

ОАО «Лакокраска»

УТВЕРЖДАЮ
Главный инженер –
заместитель директора
ОАО «Лакокраска»
А.И. Гурчин
«20» марта 2017 г.



**Типовой технологический регламент
УП-02-17
по окрашиванию оборудования и стальных
конструкций
на Петриковском ГОК
(с изменением №1)**

Начальник управления по
новым разработкам
ОАО «Лакокраска»

A handwritten signature in blue ink, consisting of stylized, overlapping loops and lines.

С.В. Масюк

г. Лида, 2017 г.

О Г Л А В Л Е Н И Е

	Стр.
ИСПОЛНИТЕЛИ РАБОТ.....	3
1 ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ.....	4
2 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ.....	4
3 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ.....	6
4 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	8
5 МАТЕРИАЛЫ И ТРЕБОВАНИЯ К НИМ.....	12
6 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ОКРАШИВАНИЯ.....	19
7 ОБОРУДОВАНИЕ И ИНСТРУМЕНТЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ РАБОТ.....	27
8 КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА И ПРИЕМКА РАБОТ.....	29
9 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ САНИТАРИЯ.....	32
10 ХАРАКТЕРИСТИКИ МАТЕРИАЛОВ ПО БЕЗОПАСНОСТИ.....	34
11 ПРИРОДООХРАННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ.....	34
12 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ.....	35
Приложение А. Расчет расхода ЛКМ.....	36
Приложение Б. Расчет расхода лицензионных ЛКМ.....	38
Приложение В. Температура точки росы в зависимости от тем- пературы и относительной влажности воздуха.....	40
Приложение Г. Классификация результатов испытаний адгезии покрытия по стандарту ISO 2409.....	41
Приложение Д. Дефекты лакокрасочных покрытий, причины их возникновения и рекомендации по их устранению.....	42



ИСПОЛНИТЕЛИ РАБОТ:**Ответственный руководитель:**

Генеральный директор

Ответственный исполнитель:

Начальник участка

Технический контроль:

Инспектор по контролю качества

Технический инспектор (FROSIO, Прометей и т.д.)¹

¹ Далее по тексту – технический инспектор



1. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ.

- 1.1 ЛКМ – лакокрасочные материалы.
- 1.2 Регламент - «Типовой технологический регламент УП-02-17 по окрашиванию оборудования и стальных конструкций Петриковского горно-обогатительного комбината, с изменением №1» .
- 1.3 АКЗ – антикоррозионная защита.
- 1.4 БВР – безвоздушное распыление (метод нанесения ЛКМ).
- 1.5 Подрядчик – организация, выполняющая работы по АКЗ.
- 1.6 Производственный персонал – работники Подрядчика, задействованные в комплексе работ по АКЗ металлоконструкций объекта.
- 1.7 ТСС - толщина сухого слоя.
- 1.8 ТМС - толщина мокрого слоя.

2. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ.

- 2.1 Настоящий Регламент предназначен для окрашивания наружных поверхностей металлоконструкций лакокрасочными материалами, производимыми на ОАО «Лакокраска».
- 2.2 АКЗ выполняется в соответствии с утвержденной спецификацией, указанной в таблицах № 2.1 – 2.7

Таблица № 2.1

<i>Спецификация для:</i>			
<i>а) конвейеров ленточных (внутри отапливаемых и неотапливаемых помещений, воздействие пыли KCl, NaCl до 5 мг/м³);</i>			
<i>б) технологических металлоконструкций и трубопроводов (внутри отапливаемых и неотапливаемых помещений, воздействие пыли KCl, NaCl до 5 мг/м³);</i>			
Слой покрытия	Наименование материала	ТСС, мкм	Ожидаемый срок службы покрытия
1 слой	грунтовка ЭП-045	40	не менее 10 лет
2 слой	грунтовка ЭП-045	40	
3 слой	эмаль УР-140	50	

130

Таблица № 2.2

<i>Спецификация для:</i>			
<i>а) конвейеров ленточных (внутри отапливаемых и неотапливаемых помещений, воздействие пыли KCl, NaCl до 5 мг/м³);</i>			
<i>б) технологических металлоконструкций и трубопроводов (внутри отапливаемых и неотапливаемых помещений, воздействие пыли KCl, NaCl до 5 мг/м³);</i>			
Слой покрытия	Наименование материала	ТСС, мкм	Ожидаемый срок службы покрытия
1 слой	грунтовка ЭП-045	40	не менее 10 лет
2 слой	эмаль ЭП-152	60	
3 слой	эмаль ЭП-152	60	

160



Таблица № 2.3

Спецификация для:

а) конвейеров ленточных (внутри отапливаемых и неотапливаемых помещений, воздействие пыли KCl, NaCl до 5 мг/м³);

б) технологических металлоконструкций и трубопроводов (внутри отапливаемых и неотапливаемых помещений, воздействие пыли KCl, NaCl до 5 мг/м³);

в) технологических металлоконструкций и трубопроводов (на открытом воздухе при воздействии пыли KCl, NaCl до 5 мг/м³ и абразивного износа);

Слой покрытия	Наименование материала	ТСС, мкм	Ожидаемый срок службы покрытия
1 слой	грунт-эмаль 16442 UniBar ZFC	60	не менее 15 лет
2 слой	грунт-эмаль 16442 UniBar ZFC	80	
3 слой	грунт-эмаль 17443 PolyCoat HS	60	
		200	

Таблица № 2.3 а

Спецификация в соответствии с СТБ ISO 12994 для:

а) конвейеров ленточных (внутри отапливаемых и неотапливаемых помещений, воздействие пыли KCl, NaCl до 5 мг/м³);

б) технологических металлоконструкций и трубопроводов (внутри отапливаемых и неотапливаемых помещений, воздействие пыли KCl, NaCl до 5 мг/м³);

в) технологических металлоконструкций и трубопроводов (на открытом воздухе при воздействии пыли KCl, NaCl до 5 мг/м³ и абразивного износа);

Слой покрытия	Наименование материала	ТСС, мкм	Ожидаемый срок службы покрытия
1 слой	грунт-эмаль 16442 UniBar ZFC	100	не менее 25 лет
2 слой	грунт-эмаль 16442 UniBar ZFC	100	
3 слой	грунт-эмаль 17443 PolyCoat HS	80	
		280	

Таблица № 2.4

Спецификация для:

а) технологических металлоконструкций и трубопроводов (на открытом воздухе при воздействии пыли KCl, NaCl до 5 мг/м³ и абразивного износа);

Слой покрытия	Наименование материала	ТСС, мкм	Ожидаемый срок службы покрытия
1 слой	грунтовка ЭП-045	40	не менее 15 лет
2 слой	грунтовка ЭП-045	40	
3 слой	эмаль ЭП-152	60	
4 слой	эмаль ЭП-152	60	
		200	

Таблица № 2.4 а

Спецификация в соответствии с СТБ ISO 12994 для:

а) технологических металлоконструкций и трубопроводов (на открытом воздухе при воздействии пыли KCl, NaCl до 5 мг/м³ и абразивного износа);

Слой покрытия	Наименование материала	ТСС, мкм	Ожидаемый срок службы покрытия



1 слой	грунтовка ЭП-045	70	не менее 20 лет
2 слой	грунтовка ЭП-045	70	
3 слой	эмаль ЭП-152	70	
4 слой	эмаль ЭП-152	70	

280

Таблица № 2.5

*Спецификация для:**а) технологических металлоконструкций и трубопроводов (на открытом воздухе при воздействии пыли KCl, NaCl до 5 мг/м³ и абразивного износа);*

Слой покрытия	Наименование материала	ТСС, мкм	Ожидаемый срок службы покрытия
1 слой	грунтовка ЭП-045	70	не менее 15 лет
2 слой	грунтовка ЭП-045	40	
3 слой	эмаль УР-140	50	

160

Таблица № 2.6

*Спецификация для:**а) антикоррозионной защиты наружной поверхности под теплоизоляцию*

Слой покрытия	Наименование материала	ТСС, мкм	Максимальная температура
1 слой	грунтовка ЭП-045	70	120 °С

70

Таблица № 2.7

*Спецификация для:**а) антикоррозионной защиты наружной поверхности под теплоизоляцию*

Слой покрытия	Наименование материала	ТСС, мкм	Максимальная температура
1 слой	грунт-эмаль 16442 UniBar ZFC	100	150 °С

100

2.3 Регламент включает в себя:

2.3.1 требования по подготовке поверхности металлоконструкций перед выполнением АКЗ.

2.3.2 требования по подготовке поверхности перед нанесением лакокрасочных покрытий.

