27953-88

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

ПОКРЫТИЯ ДЕТОНАЦИОННЫЕ

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

ГОСТ 27953—88

Издание официальное

3 коп. БЗ 12—88/846

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 621.7.043 : 006.354 Группа Т94

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

ПОКРЫТИЯ ДЕТОНАЦИОННЫЕ

Общие требования

Detonation coatings.
General requirements

ГОСТ 27953—88

ОКСТУ 0009

Срок действия с 01.01.90
до 01.01.95

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Настоящий стандарт распространяется на детонационные покрытия и устанавливает общие требования к поверхности основного металла, применяемым материалам и покрытиям.

Требования, не предусмотренные настоящим стандартом, связанные со спецификой деталей и производства, устанавливают в нормативно-технической документации.

1. ТРЕБОВАНИЯ К КОНСТРУКЦИИ И МАТЕРИАЛУ ДЕТАЛЕЙ

1.1. Детали, предназначенные для нанесения покрытия детонационно-газовым способом, должны быть изготовлены в соответствии с требованиями конструкторской документации с учетом толщины напыления.

1.2. Твердость поверхности, подлежащей напылению, не должна превышать 61 $HRC_э$.

1.3. На поверхностях деталей, подлежащих напылению, не допускаются заусенцы, сварочные брызги, наплывы пайки, прижоги, остатки флюсов, окалина, раковины, трещины и другие неоднородности, видимые без применения увеличительных средств.

1.4. Размеры и форма деталей, подлежащих напылению, определяются технологическими возможностями устройств для перемещения изделий в процессе нанесения покрытий, размерами звукоизолирующей камеры, в которой проводят напыление, и типом оборудования для напыления.

1.5. Острые кромки поверхности детали, подлежащей напылению, должны быть скруглены радиусом не менее 1 мм.

Допускается применение фасок с размерами $1 \times 45^\circ$.

Издание официальное ★

Перепечатка воспрещена

© Издательство стандартов, 1989

1.6. Отверстия на поверхностях, подлежащих напылению, должны быть изолированы заглушками или винтами.

Для получения острых кромок в отверстие впрессовывают заглушку, которую после нанесения покрытия высверливают или вытравливают.

Материал заглушки и метод травления выбирают в зависимости от материала детали.

2. ТРЕБОВАНИЯ К ПРИМЕНЯЕМЫМ МАТЕРИАЛАМ

2.1. Требования к порошковым материалам, используемым для нанесения покрытий

2.1.1. Перечень порошковых материалов, используемых для детонационно-газового напыления, и их назначение приведены в приложении 1.

2.1.2. Порошковые материалы, предусмотренные технологическим процессом, должны пройти входной контроль на соответствие паспортным данным по гранулометрическому составу, физико-химическим свойствам и условиям хранения.

2.1.3. Перед использованием порошки металлов и их смеси, металлических сплавов, композиционные порошки необходимо просушить, а порошки оксидов и их смеси — прокалить.

Сушку порошков необходимо проводить при температуре 120–150°С в течение не менее 1,5 ч на противнях из нержавеющей стали, периодически перемешивая. Толщина слоя порошка должна быть не более 15 мм.

Прокаливание порошков оксидов необходимо проводить при температуре 300—1100°С в зависимости от состава в течение не менее 1 ч на противнях из нержавеющей стали. Толщина слоя должна быть не более 30 мм.

2.1.4. Смеси порошков приготавливают в смесителях. Качество смешивания определяют путем химического анализа проб, взятых не менее чем из трех мест.

2.2. Требования к материалам для струйно-абразивной обработки

2.2.1. Для струйно-абразивной обработки применяют сухие, не загрязненные маслом, ржавчиной или другими веществами остроугранные абразивные материалы с размерами зерна от 0,5 до 1,5 мм.

2.3. Требования к газам

2.3.1. В качестве рабочих газов применяют: азот газообразный по ГОСТ 9293, кислород газообразный по ГОСТ 5583, ацетилен технический по ГОСТ 5457, пропан-бутан по ГОСТ 20448, водород по ГОСТ 3022, аргон по ГОСТ 10157, углекислый газ по ГОСТ 8050 и сжатый воздух по ГОСТ 9.010.

