

ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ  
«РОССИЙСКИЕ АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ»  
(ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ «АВТОДОР»)

Страстной б-р, д. 9, Москва, 127006  
тел.: (495) 727-11-95, факс: (495) 249-07-72  
e-mail: info@ruhw.ru  
www.ruhw.ru

13.09.2023 № 32101-ТП

на № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Руководителю  
ООО «Литум»

А.Г. Дружинину

196158, г. Санкт-Петербург, Пулковское  
шоссе, дом 28 литера А, помещение 26-Н

Уважаемый Андрей Геннадьевич!

Рассмотрев материалы, представленные письмами от 18.05.2023 № 48/18052023 и от 17.08.2023 № 70/17082023, согласовываем стандарт организации ООО «Литум» СТО-03-02-07/11-2022 «Защита металлических, бетонных и железобетонных конструкций мостов от коррозии методом окрашивания» для добровольного применения на объектах Государственной компании сроком на один год с даты настоящего согласования.

По истечению указанного срока в наш адрес необходимо направлять аналитический отчет:

- с результатами мониторинга и оценкой применения материалов в соответствии с требованиями согласованного стандарта на объектах Государственной компании и прочих объектах;

- по взаимодействию с ФАУ «РОСДОРНИИ» о включении продукции по СТО-03-02-07/11-2022 в Реестр новых и наилучших технологий, материалов и технологических решений повторного применения (в случае соответствия критериям включения).

Контактное лицо: заместитель директора Департамента проектирования, технической политики и инновационных технологий Ильин Сергей Владимирович, тел. (495) 727-11-95, доб. 33-07, e-mail: S.Ilyn@russianhighways.ru.

Заместитель председателя правления  
по технической политике



В.А. Ермилов

ООО «Литум»

СТО – 03-02-07/11-2022

## Стандарт организации

Защита металлических, бетонных и железобетонных  
конструкций мостов от коррозии методом окрашивания

УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель  
ООО «Литум»

А. Г. Дружинин

«12» сентября 2023 г.



## Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения и разработки стандартов организации - ГОСТ Р 1.0 – 2012 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения» и ГОСТ Р 1.4 – 2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения»

### 1. РАЗРАБОТАН:

Обществом с ограниченной ответственностью «Литум» (технический директор Аристов К.С., технический эксперт отдела технического сервиса Бердов П.А.).

Россия, 187021, Ленинградская область, Тосненский район, деревня Аннолово, 1-й Индустриальный проезд, дом 8, корпуса 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8.

### 2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ:

Приказом ООО «Литум» № 03-02-01/12-2022 от «01» декабря 2022 г.

### 3. ВВЕДЕН:

Впервые.

Настоящий стандарт является собственностью ООО «Литум», не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения ООО «Литум».

## **Введение**

Незащищенные покрытиями металлические и бетонные конструкции при эксплуатации в различных климатических условиях подвергаются коррозии, которая может привести к их разрушению. Поэтому для защиты от коррозии, а также для придания изделиям декоративного вида металлические и бетонные поверхности защищают с помощью лакокрасочных покрытий.

Настоящий стандарт не только устанавливает требования к качеству окрашиваемой поверхности, но и содержит рекомендации по технологическим процессам подготовки поверхности, позволяющим получать требуемое качество.

В стандарте приведены основные термины и определения, относящиеся к подготовке поверхности, нанесению лакокрасочных покрытий контролю качества работ по антикоррозионной защите. Оценка поверхности, подготовленной к окрашиванию и контроль качества производимых работ по антикоррозионной защите, дана в соответствии с действующими редакциями международных стандартов. В настоящем стандарте приведены ссылки на основные международные стандарты по подготовке поверхности металлических и бетонных подложек перед окрашиванием.

Настоящий стандарт не затрагивает финансовые вопросы, но несоблюдение его требований может стать причиной серьезных экономических последствий, так как некачественная подготовка поверхности подложек и неудовлетворительное качество нанесенных лакокрасочных покрытий существенно снижают его срок службы.

Введение настоящего стандарта будет способствовать оптимизации технологических процессов подготовки поверхности в промышленности, что несомненно приведет к повышению качества выполняемых работ.

## **1 Область применения**

Стандарт рассматривает технические требования к подготовке поверхности перед окрашиванием, применяемые лакокрасочные материалы и окрасочные схемы, требования к технологическому процессу нанесения лакокрасочных материалов и пооперационному контролю качества выполняемых работ.

Настоящий стандарт предназначен для организации технологического процесса окрашивания металлических и бетонных\железобетонных мостовых конструкций антикоррозионными лакокрасочными материалами торговой марки «Litum».

Настоящий Стандарт разработан поставщиком лакокрасочных материалов (компанией ООО «Литум», г. Санкт Петербург) для применения подрядными организациями, осуществляющей окраску. На основании данного стандарта подрядчик по антикоррозионной защите разрабатывает «Проект Производства Работ» на выполнение работ по АКЗ металлических и бетонных конструкций и согласовывает его предварительно с поставщиком.

Рекомендации настоящего Стандарта распространяются на все мостовые конструкции, расположенные во всех климатических зонах Российской Федерации в соответствии с ГОСТ 9.401-2018.

## 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

**ГОСТ 9.010-80** Единая система защиты от коррозии и старения. Воздух, сжатый для распыления лакокрасочных материалов. Технические требования. Методы контроля

**ГОСТ 9.032-74** Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Группы, технические требования и обозначения

**ГОСТ 9.105-80** Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Классификация и основные параметры методов окрашивания

**ГОСТ 9.307-2021** Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия цинковые горячие. Общие требования и методы контроля

**ГОСТ 9.401-2018** Единая система защиты от коррозии и старения. Общие требования и методы ускоренных испытаний на стойкость к воздействию климатических факторов

**ГОСТ 9.402-2004** Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Подготовка металлических поверхностей перед окрашиванием

**ГОСТ 9.407-2015** Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Методы определения внешнего вида

**ГОСТ 12.1.046-2014** Система стандартов безопасности труда. Нормы освещения строительных площадок

**ГОСТ 12.3.005-75** Система стандартов безопасности труда. Работы окрасочные. Общие требования безопасности

**ГОСТ 12.4.296-2015** Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты органов дыхания. Респираторы фильтрующие

**ГОСТ 12.4.011-89** Система стандартов безопасности труда. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация

**ГОСТ 12.4.028-76** Система стандартов безопасности труда. Респираторы ШБ-1 «Лепесток». Технические условия

**ГОСТ Р 12.4.301-2018** Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты дерматологические. Общие технические условия

**ГОСТ 6613-86** Сетки проволочные тканые с квадратными ячейками. Технические условия

**ГОСТ 7827-74** Растворители марок Р-4, Р-4А, Р-5, Р-5А, Р-12 для лакокрасочных материалов. Технические условия

**ГОСТ 8735-88** Песок для строительных работ. Методы испытаний

**ГОСТ 8736-2014** Песок для строительных работ. Технические условия

**ГОСТ 15150-69** 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 Р 58516-2019** Кисти и щетки малярные. Технические условия

**ГОСТ Р 58517-2019** Валики малярные. Технические условия

**ГОСТ Р 58755-2019** Подмости передвижные сборно-разборные. Технические условия

Примечание - При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов (сводов правил и/или классификаторов) в информационной системе общего пользования - на официальном сайте федерального органа исполнительной власти в сфере стандартизации в сети Интернет или по ежегодно издаваемому

информационному указателю "Национальные стандарты", который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячно издаваемого информационного указателя "Национальные стандарты" за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт (документ), на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта (документа) с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт (документ), на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта (документа) с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт (документ), на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт (документ) отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

### 3 Термины, определения и сокращения

3.1 **антикоррозионная защита, АКЗ:** Комплекс работ, включающий подготовку поверхности, нанесение защитного антикоррозионного покрытия, контроль качества.

3.2 **жизнеспособность:** Время, в течение которого необходимо использовать двухкомпонентный лакокрасочный материал после приготовления рабочего состава

3.3 **лакокрасочные покрытия, лакокрасочные материалы, ЛКП, ЛКМ:** Материалы на основе синтетических пленкообразующих смол, содержащие пигменты, наполнители, пластификаторы, и предназначенные для антикоррозионной защиты стальных поверхностей.

3.4 **механическая очистка:** Способ очистки поверхности с применением ручного или механического инструмента.

3.5 **операционный контроль:** Контроль технологических параметров при проведении каждой технологической операции

3.6 **отверждение, сушка лакокрасочного покрытия:** Формирование пленки из ЛКМ за счет физического и/или химического процессов

3.7 **подготовка поверхности перед окраской:** Удаление с поверхности, подлежащей окраске, загрязнений и окислов для обеспечения сцепления ЛКМ с поверхностью.

3.8 **поставщик ЛКМ, поставщик:** Предприятие или организация, поставляющая ЛКМ для антикоррозионной защиты

3.9 **система лакокрасочного покрытия:** Система последовательно нанесенных и адгезионно связанных слоев ЛКМ.