2.3.3 работы по нанесению слоев:

грунт-эмали 16442 UniBar ZFC (ТСС = 60 - 100 мкм);

грунт-эмали 17443 PolyCoat HS (ТСС = 60 - 80 мкм);

грунтовок ЭП-045 (ТСС = 40 - 70 мкм);

эмали ЭП-152 (ТСС = 60 - 70 мкм);

эмали УР-140 (ТСС = 50 мкм).

2.3.4 Настоящий Регламент включает в себя перечень операций по подготовке поверхностей к окраске, технологию работ по нанесению ЛКМ, пооперационному контролю и контролю качества готового покрытия, требования безопасности и производственной санитарии,



экологической безопасности.

3. НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ.

В настоящем документе использованы следующие Нормативные материалы и Стандарты:

- 3.1 Международные:
 - 3.1.1 ISO 2409 «Лаки и краски. Оценка адгезии покрытий методом решетчатых надрезов»
 - 3.1.2 ISO 2808 «Краски и лаки. Определение толщины пленки»
 - 3.1.3 ISO 4624 «Определение адгезии методом отрыва»
 - 3.1.4 ISO 8501 «Подготовка стальной основы перед нанесением красок и подобных покрытий»
 - Часть 1. «Визуальная оценка чистоты поверхности»
 - Часть 3. «Степени обработки сварных швов, кромок газовой резки и прочих районов с дефектами поверхности»
 - 3.1.5 ISO 8502 «Подготовка стальной основы перед нанесением красок и подобных покрытий»
 - Часть 3. «Оценка пыли на стальной поверхности, подготовленной под окраску»
 - Часть 4. «Руководство по оценке вероятности конденсации влаги перед покраской»
 - Часть 6. «Определение растворимых солей. Метод «Bresle».
 - 3.1.6 ISO 8503 «Метод классификации профилей поверхности после струйной очистки - использование компаратора»
 - 3.1.7 ISO 11126 Части 1-10. «Подготовка стальной основы перед нанесением красок и подобных покрытий. Технические требования к неметаллическим абразивам»
 - 3.1.8 ISO12944 «Лаки и краски. Защита от коррозии стальных конструкций системами защитных покрытий»
 - 3.1.9 ISO 19840 «Определение толщины пленок на шероховатой поверхности»
 - 3.1.10 ASTM D 3359 «Определение адгезии методом X-образного надреза»
 - 3.1.11 Спецификации на окраску наружных поверхностей оборудования и стальных конструкций для извлечения и производства минеральных удобрений (коррозионная активность среды С4)
 - 3.1.12 NS 476 «Краски и покрытия. Правила для подтверждения инспекторов по обработке поверхности»
- 3.2 Национальные:
 - 3.2.1 СТБ ISO 12944 «Лаки и краски. Защита от коррозии стальных конструкций системами защитных покрытий»
 - 3.2.2 ГОСТ 9.010 «ЕСЗКС. Воздух, сжатый для распыления лакокрасочных материалов. Технические требования и методы контроля»
 - 3.2.3 ГОСТ 9.032 «Покрытия лакокрасочные. Группы, технические требования и обозначения»
 - 3.2.4 ГОСТ 9.402 «ЕСЗКС. Покрытия лакокрасочные. Подготовка ме-



- таллических поверхностей перед окрашиванием»
- 3.2.5 ГОСТ 15140 «Определение адгезии методом решетчатого надреза».
- 3.2.6 ГОСТ 19007 «Материалы лакокрасочные. Метод определения времени и степени высыхания»
- 3.2.7 ГОСТ 12.3.005 «ССБТ. Работы окрасочные. Общие требования безопасности»
- 3.2.8 ГОСТ 12.3.016 «ССБТ. Строительство. Работы антикоррозионные. Требования безопасности»
- 3.2.9 ГОСТ 12.4.011 «Средства защиты работающих. Общие требования и классификация»
- 3.2.10 ГОСТ 12.4.021 «Системы вентиляционные. Общие требования»
- 3.2.11 ГОСТ 12.4.068 «ССБТ. Средства индивидуальной защиты дерматологические. Классификация и общие требования»
- 3.2.12 ТКП 45-1.03-40 «Безопасность труда в строительстве. Общие требования»
- 3.2.13 СТБ 1684 «Строительство. Устройство антикоррозионных покрытий строительных конструкций зданий и сооружений. Номенклатура контролируемых показателей качества. Контроль качества работ»
- 3.2.14 ТКП 45-2.01-111 «Защита строительных конструкций от коррозии. Строительные нормы проектирования»
- 3.2.15 СТБ 11.4.01-95 «Система стандартов пожарной безопасности. Легковоспламеняющиеся и горючие жидкости. Обеспечение пожарной безопасности при хранении, перемещении и применении на промышленных предприятиях»
- 3.2.16 ТУ ВУ 500021625.106 «Грунтовки ЭП-045»
- 3.2.17 ТУ ВУ 500021625.120 «Полиуретановая эмаль УР-140»
- 3.2.18 ТУ ВУ 500021625.140-2010 «Эмаль ЭП-152»
- 3.2.19 ТУ ВУ 500021625.220 «Грунт – эмаль 16442 UniBar ZFC»
- 3.2.20 ТУ ВУ 500021625.221 «Грунт – эмаль 17443 PolyCoat HS»
- 3.2.21 СНиП 3.04.03 «Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии»

4. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

- 4.1 В качестве материалов, предназначенных для АКЗ металлоконструкций, следует применять лакокрасочные материалы ОАО «Лакокраска» г. Лида:
- 4.1.1 Грунтовка ЭП-045 (ТУ ВУ 500021625.106) - двухкомпонентная эпоксидная грунтовка, состоящая из полуфабриката и отвердителя Э-45.
- 4.1.2 Эмаль УР-140 (ТУ ВУ 500021625.120) - двухкомпонентная полиуретановая эмаль, состоящая из полуфабриката и полиизоцианатного отвердителя.
- 4.1.3 Эмаль ЭП-152 (ТУ ВУ 500021625.140-2010) - двухкомпонентная эпоксидная эмаль, состоящая из полуфабриката и отвердителя №1 (ТУ ВУ 500021625.156) или полиэтиленполиамина (ТУ 2413-357-00203447).



- 4.1.4 Растворители Р-5, Р-5А – для эпоксидной грунтовки ЭП-045, эмали ЭП-152.
- 4.1.5 Растворитель Р-189Д – для полиуретановой эмали УР-140.
- 4.1.6 16442 UniBar ZFC (ТУ ВУ 500021625.220) - универсальная эпоксидная грунт-эмаль с высоким сухим остатком на основе антикоррозионных пигментов и инертных наполнителей. Поставляется в комплекте: 16442 UniBar ZFC Базовый компонент и Активатор 911.
- 4.1.7 17443 PolyCoat HS (ТУ ВУ 500021625.221) - высококачественная двухкомпонентная полиуретановая грунт-эмаль с высоким сухим остатком, усиленная полиэфиром, с превосходными антикоррозионными свойствами. Поставляется в комплекте: 17443 PolyCoat HS Базовый компонент и Активатор 912.
- 4.2 Генподрядчик по ремонту металлоконструкций оформляет «Акт о готовности конструкций к выполнению окрасочных работ» и передает его Подрядчику по АКЗ. Акт может быть оформлен в полном объеме или по отдельно выполненным районам.
- 4.3 До оформления акта необходимо подготовить металлоконструкции к передаче под нанесение АКЗ:
- Убрать с металлоконструкций, горизонтальных поверхностей, посторонние предметы, мусор и т.п.
 - При окраске вне помещения - промыть конструкции пресной водой высокого давления.
- 4.4 После получения акта о готовности металлоконструкций к нанесению АКЗ, Подрядчик производит работы по абразивоструйной очистке от старых покрытий и ржавых мест.
- 4.5 АКЗ всех металлоконструкций выполняется путем нанесения лакокрасочных покрытий после подготовки поверхности в соответствии с разделом 6 настоящего регламента по ниже приведенной системе, указанной в п. 2.2 и последовательности приведенной в таблице № 4.1

Таблица № 4.1

Нанесение грунтовки ЭП-045 (в однослойных и многослойных покрытиях в соответствии с выбранной спецификацией)	
Нанесение первого слоя грунтовки ЭП-045	
- защищаемая поверхность	Наружная поверхность оборудования и стальных конструкций
- применяемые материалы и толщина сухого слоя	Грунтовка ЭП-045 (ТСС = 40 – 70 мкм)
- подготовка поверхности	1. Промыв водой высокого давления наружных поверхностей, работающих в атмосфере: рекомендуется не менее 350 бар для производительного удаления водорастворимых солей перед абразивоструйной очисткой. Допускается не производить промывку водой, при контроле солей методом «Bresle» (ISO 8502-6). Норматив - не более 80 мг/м ² . 2. Обезжиривание жировых загрязнений.