2.3.2. Сжатый воздух, применяемый для подготовки поверхности и напыления покрытия, должен быть очищен от масла, влаги и быть не ниже 7,9 классов загрязненности по ГОСТ 17433. Оборудование для очистки воздуха выбирают в зависимости от требуемой степени очистки.

Методы измерения загрязненности сжатого воздуха — по ГОСТ 24484.

3. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОПЕРАЦИИ ДЕТОНАЦИОННОГО НАПЫЛЕНИЯ

3.1. Требования к подготовке поверхности деталей

3.1.1. Подготовку поверхности, хранение и транспортирование подготовленных деталей следует проводить в помещении при температуре воздуха не ниже 18°С и относительной влажности не выше 75%. При этом не допускается наличие в окружающей среде веществ, способствующих коррозии поверхности деталей.

3.1.2. Обезжиривание деталей проводят моющими средствами или органическими растворителями по ГОСТ 9.402. В отдельных случаях допускается проводить обезжиривание с помощью щеток или протирочного материала, смоченных уайт-спиритом по ГОСТ 3134 или бензином по ГОСТ 1012. Степень обезжиривания поверхности должна соответствовать первой по ГОСТ 9.402.

3.1.3. Перед напылением покрытий поверхность деталей необходимо подвергнуть струйно-абразивной обработке. Для тонкостенных деталей (толщина стенки 0,5 мм и менее) допускается применять другие способы получения шероховатости и активации поверхности.

Степень очистки поверхности от окислов должна соответствовать второй по ГОСТ 9.402.

3.1.4. Поверхность детали, не подлежащая нанесению покрытия, должна быть защищена от воздействия струйно-абразивной обработки экранами или другими приспособлениями. Зона струйно-абразивной обработки должна быть больше зоны напыления в соответствии с технологическими требованиями.

3.1.5. Струйно-абразивную обработку проводят при давлении сжатого воздуха 0,10—0,57 МПа (1—6 атм) в зависимости от материала детали и ее толщины.

3.1.6. Расстояние от среза сопла струйно-абразивного пистолета до поверхности детали должно быть 100—150 мм, угол наклона 60—90°.

3.1.7. После струйно-абразивной обработки поверхность деталей должна быть обдута сжатым воздухом не ниже первого класса загрязненности по ГОСТ 17433.

3.1.8. Шероховатость поверхности деталей *Rz* после струйно-абразивной обработки должна быть 20—40 мкм. Другие значения шероховатости поверхности устанавливают в нормативно-технической документации или в технических требованиях конструкторской документации на конкретное изделие.

3.2. Требования к напылению

3.2.1. Промежуток времени после подготовки поверхности до напыления покрытия не должен превышать 0,5—3 ч в зависимости от категории размещения изделия по ГОСТ 15150 и устанавливается в нормативно-технической документации на конкретное изделие.

3.2.2. Перед напылением покрытий на детали рекомендуется произвести напыление на образцы-свидетели и измерить толщину покрытия.

3.2.3. Деталь жестко закрепляют на приспособлении, обеспечивающем необходимую свободу перемещения относительно ствола установки таким образом, чтобы исключить препятствия на пути потока напыляемых частиц.

3.2.4. Поток напыляемых частиц должен быть направлен к поверхности детали под углом не менее 45°.

3.2.5. Дистанция напыления должна быть от 50 до 200 мм в зависимости от материала детали, ее размеров, формы и материала покрытия.

3.2.6. Необходимую толщину покрытия получают путем циклического напыления единичных пятен покрытия со смещением пятен одного относительно другого на расстояние, не превышающее половину внутреннего диаметра ствола.

3.2.7. Для деталей, работающих в условиях переменных температур, перед напылением основного покрытия напыляют подслой из материала с коэффициентом объемного расширения, близким по значению с коэффициентом объемного расширения материалов детали и покрытия. Для повышения прочности сцепления покрытия с основным металлом напыление проводят по подслою.

Толщина подслоя должна составлять 0,05—0,15 мм.

3.2.8. Выбор сочетания материала основы, подслоя и покрытия должен исключать возникновение контактной коррозии согласно требованиям ГОСТ 9.005.

4. ТРЕБОВАНИЯ К ПОКРЫТИЮ И МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

4.1. Покрытие должно быть равномерным, без трещин, раковин, сколов, отслоений (вздутий). Требования к однородности покрытия по цвету устанавливают в нормативно-технической документации на конкретное изделие.