3.10 **срок службы, долговечность лакокрасочного покрытия:** Промежуток времени до первого капитального ремонта покрытия

3.11 **технологический процесс:** Последовательность технологических операций по созданию защитного покрытия.

3.12 **толщина сухой пленки, ТСП:** Номинальная толщина отвержденного слоя покрытия в соответствии с нормативной документацией на систему покрытия.

### 4 Общие требования

4.1 Работы по АКЗ следует проводить после окончания всех строительных и монтажных работ.

4.2 Все повреждения лакокрасочного покрытия (системы покрытий) следует восстановить в соответствии с п. 7.5 настоящего Стандарта и согласно требованиям спецификации.

4.3 Подготовку и очистку поверхности производить в соответствие с п. 7.2 и п. 7.3 настоящего Стандарта.

4.4 Нанесение покрытий производится в соответствие с п. 7.4 настоящего Стандарта.

4.5 Контроль качества работ по АКЗ производить согласно п. 7.6 настоящего Стандарта. В зависимости от согласованных условий работы, а также в случае необходимости по запросу заинтересованных сторон, Поставщик направляет своего технического представителя на место проведения окрасочных работ для технической поддержки.

4.5.1 Условия предоставления технического сервиса (поддержки) оговариваются, отдельным соглашением между заинтересованными сторонами и поставщиком.

## **5 Лакокрасочные материалы и требования к ним**

### **5.1 Характеристики материалов**

5.1.1 Лакокрасочные материалы «Litum» отверждаются за счет протекания физико-химической или физической реакций в температурных пределах согласно техническим паспортам для каждого материала.

5.1.2 Технологические параметры сушки (отверждения) и нанесения ЛКМ указаны в Таблице 3 и в Таблице 4.

5.1.3 Организации, осуществляющие работы по нанесению ЛКМ, обязаны следовать указаниям всех инструкций компании поставщика по хранению, сроку годности, смешиванию и разбавлению лакокрасочных материалов, а также к методу нанесения и к рекомендуемым ограничениям по межслойной сушке (отверждению).

### **5.2 Документация**

5.2.1 Организации, осуществляющие работы по нанесению ЛКМ, до начала выполнения работ обязаны получить у компании поставщика все данные, относящиеся к использованию ЛКМ, включая технологические паспорта на материалы и информацию по технике безопасности, сертификаты соответствия на каждый материал и партию, предназначенные для использования.

### **5.3 Предъявляемые требования к входному контролю лакокрасочных материалов**

5.3.1 Входной контроль ЛЮЛ включает проверку сопроводительной документации, осмотр транспортной тары.

5.3.2 Качество ЛКМ оценивается путем сопоставления их основных технических характеристик, указанных в сертификатах и технических описаниях на материалы.

5.3.3 Все лакокрасочные материалы поставляются в герметично закрытой таре с сопроводительными документами (свидетельство о государственной регистрации, сертификат соответствия). На таре обязательно наличие информационной наклейки, содержащей следующую информацию:

- наименование и товарный знак предприятия - изготовителя;
- наименование и марку материала;
- указание основы (компонент А) и отвердителя (компонент Б);
- дату изготовления;
- дату окончания срока годности;
- место изготовления;

- массу нетто;
- номер партии;
- количество литров в таре;
- цвет материала.

## 5.4 Хранение лакокрасочных материалов

5.4.1 Лакокрасочные материалы рекомендуется хранить в сухом, хорошо вентилируемом помещении при температуре от плюс 5°С до плюс 25°С. Допускается хранение при температурах от минус 30°С до плюс 30°С. При хранении тара не должна подвергаться воздействию атмосферных осадков и прямых солнечных лучей.

5.4.2 В случае хранения ЛКМ при отрицательных температурах, необходимо за сутки до использования поместить необходимый к использованию продукт в теплое помещение для обеспечения равномерного нагрева. Оптимальная температура ЛКМ во время нанесения +18°С.

5.4.3 Гарантируется сохранность потребительских свойств материалов в течение указанного времени в нераспечатанной заводской таре при соблюдении условий хранения.

5.4.4 Для исключения образования на складе продукции с истекшим сроком хранения, ЛКМ должны правильно складироваться, для возможности выдавать их на производстве с учетом даты изготовления продукции. На производство выдавать материал с более ранним сроком изготовления. Краска, не использованная до истечения срока хранения указанного в сертификате соответствия на материал, должна быть изъята из производства.

5.4.5 Не допускается использование лакокрасочных материалов, в которых наблюдается гелеобразование, выпадение твердо-сухого осадка или у которых ухудшились каким-либо образом характеристики в период хранения.

## 6 Системы покрытий и технологические параметры ЛКМ

### 6.1 Системы покрытий

6.1.1 Срок службы (долговечность) всех ниже указанных систем лакокрасочных покрытий определяется в зависимости от климатических условий и прогнозируемого периода эксплуатации, указанных в СТО-01393674-007-2022 [1], СТО-01393674-008-2021 [2] и заключении АО ЦНИИС [26].

Таблица 1 - Системы ЛКП для металлических конструкций, согласно СТО-01393674-007-2022 [1]

№ слоя	Наименование материала	ТСП, мкм	ТМП, мкм	Сухой остаток по объему, %	Разбавитель
Система покрытия №1. Срок службы системы покрытия – 35 лет.					
1	Литапрайм Цинк 80	60-80	80-120	67	Литум Растворитель №17
2	Литапрайм Экспресс МИО	100-140	135-190	74	Литум Растворитель №17
3	Литакоут Фрост / Литакоут Флекси	60	95	63	Литум Растворитель №10
Общая толщина покрытия 240...260 мкм					
Система покрытия №2. Срок службы системы покрытия – 35 лет.					
1	Литапрайм Цинк 80	80	120	67	Литум Растворитель №17



2	Литапрайм Экспресс МИО	160-180	220-245	74	Литум Растворитель №17
3	Литакоут Фрост / Литакоут Флекси	60	95	63	Литум Растворитель №10
Общая толщина покрытия 300...320 мкм					
Система покрытия №3. Срок службы системы покрытия – 32 года.					
1	Литапрайм Экспресс Ф	80-100	110-135	74	Литум Растворитель №17
2	Литапрайм Экспресс МИО	80-100	110-135	74	Литум Растворитель №17
3	Литакоут Фрост / Литакоут Классик	60	95	63	Литум Растворитель №10
Общая толщина покрытия 220...240 мкм					
Система покрытия №4. Срок службы системы покрытия – 35 лет.					
1	Литапрайм Экспресс Ф	100-120	135-165	74	Литум Растворитель №17
2	Литапрайм Экспресс МИО	160-180	220-245	74	Литум Растворитель №17
3	Литакоут Фрост / Литакоут Флекси	60	95	63	Литум Растворитель №10
Общая толщина покрытия 340...360 мкм					
Система покрытия №5. Срок службы системы покрытия – 25 лет.					
1	Литапрайм Экспресс	160-180	220-245	74	Литум Растворитель №17
2	Литакоут Фрост / Литакоут Флекси	60	95	63	Литум Растворитель №10
Общая толщина покрытия 220...240 мкм					
Система покрытия №6. Срок службы системы покрытия – 22 года.					
1	Литамастик 280	75-90	95-115	80	Литум Растворитель №17
2	Литамастик 280	75-90	95-115	80	Литум Растворитель №17
3	Литакоут Фрост / Литакоут Матт	50-60	80-95/ 100-120	63/ 50	Литум Растворитель №10
Общая толщина покрытия 200...240 мкм					
Система покрытия №7. Срок службы системы покрытия – 22 года.					
1	Литамастик 280	150-180	190-230	80	Литум Растворитель №17
2	Литакоут Фрост / Литакоут Матт	50-60	80-95/ 100-120	63/ 50	Литум Растворитель №10
Общая толщина покрытия 200...240 мкм					
Система покрытия №8. Срок службы системы покрытия – 25 лет.					
1	Литамастик 290	110-120	140-150	80	Литум Растворитель №17
2	Литамастик 290	110-120	140-150	80	Литум Растворитель №17
3	Литакоут Фрост / Литакоут Матт	60	95/ 120	63/ 50	Литум Растворитель №10
Общая толщина покрытия 280...300 мкм					
Система покрытия №9. Срок службы системы покрытия – 25 лет.					
1	Литамастик 290	220-240	275-300	80	Литум Растворитель №17
2	Литакоут Фрост / Литакоут Матт	60	95/ 120	63/ 50	Литум Растворитель №10
Общая толщина покрытия 280...300 мкм					
Система покрытия №10. Срок службы системы покрытия – 17 лет.					
1	Литапрайм Экспресс	100-120	135-165	74	Литум Растворитель №17
2	Литакоут Фрост / Литакоут Флекси	60	95	63	Литум Растворитель №10
Общая толщина покрытия 160...180 мкм					
Примечания: Финишные материалы Литакоут Классик/Фрост/Матт/Флекси/Плюс являются					

взаимозаменяемыми для всех систем покрытий.