	3. Абразивоструйная очистка металлических поверхностей. Металлические поверхности должны быть очищены до степени Sa 2½ по ISO 8501-1, в труднодоступных местах St 3 по ISO 8501-1. 4. Обеспыливание - до степени 2 (ISO 8502-3)
Нанесение второго слоя грунтовки ЭП-045 (при необходимости)	
- защищаемая поверхность	Поверхности металлоконструкций, окрашенные первым слоем грунтовки ЭП-045
- применяемые материалы и толщина сухого слоя	Грунтовка ЭП-045 (ТСС = 40 - 70 мкм)
- общая толщина покрытия	ТСС = 80 - 140 мкм
- подготовка поверхности	Обеспыливание - до степени 2 (ISO 8502-3)
Нанесение эмали УР-140 в соответствии с выбранной спецификацией	
Нанесение слоя эмали УР-140	
- защищаемая поверхность	Поверхности металлоконструкций, окрашенные грунтовкой ЭП-045 (ТСС = 80 - 110 мкм)
- применяемые материалы и толщина сухого слоя	Эмаль УР-140 (ТСС = 50 мкм)
- общая толщина покрытия	ТСС = 130 – 160 мкм
- подготовка поверхности	Обеспыливание - до степени 2 (ISO 8502-3)
Нанесение эмали ЭП-152 в соответствии с выбранной спецификацией	
Нанесение первого слоя эмали ЭП-152	
- защищаемая поверхность	Поверхности металлоконструкций, окрашенные грунтовкой ЭП-045 (ТСС = 40 - 140 мкм)
- применяемые материалы и толщина сухого слоя	Эмаль ЭП-152 (ТСС = 60 - 70 мкм)
- общая толщина покрытия	ТСС = 100 - 210 мкм
- подготовка поверхности	Обеспыливание - до степени 2 (ISO 8502-3)
Нанесение второго слоя эмали ЭП-152¹	
- защищаемая поверхность	Поверхности металлоконструкций, окрашенные первым слоем эмали ЭП-152
- применяемые материалы и толщина сухого слоя	Эмаль ЭП-152 (ТСС = 60 - 70 мкм)
- общая толщина покрытия.	ТСС = 160 - 280 мкм
- подготовка поверхности	Обеспыливание - до степени 2 (ISO 8502-3)
Нанесение грунт-эмали 16442 UniBar ZFC (в однослойных и многослойных покрытиях в соответствии с выбранной спецификацией)	
Нанесение первого слоя грунт-эмали 16442 UniBar ZFC	
- защищаемая поверхность	Наружная поверхность оборудования и стальных конструкций
- применяемые материалы и толщина сухого слоя	Грунт-эмаль 16442 UniBar ZFC (ТСС = 60 – 100 мкм)

¹ Допускается нанесение финишного слоя эмали ЭП-152 непосредственно на строительной площадке при отсутствии повреждений лакокрасочного покрытия, коррозионных повреждений и т.д. При наличии таких повреждений необходимо выполнить восстановление поврежденного покрытия. Перед нанесением финишного слоя произвести полное обезжиривание и обеспыливание поверхности.



- подготовка поверхности	<p>1. Промыв водой высокого давления наружных поверхностей, работающих в атмосфере: рекомендуется не менее 350 бар для производительного удаления водорастворимых солей перед абразивоструйной очисткой.</p> <p>Допускается не производить промывку водой, при контроле солей методом «Bresle» (ISO 8502-6). Норматив - не более 80 мг/м².</p> <p>2. Обезжиривание жировых загрязнений.</p> <p>3. Абразивоструйная очистка металлических поверхностей. Металлические поверхности должны быть очищены до степени Sa 2½ по ISO 8501-1, в труднодоступных местах St 3 по ISO 8501-1.</p> <p>4. Обеспыливание - до степени 2 (ISO 8502-3).</p>
Нанесение второго слоя грунт-эмали 16442 UniBar ZFC (при необходимости)	
- защищаемая поверхность	Поверхности металлоконструкций, покрытые первым слоем грунт-эмали 16442 UniBar ZFC
- применяемые материалы и толщина сухого слоя	Грунт-эмаль 16442 UniBar ZFC (ТСС = 80 - 100 мкм)
- общая толщина покрытия	ТСС = 140 - 200 мкм
- подготовка поверхности	Обеспыливание - до степени 2 (ISO 8502-3)
Нанесение грунт-эмали 17443 PolyCoat HS (в многослойных покрытиях в соответствии с выбранной спецификацией)	
- защищаемая поверхность	Наружная поверхность оборудования и стальных конструкций или поверхности металлоконструкций, покрытые 16442 UniBar ZFC
- применяемые материалы и толщина сухого слоя	Грунт-эмаль 17443 PolyCoat HS (ТСС = 60 - 80 мкм)
- подготовка поверхности	<p>1. Промыв водой высокого давления наружных поверхностей, работающих в атмосфере: рекомендуется не менее 350 бар для производительного удаления водорастворимых солей перед абразивоструйной очисткой.</p> <p>Допускается не производить промывку водой, при контроле солей методом «Bresle» (ISO 8502-6). Норматив - не более 80 мг/м².</p> <p>2. Обезжиривание жировых загрязнений.</p> <p>3. Абразивоструйная очистка металлических поверхностей. Металлические поверхности должны быть очищены до степени Sa 2½ по ISO 8501-1, в труднодоступных местах St 3 по ISO 8501-1.</p> <p>4. Обеспыливание - до степени 2 (ISO 8502-3).</p>

- 4.6 При производстве работ по нанесению лакокрасочных материалов, для исключения попадания аэрозоля, использовать специальные экраны, сдерживающие распространение аэрозоля.



- 4.7 До начала окрасочных работ конструкции, не окрашиваемые данными материалами, должны быть защищены от попадания ЛКМ.
В случае попадания ЛКМ перечисленные поверхности должны быть очищены.
- 4.8 Работы по АКЗ следует выполнять в соответствии с требованиями настоящего Регламента.
- 4.9 Промыв пресной водой высокого давления выполняется на открытой площадке.
- 4.10 Абразивоструйная очистка выполняется на открытой площадке или в производственных помещениях.
- 4.11 Окраска металлоконструкций на открытой площадке производится при обеспечении режимов нанесения, изложенных в настоящем Регламенте. Для обеспечения микроклимата можно использовать укрытие.
- 4.12 Покраска металлоконструкций внутри помещения производится с применением приточно-вытяжной вентиляции.
- 4.13 Все применяемое технологическое оборудование должно иметь соответствующую техническую документацию и отвечать техническим требованиям, содержащимся в настоящем Регламенте.
- 4.14 При производстве очистных, окрасочных работ и контроле качества применяются подмости, специальные механизмы и машины:
- сборно-разборные (ПСР);
- подмости консольные подвесные передвижные (ПКПП);
- подмости передвижные подвесные (ППП);
- подмости подвесные сборно-разборные (ППСР).
Все указанные подмости должны быть испытаны и введены в эксплуатацию на основании актов приемки в эксплуатацию комиссией с участием представителей Генподрядчика и Производителя.
- 4.15 При производстве работ с применением специальных механизмов и машин, персонал должен пройти инструктаж о правилах работы на них с отражением в журнале инструктажа.
- 4.16 Все применяемые при контроле приборы должны быть откалиброваны и иметь соответствующие свидетельства о поверке.
- 4.17 Настоящий регламент составлен с учетом того, что производственный персонал Подрядчика имеет квалификацию, соответствующую виду выполняемой работы, подтвержденную удостоверениями. Весь персонал должен обладать необходимыми знаниями по технологии производства окрасочных работ, технике безопасности, защите окружающей среды.
Работы производить под руководством специалистов Подрядчика, имеющих необходимую квалификацию.
- 4.18 Подрядчику рекомендуется иметь приказ по предприятию о назначении ответственных за выполнение работ, контроль качества и приемку работ по Договору на окраску, в обязанности которых входят:
- 4.18.1 Осуществлять входной контроль лакокрасочных материалов.
- 4.18.2 Производить технический контроль выполняемых работ и соблюдение



- правил их безопасного выполнения производственным персоналом.
- 4.18.3 Присутствовать при выполнении инспекции.
- 4.18.4 Делать отметки в «Журнале наблюдений за окраской» под роспись.
- 4.19 Заказ материалов.
- 4.19.1 Практический расход ЛКМ, зависит от конфигурации окрашиваемой поверхности, качества ее подготовки (шероховатости), применяемого метода окрашивания (безвоздушное распыление), технических характеристик используемого окрасочного оборудования, квалификации персонала, погодных условий (ветер или безветрие).
- 4.19.2 Расчеты расхода ЛКМ, выполненные на основании справочника «Общесоюзные нормативы расхода лакокрасочных материалов», изд. «Машиностроение», 1984 г», приведены в приложении А (таблицы А1 – А7).
- 4.19.3 Расчеты расхода 16442 UniBar ZFC и 17443 PolyCoat HS приведены в приложении Б (таблицы Б1 – Б3).
- 4.20 Все материалы, упомянутые в спецификации, имеют Свидетельства о государственной регистрации.

