified system of corrosion and ageing protection.
Corrosion protection of wares from non-ferrous metal alloys by diffusion treatment with zinc.
General requirements for flow process

Дата введения — 2018—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает общие требования к технологическому процессу диффузионной обработки цинком изделий из сплавов цветных металлов в интервале температур 280 °С — 380 °С для придания им высокой коррозионной стойкости с одновременным сохранением или улучшением механических и эксплуатационных свойств обрабатываемого металлоизделия.

Стандарт предназначен для организаций и предприятий различных отраслей промышленности, изготавливающих, обрабатывающих и применяющих изделия из цветных металлов, эксплуатируемых в условиях воздействия различных климатических факторов, которые определены в ГОСТ 15150, СП 28.13330.2017, а также испытывающих факторы контактной биохимической и других видов коррозии. Кроме того, стандарт предназначен для проектных организаций, предусматривающих защиту от коррозии деталей, конструкций зданий, сооружений и других изделий из сплавов цветных металлов на этапе проектирования.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие документы:

ГОСТ 9.302 (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 3616—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 9.308—85 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Методы ускоренных коррозионных испытаний

ГОСТ 9.311 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Метод оценки коррозионных поражений

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

ГОСТ 12.0.003 Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация

ГОСТ 12.0.004 Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения

ГОСТ 12.1.005 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

ГОСТ 12.1.014 Система стандартов безопасности труда. Воздух рабочей зоны. Метод измерения концентраций вредных веществ индикаторными трубками

Издание официальное

ГОСТ 12.1.041 Система стандартов безопасности труда. Пожаровзрывобезопасность горючих пылей. Общие требования

ГОСТ 12.2.003—91 Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.2.007.9 (МЭК 519-1—84) Безопасность электротермического оборудования. Часть 1. Общие требования

ГОСТ 12.2.032 Система стандартов безопасности труда. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования

ГОСТ 12.2.033 Система стандартов безопасности труда. Рабочее место при выполнении работ стоя. Общие эргономические требования

ГОСТ 12.3.002 Система стандартов безопасности труда. Процессы производственные. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.3.004—75 Система стандартов безопасности труда. Термическая обработка металлов. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.3.005 Система стандартов безопасности труда. Работы окрасочные. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.3.009 Система стандартов безопасности труда. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.3.020 Система стандартов безопасности труда. Процессы перемещения грузов на предприятиях. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.4.011 Система стандартов безопасности труда. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация

ГОСТ 12.4.021 Система стандартов безопасности труда. Системы вентиляционные. Общие требования

ГОСТ 12.4.045 Система стандартов безопасности труда. Костюмы мужские для защиты от повышенных температур. Технические условия[1)]

ГОСТ 12.4.103 Система стандартов безопасности труда. Одежда специальная защитная, средства индивидуальной защиты ног и рук. Классификация

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

ГОСТ 9013 (ИСО 6508—86) Металлы. Метод измерения твердости по Роквеллу

ГОСТ 9450 Измерение микротвердости вдавливанием алмазных наконечников

ГОСТ 15150 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

ГОСТ 18321 Статистический контроль качества. Методы случайного отбора выборок штучной продукции

ГОСТ Р 8.748 (ИСО 14577-1:2002) Государственная система обеспечения единства измерений. Металлы и сплавы. Измерение твердости и других характеристик материалов при инструментальном индентировании. Часть 1. Метод испытаний

ГОСТ Р ИСО 6507-1 Металлы и сплавы. Измерение твердости по Виккерсу. Часть 1. Метод измерения

ГОСТ Р ИСО 9001 Системы менеджмента качества. Требования

СП 28.13330.2017 «СНиП 2.03.11—85 Защита строительных конструкций от коррозии» (с изменением № 1)

СП 56.13330.2011 «СНиП 31.03—2001 Производственные здания» (с изменениями № 1, 2)

СП 60.13330.2016 «СНиП 41-01—2003 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха» (с изменением № 1)

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 вы-

[1)] Действует ГОСТ Р 12.4.297—2013 «Система стандартов безопасности труда. Одежда специальная для защиты от повышенных температур теплового излучения, конвективной теплоты, выплесков расправленного металла, контакта с нагретыми поверхностями, кратковременного воздействия пламени. Технические требования и методы испытаний».

