
Общество с ограниченной ответственностью
«Завод индустриальных покрытий»



ЗНИП
Завод индустриальных
покрытий

**СТАНДАРТ
ОРГАНИЗАЦИИ**

**СТО
78254960-002-2012**

ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКОЕ ЦИНКОВОЕ ПОКРЫТИЕ

Предисловие

Общие положения при разработке и применении настоящего стандарта в ООО «ЗИП» регламентированы ГОСТ Р 1.4-2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения», правила построения, изложения, оформления и обозначения в соответствии с ГОСТ Р 1.5-2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные Российской Федерации. Правила построения, изложения, оформления и обозначения».

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Обществом с ограниченной ответственностью «Завод индустриальных покрытий»

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом генерального директора ООО «ЗИП» от 11.04.2012 г № 078-П

3 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Содержание

1	Область применения.....	1
2	Нормативные ссылки.....	1
3	Термины и определения.....	1
4	Назначение цинкового покрытия.....	2
5	Обозначение цинкового покрытия в КД.....	3
6	Требования к качеству поверхности заготовок, подлежащих нанесением цинкового покрытия.....	4
7	Дополнительная обработка цинкового покрытия.....	5
8	Технические требования к цинковому покрытию.....	6
9	Правила приемки.....	8
10	Методы и средства контроля.....	10
11	Упаковка и транспортировка.....	10
	Приложение А (рекомендуемое) «Методика определения наличия пропитки лаком на электролитическом цинковом покрытии».....	11

www.zip.ru

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКОЕ ЦИНКОВОЕ ПОКРЫТИЕ

Дата введения – 2012-04-16

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на электролитическое цинковое покрытие (далее – цинковое покрытие) металлических деталей и устанавливает:

- назначение цинкового покрытия;
- обозначение цинкового покрытия в КД;
- технические требования к цинковому покрытию;
- методы контроля и правила приемки цинкового покрытия по качеству.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 1.4.-2004 Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций.

Общие положения

ГОСТ Р 1.5-2004 Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные Российской Федерации. Правила построения, изложения, оформления и обозначения

ГОСТ 9.301-86 Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Общие требования

ГОСТ 9.302-88 Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Методы контроля

ГОСТ 9.306-85 Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Обозначения

ГОСТ 9.308-85 Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Методы ускоренных испытаний

3 Термины и определения

Электролитическое цинковое покрытие – покрытие, предназначенное для защиты от коррозии металлических деталей, полученное электролитическим методом.

Готовая продукция – изделия с нанесенным цинковым покрытием, соответствующие действующему стандарту, принятые на склад или заказчиком.

Дефектная продукция – изделие, несоответствующее конструкторской документации и возвращенное изготовителю по прекращению выполнения хотя бы одной из функций в соответствии с назначением.

РРМ – число дефектных изделий на миллион единиц поставляемой продукции.

Партия – совокупность единиц однородной продукции, изготовленных за ограниченный период времени по одной технической документации и поставляемые одновременно. Количество деталей в партии согласуется с потребителем.

Контрольный образец - единица продукции или ее часть, утвержденная в установленном порядке, характеристики которых приняты за основу при изготовлении и контроле такой же продукции.

КД - конструкторская документация на деталь.

Коррозионные испытания - испытания для определения коррозионной стойкости защитного покрытия.

Основной металл, основа – металл или сплав на котором нанесено одно или несколько покрытий.

4 Назначение цинкового покрытия

4.1 Цинковое покрытие наносится на металлические детали с целью:

- защиты от коррозии;
- улучшения внешнего вида;
- снижения контактной коррозии в соединениях деталей из черных металлов с деталями из алюминия и его сплавов;
- сохранения работоспособности резьбовых соединений, в т. ч. в паре с деталями с цинкстамельным покрытием.