4.2. Толщина, прочность сцепления, термостойкость, жаростойкость, твердость, пористость, износостойкость, коррозионная стойкость покрытия и т. д. должны соответствовать требованиям нормативно-технической документации на конкретное изделие.

4.3. При невозможности контроля качества покрытий на деталях допускается проводить контроль на образцах-свидетелях или гарантировать качество покрытия правильностью выполнения технологического процесса.

Образцы-свидетели должны изготавливать из того же материала, при тех же параметрах технологического процесса подготовки поверхности и напыления покрытия, что и контролируемое изделие. Твердость материала детали и образца-свидетеля должна быть одинаковой.

Материал и механические свойства образцов должны соответствовать материалу и механическим свойствам деталей, подвергаемых процессу детонационного напыления покрытия.

Одни и те же образцы-свидетели могут быть использованы для различных контрольных испытаний.

4.4. Контроль внешнего вида покрытий проводят визуально на всех деталях по пункту 4.1. Необходимость применения оптических приборов устанавливают в нормативно-технической документации на изделие с покрытием.

4.5. Контроль толщины покрытия проводят после напыления и (или) после механической обработки (при ее наличии) по ГОСТ 9.302.

Контроль толщины покрытия следует проводить на поверхности, не имеющей накатки, резьбы, на расстоянии не менее 5 мм от ребер, углов, отверстий, мест контакта с приспособлением.

Для измерения толщины покрытия применяют универсальные толщиномеры с относительной погрешностью измерения не более 10%.

4.6. Необходимость контроля прочности сцепления, пористости, твердости, износостойкости, коррозионной стойкости, термостойкости, жаростойкости и других специальных свойств покрытий устанавливают в нормативно-технической документации на конкретное изделие.

4.7. Микротвердость покрытий определяют по ГОСТ 9450. Твердость покрытий по Виккерсу определяют по ГОСТ 2999.

4.8. Пористость покрытий определяют методом гидростатического взвешивания по ГОСТ 18898.

4.9. Испытания на абразивное изнашивание покрытий при трении о закрепленные абразивные частицы проводят по ГОСТ 17367.

4.10. Испытания на коррозионную стойкость проводят по ГОСТ 9.909 или по специальным методикам ускоренных испытаний.

4.11. Основные виды дефектов покрытия и способы их устранения приведены в приложении 2.

ПЕРЕЧЕНЬ ПОРОШКОВЫХ МАТЕРИАЛОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ДЛЯ ДЕТОНАЦИОННО-ГАЗОВОГО НАПЫЛЕНИЯ

Наименование	Обозначение нормативно-технической документации*	Размер частиц**, мкм	Пористость, %, не более	Максимальная температура эксплуатации, °С	Назначение
Порошок железный	ГОСТ 9849	5—56	0,5	200	Восстановление изношенных деталей общего назначения
Порошок никелевый марки ПНЭ-2	ГОСТ 9722	5—56	0,5	400	Восстановление изношенных деталей общего назначения, защита от коррозии
Порошок кобальтовый	ГОСТ 9721	5—56	0,5	400	Восстановление изношенных деталей общего назначения. Используется в качестве подслоя для нанесения других покрытий, а также для защиты от коррозии
Порошок медный электролитический	ГОСТ 4960	5—100	0,5	200	Для получения электропроводящего слоя
Нихром восстановленный, марки ПХ20Н80	ГОСТ 13084	5—56	0,5	1100	Восстановление деталей общего назначения. Используется для повышения коррозионной стойкости, а также в качестве подслоя для нанесения покрытий
Глинозем	ГОСТ 6912	5—40	3,0	980	Детали текстильных машин, запорные узлы гидронасосов, детали радиотехнической и судостроительной промышленности, работающие без ударных нагрузок

* Допускается применение порошков по указанным стандартам в качестве основы для получения порошков более мелких фракций (рассевом, измельчением).