пускам 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 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **диффузия:** Процесс взаимного проникновения молекул или атомов одного вещества между молекулами или атомами другого, приводящий к самопроизвольному выравниванию их концентраций по всему занимаемому объему.

3.2 **диффузионная обработка:** Химико-термический процесс, при котором происходит диффузионное модифицирование обрабатываемого изделия за счет диффузии в структуру основного материала изделия (сплавов цветных металлов) в интервале температур 280 °С — 380 °С.

3.3 **диффузионный (модифицированный) слой:** Слой, сформировавшийся в процессе химико-термической обработки в результате встречной диффузии атомов цинка и основного материала изделия с последующей модификацией приповерхностного слоя.

3.4 **технология:** Последовательность операций, результатом которых является формирование диффузионного слоя с заданными характеристиками.

3.5 **технологическая линия (оборудование):** Совокупность агрегатов, оснастки и приспособлений, предназначенных для реализации технологии формирования диффузионного слоя.

3.6 **цинк-насыщающая смесь:** Смесь компонентов на основе цинка с рядом специальных добавок, используемая для получения диффузионного слоя.

3.7 **базовое покрытие:** Сформированный диффузионный слой с пассивационной обработкой.

3.8 **пассивационная обработка:** Процесс стабилизации диффузионного слоя с образованием на металлоизделиях тонких поверхностных слоев соединений, препятствующих взаимодействию слоя с внешними коррозионными факторами.

3.9 **образец-свидетель:** Образец из того же (или подобного) материала (сплава), что и обрабатываемые изделия, предназначенный для контроля качественных показателей обработки (в том числе арбитражного контроля), в случае если размер или конфигурация обрабатываемого изделия не позволяет провести контроль качества диффузионной обработки по одному или нескольким параметрам.

3.10 **арбитражный контроль:** Процедура инспекционного контроля качественных показателей обработки, соблюдение которых гарантирует получение качественного базового покрытия.

3.11 **производитель:** Предприятие, обладающее оборудованием, материалами, технологией и правами на ее использование, проводящее диффузионную обработки и гарантирующее заявленные показатели качества обработанных металлоизделий.

4 Общие положения

4.1 Настоящий стандарт регулирует технологию обработки изделий из цветных металлов и сплавов для защиты от коррозии, в том числе в условиях контакта разнородных металлов, а также углепластиков и других коррозионно-активных материалов.

4.2 Технология диффузионной обработки изделий из цветных металлов и их сплавов является перспективным способом защиты от коррозии металлоизделий, в основе которого лежит метод диффузионного модифицирования приповерхностного слоя материала в интервале температур 280 °С — 380 °С с получением диффузионного слоя заданной толщины для создания комплекса защитных свойств при эксплуатации и улучшении совокупности эксплуатационных характеристик металлоизделия.

4.3 Режимы технологической обработки позволяют обрабатывать изделия из цветных металлов: алюминия, титана и их сплавов. Допускается в исключительных случаях обрабатывать детали из других сплавов на основе латуни, меди и др.

4.4 Сформированный слой точно повторяет геометрический профиль поверхности, в том числе мелкие и глухие отверстия, профиль резьбы, поверхность просматриваемых полостей и сложный профиль.

4.5 Метод диффузионной обработки цинком рекомендуется для изделий из сплавов цветных металлов, эксплуатируемых в условиях воздействия внешних коррозионных факторов, участвующих в контакте разнородных металлов, пластиков и других материалов, различной степени исполнения для всех климатических районов по ГОСТ 15150.

4.6 С целью выполнения требований по внешнему виду, а также для повышения коррозионной стойкости металлоизделий допускается по базовому покрытию дополнительно наносить лакокрасочные и другие неметаллические покрытия (пластик, резина, стекло и пр.) без дополнительной подготовки поверхности.

4.7 Поверхность металлоизделий, подвергаемых последующей обработке другими покрытиями, должна быть сухой, чистой, без жировых и других загрязнений, которые могут привести к нарушению адгезии покрытия (пластик, резина, стекло и пр.) к базовому покрытию.