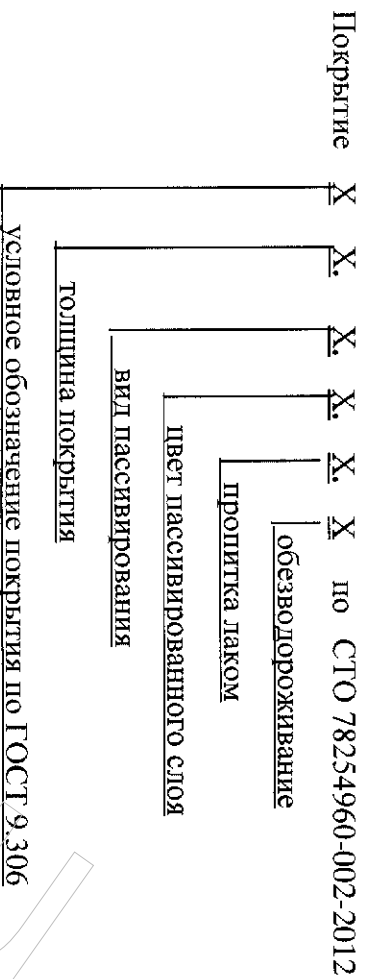
4.2 Цинковое покрытие не содержит тяжелых металлов, запрещенных к применению в автомобилях, в т.ч. соединений шестивалентного хрома.

4.3 Цинковое покрытие не должно назначаться для деталей:

- изготовленных из стали с пределом прочности более 1500 Н/мм²;
- имеющих клеевое соединение;
- работающих при температуре более плюс 250 °С и ниже минус 70 °С.

5 Обозначение цинкового покрытия

5.1 В технических требованиях на детали, цинковое покрытие обозначают по схеме:



5.2 Независимо от количества символов в обозначении покрытия первый и последний ставят без точки.

5.3 В соответствии с ГОСТ 9.306 цинковое покрытие обозначают русской буквой Ц.

5.4 Для обозначения толщины покрытия используют арабские цифры. В обозначении толщины покрытия указывают минимальную толщину. Интервал толщины указывают через дефис.

5.5 Вид пассивирования в растворе соединений трехвалентного хрома (хромитирование) обозначается хрIII

5.6 Цвет пассивированного слоя обозначается в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

Цвет пассивированного слоя	Обозначение
Радужный	без обозначения
Бесцветный	бцв

5.7 В соответствии с ГОСТ 9.306 операцию пропитка лаком обозначают русскими буквами прил.

5.8 Операцию обезводородживания обозначают по 7.3 настоящего стандарта.

5.9 Примеры обозначения в КД цинкового покрытия приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование покрытия	Обозначение на чертеже
Цинковое с толщиной не менее 7 мкм с радужным пассивированием	Ц7. хрIII по СТО 78254960-002-2012
Цинковое с толщиной не менее 7 мкм с бесцветным пассивированием	Ц7. хрIII. бцв по СТО 78254960-002-2012
Цинковое с толщиной не менее 7 мкм с бесцветным пассивированием, с пропиткой лаком	Ц7. хрIII. бцв. при по СТО 78254960-002-2012
Цинковое с толщиной не менее 7 мкм с радужным пассивированием в течение 2-х часов	Ц7. хрIII. обезводородживание А по СТО 78254960-002-2012
Цинковое с толщиной не менее 7 мкм с радужным пассивированием, с пропиткой лаком, с обезводородживанием в течение 3-х часов	Ц7. хрIII. при. обезводородживание Б по СТО 78254960-002-2012

6 Требования к качеству поверхности заготовок, подлежащих нанесению цинкового покрытия

6.1 Поверхность деталей, поступающих на цинкование, должна соответствовать требованиям ГОСТ 9.301.

6.2 Шероховатость поверхности основного металла деталей должна быть не более Ra 10 (Rz 40), если нет других указаний в конструкторской документации.

6.3 На поверхности деталей не допускается наличие силиконовых и графитовых смазок. При штамповке и для межоперационного хранения должны использоваться только смазки, растворимые в горячих щелочных растворах.

6.4 На поверхности деталей не должно быть закатанной окалины, видимого слоя смазки или эмульсии, металлической стружки, заусенцев и продуктов коррозии.

6.5 На поверхности литых деталей не должно быть раковин, шлаковых и флюсовых включений.

6.6 Поверхность деталей, изготовленных из горячекатаного металла, должна быть очищена от окалины, травильного шлама, продуктов коррозии основного металла и других загрязнений.

6.7 Поверхность деталей после абразивной обработки (например, гидropескоструйной, галтования) должна быть без шлама, заусенцев и продуктов коррозии.

6.8 На поверхности термообработанных деталей не должно быть прижогов, сажистых отложений, темной окалины, цветов побежалости.