При окрашивании замкнутых конструкций, где нет воздействия на поверхность прямого или отраженного УФ-излучения, допускается применение всех систем покрытий без финишного слоя.

При получении новых заключений на системы покрытий ООО «Литум» разрешается вносить изменения в действующую редакцию СТО.

Таблица 2 - Системы ЛКП для бетонных/железобетонных конструкций, согласно СТО-01393674-008-2021 [2]

№ слоя	Наименование материала	ТСП, мкм	ТМП, мкм	Сухой остаток по объему, %	Разбавитель
Система покрытия №1. Срок службы системы покрытия – 20 лет.					
1	Литапрайм Акрил	40-50	100-125	49	Литум Растворитель №7
2	Литапрайм Акрил	70-80	140-160	49	Литум Растворитель №7
Общая толщина покрытия 110...120 мкм					
Система покрытия №2. Срок службы системы покрытия – 25 лет.					
1	Литалак Сил	50	115	44	Литум Растворитель №17
2	Литамастик 290	130-150	160-190	80	Литум Растворитель №17
3	Литакоут Флекси	60	95	64	Литум Растворитель №10
Общая толщина покрытия 240...260 мкм					
Система покрытия №3. Срок службы системы покрытия – 25 лет.					
1	Литамастик 290	100	125	80	Литум Растворитель №17
2	Литамастик 290	220-250	275-315	80	Литум Растворитель №17
Общая толщина покрытия 320...350 мкм					
Система покрытия №4. Срок службы системы покрытия – 25 лет.					
1	Литалак Сил	50	115	44	Литум Растворитель №17
2	Литапрайм Гидро	350	415	85	Литум Растворитель №17
Общая толщина покрытия 400 мкм					
Примечания:					
Для системы покрытия №1 материал для первого слоя следует разбавить растворителем Литум Растворитель №7 на 20% по объему.					
Для системы покрытия №3 материал для первого слоя следует разбавить растворителем Литум Растворитель №17 на 20% по объему.					

## 6.2 Технологические параметры ЛКМ

6.2.1 Параметры лакокрасочных материалов представлены в Таблице 3. При необходимости уменьшения рабочей вязкости в лакокрасочные материалы добавляется рекомендуемый Поставщиком разбавитель в количестве не более 5% по объему.

Таблица 3 - Технологические параметры смешивания и нанесения покрытий

Наименование ЛКМ	Пропорции смешивания по объему Основа: Отвердитель	Время индукции при 23°C	Жизне способность при 23°C, ч	Параметры безвоздушного распыления		Удельный вес смеси, кг/л
				Давление на выходе из сопла, кг/см <sup>2</sup>	Диаметр сопла, дюйм/1000	
Литапрайм Цинк 80	6:1	-	6	150	15-21"	2,3
Литапрайм Экспресс	4:1	-	2	150	17-23"	1,6

Литапрайм Экспресс Ф	4:1	-	2	150	13-23"	1,6
Литапрайм Экспресс МИО	4:1	-	2	150	17-23"	1,6
Литамастик 280	7:1	10 мин	2	150	19-25"	1,5
Литамастик 280 Норд	4:1	-	1	150	19-25"	1,5
Литакоут Классик	10:1	-	1,5	150	11-19"	1,4
Литакоут Фрост	10:1	-	1	150	15-21"	1,4
Литакоут Матт	4:1	-	4	150	13-19"	1,2
Литакоут Флекси	4:1	-	1	150	15-21"	1,2
Литапрайм Акрил	-	-	-	150	13-21"	1,2
Литалак Сил	4:1	30 мин	8	150	15-23"	0,495
Литамастик 290	3,5:1	-	2	150	19-25"	1,4
Литамастик 290 Норд	3,5:1	-	0,75	150	19-25"	1,4
Литапрайм Гидро	4:1	-	1	170	21-27"	1,6

6.2.2 Режимы естественной сушки приведены в таблице 4.

Таблица 4 - Режимы сушки и отверждения лакокрасочных материалов

Наименование ЛКМ	Температура, °С	Высыхание до исчезновения отлипа	Высыхание до твердой пленки	Минимальный интервал перекрытия до нанесения последующего слоя
1	2	3	4	5
Литапрайм Цинк 80	-5	1 ч	16 ч	16 ч
	0	45 мин	8 ч	8 ч
	5	30 мин	4 ч	4 ч
	10	20 мин	3 ч	3 ч
	23	8 мин	2 ч	2 ч
	40	4 мин	40 мин	40 мин
Литапрайм Экспресс / Литапрайм Экспресс Ф / Литапрайм Экспресс МИО	-5	16 ч	38 ч	24 ч
	0	11 ч	24 ч	14 ч
	5	4 ч	10 ч	8 ч
	10	2 ч	6 ч	4 ч
	23	1 ч	3 ч	2 ч
	40	30 мин	2 ч	1 ч
Литамастик 280	10	8 ч	24 ч	24 ч
	23	4 ч	10 ч	10 ч
	40	2 ч	4 ч	4 ч
Литамастик 280 Норд	-5	24 ч	48 ч	48 ч
	0	18 ч	26 ч	26 ч
	5	12 ч	18 ч	18 ч
	10	6 ч	12 ч	12 ч
	23	2,5 ч	5 ч	5 ч
Литакоут Классик	5	16 ч	24 ч	24 ч
	10	6 ч	14 ч	14 ч
	23	3,5 ч	7 ч	7 ч
	40	2 ч	4 ч	4 ч
Литакоут Фрост	-10	48 ч	60 ч	72 ч
	0	10 ч	24 ч	24 ч

	5	6 ч	16 ч	16 ч
	10	4 ч	10 ч	10 ч
	23	1,5 ч	5 ч	5 ч
Литакоут Матт	0	16 ч	50 ч	30 ч
	5	8 ч	35 ч	21 ч
	10	4 ч	20 ч	12 ч
	23	2 ч	10 ч	6 ч
	40	1 ч	5 ч	3 ч
Литакоут Флекси	5	6 ч	16 ч	12 ч
	10	3 ч	8 ч	6 ч
	23	1,5 ч	4 ч	3 ч
	40	1 ч	2 ч	1,5 ч
Литапрайм Акрил	-5	30 мин	20 ч	4 ч
	0	20 мин	20 ч	4 ч
	5	17 мин	17 ч	3 ч
	10	15 мин	11 ч	2,5 ч
	23	10 мин	10 ч	2 ч
	40	10 мин	6 ч	1,5 ч
Литалак Сил	10	2 ч	14 ч	8 ч
	23	1 ч	6,5 ч	4 ч
	40	30 мин	4 ч	2 ч
Литамастик 290	5	20 ч	40 ч	30 ч
	10	12 ч	20 ч	10 ч
	23	4 ч	6 ч	3 ч
	40	1,5 ч	3 ч	1,5 ч
Литамастик 290 Норд	-5	24 ч	72 ч	54 ч
	0	18 ч	30 ч	20 ч
	5	12 ч	20 ч	10 ч
	10	8 ч	12 ч	6 ч
	23	3,5 ч	4 ч	2 ч
Литапрайм Гидро	5	15 ч	26 ч	26 ч
	10	11 ч	18 ч	18 ч
	15	9 ч	14 ч	14 ч
	23	4 ч	8 ч	8 ч
	40	1,5 ч	3 ч	3 ч
	40	1 ч	2 ч	2 ч

Примечания:

1. Приведенные данные могут использоваться только как рекомендуемые. В действительности, время высыхания/время до нанесения последующего слоя может варьироваться в зависимости от толщины пленки, вентиляции, влажности, системы окраски, условий эксплуатации, механического воздействия и т.д.

Наилучшая межслойная адгезия достигается при нанесении последующего слоя до завершения полимеризации предыдущего, особенно для эпоксидных покрытий. Если эпоксидное покрытие в течение некоторого времени подвергалось воздействию прямых солнечных лучей и/или обнаружено на поверхности наличие продуктов меления и других загрязнений, то для обеспечения достаточной адгезии особое внимание уделить прошкурированию верхнего слоя покрытия.

2. В случае, если высыхание материалов с аминными отвердителями происходило при низких температурах и при высокой влажности, перед нанесением следующего слоя необходимо убедиться в отсутствии аминов (капли/сплошное отпотевание похожее на жировое загрязнение) на окрашиваемой поверхности. В случае наличия аминов, требуется полное их удаление путем обработки поверхности растворителем или теплой водой (в зависимости какой метод предпочтительнее).

3. Для материалов серии Литастик возможно нанесение при отрицательных температурах при использовании зимних версий отвердителей (Норд). Все технологические параметры низкотемпературных версий представлены в технических паспортах.

6.2.3 Перед использованием лакокрасочные материалы следует перемешать механической мешалкой до однородного состояния. Для двухкомпонентных материалов, необходимо смешивать содержимое емкостей в поставляемых пропорциях. Стандартные упаковки содержат основу и отвердитель в правильных пропорциях для смешивания.

6.2.4 После смешивания ЛКМ должен быть использован в пределах указанной жизнеспособности. В случае превышения указанных сроков жизнеспособности, дальнейшее использование таких ЛКМ не допускается, даже если они по-прежнему остаются жидкими.