4.8 С целью сохранения качества поверхности изделий перед последующей обработкой другими покрытиями рекомендуется хранить металлоизделия в специальной упаковке (пленке), обработанной ингибирующими составами для предотвращения окисления и загрязнения поверхности.

4.9 Металлоизделия с базовым покрытием, находившиеся без последующей обработки длительное время, перед нанесением покрытия при необходимости промывают водой с последующей сушкой и обезжириванием органическими растворителями или иными составами, за исключением растворов кислот.

5 Требования к обрабатываемым изделиям

5.1 Металлоизделия, поступающие на обработку, должны соответствовать требованиям нормативной и конструкторской документации, по которой они произведены.

5.2 На поверхности металлоизделий, поступающих на обработку, не допускаются: коррозионные повреждения, окалина, заусенцы, шлаковые, флюсовые и другие включения, видимые слои смазки, эмульсии, пыли, краски и т. п.

5.3 Режимы обработки выбирают в соответствии с требованиями к комплексу механических свойств согласно нормативной и конструкторской документации на конечное изделие.

5.4 Диффузионная обработка изделий выполняется после того, как все механические операции обработки изделий (резанием, штамповкой, сверлением и т. п.) закончены.

5.5 Допускается на изделии с базовым слоем выполнять операции обработки давлением, такие как штамповка, гибка, клепка, а также операции сварки и другие операции при незначительных значениях деформации, не предполагающих удаления поверхностного слоя металлоизделия.

5.6 По согласованию с заказчиком допускается проводить диффузионную обработку цинком взамен операции среднего отпуска, принятой для серийного производства конкретного металлоизделия.

5.7 Не подлежат обработке металлоизделия, имеющие в своем составе материалы с температурой плавления ниже 400 °С.

5.8 Для обработки рекомендуются следующие группы изделий из цветных металлов и сплавов:

- метизы специального назначения;
- детали верхнего строения пути, подвагонного хозяйства, инфраструктуры железной дороги;
- детали дорожного хозяйства и строительства;
- детали специального назначения;
- силовые и вспомогательные детали автомобиля из цветных металлов;
- детали нефтегазодобывающей отрасли;
- детали и элементы морских и речных судов;
- детали и элементы конструкций прибрежных зон (причалы, понтоны, мачты, трапы и т. д.);
- элементы строительных, мостовых и специальных конструкций;
- детали и элементы метеорологических станций, зондов;
- детали и элементы авиационной и космической техники;
- элементы изделий атомной промышленности;
- детали машин и механизмов;
- детали и элементы объектов жилищно-коммунального хозяйства;
- другие металлоизделия.

6 Требования к технологическим материалам

6.1 Для соблюдения качественных параметров технологического процесса диффузионной обработки металлоизделий в соответствии с настоящим стандартом должны применяться материалы и вещества, выпускаемые по действующей нормативно-технической документации. В случае применения патентованных рецептур последние являются предметом охраны патентного права РФ.

6.2 Материалы и вещества (компоненты) должны иметь документ о качестве с указанием марки и названия вещества, даты изготовления и срока годности соответствующего компонента, обозначения нормативно-технической документации, по которой они изготовлены.

6.3 На производстве хранить материалы и вещества (компоненты) следует в соответствии с рекомендациями производителя.

6.4 Контроль качества цинк-насыщающей смеси проводится путем проведения контрольной обработки образца изделия или образца-свидетеля на оборудовании производителя по стандартному для соответствующего изделия режиму с последующим контролем качества диффузионного слоя.

7 Общие требования к технологическому процессу

7.1 Для соблюдения заявленных показателей качества диффузионного слоя технология определяет следующую последовательность технологических операций.

а) подготовка поверхности изделий к обработке;

б) загрузка изделий и цинк-насыщающей смеси в контейнер;

в) диффузионная обработка (формирование диффузионного слоя);

г) выгрузка и очистка изделий от остатков цинк-насыщающей смеси;

д) формирование базового покрытия (пассивационная обработка);

е) финишная обработка базового покрытия:

1) дополнительная пассивация — в зависимости от требований к конечному изделию, или

2) дополнительные покрытия — для соблюдения специальных норм и требований.