6.9 Сварные и паяные швы на деталях должны быть зачищены от окалины, остатков флюсов и не допускаются непровары и прожоги для исключения проникновения в них электролита.

7 Дополнительная обработка цинкового покрытия

7.1 Пассивирование

7.1.1 Для повышения коррозионной стойкости и улучшения внешнего вида детали сразу после нанесения цинкового покрытия подвергаются дополнительной химической обработкой – пассивированию.

7.1.2 В процессе пассивирования образуется тонкая конверсионная пленка, которая представляет собой ряд соединенный трехвалентного хрома и цинка.

7.1.3 Толщина пассивированного слоя достигает до 0,5 мкм при массе от 0,5 до 1,5 г/м².

7.1.4 Операцию в пассивирующем растворе, содержащим соединения трехвалентного хрома, называют хромирование.

7.1.5 Пассивированный слой может окрашивать поверхность цинкового покрытия в различные цвета в зависимости от применяемой пассивирующей композиции.

7.1.6 Пассивирование цинкового покрытия не назначается, если оно затрудняет последующую дополнительную обработку деталей – сварку, пайку, окраску и др.

7.2 Пропитка лаком

7.2.1 Для повышения коррозионной стойкости и улучшения внешнего вида детали сразу после пассивирования подвергаются дополнительной химической обработкой – пропиткой лаком.

7.2.2 В процессе пропитки лаком образуется тонкая органическая, минеральная или органично-минеральная пленка толщиной 1-3 мкм.

7.2.3 Пропитка лаком цинкового покрытия не назначается на деталях, предназначенные для резинометаллических соединений, выполняющих электрическую функцию, которые впоследствии окрашиваются катафорезом.

7.3 Обезводороживание

7.3.1 Операция выполняется для устранения водородной хрупкости стали, возникающей вследствие наводороживания в процессе нанесения цинкового покрытия. Обезводороживание обязательно для тонких пружинных деталей, испытывающих при эксплуатации значительные нагрузки.

7.3.2 Обезводороживанию подвергаются детали из стали с пределом прочности ≥ 800 Н/мм².

7.3.3 Обезводороживание должно производиться не позднее 4 ч после нанесения цинкового покрытия путем нагревания и выдержки при температуре (190±10) °С в печи с циркуляцией воздуха, после чего детали охлаждаются на воздухе до комнатной температуры.

7.3.4 Время операции назначается в зависимости от предела прочности материала детали в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3

Обозначение на чертеже	Предел прочности стали, Н/мм ²	Длительность режима обезводороживания, ч
Обезводороживание А	от 800 до 1000	2
Обезводороживание Б	от 1000 до 1500	3

8 Технические требования к цинковому покрытию

8.1 Внешний вид покрытия

8.1.1 Внешний вид цинкового покрытия должен соответствовать требованиям ГОСТ 9.301. Покрытие должно быть сплошным, однородным, без пригара, наброса и вздутий.

8.1.2 Цвет пассивированного цинкового покрытия зависит от вида хромирования:

- для радужного хромирования цвет от бледно-желтого или зеленовато-желтого до ярко- и темно-желтого с радужным оттенком. Не допускается коричневый цвет и его оттенки;
- для радужного хромирования с пропиткой лаком цвет от серебро-серого до бледно- или ярко-желтого. Допускаются незначительные радужные и желтоватые оттенки;
- для бесцветного хромирования цвет серебристо-серый или серебристо-серый с голубоватым оттенком. Допускаются незначительные радужные и желтоватые оттенки;
- для бесцветного хромирования с пропиткой лаком цвет серебристо-серый или серебристо-серый с голубоватым оттенком. Допускаются незначительные радужные и фиолетовые оттенки

8.1.3 Пассивированный слой должен быть равномерным, сплошным и не мажущимся.