6.2.5 Необходимо помнить, что при увеличении температуры, жизнеспособность готовых (смешанных) ЛКМ уменьшается.

6.2.6 Последовательность смешивания:

- тщательно перемешать электрической (искробезопасной) или пневматической мешалкой основу в течение 5-10 минут до однородной консистенции по высоте тары;
- добавить в ёмкость с основой всё содержимое банки с отвердителем;
- перемешать в течение 5-10 минут;
- выдержать время индукции в соответствии с техническими характеристиками на продукт;
- повторно перемешать в течение 3-5 минут.

6.2.6 Готовые (смешанные) цинк-наполненные материалы рекомендуется перемешивать в течение 1-2 минут каждые 20-30 минут, для равномерного распределения цинкового порошка по всей высоте тары.

6.2.7 Лакокрасочные материалы могут быть разбавлены только рекомендованными разбавителями, т.к. применение других разбавителей может привести к дефектам пленки или замедлению скорости высыхания.

## 7 Технологический процесс нанесения покрытий

### 7.1 Основные операции

7.1.1 Подготовка поверхности включает следующие операции:

- устранение дефектов поверхности;
- очистка поверхности от грязи, масляных и жировых загрязнений, хлоридов;
- удаление продуктов коррозии и окалины;
- удаление прочих загрязнений (пыли и пр.);
- контроль качества и приемка подготовки поверхности.

7.1.2 Процесс окрашивания включает следующие операции:

- подготовка ЛКМ к работе;
- нанесение покрытия;
- сушка;
- контроль качества и приемка покрытия.

7.1.3 Подготовка окрашенной поверхности перед нанесением следующих слоёв включает следующие операции:

- ремонт повреждений;
- обезжиривание при наличии жировых загрязнений на поверхности;
- очистка поверхности от пыли, растворимых солей и любых других загрязнений.

7.1.4 В процессе выполнения работ заполняется журнал производства окрасочных работ, составляются акты приемки скрытых работ, характеризующие качество подготовки поверхности к окраске, акты приемки готового покрытия.

### 7.2 Подготовка металлической поверхности

7.2.1 Общие данные.

7.2.1.1 Технические требования к качеству и технологии подготовки металлической поверхности оговариваются в данном технологическом регламенте со ссылкой на ГОСТ 9.402-2004, ISO 8501-1 [13], ISO 8501-2 [14], ISO 8502-6 [17], ISO 8502-9 [18] и ISO 8503-2 [19].

7.2.1.2 При выполнении очистных работ требуется достаточная освещенность – не менее 300 лк.

7.2.2 Устранение дефектов поверхности.

7.2.2.1 Дефекты поверхности оцениваются по стандартам ISO 8501-3 [15] и ISO 12944-3 [24]. Оценке и осмотру подлежат сварные швы, острые кромки, зазоры, углы, утолщения, расслоения металла и т.п. Степень устранения дефектов должна соответствовать степени Р2 или Р3, согласно стандарта ISO 8501-3 [15].

7.2.2.2 Сварные швы должны быть ровными, без ярко выраженных волнообразных наплывов с остроугольным профилем, на них не должно быть сварочного флюса, поверхность должна быть свободна от подрезов, поверхность должна быть свободна от открытых пор и кратеров в сварных швах, поверхность должна быть свободна от сварочных брызг; острые кромки должны быть скруглены до радиуса не менее 2 мм; шелушение, расслоения и различные посторонние включения должны быть удалены, трещины, и раковины должны быть заварены и зачищены.

7.2.2.3 Оцинкованная поверхность должна в целом соответствовать требованиям ГОСТ 9.307. Удалить наплывы цинка, крупницы гартцинка более 2 мм с помощью ручного или механического инструмента. Участки с поверхностным растрескиванием, порами в

горячем цинковом покрытии зачистить механическим инструментом до сплошного покрытия (или до металла).

### 7.2.3 Очистка поверхности от грязи, масляных и жировых загрязнений

7.2.3.1 Обезжиривание поверхности производить с помощью обтирочной ветоши или щетками с натуральной щетиной, смоченной растворителем (Р-4, Литум Растворитель №17 или аналоги). Обезжирить места присутствия смазки или зажиренные индустриальными маслами участки поверхности площадью менее 100 см<sup>2</sup>. Для больших зажиренных площадей произвести, обмыв пресной водой давлением не менее 350 бар с использованием щелочных детергентов.

7.2.3.2 Степень обезжиривания должна соответствовать степени 1 по ГОСТ 9.402-2004.

7.2.3.3 При длительном хранении загрунтованных конструкций на открытой площадке, перед нанесением следующего слоя необходимо удалить все имеющиеся загрязнения. Для этого рекомендуется промыть поверхность пресной водой высокого давления, не менее 300 бар.

### 7.2.4 Удаление продуктов коррозии

7.2.4.1 Всю поверхность очистить до степени Sa 2½ по ISO 8501-1 [13]. Для материалов серии «Литамастик» в технически обоснованных случаях допускается подготовка поверхности до степени St 2 по ISO 8501-1 [13], на поверхности металла не должно быть прокатной окалины. Оцинкованную поверхность рекомендуется обработать легкой абразивоструйной очисткой для придания поверхности шероховатости.

7.2.4.2 Абразив должен быть сухой (влажность не более 0,2%), не содержать пыли, масла, грязи и соответствовать требованиям ISO 11124 [20], ISO 11125 [21], ISO 11126 [22] и ISO 11127 [23], а также иметь сертификаты или лабораторные заключения.

7.2.4.3 Сжатый воздух, используемый для дробеструйной очистки и обдува поверхности, должен отвечать требованиям ГОСТ 9.010-80. Проверка чистоты сжатого воздуха должна производиться регулярно с использованием белой промокательной бумаги или зеркала согласно методам, описанным в ГОСТ 9.010-80. При неудовлетворительной чистоте воздуха следует провести проверку и/или ремонт фильтра масло-влаго-отделителя.

7.2.4.4 Устранить выявленные после очистки дефекты металла и сварных швов в соответствие с п. 7.2.2. В случае проведения дополнительных сварочных работ и работ по устранению дефектов поверхности, а также после окончания монтажных работ по сборке металлоконструкций, допускается произвести зачистку данных мест вакуумным абразивоструйным способом до степени P Sa 2½ по ISO 8501-2 [14] или при помощи механической очистки до степени P St 3 по ISO 8501-2 [14].

### 7.2.5 Удаление пыли.

7.2.5.1 После очистки поверхности, остатки абразива должны быть полностью удалены путем обдува сжатым воздухом, пылесосом и щетками с жесткой щетиной.

7.2.5.2 Все предназначенные для окраски поверхности необходимо обеспылить промышленными пылесосами или обдуть поверхность чистым, не содержащим влагу и масло воздухом.

7.2.5.3 Степень обеспыливания должна соответствовать 2 классу по количеству и размеру частиц согласно ISO 8502-3 [16].

7.2.5.4. Шероховатость поверхности (Ry5) после очистки должна быть в диапазоне 30-85 мкм и может быть проверена, в соответствии с ISO 8503-2 [19] с использованием компаратора или иного оборудования.

7.2.5.5. Информация по приемке подготовленной поверхности заносится в журнал наблюдений за окрасочными работами.

## 7.3 Подготовка бетонной поверхности

7.3.1 Процесс окрашивания конструкций на площадке включает последовательное выполнение следующих операций:

- подготовка поверхности конструкций;
- обработка участков, имеющих «высолы» (в случае необходимости);
- обезжиривание;
- промывка водой высокого давления при температуре выше 0°C;
- абразивоструйная очистка поверхности (свипинг) в районах где требуется обеспечение шероховатости;
- обеспыливание;
- нанесение покрытия (системы покрытий);
- сушка до образования твердой пленки.

7.3.2 Подготовку и окраску выполнять на открытой площадке при отсутствии:

- осадков в виде дождя и снега;
- наличия на поверхности инея или льда;
- возможном перемещении снега при ветре;
- покрытие нельзя наносить, если поверхность сырая или, по всей вероятности, станет сырой;
- покрытие нельзя наносить, если погодные условия, очевидно ухудшаются или неблагоприятны для нанесения или отверждения.

Для исключения попадания на поверхность снежных осадков и влаги допускается применение временных укрытий с подачей осушенного воздуха в закрытый объем.

7.3.3 Условия выполнения работ должны соответствовать требованию - на окрашиваемой поверхности отсутствуют: вода; иней; лед; температура должна соответствовать требованиям технических характеристик на используемые материалы.

7.3.4 Относительная влажность воздуха не более 85%, отсутствие ветра, перемещающего снежные осадки. Температура подложки должна быть выше на 3 °C точки росы.

7.3.5 Подготовка поверхностей бетонных и железобетонных конструкций под нанесение антикоррозионного покрытия необходима для обеспечения надежного сцепления слоев.