7.2 Допустимый технологический разрыв между операциями перечислений а), в) 7.1 должен составлять не более 24 ч, при этом предварительно очищенные детали должны находиться в помещении с влажностью не более 50 %, а также не должны содержаться в условиях выпадения конденсата.

7.3 В случае если деталь в течение 24 ч не поступила на операцию перечисления в) 7.1, то процесс подготовки поверхности к обработке должен быть проведен повторно, при этом режим подготовки подбирается технологом.

7.4 Предварительная очистка поверхности изделий включает в себя очистку средствами на водной основе и/или механическую очистку, например при помощи дробеструйной или другой струйно-абразивной обработки. Предварительная очистка изделий в растворах кислот не допускается.

7.5 В случае удовлетворительного качества поверхности изделий, поступивших на обработку, по согласованию с заказчиком операцию подготовки поверхности металлоизделий к обработке допускается не проводить.

7.6 Качество поверхности металлоизделий после предварительной очистки должно соответствовать требованиям 2-го класса по ГОСТ 9.402.

7.7 В исключительных случаях по согласованию с изготовителем допускается не проводить операцию механической подготовки поверхности с целью сохранения определенного класса чистоты поверхности.

7.8 Процесс диффузионной обработки осуществляется в герметично закрытых контейнерах, вращающихся в нагревательной печи.

7.9 Номинальная продолжительность обработки для получения диффузионного слоя — 90 мин.

7.10 Температурно-временной режим обработки определяется по технологическим картам на типовое изделие и может быть скорректирован технологом в зависимости от свойств исходного материала и требований к конечному изделию.

7.11 По окончании диффузионной обработки изделия проходят обязательную пассивационную обработку — формирование базового покрытия составом «О» согласно таблице 2.

7.12 Если предполагается последующее окрашивание изделий, то их покраска (класс В, таблица 2) проводится после формирования базового покрытия.

7.13 Если последующее окрашивание металлоизделий не предполагается и в заказе не указано иное, то после формирования базового покрытия проводится операция финишной обработки по

классу А согласно таблице 2. По согласованию с заказчиком пассивационную обработку изделий допускается не проводить.

7.14 Допускается нанесение других покрытий в соответствии с рекомендациями, указанными в таблице 2.

7.15 В случае если разрыв между операциями перечислений д), е) 7.1 составил более 12 ч, изделия подвергают дополнительной очистке в соответствии с 4.9.

7.16 Вид и необходимость последующей финишной обработки изделий указываются в заказе.

7.17 Заказчик обязан сообщить производителю обо всех планируемых последующих технологических операциях с металлоизделием после диффузионной обработки.

8 Требования к оборудованию и технологической оснастке

8.1 Контейнеры и печи изготавливаются по особым техническим и конструктивным требованиям. В случае применения патентованных разработок последние являются объектом охраны патента.

8.2 Оборудование должно соответствовать требованиям безопасности ГОСТ 12.2.003 и ГОСТ 12.2.007.9.

8.3 Требования безопасности к рабочему месту — по ГОСТ 12.2.033.

9 Требования и показатели качества базового покрытия

9.1 Толщина базового покрытия в соответствии с классами указана в таблице 1.

Таблица 1 — Толщина базового покрытия

Класс базового покрытия	Толщина базового покрытия, мкм
1	До 5
2	Свыше 5
Примечание — Если результат измерения находится в пределах пограничных значений классов базового покрытия, класс покрытия определяется исходя из значения толщины базового слоя, полученного округлением до ближайшего меньшего целого значения.	

9.2 Базовое покрытие должно быть однородным, сплошным, матово-серого цвета, не иметь наплывов, неровностей.

9.3 Виды финишной обработки базового покрытия подразделяют на:

- базовый состав без финишной обработки О;
- дополнительное покрытие А;
- лакокрасочное покрытие В;
- дополнительное покрытие С;
- дополнительное покрытие D.

9.4 Характеристики покрытия и классы финишной обработки приведены в таблице 2.