5. МАТЕРИАЛЫ И ТРЕБОВАНИЯ К НИМ

- 5.1 Грунтовка ЭП-045 (ТУ ВУ 500021625.106) предназначена для высококачественной антикоррозионной защиты изделий из металлов (углеродистой и оцинкованной стали, меди, алюминия и его сплавов), в машино-, станко-, вагоно- и судостроении, строительстве, городском хозяйстве и др., а также при проведении ремонтных работ. Физические свойства и характеристики указаны в таблице № 5.1.

Таблица № 5.1

ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И ХАРАКТЕРИСТИКИ:	
Цвет	Коричнево-бежевый, оттенок не нормируется
Массовая доля нелетучих веществ полуфабриката	66 ± 3
Соотношение компонентов (по весу)	100 частей полуфабриката грунтовки 14 частей отвердителя Э-45
Поставляются в герметичной таре, отдельно полуфабрикат грунтовки и отвердитель Э-45.	
Жизнеспособность при 20 °С:	8 часов (уменьшается при увеличении температуры)
Время выдержки до использования	15 - 30 минут
Растворитель	Р-5А
Метод нанесения	- БВР - кисть – для нанесения полосовой окраски и окраски труднодоступных мест. - валик – для увеличения толщины сухого слоя, в том числе для труднодо-



	ступных мест. Не рекомендуется наносить первым слоем по чистому металлу
Рекомендуемая температура смеси полуфабриката и отвердителя должна быть, по крайней мере, 10 °С.	
Давление на сопло	14 - 16 МПа (140 - 160 бар)
Рекомендуемый размер сопла	0,33 - 0,38 мм (0,013" - 0,015")
Рекомендуемый угол распыла	40 - 80°, для узких поверхностей от 10°
Хранение. Полуфабрикат грунтовки и отвердитель хранят и транспортируют при температуре не ниже минус 40 °С и не выше плюс 40 °С. Упакованный продукт должен храниться в сухом, хорошо проветриваемом помещении, вдали от источников тепла и возгорания. Упаковка должна быть плотно закрыта. Срок хранения полуфабриката и отвердителя – 6 месяцев с даты изготовления. Перед применением руководствоваться пунктом 5.14.	

5.2 Эпоксидная эмаль ЭП-152 (ТУ ВУ 500021625.140) состоит из полуфабриката эмали и отвердителя №1 или полиэтиленполиамиона. Полуфабрикат эмали представляет собой суспензию пигментов, наполнителей и целевых добавок в растворе эпоксидной и перхлорвиниловой смол с добавлением органических растворителей.

Эмаль предназначена для защиты от коррозии металлических конструкций, мостов, эстакад, газопроводов, нефтепроводов, вагонов-минераловозов, оборудования, наружных поверхностей емкостей для хранения нефти и нефтепродуктов, а также изделий из стали, чугуна, меди, алюминия и их сплавов, эксплуатируемых в различных климатических условиях.

Физические свойства и характеристики указаны в таблице № 5.2.

Таблица № 5.2

ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И ХАРАКТЕРИСТИКИ:	
Цвет	Должен соответствовать шкале RAL или утвержденному образцу цвета.
Массовая доля нелетучих веществ полуфабриката, не менее	33% – 46%
Соотношение компонентов (по весу)	к 100 м.ч. добавить 0,55 м.ч. отвердителя ПЭПА или 1,1 м.ч. отвердителя № 1
Поставляются в герметичной таре, отдельно компонент полуфабрикат эмали и отвердитель.	
Жизнеспособность при температуре 20 °С	6 часов (уменьшается при увеличении температуры)
Растворитель	Р-5А или Р-5
Время выдержки до использования	30 минут
Давление на сопло	14 - 16 МПа (140 - 160 бар)
Рекомендуемый размер сопла	0,33 мм (0,013")
Угол распыла	40 - 80°, для узких поверхностей от 10°
Метод нанесения	- БВР



	- кисть – для нанесения полосовой окраски и окраски труднодоступных мест.
Хранение. Полуфабрикат эмали и отвердителя хранят и транспортируют при температуре не ниже минус 40 °С и не выше плюс 40 °С. Упакованный продукт должен храниться в сухом, хорошо проветриваемом помещении, вдали от источников тепла и возгорания. Упаковка должна быть плотно закрыта. Срок хранения полуфабриката эмали – 6 месяцев с даты изготовления. Перед применением руководствоваться пунктом 5.8.	

- 5.3 Полиуретановая эмаль УР-140 (ТУ ВУ 500021625.120) представляет собой двухкомпонентную систему, состоящую из полуфабриката эмали и полиизоцианатного отвердителя. Эмаль предназначена для окраски загрунтованных металлических поверхностей изделий, эксплуатируемых как в атмосферных условиях, так и внутри помещений.
Физические свойства и характеристики указаны в таблице № 5.3.

Таблица № 5.3

ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И ХАРАКТЕРИСТИКИ:	
Цвет	Должен находиться в пределах допустимых отклонений, установленных образцами каталогов цвета RAL или контрольными образцами цвета.
Массовая доля нелетучих веществ полуфабриката, не менее	50 %
Соотношение компонентов (по весу)	для высокоглянцевых (ВГ): 100 м.ч. полуфабриката эмали 20 м.ч. отвердителя.
Поставляются в герметичной таре, отдельно компонент полуфабрикат эмали и отвердитель.	
Жизнеспособность при температуре 20 °С	6 часов (уменьшается при увеличении температуры)
Растворитель	Р-189Д
Время выдержки до использования	15 - 30 минут
Давление на сопло	14 - 16 МПа (140 - 160 бар)
Рекомендуемый размер сопла	0,33 мм (0,013")
Угол распыла	40 - 80°, для узких поверхностей от 10°
Метод нанесения	- БВР - кисть – для нанесения полосовой окраски и окраски труднодоступных мест. - валик – для увеличения толщины сухого слоя, в том числе для труднодоступных мест.
Хранение. Полуфабрикат эмали и отвердителя хранят и транспортируют при температуре не ниже минус 40 °С и не выше плюс 40 °С. Упакованный продукт должен храниться в сухом, хорошо проветриваемом помещении, вдали от ис-	



точников тепла и возгорания. Упаковка должна быть плотно закрыта. Срок хранения полуфабриката эмали – 9 месяцев с даты изготовления, отвердителя – 6 месяцев с даты изготовления.

Перед применением руководствоваться пунктом 5.14.

5.4 16442 UniBar ZFC - Универсальная эпоксидная грунт-эмаль с высоким сухим остатком на основе антикоррозионных пигментов и инертных наполнителей. Поставляется в комплекте: 16442 UniBar ZFC Базовый компонент и Активатор 911

Показатели лакокрасочного материала указаны в таблице № 5.4.

Таблица № 5.4

Цвет	В соответствии с каталогом RAL
Плотность при 20 °С:	~ 1,45 кг/л (смешанный продукт)
Содержание сухого остатка, по объему:	~ 68% (смешанный продукт)
Соотношение компонентов (по объему):	16442 UniBar ZFC Базовый компонент - 4 объемные части Активатор 911 - 1 объемная часть
Предельное содержание летучих веществ (ЛОС)	290 г/л
Жизнеспособность при 20 °С:	5 часов
Разбавитель	EP 5800
Форма поставки:	
16442 UniBar ZFC Базовый компонент	20 л ведро (Объем материала -16 литров)
Активатор 911	5 л ведро (Объем материала - 4 литра)

Рекомендации по условиям применения приведены ниже:

Метод нанесения:	БВР	Airmix	Кисть - валик
Разбавитель	EP5800	EP5800	EP5800 (S5102)
Количество	0-10 об.%	0-10 об.%	0-5 об.%
Сопло	0,015 дюйма	0,015 дюйма	Не применимо
Давление	140-160 бар	70-100 бар	Не применимо
ТСС	60-140 мкм	60-140 мкм	60 мкм

Материал рекомендуется хранить в сухом, темном месте вдали от источников тепла и открытого огня при температуре от + 5 °С до + 35 °С

Гарантийный срок хранения материала в герметично закрытой таре изготовителя составляет 12 месяцев.