7.3.6 Нормируемые показатели для оценки поверхностного слоя бетона:

- класс нормируемой шероховатости;
- предел прочности поверхностного слоя на сжатие;
- допускаемая щелочность;
- влажность поверхностного слоя;
- отсутствие повреждений и дефектов;
- отсутствие острых углов и ребер у поверхности; - отсутствие на поверхности загрязнений.

7.3.7 Подготовку поверхности бетона для нанесения защитного покрытия осуществляют для придания бетону заданной шероховатости по СТО-01393674-008-2021 [2], что достигается пескоструйной обработкой (свипингом) с использованием соответствующего оборудования.

7.3.8 Прочность поверхностного слоя на сжатие должна быть не менее 15 МПа для бетона и не менее 8 МПа для цементно-песчанного слоя.

7.3.9 Влажность бетона в поверхностном слое толщиной 20 мм должна быть не более 4%. (На поверхности бетона не должно быть пленочной влаги).

7.3.10 Бетонная поверхность, подготовленная к нанесению покрытия, не должна иметь трещин, выбоин, выступающей арматуры, раковин, наплывов.

7.3.11 Дефектные места защищаемой поверхности бетона должны быть отремонтированы. К дефектам относятся значительные неровности, раковины, сколы кромок, трещины.



7.3.12 Подготовленная бетонная поверхность должна соответствовать требованиям, указанным в таблице 5.

Таблица 5 - Требования по подготовке бетонных поверхностей

Показатель	Значения показателей
Шероховатость: - класс шероховатости - значения показателей	3-Ш Расстояние между выступами и впадинами 0,6 -1,2 мм.
Суммарная площадь отдельных раковин и углублений на 1 кв. метр, % (при глубине раковин до 2 мм)	0,2
Влажность поверхностная, % по массе	Не больше 4
Щелочность поверхности, рН	Не менее 7

### 7.3.13 Обезжиривание.

7.3.13.1 Обезжиривание поверхности производить с помощью обтирочной ветоши или щетками с натуральной щетиной, смоченной растворителем (Р-4, Литум Растворитель №17 или аналоги). Обезжирить места присутствия смазки или зажиренные индустриальными маслами участки поверхности площадью менее 100 см<sup>2</sup>. Для больших зажиренных площадей произвести, обмыв пресной водой давлением не менее 350 бар с использованием щелочных детергентов.

7.3.13.2 Степень обезжиривания должна соответствовать степени 1 по ГОСТ 9.402-2004.

### 7.3.14 Обмыв водой высокого давления

7.3.14.1 Обмыв водой высокого давления (не менее 300 бар) от загрязнений, растворимых солей, цементного молочка, выполняется установкой «WOMA» или аналогичной при температурах выше 0°C. При температурах ниже 0°C обмыв водой не производить.

### 7.3.15 Абразивоструйная и механическая очистка

7.3.15.1 Механическую и абразивоструйную очистку производить на открытой площадке при отсутствии атмосферных осадков.

7.3.15.2 При необходимости придания бетонной поверхности шероховатости, выполнить обработку с помощью механизированного инструмента или абразивоструйных аппаратов. Подготовку бетонной поверхности в малых объемах и в труднодоступных местах можно осуществлять вручную.

7.3.15.3 После очистки поверхность обеспылить обдувом чистым сжатым воздухом, с применением волосяных щеток с жестким ворсом.

7.3.15.4 Шероховатость поверхности должна соответствовать значениям в соответствии с таблицей 5.

7.3.15.5 Информация по приемке подготовленной поверхности заносится в журнал наблюдений за окрасочными работами.

7.3.15.6 Абразивный материал должен соответствовать требованиям ГОСТ 8736. Рекомендуемая фракция 0,8-1,5 мм.

7.3.15.7 Абразивный материал должен иметь сертификаты или лабораторные заключения на содержание солей, мела и других посторонних включений в соответствии с ГОСТ 8735.

7.3.15.8 Влажность абразива не должна быть выше 0,2%.

7.3.15.9 Давление сжатого воздуха при абразивоструйной очистке должно быть равным 0,35 - 1,2 МПа, расход воздуха от 0,5- 25 м<sup>3</sup>/мин, сопло установки располагается на расстоянии 20-40 см под углом 60-80° к очищаемой поверхности.

7.3.15.10 Компрессорная станция должна быть оборудована масло-влаго-отделителем. При использовании системы воздухопроводов и ресивера, в самой нижней точке системы, необходимо иметь клапан, позволяющий контролировать воздух на соответствие влаги и масла по ГОСТ 9.010-80. Чистоту воздуха считают достаточной, если при обдувке при низком давлении в течение одной минуты на зеркало или на белую бумагу не появляется следов масла и влаги. В случае их обнаружения необходимо очистить воздух и повторить проверку.

## **7.4 Нанесение покрытий**

### **7.4.1 Общие положения**

7.4.1.1 Окраска производится по схемам, указанным в таблице 1 и таблице 2, при полном соблюдении требований, указанных в таблицах 3 и 4.

7.4.1.2 По возможности, интервал между проведением очистки поверхности до окраски должен быть как можно меньше. Ни при каких обстоятельствах не допускайте нанесение покрытий на подготовленные поверхности, где были обнаружены признаки начала ржавления или любого загрязнения, включая конденсацию или попадание на поверхность атмосферных осадков.

7.4.1.3 Время между окончанием очистки и началом окраски не должно превышать 6 часов. При наличии хороших условий внутри цеха (сухая мало пыльная среда), возможно увеличение интервала между очисткой поверхности и нанесением ЛКМ до 24 часов без ухудшения состояния металлической поверхности.

7.4.1.4 В случае появления на поверхности видимого окисления (ржавления)/потемнения (потери стандарта), произвести повторную очистку до необходимой степени.

7.4.1.5 Поверхность, подлежащая окраске, должна быть чистой, сухой и соответствовать всем требованиям настоящего стандарта.

### **7.4.2 Методы нанесения**

7.4.2.1 При нанесении покрытия должен применяться метод безвоздушного распыления по ГОСТ 9.105-80, для некоторых продуктов допускается нанесение методом воздушного распыления.

7.4.2.2 Нанесение должно проходить с точным соблюдением рекомендуемых интервалов времени между нанесением последующих слоев и жизнеспособности ЛКМ.

7.4.2.3 Для обеспечения удовлетворительной толщины пленки покрытия на сварных швах, кромках конструкций и в труднодоступных местах, до или после нанесения основного слоя методом безвоздушного распыления, необходимо нанести кистью полосовой слой.

7.4.2.4 Оборудование для распыления и размеры сопла пистолета для каждого материала должны применяться в соответствии с рекомендациями Поставщика. Для разбавления ЛКМ допускается использование только соответствующего разбавителя.

7.4.2.5 Для промывки оборудования допустимо использование растворителей, используемых для разбавления ЛКМ, а также растворителей 646, Р-5, Р-4, позволяющих достигать требуемый результат чистоты при условии того, что перед началом окраски в окрасочный аппарат будет закачан штатный разбавитель для исключения попадания не рекомендованного разбавителя в состав ЛКМ.

### **7.4.3 Условия окружающей среды**

7.4.3.1 Не допускается нанесение покрытий при следующих условиях:

- неблагоприятные погодные условия, такие как дождь, туман, снег, или, когда вероятно наступление такой погоды до полного отверждения покрытия;

- при температурах окружающего воздуха ниже и выше параметров, указанных в технических паспортах на каждый материал;
- при относительной влажности воздуха более 85%;
- при температуре поверхности металла менее чем на 3°C выше точки росы окружающего воздуха;
- после наступления темноты без искусственного освещения.

7.4.3.2 Если в период после нанесения и до полного отверждения покрытие подверглось воздействию неблагоприятных погодных условий, то решение по его дальнейшему использованию принимает Поставщик, по согласованию со всеми заинтересованными сторонами.

#### 7.4.4 Монтажные стыки

7.4.4.1 В случае, если металлоконструкции на монтаж будут подаваться в окрашенном виде за исключением зоны, предназначенной под сварку для стыковки конструкций должны выполняться следующие процедуры:

- первоначальная заклейка малярным скотчем или лентой подготовленной стальной поверхности на расстояние 50 мм от кромки для предотвращения попадания ЛКМ в зону, предназначенную для сварки;

- перед нанесением второго слоя заклейка первого лентой еще на 30-50 мм, чтобы получилась «ступенька», состоящая из слоев ЛКМ: отступ от торца конструкции на 50 мм (голый металл - для проведения сварочных работ) - кромка первого слоя - отступ 30-50 мм - кромка второго слоя - отступ 30-50 мм - кромка третьего слоя.

- удаление малярного скотча со стальной поверхности для открывания участка сварки рекомендуется выполнять непосредственно перед сваркой.

- по завершении сварки, убрать загрязнения и мусор, оставшийся после сварки, затем удалить остальную ленту, удалить дефекты поверхности и подготовить поверхность в соответствие с требованиями п. 7.2.2 и п. 7.2.4, после чего загрунтовать и нанести последующий слой с минимальным наложением друг на друга на 25-50 мм. Нанесение и отверждение ЛКМ должно происходить при условиях, описанных в п. 7.4.3.