Таблица 2 — Виды и классы финишной обработки базового покрытия

Вид финишной обработки	Класс финишной обработки	Характеристика покрытия		Порядок применения	Примечание
		Цвет	Коррозионная стойкость		
Базовый состав	О	Бесцветный	Ограничено применим	По диффузионному слою	Для формирования базового покрытия
Дополнительное покрытие	А	Бесцветный	≥ 700 ч	По базовому покрытию	Дополнительное покрытие
Лакокрасочное покрытие	В	Цветной (серебристый, черный и др.)	До 1500 ч	По базовому покрытию	Придает изделию необходимый цвет

Окончание таблицы 2

Вид финишной обработки	Класс финишной обработки	Характеристика покрытия		Порядок применения	Примечание
		Цвет	Коррозионная стойкость		
Дополнительное покрытие	C	Бесцветный	≥ 700 ч	По лакокрасочному покрытию	Повышает устойчивость изделий в агрессивных средах
Дополнительное покрытие	D	Бесцветный	≥ 700 ч	По лакокрасочному покрытию и/или дополнительному покрытию	Изменяет коэффициент трения изделий
Дополнительное покрытие	E	Бесцветный	≥ 700 ч	По лакокрасочному покрытию и/или дополнительному покрытию	Повышает огнестойкость изделия

9.5 Класс покрытия и класс финишной обработки являются предметом соглашения между заказчиком и изготовителем. В отдельных случаях, для особых условий эксплуатации изделий, толщина покрытия и/или системы дополнительных покрытий могут быть заменены по согласованию с заказчиком.

9.6 Лакокрасочные или иные покрытия должны наноситься согласно требованиям нормативной документации на конкретный вид покрытия, если не оговорено иное.

9.7 Производитель обеспечивает оперативный контроль качества покрытия по внешнему виду, толщине покрытия для основного материала металлоизделия.

9.8 Изделие с финишной обработкой не требует дополнительной обработки средствами временной противокоррозионной защиты.

10 Правила приемки

10.1 Обработанные металлоизделия должны пройти контроль качества до отгрузки партии изделий заказчику.

10.2 Производитель должен иметь необходимое испытательное оборудование для определения характеристик качества базового покрытия.

10.3 Все результаты испытаний и проверок, проведенных на заводе-изготовителе, должны быть зафиксированы, архивироваться и храниться согласно требованиям ГОСТ Р ИСО 9001, а также внутренних стандартов предприятия.

10.4 Изделия предъявляют к приемке партиями. Партией считают изделия одного типа и размера, изготовленные из одного материала по одной нормативно-технической документации и обработанные по одному технологическому режиму.

10.5 Отбор образцов от партии изделий для проведения контроля качества проводят методом случайного отбора выборок по ГОСТ 18321. Минимальный объем выборки изделий для контроля качества металлоизделий указан в таблице 3.

Таблица 3 — Объем выборки металлоизделий для контроля качества

Число изделий в партии*, шт.	Минимальное число изделий в выборке, шт.
От 1 до 3	3
От 4 до 500	3
От 501 до 1200	5
От 1201 до 3200	8
От 3201 до 10 000	13
Свыше 10 000	20
* Число изделий в партии определяется делением массы партии на теоретическую массу одного изделия.	

10.6 При получении неудовлетворительных результатов хотя бы на одном из испытанных образцов при выборочном контроле проводят повторный контроль на удвоенной выборке металлоизделий из той же партии. При получении неудовлетворительных результатов повторного контроля партия признается несоответствующей требованиям настоящего стандарта по качеству.

10.7 Партию изделий, признанную несоответствующей, отправляют на повторную обработку.

10.8 Единичные изделия и конструкции подвергают сплошному контролю с использованием неразрушающих методов, а в случае применения разрушающих методов контроля используют образцы-свидетели.

10.9 При соответствии результатов контроля качества образцов выборки требованиям настоящего стандарта партия металлоизделий считается годной.

11 Методы контроля

11.1 Качество базового покрытия контролируют на обработанных изделиях или образцах-свидетелях, прошедших обработку с изделиями в одной партии или по единому технологическому режиму.

11.2 Изготовитель при контроле качества производства должен обеспечить контроль неразрушающим методом по показателям:

- внешний вид;
- толщина диффузионного слоя (токовихревым методом).