8.1.4 Не являются браковочными следующие признаки:

- снижение интенсивности блеска покрытия на деталях, подвергавшихся предварительно галтованию, пескоструйной обработке, травлению;
 - потемнение или ослабление интенсивности цвета пассивированной поверхности деталей, подвергавшихся обезводородживанию;
 - более темный или более светлый оттенок пассивированного покрытия в отверстиях и пазах, на внутренних поверхностях и вогнутых участках деталей сложной конфигурации, в местах сопряжения неразъемных сборочных единиц, на острых кромках, в углах;
 - матовость и изменение цвета вокруг отверстий;
 - пятна в местах контакта с подвеской. Размер пятна при необходимости согласовывается с потребителем на этапе подготовки производства;
 - размытые пятна с потемнением на поверхности, являющиеся следствием кратковременного сближения деталей между собой, при условии соответствия покрытия требованиям по толщине и коррозионной стойкости;
 - темные полосы или пятна на сварных или паяных швах;
 - незначительное повреждение пассивированного слоя, похожее на сетку трещин, на деталях, покрываемых насылью в колоколах и барабанах;
 - белесые пятна и капли на поверхности деталей, подвергавшихся операции пропитка лаком, не влияющие на функционалирование детали;
 - единичные механические повреждения пассивированного слоя, занимающие не более 2 % общей площади и не нарушающие целостности покрытия;
 - повреждения пленки при сборке деталей и узлов, если они оставляют не более 5 % всей пассивирующей поверхности.
- 8.1.5 Внешне видовые отклонения должны быть согласованы с потребителем контрольными образцами внешнего вида с ярлыками эталона.

8.2 Прочность сцепления

8.2.1 Цинковое покрытие должно иметь хорошее сцепление с основным металлом без отслаивания или вспучивания покрытия.

8.3 Толщина покрытия

8.3.1 Толщина цинкового покрытия должна соответствовать требованиям КД.

8.3.2 Толщина покрытия включает в себя слои пассивирования и пропитки лаком.

8.3.3 Толщина покрытия рассчитывается как среднее арифметическое значение не менее трех измерений на поверхности одной детали или на трех - пяти деталях одной партии единовременной загрузки, если поверхность одной детали не менее 1 см², в соответствии с 3.3 ГОСТ 9.302

8.4 Защитные свойства покрытия

8.4.1 Защитные свойства цинкового покрытия регламентируется длительностью коррозионных испытаний в нейтральном соляном тумане в соответствии с таблицей 4 настоящего стандарта.

Таблица 4

Обозначение цинкового покрытия	Время испытаний для оценки коррозионной стойкости, ч	
	покрытия	основы
Ц5. хрШ. бцв	24	48
Ц7. хрШ. бцв		72
Ц12. хрШ. бцв		120
Ц25. хр. бцв	48	192
Ц5. хрШ. бцв. при		72
Ц7. хрШ. бцв. при		96
Ц12. хрШ. бцв. при	48	216
Ц25. хрШ. бцв. при		500
Ц5. хрШ		72
Ц7. хрШ	72	96
Ц12. хрШ		216
Ц25. хрШ		500
Ц5. хрШ. при	72	96
Ц7. хрШ. при		216
Ц12. хрШ. при		500
Ц25. хрШ. при	72	600

Примечание - Детали, прошедшие операцию обезводородживания, должны иметь коррозионную стойкость согласно таблице 4.

8.4.2 После коррозионных испытаний в течение установленного времени на поверхности деталей не должно быть коррозии покрытия и основы

8.4.3 Коррозия покрытия («белая коррозия») проявляется в виде белых хлопьев солеобразных соединений цинка. Оценка проводится на влажной после испытаний поверхности деталей.

8.4.4 Коррозия основы проявляется в виде отдельных точек или очагов окисло- или солеобразных соединений основного металла красно-коричневого, коричневого или желто-коричневого цвета.

8.4.5 Не являются браковочными следующие признаки:

- изменение цвета покрытия во время коррозионных испытаний и появление на поверхности разводов (без хлопьев);
- наличие продуктов белой коррозии на сварных или паяных швах, острых углах и кромках, патнах в местах контакта с подвеской.

9 Правила приемки

9.1 Правила приемки в ООО «ЗИП»

9.1.1 Приемка заготовок

9.1.1.2 Критерий приёмки заготовок по качеству - «0» дефектов, иное согласовывается дополнительно

9.1.2 Приемка готовой продукции

9.1.2.1 ООО «ЗИП» во всех стадиях нанесения покрытия осуществляет необходимые контроль, обеспечивающей соответствие продукции требованиям КД и настоящего СТО.

9.1.2.2 ООО «ЗИП» гарантирует уровень качества готовой продукции:

- при приемо-сдаточном контроле у изготовителя «0» РРМ;
- коррозионную стойкость покрытия в соответствии требованиям согласованной КД;
- при сборке, испытаниях у потребителя – уровень РРМ оговоренный в договоре на поставку готовой продукции.