### 7.5 Ремонт лакокрасочного покрытия

#### 7.5.1 Общие положения

7.5.1.1 Ремонт дефектных участков, образовавшихся после транспортировки, в процессе монтажа металлоконструкций или иных обстоятельств, должен выполняться с применением механической или абразивоструйной очистки поверхности см п. 7.2.4. Размер участка при повторной очистке должен перекрывать соседнюю неповрежденную поверхность на минимальное расстояние в 25 мм. Кромка хорошо держащегося покрытия должна быть сглажена.

#### 7.5.1.2 Процедура ремонта ранее окрашенных поверхностей:

Если покрытие повреждено, но не до подложки (металла\бетона) — повреждены только верхние слои, обработать повреждение при помощи наждачной бумаги. «Сгладить» острые кромки поврежденного покрытия, зашкурить поврежденную площадь и площадь вокруг повреждения в радиусе 50-100 мм, для улучшения межслойной адгезии между ранее нанесёнными слоями и новыми. После процедур по подготовке (обеспыливание и обезжиривание) нанести ремонтные слои согласно спецификации, при помощи кисти или валика для небольших площадей (необходимо тщательно контролировать получаемые толщины) или при помощи безвоздушного распыления для больших.

Условия для нанесения ремонтных слоев такие же, как и для нанесения основных.

#### 7.5.1.3 В случае повреждения покрытия до подложки (металла\бетона), необходимо:

Все повреждения очистить ручным механизированным инструментом до степени минимум P St 3 или абразивоструйной очисткой P Sa 2½ согласно ISO 8501-2 [14] (см п. 7.2.4). Сгладить кромки всех слоев, таким образом, чтобы все слои были визуально открытыми, приблизительно по 50 мм каждый (Такой способ еще называют «вывести на ус»). Зашкурить площадь вокруг открытого металла\бетона в радиусе 50-100 мм (не рекомендуется заполировать саму подложку), для улучшения межслойной адгезии между ранее нанесёнными слоями и новыми.

Обеспылить поверхность при помощи обдува сжатым воздухом или вакуумного пылесоса.

Убрать оставшиеся загрязнения при помощи разбавителя.

Нанести ремонтные слои при помощи методов, описанных выше (не рекомендовано нанесения первого слоя валиком).

#### 7.5.2 Недостаточная толщина

Если толщина покрытия будет ниже, предусмотренной в таблице 1 и пункте 7.6.5.6, (Правило 80/20), необходимо нанесение дополнительного слоя. При этом должны выполняться все мероприятия, связанные с подготовкой поверхности перед окраской в соответствии с данными указаниями и рекомендациями Поставщика.

#### 7.5.3 Избыточная толщина

7.5.3.1 В случае избыточной толщины покрытия, максимально допустимая общая толщина окрасочной системы должна быть не более чем в три раза больше, чем номинальная (спецификационная) толщина пленки, при отсутствии дефектов, снижающих защитные свойства системы в целом.

#### 7.5.4 Дефекты пленки

7.5.4.1 Дефекты, такие как пропуски и пр., должны быть отремонтированы путем нанесения дополнительного слоя.

7.5.4.2 Дефекты, такие как неудовлетворительный внешний вид, текстура, потеки и наплывы, сухое распыление или чрезмерное нанесение, должны быть устранены путем зачистки с последующим нанесением дополнительного слоя.

7.5.4.3 Дефекты, согласно ISO 4628-1 [7], ISO 4628-2 [8], ISO 4628-3 [9], ISO 4628-4 [10], ISO 4628-5 [11], должны быть устранены путем полного удаления покрытия повторной очисткой до получения чистой поверхности основного металла\бетона с последующим нанесением всей системы покрытия в целом. Дефекты, согласно ISO 4628-6 [12] должны быть устранены путем обмыва водой высокого давления (300 бар) или механическим способом при помощи наждачной бумаги.

7.5.4.4 В целом, привести дефекты покрытий к нормативам ГОСТ 9.032-74, по V классу.

### 7.6 Контроль качества работ по АКЗ

#### 7.6.1 Контроль подготовки поверхности.

7.6.1.1 Контроль степени обезжиривания в соответствие с ГОСТ 9.402-2004. Степень обезжиривания — 1.

7.6.1.2 Контроль степени очистки от окислов согласно ISO 8501-1:2007 или ISO 8501-2 [14].

7.6.1.3 Контроль обеспыливания с помощью липкой ленты согласно ISO 8502-3 [16]. Степень обеспыливания должна соответствовать 2 классу по количеству и размеру частиц ISO 8502-3 [16].

7.6.1.4 Контроль содержания солей на поверхности контролируют по ISO 8502-6 [17] и ISO 8502-9 [18]. Если результат теста более 80 мг/м<sup>2</sup>, следует промыть конструкцию чистой

водой под давлением 350 бар, после чего осушить поверхность и произвести её очистку до требуемого стандарта.

7.6.1.5 Контроль шероховатости металлической поверхности выполнять согласно ISO 8503-2 [19] использованием компаратора или иного оборудования. Шероховатость металлической поверхности (Ry5) после очистки должна быть в диапазоне 30-85 мкм для металлических поверхностей.

7.6.1.6 Контроль шероховатости бетонной поверхности должен соответствовать классу шероховатости 3-III по СТО-01393674-008-2021 [2].

7.6.1.7 Контроль влажности бетонной поверхности должен соответствовать СТО 01393674-008-2021 [2]. Влажность бетонной поверхности не более 4%.

7.6.2 Контроль климатических параметров.

7.6.2.1 Контроль климатических параметров производится перед началом и в ходе работ по нанесению - не реже, чем 1 раз в час.

7.6.2.2 Контролируются следующие параметры:

- температура окружающего воздуха;
- температура подложки;
- относительная влажность воздуха;
- точка росы.

7.6.2.3 Результаты проверки отражаются в журналах работ.

7.6.3 Контроль правильности приготовления рабочих окрасочных составов ЛКМ.

7.6.3.1 Контролируется правильность соблюдения пропорций смешивания и разбавления.

7.6.4 Контроль качества выполнения технологического процесса окраски:

- нанесение полосового слоя проверяется визуально; - нанесение каждого слоя.

7.6.5 Контроль качества покрытия.

7.6.5.1 Контролю подлежат следующие показатели:

- внешний вид (после высыхания до твердой пленки);
- толщина (после высыхания до твердой пленки) согласно ISO 19840 [25].
- адгезия (после полной полимеризации системы покрытий), при необходимости или требованию заказчика.

7.6.5.2 Внешний вид контролируют визуально. Визуальный контроль качества окрашенной поверхности производится после нанесения каждого слоя с целью определения неприемлемых дефектов пленки, таких как пузыри, непрокрашивание, сухое распыление, потеки и наплывы, складки, шелушение, кратеры, поры и т.д.

7.6.5.3 Покрытие должно соответствовать V классу по ГОСТ 9.032-74.

7.6.5.4 В процессе нанесения проводится измерение толщины мокрой пленки с целью обеспечения достаточности и равномерности получаемой толщины, а так же исключения в дальнейшем дополнительных работ по приведению полученной толщины к номинальной.

7.6.5.5 Толщину готового покрытия измеряют магнитным или электронным толщиномером в соответствии с ISO 2808 [5]. Измерение толщины сухой пленки производится для каждого слоя перед нанесением следующего.

7.6.5.6 Толщина каждого слоя принимается по правилу «80/20», которое гласит, что 80% всех измеренных толщин должны иметь толщину не менее номинальной, а 20% замеров могут иметь толщину не менее 80% от номинальной.

7.6.5.7 Исполнители работ по АКЗ должны вести статистические отчеты по измерению ТСП.

7.6.5.8 Количество замеров сухой пленки согласно СТО 01393674-007-2022 [1] приложение В, ОДМ 218.4.002-2009 [3] раздел 11 или ISO 19840 [25]. Результаты измерений (общее количество, значения, среднее значение) записываются в журнал.

7.6.5.9 Адгезия покрытий проверяется при необходимости, используются методы согласно стандартам ISO 4624 [6], ISO 2409 [4]. Данные методы является разрушающим видами контроля качества, поэтому покрытие после испытания должно быть восстановлено. Допускается проведение данных тестов на образцах-спутниках, окрашенных в аналогичных условиях и временных промежутках, что и основные конструкции.

## **8 Рекомендуемое оборудование и приспособления для выполнения работ**

8.1 Оборудование, приспособления, приборы и материалы, применяемые для приготовления и контроля исходных материалов.

- низкооборотная механическая мешалка (до 400 оборотов/мин) для перемешивания ЛКМ.