11.2.1 Внешний вид диффузионного слоя контролируется визуально, невооруженным глазом при освещении не менее 300 лк на расстоянии не менее 25 см от контролируемой поверхности.

11.2.2 Контроль толщины слоя проводят:

- на участках поверхности, не имеющих накатки (насечки) и резьбы, в нескольких местах на расстоянии не менее 5 мм от ребер, углов, отверстий;
- на болтах, винтах, шпильках и других стержневых изделиях: на плоскости головки, гладкой и торце нарезанного конца;
- на гайках и других не стержневых изделиях с внутренней резьбой — на гладкой части или на торце.

11.2.3 За результат измерения толщины базового покрытия принимают среднее арифметическое значение пяти измерений на различных участках поверхности металлоизделия. Результат считается неудовлетворительным, если значение измерения меньше для требуемого класса покрытия, указанного в таблице 1.

11.2.4 Измерение твердости основного материала металлоизделия проводят на площадке, получаемой путем удаления части слоя, с помощью мелкозернистого абразивного материала или механически, способами, указанными в ГОСТ 9.402, не допуская поверхностного подкаливания материала изделия.

11.2.5 Определение твердости материала изделия (при необходимости) проводят по ГОСТ 9013.

11.3 При периодическом контроле изготовитель должен обеспечить контроль разрушающим методом по показателям:

- коррозионная стойкость;
- толщина базового покрытия (металлографическим методом);
- твердость основного материала металлоизделия до и/или после обработки (при необходимости).

11.3.1 Фазовый и химический состав базового покрытия (при необходимости) контролируют рентгеноструктурным или микрорентгеноспектральным методами по ГОСТ 9.302.

11.3.2 При периодическом и арбитражном контроле толщины базового покрытия по требованию заказчика применяют металлографический метод по ГОСТ 9.302. По согласованию с заказчиком допускается измерять толщину покрытия другими методами по ГОСТ 9.302.

11.3.2.1 Контроль качества и глубины покрытия металлографическим методом осуществляется на нетравленых шлифах.

11.3.2.2 При резке образцов не допускаются следы побежалости металлоизделия.

11.3.2.3 Микротвердость покрытия по ГОСТ 9450, ГОСТ Р ИСО 6507-1, ГОСТ Р 8.748.

11.3.3 Контроль толщины слоя металлоизделий, обработанных по классам 1А и 1, проводится металлографическим или рентгенофлуоресцентным методами. При серийном производстве контроль проводится только по требованию заказчика.

11.4 По особым требованиям заказчика допускается проводить следующие виды испытаний и контроля качества:

- коррозионная стойкость по специальным требованиям;
- другие методы испытаний (по согласованию).

11.4.1 При использовании для испытаний образцов-свидетелей ими являются:

- для испытаний на растяжение — выточенные образцы цилиндрической формы № 4 типа III или IV по ГОСТ 1497;
- для испытаний на ударную вязкость — образцы типа I по ГОСТ 1497 с U, V-образным концентратором.

11.4.2 Ускоренные коррозионные испытания при приемо-сдаточных испытаниях проводят по требованию заказчика.

11.4.2.1 Оценку защитных свойств покрытия проводят в камере нейтрального соляного тумана по ГОСТ 9.308 (метод 1) с pH раствора хлористого натрия от 6,5 до 7,2. Продолжительность испытаний — в соответствии с ГОСТ 9.308—85 (пункт 1.6.4).

11.4.2.2 Оценка по видам коррозионных поражений — по ГОСТ 9.311.

11.5 Изделие считают не выдержавшим испытание, если хотя бы на одном из изделий обнаружены следующие дефекты:

- прочностные (механические) свойства не соответствуют требованиям, указанным в НД на изделие конкретного типа или материала;
- на изделии появились видимые трещины;
- снижение более чем на 15 % показателей твердости основного изделия;
- низкие показатели коррозионной стойкости при испытании 11.3.

11.6 Критерии годности и негодности обработанного металлоизделия при проведении дополнительных видов испытаний определяются в программе испытаний.

12 Требования безопасности и экологии

12.1 В процессе обработки изделий с применением цинк-насыщающих смесей в воздушной среде и сточных водах токсичных веществ не выделяют и не требуют специальных мероприятий по защите окружающей среды.