9.1.2.3 Готовая продукция поставляется и принимается партиями с соблюдением принципа FIFO – первый ушел и первый пришел.

Каждая партия сопровождается документом, подтверждающим качество с указанием:

- наименование и товарного знака завода изготовителя;
- наименование и номера изделий;
- обозначение настоящего СТО;
- количества изделий в партии;
- даты изготовления/приемки;
- штампа и подписи лица ответственного за приемку.

9.1.2.4 Для проверки соответствия качества пинкового покрытия требованиям настоящего СТО изготовителем покрытия проводятся приемо-сдаточные, периодические и типовые испытания согласно таблице 5.

Таблица 5

Наименование показателей	Номер пункта		Приемо-сдаточные испытания	Периодические испытания	Типовые испытания
	настоящего СТО	методов контроля			
Внешний вид	8.1	10.1	+	-	+
Прочность спеления	8.2	10.3	-	-	+
Контроль резьбы на свинчиваемость	8.3.3	10.6	+	-	+
Толщина покрытия	8.3.1	10.4	+	+	+
Коррозионная стойкость	8.4	10.5	-	+	+

9.1.2.5 Приемосдаточные испытания проводятся на трех образцах от каждой партии. Показатель толщина покрытия проверяется по требованию потребителя. Результаты испытаний оформляются сертификатом качества и направляются в адрес потребителя.

9.1.2.6 Периодические испытания проводятся в соответствии с графиком, утвержденным директором по качеству. Результаты испытаний оформляются протоколом испытаний и по запросу направляются в адрес потребителя.

9.1.2.7 Типовые испытания проводятся при постановке на производство и при изменении технологии на образцах в количестве не менее 3 штук с общей площадью не менее 1 дм². Результаты испытаний оформляются рапортом о проведении опытных работ и по запросу направляются в адрес потребителя.

9.2 Правила приемки у потребителя

9.2.1 Предприятие потребитель вправе осуществлять статистический приёмочный контроль по показателям согласно таблице 5, определяя, в зависимости от качества поставок, группы важности деталей и степени значимости несоответствий, объем выборки, которая может быть в интервале от запуска контролируемой партии без контроля до сплошного контроля. Приемочным числом должно быть «0» дефектов.

9.2.2 Потребитель вправе вернуть организацию-изготовителю в течение установленного срока хранения несоответствующую и дефектную продукцию по вине изготовителя, которая подлежит замене на годную.

9.2.3 Потребитель имеет право проводить периодические испытания по всем пунктам настоящего СТО. Если при этих испытаниях хотя бы одно изделие не соответствует требованиям настоящего СТО, потребитель сообщает изготовителю, который устанавливает причину несоответствия, намечает корректирующие мероприятия и сроки их реализации. Партию, из которой были взяты изделия для проведения периодических испытаний, потребитель вправе забраковать.

9.2.4 Применяемые средства контроля должны обеспечивать сходимость результатов оценки изготовителя и потребителя.

10 Методы и средства контроля

10.1 Внешний вид цинкового покрытия оценивают визуально невооруженным глазом по ГОСТ 9.302 (раздел 2).

10.2 Контроль прочности сцепления покрытия осуществляют по ГОСТ 9.302, раздел 5.

10.3 Контроль толщины покрытия

10.3.1 Измерение толщины покрытия выполняют магнитным, вихревым или радиационным методом в соответствии с ГОСТ 9.302, раздел 3 и документацией на толщиномер.

10.3.2 Измерение толщины покрытия проводят на доступных участках, не имеющих дефектов поверхности и удаленных не менее чем на 5 мм от кромок, ребер, углов, отверстий, мест контакта детали с приспособлением. При отсутствии таких участков толщину покрытия определяют гравиметрическим методом по ГОСТ 9.302.

10.3.3 На резьбовых крепежных деталях измерение толщины цинкового покрытия проводят на участках головки болтов или винтов, торцов гаек, если они соответствуют требованиям 9.3.2.

10.3.4 В качестве арбитражного используют гравиметрический метод контроля толщины покрытия.

10.4 Контроль защитных свойств

10.4.1 Защитные свойства цинкового покрытия проверяют в среде нейтрального соленого тумана. Режим испытаний по ГОСТ 9.308 (раздел 1).