После истечения гарантийного срока перед использованием материала требуется лабораторная проверка свойств.

5.5 17443 PolyCoat HS - высококачественная двухкомпонентная полиуретановая грунт-эмаль с высоким сухим остатком усиленная полиэфиром с превосходными антикоррозионными свойствами. Поставляется в комплекте: 17443 PolyCoat HS Базовый компонент и Активатор 912.

Показатели лакокрасочного материала Показатели лакокрасочного ма-



териала указаны в таблице № 5.5.

Таблица № 5.5

Цвет	В соответствии с каталогом RAL
Плотность при 20 °С:	~ 1,4 кг/л (смешанный продукт)
Содержание сухого остатка, по объему:	~ 68% (смешанный продукт)
Соотношение компонентов (по объему):	17443 PolyCoat HS Базовый компонент - 8 объемные части Активатор 912 - 1 объемная часть
Предельное содержание летучих веществ (ЛОС)	280 г/л
Жизнеспособность при 20 °С:	2 часа
Разбавитель	PU 5801
Форма поставки:	
17443 PolyCoat HS Базовый компонент	20 л ведро (Объем материала - 17,8 литров)
Активатор 911	5 л ведро (Объем материала – 2,2 литра)

Рекомендации по условиям применения приведены ниже:

Метод нанесения:	БВР	Airmix	Кисть - валик
Разбавитель	PU5801	PU5801	S5102
Количество	0-10 об.%	0-10 об.%	0-5 об.%
Сопло	0,015-0,017 дюйма	0,015-0,017 дюйма	Не применимо
Давление	140-200 бар	70-100 бар	Не применимо
ТСС	60-120 мкм	60-120 мкм	60 мкм

Материал рекомендуется хранить в сухом, темном месте вдали от источников тепла и открытого огня при температуре от плюс 5 °С до плюс 35 °С

Гарантийный срок хранения материала в герметично закрытой таре изготовителя составляет 12 месяцев.

После истечения гарантийного срока перед использованием материала требуется лабораторная проверка свойств.

5.6 Разбавители Р-5 и Р-5А для разбавления грунтовки ЭП-045, эмалей ЭП-140 и ЭП-152 в количестве не более 5 % от массы. Физические свойства и характеристики указаны в таблице № 5.6.

Таблица № 5.6

ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И ХАРАКТЕРИСТИКИ:	
Цвет	Бесцветный
Транспортирование и хранение по ГОСТ 9980.5. Упакованный продукт должен храниться в сухом, прохладном, хорошо проветриваемом помещении, вдали от источников тепла и возгорания. Упаковка должна быть плотно закрыта.	
Поставляются в герметичной таре различной упаковки по объему.	

5.7 Растворитель Р-189Д для разбавления эмали УР-140 в количестве не более 5 % от массы эмали.



Физические свойства и характеристики указаны в таблице № 5.7.

Таблица № 5.7

ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И ХАРАКТЕРИСТИКИ:	
Цвет	Бесцветный
Плотность	0,86 г/см ³
Поставляются в герметичной таре различной упаковки по объему	
Транспортирование и хранение по ГОСТ 9980.5. Упакованный продукт должен храниться в сухом, прохладном, хорошо проветриваемом помещении, вдали от источников тепла и возгорания. Упаковка должна быть плотно закрыта.	

- 5.8 Растворитель Р-189Д используется для разбавления эмали УР-140 и промывки окрасочного оборудования после завершения работ по ее нанесению.
- 5.9 Растворители Р-5 и Р-5А используется для разбавления грунтовки ЭП-045 и эмали ЭП-152, а также промывки окрасочного оборудования после завершения работ по нанесению эпоксидных материалов.
- 5.10 Лакокрасочные материалы должны иметь сертификаты качества на каждую партию.
- 5.11 Перед приготовлением материала полуфабрикаты грунтовки и эмали, отвердители к грунтовке и эмали необходимо выдержать в помещении 24 ч при температуре 15 – 20 °С, если они хранились при температуре ниже 10 °С.
- 5.12 Не допускается возвращение на склад приготовленных неиспользованных материалов.
- 5.13 Для обеспечения надлежащих условий хранения ответственный исполнитель Подрядчика проверяет температуру не менее 2 раз в сутки с отражением в журнале контроля температуры в помещении склада.
- 5.14 Помещение склада должно быть оснащено огнетушителями и необходимым противопожарным инвентарем. Средства пожаротушения – пена, устойчивая к действию спирта, СО₂, порошки, водное распыление, ящики с песком. Не должна применяться струя воды.
- 5.15 На территории склада не допускается производство работ, связанных с использованием искрообразования и открытого огня. Категорически запрещено курение.
- 5.16 **ВХОДНОЙ КОНТРОЛЬ.**
- 5.16.1 Лакокрасочные материалы, поступившие от поставщика, принимаются на склад ответственным исполнителем Подрядчика в присутствии технического инспектора.
- 5.16.2 Входной контроль лакокрасочных материалов включает в себя проверку сопроводительной документации, осмотр тары, установление соответствия полученных материалов по номенклатуре и количеству, параметрам, указанным в технической документации на окраску объекта.
- 5.16.3 Сопроводительная документация, подтверждающая соответствие полученного материала заказанному (сертификат качества, отгрузочный лист, свидетельство о государственной регистрации, товарная наклад-



ная, счет-фактура), содержит всю необходимую информацию о полученном материале:

- марку материала;
- поставщика;
- номер партии каждого компонента, указанного на банке;
- цвет материала;
- дату изготовления;
- срок годности;
- количество полученного материала по комплектам и объему.

- 5.16.4 Произвести осмотр лакокрасочных материалов совместно с техническим инспектором.
- 5.16.5 Все тарные места должны быть герметичны. В случае обнаружения негерметичных тарных мест, оформляется акт с отражением наименования, количества и указанием причин несоответствия.
- 5.16.6 Номера партий используемых материалов заносятся в журнал наблюдения за окрасочными работами.
- 5.16.7 По результатам входного контроля составляется акт за подписью ответственных представителей. В случае повреждения герметичности транспортной тары и утраты материала при транспортировке, акт должен подписать представитель транспортной компании.
- 5.16.8 Для исключения образования на складе продукции с истекшим сроком хранения, лакокрасочные материалы должны правильно складироваться для возможности выдавать их на производство с учетом даты изготовления продукции. На производство выдается материал с более ранним сроком изготовления.
- 5.16.9 Краска, не использованная до истечения срока хранения, указанного в сертификате соответствия на материал, должна быть изъята из производства.
- 5.17 ПРИГОТОВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ.
- 5.17.1 Получить заблаговременно необходимое количество материалов, требуемых для выполнения сменного задания.
- 5.17.2 Грунтовка ЭП-045
Тщательно перемешать полуфабрикат грунтовки в поставляемой таре до однородной массы по высоте пневмомиксером с винтовой насадкой. Добавить отвердитель в полуфабрикат грунтовки и дополнительно перемешать в течение 5 - 8 минут.
Выдержать 15 - 30 минут.
В случае необходимости добавить растворитель Р-5 (Р-5А) и дополнительно перемешать.
- 5.17.3 Эмаль УР-140
Тщательно перемешать полуфабрикат эмали в поставляемой таре до однородной массы по высоте пневмомиксером с винтовой насадкой. Добавить отвердитель в полуфабрикат эмали и дополнительно перемешать в течение 5 - 8 минут.
Выдержать 15 - 30 минут.
В случае необходимости добавить растворитель Р-189Д и дополни-



- тельно перемешать.
- 5.17.4 Эмаль ЭП-152
Тщательно перемешать полуфабрикат эмали в поставляемой таре до однородной массы по высоте пневмомиксером с винтовой насадкой. Добавить отвердитель в полуфабрикат эмали и дополнительно перемешать в течение 5 - 8 минут.
Выдержать 15 - 30 минут.
В случае необходимости добавить растворитель Р-5 (Р-5А) и дополнительно перемешать.
- 5.17.5 16442 UniBar ZFC
Поднять со дна осевший пигмент деревянным веслом. Тщательно перемешать базовый компонент в оригинальной таре до однородной массы по высоте пневмомиксером с винтовой насадкой. Добавить Активатор 911 к базовому компоненту в объемном соотношении 4:1 и дополнительно перемешать в течение 5 минут.
В случае необходимости добавить разбавитель EP 5800 и дополнительно перемешать.
- 5.17.6 17443 Polycoat HS
Поднять со дна осевший пигмент деревянным веслом. Тщательно перемешать базовый компонент в оригинальной таре до однородной массы по высоте пневмомиксером с винтовой насадкой. Добавить Активатор 912 к базовому компоненту в объемном соотношении 8:1 и дополнительно перемешать в течение 5 минут.
В случае необходимости добавить разбавитель PU 5801 и дополнительно перемешать.
- 5.17.7 Проверить чистоту фильтров в установке БВР.

6. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ОКРАШИВАНИЯ

- 6.1 Процесс окрашивания металлоконструкций на площадке включает последовательное выполнение следующих операций:
- подготовка поверхности металлоконструкций;
 - обезжиривание;
 - промывка водой высокого давления;
 - абразивоструйная очистка поверхности Sa 2½ или до степени St 3;
 - обеспыливание до степени 2 (ISO 8502-3);
 - нанесение полосовых слоев грунтовочного ЛКМ;
 - нанесение основного слоя грунтовочного ЛКМ;
 - сушка;
 - перед нанесением финишного слоя нанесение полосового слоя лакокрасочного материала;
 - нанесение финишного слоя ЛКМ (при необходимости);
 - сушка и выдержка нанесенного покрытия до полной полимеризации.
- 6.2 ПОДГОТОВКА ПОВЕРХНОСТИ
- 6.2.1 Стальная поверхность не должна иметь:
- 6.2.1.1 Острых кромок.



- Острые кромки должны быть скруглены механическим инструментом до $R=2$ мм.
- 6.2.1.2 Сварных брызг.
Сварные брызги должны быть удалены механическим инструментом.
- 6.2.1.3 Сколов, углублений, расслоений металла и т. п.
Указанные дефекты должны быть заглажены механическим инструментом.
- 6.2.1.4 Подрезов от ручной сварки.
Подрезы выше 1 мм или углубления, где ширина меньше, чем глубина, должны быть либо выровнены электросваркой, либо зачищены механическим инструментом.
- 6.2.1.5 Острых выступов от ручной сварки.
Швы с нерегулярной поверхностью или встречающимися острыми выступами должны быть обработаны механическим инструментом.
- 6.2.1.6 Неровных кромок, выполненных газовой резкой.
Кромки, выполненные газовой резкой, должны быть заглажены механическим инструментом.
- 6.3 ОБЕЗЖИРИВАНИЕ
- 6.3.1 Поверхности с масляными пятнами и смазкой должны быть промыты детергентом (водными растворами) или растворителем. Обезжиривание производить чистой ветошью. Поверхность должна быть обезжирена до 1 степени по ГОСТ 9.402. Используемую ветошь хранить в металлических контейнерах и вывозить для утилизации в специально согласованные места.
- 6.4 ОБМЫВ ВОДОЙ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ
- 6.4.1 Обмыв водой высокого давления (не менее 350 бар) от растворимых солей выполняется установкой «WOMA» или аналогичной. При контроле методом «Bresle» и содержании растворимых солей менее 80 мг/м^2 обмыв водой допускается не производить.
- 6.5 АБРАЗИВОСТРУЙНАЯ И МЕХАНИЧЕСКАЯ ОЧИСТКА
- 6.5.1 Абразивоструйную очистку производить на открытой площадке при отсутствии атмосферных осадков. Поверхность металла не должна быть сырой.
- 6.5.2 Поверхность металлоконструкций должна быть очищена от старого непрочного держащегося покрытия и ржавчины с помощью абразивоструйных аппаратов до степени Sa 2½ (ISO 8501-1). В местах, недоступных для струйной очистки, а также исправления незначительных замечаний при инспекции, допускается тщательная очистка ручным или механическим инструментом до степени St 3 (ISO 8501-1) с отражением в журнале за наблюдением окрасочных работ.
- 6.5.3 После очистки поверхность обеспылить до степени 2 с помощью вакуумной системы отсоса пыли (в замкнутых внутренних объемах) либо обдувкой чистым сжатым воздухом с применением волосяных щеток с жестким ворсом. Поверхность должна соответствовать требованиям ISO 8501-1, по степени обеспыливания - ISO 8501-3.
- 6.5.4 Шероховатость поверхности (R_z) после очистки должна быть в диапа-



- зоне 30 - 75 мкм и может быть проверена в соответствии с ISO 8503 с использованием компаратора.
- 6.5.5 Информация по приемке подготовленной поверхности заносится в журнал наблюдений за окрасочными работами.
- 6.5.6 Абразивный материал должен соответствовать требованиям ISO 11126 части 1-10 «Подготовка стальных поверхностей перед нанесением красок и связанных с ними продуктов. Технические условия на неметаллические абразивы для струйной очистки».
- 6.5.7 Рекомендуемая фракция 0,4 - 1,5 мм.
- 6.5.8 Абразивный материал должен иметь сертификаты или лабораторные заключения на содержание солей, мела и других посторонних включений.
- 6.5.9 Влажность материала не должна быть выше 0,2 %.
- 6.5.10 Давление сжатого воздуха при абразивоструйной очистке должно быть равным 0,3 - 1,2 МПа, расход воздуха 0,5 - 25 м³/мин, сопло установки располагается на расстоянии 20 - 40 см под углом 60 - 80° к очищаемой поверхности.
- 6.5.11 Компрессорная станция должна быть оборудована масло- и влагоотделителем.
- 6.5.12 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.
- 6.6 НАНЕСЕНИЕ ЛАКОКРАСОЧНЫХ ПОКРЫТИЙ
- 6.6.1 Нанесение грунтовочных ЛКМ на поверхность следует производить с минимальным перерывом между операцией подготовки поверхности до появления изменений по качеству в сторону понижения степени Sa 2 ½.
- 6.6.2 Длительность перерыва между операцией подготовки и нанесения грунтовки должна быть минимальная. Начало окраски производить сразу после выполнения нанесения полосовых слоев.
- 6.6.3 В случае снижения качества подготовленной поверхности, струйную очистку повторить.
- 6.6.4 Окраску на открытой площадке производить при отсутствии атмосферных осадков и при относительной влажности не более 80 %. Скорость ветра должна быть не более 10 м/сек. Температура металла должна быть выше на 3 °С точки росы. Точку росы определяют из таблицы Приложения В по измеренным значениям температуры и относительной влажности воздуха либо инструментально.
- 6.6.5 Приготовление рабочих составов.
- 6.6.5.1 Подрядчик, после получения одобрения инспектирующей стороны ка-



- чества подготовленной к окраске поверхности, дает команду производственному персоналу о начале приготовления материалов.
- 6.6.5.2 Приготовление материалов производить в соответствии с п. 5.17.
- 6.6.5.3 Контроль за приготовлением материалов производит Подрядчик, отвечающий за качество выполнения работ.
- 6.6.5.4 Ответственность за качество приготовления материалов несет Подрядчик.
- 6.6.5.5 При нанесении лакокрасочных материалов сопло распылителя должно располагаться перпендикулярно окрашиваемой поверхности на расстоянии, не превышающем 500 мм.
- 6.6.5.6 Выбор необходимого сопла при распылении для наносимых материалов осуществляется в соответствии с таблицами № 5.1 - 5.6.
- 6.6.5.7 В случае нарушения покрытия незначительными по площади участками допускается нанесение локально кистью грунтовочного ЛКМ при контроле толщины сухого слоя.
Суммарная толщина нанесенного слоя должна быть в пределах спецификации.
При этом острые кромки старого, ранее нанесенного лакокрасочного покрытия необходимо обработать наждачной бумагой на «ус».
- 6.6.6 Требования к подготовке поверхности перед нанесением следующего слоя.
- 6.6.6.1 Перед нанесением покрытия на поверхности не должно быть мела, маслянистых пятен и других загрязнений.
- 6.6.6.2 Указанные загрязнения, приведенные в п. 6.6.6.1:
- в атмосферных условиях устраняются: пресной водой высокого давления – мел и другие загрязнения, особенно после длительного хранения металлоконструкций, покрытых грунтом, на открытом складе или строительной площадке. Масляные пятна и жировые загрязнения устраняются разбавителем.
- в производственных помещениях – пыль продуть сжатым воздухом, обтереть ветошью, смоченной пресной водой или растворителем, масляные пятна – растворителем.
- 6.6.7 Нанесение полосовых слоев.
- 6.6.7.1 Перед нанесением следующего слоя покрытия необходимо восстановление нарушенного ранее нанесенного покрытия в локальных местах и нанесение полосового слоя.
- 6.6.7.2 Полосовой слой выполняется грунтовочным ЛКМ ручным инструментом.
- 6.6.7.3 Полосовой окраске подвергаются сварные швы, кромки конструкций, наружные углы фасонного профиля, болтовые соединения, профильные конструкции, угольники, прутки, локальные участки, нарушенные до металла, и т. п., а также труднодоступные места, которые трудно закрасить с помощью безвоздушного распыления.
- 6.6.8 Нанесение грунтовки ЭП-045.
- 6.6.8.1 Перед нанесением грунтовки ЭП-045 должна быть выполнена полосовая окраска.