12.2 При проведении процессов обработки должны быть предусмотрены меры по защите работающих от возможных воздействий опасных и вредных факторов в соответствии с ГОСТ 12.0.003:

- возможной загазованности и запыленности воздуха рабочей зоны;
- повышенной температуры поверхности оборудования и технологической оснастки.

12.3 При обработке должны учитываться общие требования к производственным процессам по ГОСТ 12.3.002 и общие требования к процессам термической обработки металлов по ГОСТ 12.3.004—75 (в части разд. 2).

12.4 Обработку проводят в цехах, помещениях, соответствующих требованиям СП 56.13330.2011.

12.5 Технологические участки обработки должны быть оборудованы принудительной общеобменной вентиляцией в соответствии с СП 60.13330.2016 с очисткой и рассеиванием в атмосфере удаляемого воздуха.

12.6 Предельно допустимая концентрация пылеобразных веществ в помещениях и вентиляционных отсасывающих системах не должна превышать норм, установленных ГОСТ 12.1.041.

12.7 Воздух рабочей зоны должен соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005.

12.8 Местные устройства вытяжной вентиляции должны быть выполнены в соответствии с требованиями ГОСТ 12.4.021.

12.9 Состояние воздушной среды контролируют по ГОСТ 12.1.014.

12.10 Оборудование, используемое для обработки, должно соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.003—91 (в части разд. 5) и ГОСТ 12.2.007.9.

12.11 Погрузочно-разгрузочные работы и транспортирование на участках обработки должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.3.009 и ГОСТ 12.3.020.

12.12 Рабочие места на участках обработки должны соответствовать эргонометрическим требованиям ГОСТ 12.2.032 и ГОСТ 12.2.033.

12.13 При работе на участках необходимо пользоваться средствами индивидуальной защиты в соответствии с ГОСТ 12.4.011:

- специальной одеждой по ГОСТ 12.4.045;
- средствами защиты рук по ГОСТ 12.4.103;
- средствами защиты органов слуха.

12.14 Требования к профессиональному отбору персонала для работы на участках должны соответствовать ГОСТ 12.3.004—75 (в части разд. 7) и ГОСТ 12.3.005. Обучение и проверка знаний персонала — по ГОСТ 12.0.004.

12.15 На участках обработки должны быть разработаны и использованы инструкции по безопасности труда, учитывающие индивидуальные особенности производства.

13 Маркировка и обозначение

13.1 Обозначение диффузионного слоя необходимо добавлять к обозначению изделия в соответствии с требованиями по маркировке конкретного изделия, при этом следует употреблять следующее обозначение:

ДМ — XXX — XX — X,

где ДМ — диффузионное модифицирование;
XXX — цифровое (буквенное) обозначение завода-изготовителя;
XX — класс покрытия;
X — класс финишной обработки.

Пример:
ДМ-12-3-А
Диффузионное модифицирование — завод № 12 — 2 класс — с классом финишной обработки А.

13.2 Маркировка наносится на тару, в которой изделие поступило на обработку. Способ нанесения маркировки зависит от характера тары. Маркировку необходимо наносить с учетом требований 13.1.

13.3 Обозначение диффузионного покрытия металлоизделий, предусматривающих защиту деталей, конструкций зданий и сооружений и других изделий, и элементов, изготавливаемых из цветных металлов и их сплавов для получения комплекса свойств на этапе проектирования, разработки КМ, КМД и другой конструкторско-технологической документации, определяющей способ, классы покрытия и классы финишной обработки, применяют следующее:

ДМ — XX — X,

где ДМ — диффузионное модифицирование;
XX — класс покрытия;
X — класс финишной обработки.

УДК 620.197:006.354 ОКС 25.220.40

Ключевые слова: диффузионная обработка металлоизделий, требования к технологическому процессу, методы контроля, диффузионный слой, коррозионная стойкость, защита от коррозии, цветные металлы и сплавы, термодиффузия, термодиффузионное цинкование

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 27.02.2020. Подписано в печать 28.04.2020. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,68.

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

gost.e-ecolog.ru