10.4.2 Испытания в камере соленого тумана следует проводить не ранее, чем через 24 часа после нанесения покрытия.

10.4.3 На коррозионные испытания следует закладывать такое количество деталей, чтобы их общая площадь составляла не менее 1 дм².

10.4.4 Оценку коррозионных поражений после испытаний следует проводить невооруженным глазом на расстоянии 25 см от контролируемой поверхности при естественном или искусственном освещении без использования оптических приборов с острой точкой зрения 0,8-1,0. В случае несоответствия остроты зрения пользоваться корректирующими очками.

10.5 Контроль резьбы с покрытием на соответствии КД осуществляют резьбовыми калибрами, предоставляемые заказчиками.

10.6 Методика определения наличия пропитки лаком на цинковом покрытии приведена в Приложении А.

11 Упаковка и транспортировка

11.1 Заготовки и покрытые детали необходимо перевозить в таре обеспечивающей возможность механической нагрузки и разгрузки, а также сохранность при транспортировке.

11.2 Конкретный тип тары, способ упаковки заготовок и покрытых деталей согласовывается до начала работ по нанесению покрытия и вносится в договор поставки.

Приложение А
(рекомендуемое)

Методика определения наличия пропитки лаком
на электролитическом цинковом покрытии

Метод основан на растворении цинка в кислотном растворе сульфата меди и осаждения меди на поверхности металла. Пропитка лаком цинкового покрытия дополнительно защищает покрытие от растворения и не дает возможности меди осаждаться на поверхности металла.

Реактивы для проведения анализа:

- медь (II) сернокислая $\text{CuSO}_4 \times 5 \text{H}_2\text{O}$, ч.д.а, ГОСТ 4165-78;
- кислота серная H_2SO_4 , хч, 94 %, плотность 1,83 г/см³, ГОСТ 4204-77.

Посуда и приборы:

- мерная колба на 100 мл;
- пипетка 2-2-1;
- весы аналитические.

Подготовка к проведению определения

Приготовление водного раствора с содержанием 0,5 % сульфата меди и 0,1 % серной кислоты.

Взвесить 0,500 г сульфата меди, перенести навеску в мерную колбу на 100 мл. Влить воды на 1/2 объема колбы, перемешать до полного растворения навески, добавить 0,06 мл серной кислоты, перемешать. Довести уровень водой, тщательно перемешать.

Выполнение определения

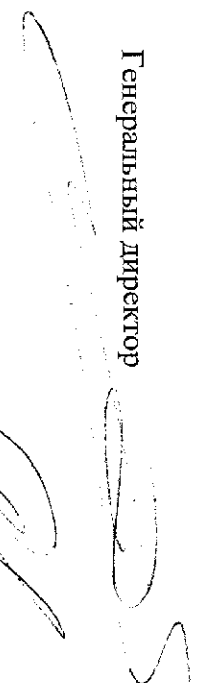



Капнуть каплю раствора сульфата меди, через 30 секунд промыть в дистиллированной воде и просушить сжатым воздухом. Оценивать изменения цвета капли и поверхности образца.

Результата испытаний

При отсутствии пропитки лаком на цинковом покрытии капля быстро чернеет и на поверхности образца остается пятно черного цвета.

При наличии пропитки лаком на цинковом покрытии капля почти не меняет цвет и на поверхности образца появляется пятно от серого до темно-серого цвета или отсутствует.


Ключевые слова: электролитическое цинковое покрытие, пассивирование, защитные свойства, толщина покрытия, коррозионная стойкость

Руководитель организации-разработчика ООО «ЗИП»		Генеральный директор	А.С. Дворкин
Руководитель разработки		Директор по качеству	С.А. Дрыгин
Исполнители		Начальник ОАИКК	Е.Н. Кочергин
		Начальник лаборатории	Л.М. Новоселова


www.zip.ru

СОГЛАСОВАНО

Главный конструктор
ОАО «АВТОВАЗ»


Сек. эк. 12
Зам. главного конструктора
ОАО «АВТОВАЗ»
Добрынин Н.Г.
Курдюк С.А.

Начальник УДЦ


Атанин Д.Г.

Начальник ИЦ


Рузаев Д.Г.

www.zip.ru