- 6.6.8.2 В начале нанесения грунтовки ЭП-045 исполнитель Подрядчика производит контроль мокрого слоя «гребенкой» для выбора правильного метода нанесения, обеспечивающего равномерное покрытие после высыхания. В процессе работы толщину мокрого слоя контролируют периодически, в зависимости от сложности окрашиваемой поверхности. ТМС в соответствии с таблицей № 6.1.
- 6.6.8.3 После высыхания грунтовки ЭП-045 произвести контроль нанесенного покрытия в соответствии с разделом 8. Время высыхания указано в таблице № 6.2 («время высыхания до образования твердой пленки»).
- 6.6.8.4 При замерах толщины сухой пленки руководствоваться значениями, приведенными в таблице № 6.4.
- 6.6.8.5 Результаты выполненного контроля заносятся в «Журнал наблюдений за окрасочными работами».
- 6.6.9 Нанесение эмали УР-140.
- 6.6.9.1 Требования к подготовке поверхности перед нанесением следующего слоя.
- 6.6.9.2 Перед нанесением покрытия на поверхности не должно быть мела, маслянистых пятен и других загрязнений.
- 6.6.9.3 Указанные загрязнения, приведенные в п. 6.6.9.2, устраняются.
- 6.6.9.4 Нанесение эмали УР-140 производить после сушки грунтовки ЭП-045 в соответствии с таблицей № 6.2 («время высыхания до образования твердой пленки») и выполнения полосового слоя эмалью УР-140.
- 6.6.9.5 В начале нанесения эмали УР-140 исполнитель Подрядчика производит контроль мокрого слоя «гребенкой» для выбора правильного метода нанесения, обеспечивающего равномерное покрытие после высыхания. В процессе работы толщину мокрого слоя контролируют периодически, в зависимости от сложности окрашиваемой поверхности. ТМС в соответствии с таблицей № 6.1.
- 6.6.9.6 После высыхания эмали УР-140 произвести контроль нанесенного покрытия в соответствии с разделом 8. Время высыхания в зависимости от температуры указано в таблице № 6.2 («время высыхания до образования твердой пленки»).
- 6.6.10 Нанесение эмали ЭП-152.
- 6.6.10.1 Перед нанесением покрытия на поверхности не должно быть мела, маслянистых пятен и других загрязнений.
- 6.6.10.2 Указанные загрязнения, приведенные в п. 6.6.10.1, устраняются.
- 6.6.10.3 Нанесение эмали ЭП-152 производить после сушки грунтовки ЭП-045 в соответствии с таблицей № 6.2 («время высыхания до образования твердой пленки») и выполнения полосового слоя эмалью ЭП-152.
- 6.6.10.4 В начале нанесения эмали ЭП-152 исполнитель Подрядчика производит контроль мокрого слоя «гребенкой» для выбора правильного метода нанесения, обеспечивающего равномерное покрытие после высыхания. В процессе работы толщину мокрого слоя контролируют периодически, в зависимости от сложности окрашиваемой поверхности. ТМС в соответствии с таблицей № 6.1.
- 6.6.10.5 После высыхания эмали ЭП-152 произвести контроль нанесенного по-



крытия в соответствии с разделом 8. Время высыхания в зависимости от температуры указано в таблице № 6.2 («время высыхания до образования твердой пленки»).

6.6.11 Нанесение грунт-эмали 16442 UniBar ZFC.

6.6.11.1 Перед нанесением покрытия на поверхности не должно быть мела, маслянистых пятен и других загрязнений.

6.6.11.2 Указанные загрязнения, приведенные в п. 6.6.11.1, устраняются.

6.6.11.3 Перед нанесением грунт-эмали 16442 UniBar ZFC должна быть выполнена полосовая окраска.

6.6.11.4 В начале нанесения грунт-эмали 16442 UniBar ZFC исполнитель Подрядчика производит контроль мокрого слоя «гребенкой» для выбора правильного метода нанесения, обеспечивающего равномерное покрытие после высыхания. В процессе работы толщину мокрого слоя контролируют периодически, в зависимости от сложности окрашиваемой поверхности.

ТМС в соответствии с таблицей № 6.1.

6.6.11.5 После высыхания грунт-эмали 16442 UniBar ZFC произвести контроль нанесенного покрытия в соответствии с разделом 8. Время высыхания указано в таблице № 6.2 («время высыхания до образования твердой пленки»).

6.6.11.6 При замерах толщины сухой пленки руководствоваться значениями, приведенными в таблице № 6.4.

6.6.11.7 Результаты выполненного контроля заносятся в «Журнал наблюдений за окрасочными работами».

6.6.12 Нанесение грунт-эмали 17443 PolyCoat HS.

6.6.12.1 Перед нанесением покрытия на поверхности не должно быть мела, маслянистых пятен и других загрязнений.

6.6.12.2 Указанные загрязнения, приведенные в п. 6.6.12.1, устраняются.

6.6.12.3 Нанесение грунт-эмали 17443 PolyCoat HS производить после сушки грунт-эмали 16442 UniBar ZFC в соответствии с таблицей № 6.2 («время высыхания до образования твердой пленки») и выполнения полосового слоя 17443 PolyCoat HS.

6.6.12.4 В начале нанесения грунт-эмали 17443 PolyCoat HS исполнитель Подрядчика производит контроль мокрого слоя «гребенкой» для выбора правильного метода нанесения, обеспечивающего равномерное покрытие после высыхания. В процессе работы толщину мокрого слоя контролируют периодически, в зависимости от сложности окрашиваемой поверхности.

ТМС в соответствии с таблицей № 6.1.

6.6.12.5 После высыхания грунт-эмали 17443 PolyCoat HS произвести контроль нанесенного покрытия в соответствии с разделом 8. Время высыхания в зависимости от температуры указано в таблице № 6.2 («время высыхания до образования твердой пленки»).

6.6.12.6 При замерах толщины сухой пленки руководствоваться значениями, приведенными в таблице № 6.4.

6.6.12.7 Результаты выполненного контроля заносятся в «Журнал наблюдений



за окрасочными работами».

6.6.13 Толщина сухой пленки в мкм в соответствии со спецификацией приведена в п. 2.2 .

6.6.13.1

Таблица № 6.1

Толщина мокрой пленки в зависимости от толщины сухой пленки.		
Материал	ТСС (мкм)	ТМС (мкм)
Грунтовка ЭП-045	70	155
Грунтовка ЭП-045	40	90
Эмаль УР-140	50	120
Эмаль ЭП-152	60	150
16442 UniBar ZFC	60	88
16442 UniBar ZFC	80	118
16442 UniBar ZFC	100	147
17443 PolyCoat HS	60	88

6.7 СУШКА НАНЕСЕННЫХ ПОКРЫТИЙ

6.7.1 Сушка нанесенных покрытий в зависимости от температуры в соответствии с таблицей 6.2. Время высыхания в основном зависит от циркуляции воздуха, температуры, толщины пленки и числа покрытий. Данные, приведенные в таблице 6.2, соответствуют следующим условиям: хорошая вентиляция; рекомендуемая толщина; наносится один слой.

6.7.2 Время высыхания лакокрасочных материалов до образования твердой пленки указано в таблице № 6.2.

6.7.3 Время полной полимеризации лакокрасочных материалов указано в таблице № 6.3.

Таблица № 6.2

Время высыхания лакокрасочных материалов до образования твердой пленки при температуре поверхности 20°C				
Грунтовка ЭП-045	Эмаль ЭП-152	Эмаль УР-140	16442 UniBar ZFC	17443 PolyCoat HS
6 часов ¹	1 час ²	15 часов ³	8 часов ⁴	12 часов ⁵

Таблица № 6.3

Время полной полимеризации лакокрасочных материалов при температуре поверхности 20°C				
Грунтовка ЭП-045	Эмаль ЭП-152	Эмаль УР-140	16442 UniBar ZFC	17443 PolyCoat HS
5 суток	5 суток	5 суток	7 суток	7 суток

6.8 Восстановление местных повреждений антикоррозионного покрытия допускается производить согласно разделу 6 данного регламента.