** Более узкие интервалы размера частиц устанавливают в нормативно-технической документации на конкретное изделие.

ОСНОВНЫЕ ВИДЫ ДЕФЕКТОВ ПОКРЫТИЯ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Вид дефекта	Причина образования дефекта	Меры предупреждения	Способ устранения
Низкая прочность сцепления покрытий с поверхностью детали	Плохая подготовка поверхности; несоблюдение режимов напыления; наличие влаги в напыляемых порошках и стволе установки	Соблюдать технологический процесс подготовки поверхности; соблюдать технологический процесс нанесения покрытий; устранить причины, вызывающие появление влаги	Покрытия удаляются механической обработкой с последующим повторением всего технологического процесса напыления
Изменение цвета: а) потемнение	а) Стрельба производилась при недостатке кислорода	а) Откорректировать соотношение газов во взрывчатой смеси, соблюдать технологический процесс нанесения покрытий;	То же
б) появление цветов побежалости	б) большой расход порошка	б) откорректировать дозировку порошка	
Разнотолщинность покрытий по длине детали; отсутствие покрытия на отдельных участках детали	Несогласованность скорости перемещения детали с темпом стрельбы установки, нестабильность работы дозатора	Откорректировать скорость перемещения детали с темпом стрельбы, следить за расходом порошка из питателя, следить за работой вибратора	Покрытия удаляются механической обработкой с последующим повторением всего технологического процесса напыления
Налипание крупных частиц на покрытие	Загрязнение ствола установки	Почистить ствол установки	Покрытия удаляются механической обработкой
Недостаточная толщина покрытия	Израсходован порошок в питателе; недостаточное время напыления; забилось выходное отверстие трубки подачи порошка	Досыпать порошок в питатель, увеличить время напыления, прочистить канал трубки порошка	Повторить процесс напыления до необходимой толщины

Продолжение

Вид дефекта	Причина образования дефекта	Меры предупреждения	Способ устранения
Наличие трещин, сколов, вздутий	Большой расход порошка; толщина покрытия больше допустимой; нарушение технологического режима напыления	Отрегулировать работу питателя; уменьшить толщину покрытия; соблюдать технологический режим напыления	Покрытия удаляются механической обработкой

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. **РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Академией наук УССР**

ИСПОЛНИТЕЛИ

В. Н. Клименко, канд. техн. наук; **А. Е. Кущевский**, канд. хим. наук; **В. Х. Кадыров**, канд. техн. наук (руководитель темы); **М. С. Яковлева, Т. В. Терещенко, Л. Д. Бернацкая**

2. **УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 19.12.88 № 4221**

3. **Срок проверки — 1993 г., периодичность проверки — 5 лет**

4. **ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ**

5. **ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, приложения
ГОСТ 9.005—72	3.2.8
ГОСТ 9.010—80	2.3.1
ГОСТ 9.302—88	4.5
ГОСТ 9.402—80	3.1.2, 3.1.3
ГОСТ 9.909—86	4.10
ГОСТ 1012—72	3.1.2
ГОСТ 2999—75	4.7
ГОСТ 3022—80	2.3.1
ГОСТ 3134—78	3.1.2
ГОСТ 4960—75	Приложение 1
ГОСТ 5457—75	2.3.1
ГОСТ 5583—78	2.3.1
ГОСТ 6912—87	Приложение 1
ГОСТ 8050—85	2.3.1
ГОСТ 9293—74	2.3.1
ГОСТ 9450—76	4.7
ГОСТ 9721—79	Приложение 1
ГОСТ 9722—79	Приложение 1
ГОСТ 9849—86	Приложение 1
ГОСТ 10157—79	2.3.1
ГОСТ 13084—88	Приложение 1
ГОСТ 15150—69	3.2.1
ГОСТ 17367—71	4.9
ГОСТ 17433—80	2.3.2, 3.1.7
ГОСТ 18898—73	4.8
ГОСТ 20448—80	2.3.1
ГОСТ 24484—80	2.3.2

Редактор *В. М. Лысенкина*
Технический редактор *М. И. Максимова*
Корректор *С. И. Ковалева*

Сдано в наб. 12.01.89 Подп. в печ. 09.03.89 0,75 усл. п. л. 0,75 усл. кр.-отт 0,57 уч.-изд. л. Тир. 10 000 Цена 3 к.

gost.e-ecolog.ru

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123840, Москва, ГСП, Новопресненский пер., д. 3.
Вильнюсская типография Издательства стандартов, ул. Даряус и Гирено, 39. Зак. 434.