8.2 Оборудование, приспособления, приборы и материалы, применяемые для подготовки поверхностей:

- гидродинамические установки высокого давления типа «Hammelman», «WOMA» и др.
- аппараты абразивоструйные типа «АД-150М», «Clemco SCWB-2452» и др.
- пылесос промышленный типа «PROFI 40 WEIDNER» и др.
- ветошь обтирочная по ТУ 63-178-77-82
- абразивные круги (круги Дюрекса).
- пневматические зачистные машины по ТУ 5.981-1 З 148 или ТУ5.981-13202.
- электрические шлифовальные машины по ГОСТ 11096-80;
- шкурка шлифовальная по ГОСТ 6456-82 или ГОСТ 100054-82 или другой абразивный инструмент зернистостью № 4-6.
- стандарт ISO 8501-1 с иллюстрациями для проверки степени очистки поверхности.
- респиратор типа ШБ-1 "Лепесток" по ГОСТ 12.4.028-76; РПГ-67 или РУ-60М с аэрозольным фильтром по ГОСТ 12.4.296-2015 или другие средства защиты работающих в соответствии с ГОСТ 12.4.296-2015.
- спецодежда по ГОСТ 12.4.103-83 или комбинезоны специальные для проведения окрасочных работ;
- Р-4 по ГОСТ 7827-74, или другой растворитель, рекомендованный фирмой-производителем ЛКМ.
- сетки проволочные, тканевые с квадратными ячейками нормальной точности по ГОСТ 6613-86;
- общее и местное осветительное оборудование во взрывобезопасном исполнении, обеспечивающее нормальную освещенность по всей окрашиваемой поверхности. Под нормальной освещенностью подразумевается освещенность, при которой возможно чтение газетного текста на расстоянии 15-20 см от него.

8.3 Оборудование, приспособления, приборы и материалы, применяемые для нанесения ЛКМ.

- аппараты безвоздушного распыления типа «Graco», «Wiwa»; «Wagner», «Kremlin», «Луч», «Факел» или др.
- кисти и щетки малярные по ГОСТ Р 58516-2019.
- валики малярные по ГОСТ Р 58517-2019.

8.4 Вспомогательное оборудование.

- компрессорная станция типа «Atlas Copco XATS 116 Deutz», «ПВ- 10/8М» и др.
- установка по сбору абразивного материала «DES 400-10 Kiess» и др.

- комплект освещения U=36В с трансформатором и светильниками в пыле- и взрывозащищенном исполнении.
- установка приточно-вытяжной вентиляции во взрывобезопасном исполнении типа «Kiess GmbH», осевые вентиляторы W00 Metalowies» и др.
- подмости сборно-разборные алюминиевые по ГОСТ Р 58755-2019.

#### 8.5 Приборы и приспособления для контроля качества покрытий:

- толщиномеры для измерения мокрой пленки (гексагональные гребенки типа МТ-33Н по ТУ 25-06.1874-78 с диапазоном измерений 0-2000 мкм) или аналогичные;
- толщиномеры для измерения сухой пленки типа Elcometer 456 с диапазоном измерений 01500 мкм и т.п.
- приборы для определения климатических параметров типа Elcometer 319 или аналогичные;
- прибор для определения адгезии покрытия к металлической поверхности методом отрыва — ISO 4624 [6] типа Elcometer 108 и т.п.;
- прибор для определения растворимых солей по методу Бресле типа Elcometer 138 или аналогичные.
- влагомер бетонов типа «МГ- 45», «Testo 616» и др.

8.6 Допускается применение аналогичного оборудования, обеспечивающего надлежащее качество работ.

## 9 Отчетность

9.1 Исполнителем работ по АКЗ выполняется полная система отчетности/хранения отчетов, основой которого является внесение следующих данных в рабочий журнал:

- отсутствие заусениц, острых кромок, резких переходов и пр.;
- температура окружающего воздуха и поверхности окрашиваемого металла;
- качество сжатого воздуха;
- относительная влажность и точка росы;
- ход работ по нанесению покрытий;
- чистота поверхности;
- степень подготовки поверхности;
- профиль поверхности;
- измеренная толщина пленки покрытия;
- наличие дефектов сухой пленки;
- материал покрытия, партия №;
- любая другая информация, относящаяся к окрасочным работам.

9.2 Общий журнал работ, акты на освидетельствование скрытых работ по антикоррозионной защите, а также сертификаты на ЛКМ и паспорта на металлоконструкции включаются в общий комплект исполнительной документации на объект.

## 10 Обеспечение охраны труда при производстве работ

10.1 Организация и выполнение работ в строительном производстве, промышленности строительных материалов и строительной индустрии должны осуществляться при соблюдении законодательства Российской Федерации об охране труда (далее законодательства), а также иных нормативных правовых актов, установленных Перечнем видов нормативных правовых актов, утвержденным Постановлением Правительства РФ от 27 декабря 2010 г. 1160 "Об утверждении Положения о разработке, утверждении и изменении нормативных правовых актов, содержащих государственные нормативные требования охраны

труда”: к нормативным правовым актам, содержащим государственные нормативные требования охраны труда, относятся стандарты безопасности труда, правила и типовые инструкции по охране труда, государственные санитарно-эпидемиологические правила и нормативы (санитарные правила и нормы, санитарные нормы, санитарные правила и гигиенические нормативы, устанавливающие требования к факторам производственной среды и трудового процесса) (далее - акты, содержащие требования охраны труда).

10.2 Работы производить с соблюдением требований Приказа Минтруда России №336н от 01.06.2015г «Об утверждении Правил по охране труда в строительстве», СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть1» и СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть2».

10.3 При производстве строительного-монтажных работ рабочие места должны быть оборудованы приспособлениями, обеспечивающими безопасность производства работ.

10.4 Оборудовать строительную площадку первичными средствами пожаротушения в соответствии с требованиями Постановления Правительства РФ от 25.04.2012 390 «О противопожарном режиме».

10.5 Не допускать нахождения посторонних лиц на стройплощадке.

10.6 Соблюдать габариты приближения людей и механизмов к сетям электроснабжения под напряжением.

10.7 К выполнению работ допускаются лица не моложе 18 лет:

- прошедшие специальное обучение;
- прошедшие медицинское обследование и допущенные по состоянию здоровья к работе;
- прошедшие вводный инструктаж и первичный инструктаж на рабочем месте по ОТ;
- прошедшие обучение безопасным методам и приемам работ, прошедшие стажировку и проверку знаний требований ОТ согласно Постановлению Минтруда РФ и Минобразования РФ № 1/29 от 13.01.2003 «Об утверждении Порядка обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций».

10.8 Рабочие при производстве работ должны быть обеспечены спецодеждой, спец. обувью и другими средствами индивидуальной защиты в соответствии с Приказом Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 16 июля 2007 г. 477 «Типовые нормы бесплатной выдачи сертифицированных специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам, занятым на строительных, строительномонтажных и ремонтно-строительных работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением».

10.9 Перед допуском к работе рабочий должен получить указания от мастера (прораба) или бригадира о порядке производства работ и безопасных приемах их выполнения, надеть спецодежду и защитные средства, проверить наличие и исправность инструмента и приспособлений.

10.10 При работе с механизированным инструментом, машинами и механизмами необходимо соблюдать правила их эксплуатации, соблюдать требования Приказа №552н от 17.08.2015 «Об утверждении Правил по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями» и Приказа Минтруда России №328н от 24.07.2013г «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок».

10.11 Материалы разрешается хранить на рабочих местах в количествах, не превышающих сменной потребности. Лакокрасочные материалы рекомендуется хранить в сухом, хорошо вентилируемом помещении при температуре от плюс 5°С до плюс 25°С. При хранении тара не должна подвергаться воздействию атмосферных осадков и прямых солнечных лучей.

10.12 Курить разрешается только в специально отведенных местах. Все рабочие, занятые на строительной площадке, должны знать правила пожарной безопасности. Для этого проводится первичный и повторный инструктаж по пожарной безопасности, а кроме того, со



всеми рабочими в обязательном порядке проводятся занятия по пожарно-техническому минимуму с записью в журнал регистрации инструктажа по пожарной безопасности.

10.13 Строительная площадка, участки работ, рабочие места, проезды, помещение или место для приготовления составов в темное время суток должны быть освещены в соответствии с ГОСТ 12.1.046-2014.

10.14 При подключении к электросети, электроприборы необходимо заземлить. Работы производить в соответствии с требованиями Приказа №328н от 24.07.2013г «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок».

10.15 Лица, обслуживающие и работающие с электроинструментом, должны быть обучены приемам освобождения пострадавшего от электрического тока и правилам оказания первой помощи.

10.16 Применяемые при работе установки, приспособления и инструменты должны быть испытаны.

10.17 Запрещается:

- работать при неисправном оборудовании;
- допускать к работам посторонних;
- отсоединять воздушные, растворные и водяные шланги и рукава под давлением;
- производить разборку, ремонт, регулировку, смазку и крепление узлов и деталей во время работы установок и инструмента;
- оставлять без надзора установки и инструмент, подключенными к сети;
- работать на установке без заземления.

10.18 При производстве работ следует применять индивидуальные средства защиты по ГОСТ 12.4.011-89.

10.19 Производственный персонал должен быть одет в специальную одежду. Спецодежду, облитую растворителем или лакокрасочными материалами, следует немедленно заменить на чистую. Для предохранения органов дыхания от воздействия красочного тумана и паров растворителя рабочие должны использовать респираторы типа РУ-60М или РПГ-67, панорамные маски SAR1, а для защиты органов зрения пользоваться защитными очками. У рабочих должен находиться запас сменных фильтров.

10.20 Для предотвращения попадания на кожу рук материалов и разбавителя необходимо применять резиновые перчатки или защитные мази и пасты типа ИЭР-1, силиконовый крем и др. по ГОСТ Р 12.4.301-2018.

10.21 Тара, в которой находятся ЛКМ и разбавители, должна иметь наклейки или бирки с точным наименованием и обозначением материалов. Тара должна быть исправной и иметь плотно закрывающиеся крышки.

10.22 Опилки, ветошь, обтирочные концы, тряпки, загрязненные ЛКМ и растворителями, следует складывать в металлические ящики и по окончании каждой смены выносить в специально отведенные места.

10.23 Около рабочего места должна быть чистая вода, свежеприготовленный физиологический раствор (0,6-0,9% раствор хлористого натрия), чистое сухое полотенце, протирочный материал. При попадании в глаза растворителя или ЛКМ необходимо немедленно обильно промыть глаза водой, затем физиологическим раствором, после чего обратиться к врачу.

10.24 После окончания работы необходимо произвести уборку рабочего места, очистку спецодежды и защитных средств.

10.25 В каждой смене должны быть назначены специально обученный ответственный для оказания первой помощи.

10.26 При работе в коробах, в случае неисправности вентиляции необходимо:

- остановить работы, связанные с очисткой поверхности и нанесением краски;

- починить или заменить неисправное оборудование;
- в случае необходимости вызвать дежурного электрика.

10.27 При отключении электроэнергии и неисправности электропроводки необходимо:

- обесточить используемое оборудование;
- убрать ЛКМ из рабочей зоны;
- вызвать дежурного электрика для устранения неполадок.

## **11 Обеспечение охраны окружающей среды**

11.1 При производстве работ промышленный и бытовой мусор складировать в специально отведенных местах складирования отходов, не допуская его попадание на прилегающую территорию.

11.2 При погрузочно-разгрузочных работах не допускать повреждения тары, упаковки используемых материалов.

11.3 Не допускается пролива нефтепродуктов и ЛКМ. При попадании ЛКМ на строительную площадку его засыпают опилками или песком, которые после окончания рабочей смены удаляются в специально отведенное место.

11.4 Проведение окрасочных работ допускается при скорости ветра не более 10 м/с.

11.5 Ремонт, техническое обслуживание, мойку техники проводить в специально отведенных местах, согласованных с Генеральным подрядчиком. Своевременно вывозить мусор с площадки.

11.6 В соответствии с ФЗ «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 №7-ФЗ выброс и сброс вредных веществ, захоронение отходов допускается на основе разрешения, выдаваемого государственными органами РФ. В разрешении устанавливаются нормативы предельно допустимых выбросов (ПДВ) и сбросов (ПДС) вредных веществ и другие условия, обеспечивающие охрану окружающей среды и здоровье человека.

11.7 При работе над водой, необходимо закрывать места нанесения пологими во избежание попадания распыляемого материала в воду.

11.8 Не сливать в водоемы, канализацию, на землю остатки ЛКМ.

1 1.9 Утилизацию производить в местах, согласованных с надзором.

## **12 Гарантии изготовителя и поставщика**

12.1 Изготовителем лакокрасочных материалов гарантируется сохранность потребительских свойств материалов в течение времени, указанного на таре и в сопроводительной документации, в нераспечатанной заводской таре при соблюдении условий хранения. Возможно продление сроков хранения материалов по их окончанию, после проверки материала со стороны изготовителя.

12.2 Поставщик лакокрасочных материалов может предоставить гарантию на изготовленные покрытия. Условия предоставления гарантии зависят от специфики проекта и требований заказчика.

## **Библиография**

- [1] СТО-01393674-007-2022 Защита металлических конструкций мостов от коррозии методом окрашивания
- [2] СТО-01393674-008-2021 Бетонные и железобетонные конструкции транспортных

- сооружений. Защита от коррозии
- [3] ОДМ 218.4.002-2009 Рекомендации по защите от коррозии конструкций, эксплуатируемых на автомобильных дорогах Российской Федерации мостовых сооружений, ограждений и дорожных знаков
- [4] ISO 2409:2020 Краски и лаки. Испытание методом решетчатого надреза
- [5] ISO 2808:2019 Краски и лаки. Определение толщины пленки
- [6] ISO 4624:2016 Определение адгезии по методу отрыва
- [7] ISO 4628-1:2016 Лаки и краски. Оценка нарушения лакокрасочного покрытия. Определение интенсивности, количества и размера общих типов дефекта - Часть 1: Общие принципы и схемы оценки
- [8] ISO 4628-2:2016 Лаки и краски. Оценка нарушения лакокрасочного покрытия. Определение интенсивности, количества и размера общих типов дефекта - Часть 2: Определение степени вспучивания
- [9] ISO 4628-3:2016 Лаки и краски. Оценка нарушения лакокрасочного покрытия. Определение интенсивности, количества и размера общих типов дефекта - Часть 3: Определение степени ржавления
- [10] ISO 4628-4:2016 Лаки и краски. Оценка нарушения лакокрасочного покрытия. Определение интенсивности, количества и размера общих типов дефекта - Часть 4: Определение степени растрескивания
- [11] ISO 4628-5:2022 Лаки и краски. Оценка нарушения лакокрасочного покрытия. Определение интенсивности, количества и размера общих типов дефекта - Часть 5: Определение степени отслаивания
- [12] ISO 4628-6:2011 Лаки и краски. Оценка нарушения лакокрасочного покрытия. Определение интенсивности, количества и размера общих типов дефекта - Часть 6: Определение степени меления, путем измерения рулеткой
- [13] ISO 8501-1:2007 Подготовка стальных поверхностей перед нанесением защитных покрытий и относящихся к ним веществ „Визуальная оценка чистоты поверхности - Часть 1: Степень ржавления и подготовка поверхности непокрытой стали и поверхности стали после полного удаления предыдущих покрытий
- [14] ISO 8501-2:1994 Подготовка стальной поверхности перед нанесением красок и подобных покрытий. Визуальная оценка чистоты поверхности - Часть 2: Степень подготовки ранее покрытой стальной основы после локального удаления прежних покрытий
- [15] ISO 8501-3:2006 Подготовка стальной поверхности перед нанесением красок и подобных покрытий. Визуальная оценка чистоты поверхности. Часть 3. Степень подготовки сварных швов, кромок и других участков с дефектами поверхности
- [16] ISO 8502-3:2017 Подготовка стальной поверхности перед нанесением красок и относящихся к ним продуктов. Испытания для оценки чистоты поверхности. Часть 3. Оценка запыленности стальных поверхностей, подготовленных для нанесения краски (метод липкой ленты)
- [17] ISO 8502-6:2020 Подготовка стальной поверхности перед нанесением красок и относящихся к ним продуктов. Испытания для оценки чистоты поверхности. Часть 6. Извлечение

- растворимых загрязняющих веществ для анализа. Метод  
Бресле
- [18] ISO 8502-9:2020 Подготовка стальной основы перед нанесением красок и относящихся к ним продуктов. Испытания для оценки чистоты поверхности. Часть 9. Метод определения на месте с помощью кондуктометрии растворимых в воде солей
- [19] ISO 8503-2:2012 Подготовка стальных поверхностей перед нанесением защитных покрытий и относящихся к ним веществ  
Характеристика шероховатости поверхности нижнего слоя поверхности стали очищенной пескоструйным способом  
Часть 2: Метод определения профиля поверхности при очистке стали пескоструйным способом с эталонами.  
Способ сравнения
- [20] ISO 11124:2018 Подготовка стальной поверхности перед нанесением красок и относящихся к ним продуктов. Технические условия на металлические абразивы для пескоструйной или дробеструйной очистки
- [21] ISO 11125:2018 Подготовка стальной основы перед нанесением красок и связанных с ними продуктов. Методы испытаний металлических абразивов для пескоструйной или дробеструйной очистки
- [22] ISO 11126:2018 Подготовка стальной поверхности перед нанесением красок и относящихся к ним продуктов. Технические условия на неметаллические абразивы для пескоструйной или дробеструйной очистки
- [23] ISO 11127:2011 Подготовка стальной основы перед нанесением красок и связанных с ними продуктов. Методы испытаний неметаллических абразивов для пескоструйной или дробеструйной очистки
- [24] ISO 12944-4:2017 Лаки и краски. Защита от коррозии стальных конструкций системами защитных покрытий. Часть 4: Типы поверхностей и их подготовка
- [25] ISO 19840:2012 Краски и лаки. Защита от коррозии стальных конструкций с помощью лакокрасочных систем. Измерение толщины высушенных покрытий на шероховатых поверхностях и критерии приемки