6.9 Общая толщина лакокрасочного покрытия должна соответствовать

¹ Для ТСС = 30-40 мкм.

² Для ТСС = 40-50 мкм.

³ Для ТСС = 15-20 мкм.

⁴ Для ТСС = 80 мкм.

⁵ Для ТСС = 80 мкм.



предписанной величине с учетом разрешенных допусков, указанных в таблице № 6.4.

- 6.9.1 Толщина сухой пленки определяется по правилу 90-10: 90 % измеренных толщин должно быть не менее толщины, указанной в технологическом регламенте; 10 % измеренных толщин может быть не ниже 90 % от толщины, указанной в технологическом регламенте
- 6.9.2 Для исключения перерасхода лакокрасочных материалов Подрядчик должен руководствоваться величинами максимальных значений приведенных в таблице № 6.4

Таблица № 6.4

Система покрытий	ТСС (номинал)	ТСС (min)	ТСС (max)
1×70 мкм ЭП-045	70 мкм	63 мкм	77 мкм
1×40 мкм ЭП-045	40 мкм	36 мкм	44 мкм
1×50 мкм УР-140	50 мкм	45 мкм	55 мкм
1×60 мкм ЭП-152	60 мкм	54 мкм	66 мкм
1×70 мкм ЭП-152	70 мкм	63 мкм	77 мкм
1×60 мкм 16442 UniBar ZFC	60 мкм	54 мкм	66 мкм
1×80 мкм 16442 UniBar ZFC	80 мкм	72 мкм	88 мкм
1×100 мкм 16442 UniBar ZFC	100 мкм	90 мкм	110 мкм
1×60 мкм 17443 PolyCoat HS	60 мкм	54 мкм	66 мкм
1×80 мкм 17443 PolyCoat HS	80 мкм	72 мкм	88 мкм

- 6.9.3 Допускается величина покрытия в отдельных районах с большей максимальной толщиной сухой пленки, при окрашивании сложных «фасонных» элементов конструкций (2-3 группы сложности). Максимальная толщина не должна превышать номинальную толщину более чем в два раза. На поверхности не должно быть дефектов покрытия, снижающих антикоррозионные свойства.
- 6.10 По окончании окраски всю аппаратуру и оборудование для приготовления и нанесения материалов необходимо промыть разбавителем, используемым для разбавления. Применение других растворителей должно быть согласовано с ОАО «Лакокраска».
- 6.11 Данные по приемке поверхности после окраски и замеры толщины покрытия заносятся в журнал наблюдений за окрасочными работами.

7. ОБОРУДОВАНИЕ И ИНСТРУМЕНТЫ, РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ РАБОТ

- 7.1 Перечень оборудования и инструментов, которые рекомендуются для применения при проведении работ по антикоррозионной защите поверхности металлоконструкций, представлен в таблице № 7.1.

Таблица №7.1

№ п/п	Вид оборудования	Марка, тип	Техническая характеристика (согласно инструкции производителя)
-------	------------------	------------	--



1	2	3	4
1.	Оборудование для подготовки поверхности		
1.1	Гидродинамическая установка высокого давления	Hammelman	Рабочее давление: до 1000 бар
1.2	- " -	SIBI MAX 5160T	Рабочее давление: 350 бар
1.3	- " -	WOMA	Рабочее давление: до 350 бар
1.4	Аппарат абразивоструйный	АД-150М	Производительность: 10-12 м ² /час. Рабочее давление: 0,6 Мпа. Габариты: 936x775x1360 мм. Масса: 250 кг
1.5	Аппарат абразивоструйный	Clemco SCWB-2452	Объем 200 л с дистанционным управлением и дозирующим вентилем.
1.6	Машина шлифовальная электрическая	Э-2102	Диаметр абразивного круга :180 мм. Скорость вращения: 8500 об/мин. Габариты: 438x175x270 мм Вес: 6 кг
1.7	Машина шлифовальная пневматическая	УПШР N1	Диаметр проволочной щетки: 100 мм. Скорость вращения: 8500 об/мин. Габариты: 870x70x119 мм. Вес: 3,8 кг
1.8	Пылесос промышленный	PROFI 40 WEIDNER	Потребляемая мощность вакуумного мотора: 1500 Вт. Емкость бака-пылесборника: 32 л Поток воздуха: 3000 л/м. Разрежение: 3190 мм Н ₂ O. Габариты машины (ДxШxВ): 38x38x71 см. Вес: 10 кг
2.	Окрасочное оборудование		
2.1	Аппарат окрасочный безвоздушный в комплекте	WIWA 18066	Преобразователь давления: 66:1. Максимальная мощность при свободном потоке: 18,0 л/мин. Максимальное входное давление воздуха: 6,5 бар. Максимальный размер сопла: 1x1,6/2x1,1 мм
2.2.		WIWA 28064 Professional (Magnum)	Преобразователь давления: 64:1. Максимальная мощность при свободном потоке: 28,0 л/мин. Максимальное входное давление воздуха: 7,0 бар. Максимальный размер сопла: 1x1,8/2x1,3 мм
2.3		Graco-King	Преобразователь давления: 68:1. Максимальное входное давление воздуха: 7,5 бар. Максимальный размер сопла: 1x1,8/2x1,3 мм.
3.	Вспомогательное оборудование		
3.1	Компрессорная станция	Atlas Copco XATS 116 Deutz или ПВ-10/8М	Производительность: 113 л/с. Рабочее давление: 10,3 бар. Размеры выходных кранов: 1x1 1/2" и 3x3/4".
3.2	Установка по сбору абразивного материала	DES 400-10 Kiess GmbH или «Vacu-upress 60 SX»	Струйный котел: 28 л, макс.12 бар. Потребление сжатого воздуха: припл. 2,5 м ³ /мин. Электрическое потребление: 1,5 квт, 400 Вт. Размеры: 900 x 1600 x 2400 мм. Вес: припл. 185 кг
3.3	Комплект освещения U=36 В с трансформатором и светильниками в		Исполнение по взрывозащите: PB exdI



1	2	3	4
	пыле- и взрыво-защищенном исполнении		
3.4	Установка приточно-вытяжной вентиляции во взрывобезопасном исполнении	Kiess GmbH или осевые вентиляторы W00 «Metalowiec»	Диаметр рабочего колеса: 170, 200, 250, 300 и 400 мм. Привод трехфазные электродвигатели: 3 x 400 V – 50 Гц во взрывобезопасном исполнении. Производительность: 2200 и 3200 м ³ /час
3.5	Подмости сборно-разборные алюминиевые	ГОСТ 28012	Подмости передвижные сборно-разборные
4.	Инструмент, приспособления, приборы		
4.1.	Комплект "Bresle"	ISO 8501-6	Допустимое количество растворимых солей не более 80 мг/м ²
4.2.	Термометр		Градация измерения от -20 °С до + 50 °С (цена деления 1 °С)
4.3.	Гигрометр психрометрический	Elcometer 116C	Градация измерения влажности в % (RH) 10-100 % при температурах от 0 °С до +38 °С
4.4.	Калькулятор определения точки росы	DEW POINT CALCULATOR	Для определения точки росы на металлоконструкциях
4.5.	Электро- или пневмомиксер (пневмодрель) для размешивания краски	ИП-1009 или HR 30/0,22 (WiWa) в комплекте с мешалкой	Диаметр насадки (стержня): 10 мм. Скорость вращения: 500 – 6000 об/мин. Давление: 6,3 атм. Масса: 1,2 кг
4.6.	Мешалка для дрели	d100	Диаметр стержня 10 мм
4.7.	Толщиномер сухого слоя краски для магнитных подложек	Константа, Mega-Check 5F, Elcometer 456	Диапазон измерений 0-5000 мкм Рабочая температура 0-50 °С
4.8.	Компаратор шероховатости поверхностей	Elcometer, Clemco (G.)	ИСО 8503-1, ИСО 8503-2
4.9.	Комплект эталонных фотографий степени подготовки поверхности от окислов с описанием		ИСО 8501
4.10.	Толщиномер мокрого слоя	Гексагональная «Гребёнка»	Диапазон измерений 0-2000 мкм
4.11.	Прибор для испытания адгезии или нож со сменными лезвиями	Erichsen 295	Толщина лезвия 0,13 +0,03 мм Толщина режущей кромки 0,05 мм
4.12.	Шлем защитный	«Протектор»	ГОСТ 12.4.011 ССБТ.
4.13.	Фильтр для дыхания	НАФ, 3М	ГОСТ 12.4.028 ССБТ.



1	2	3	4
4.14.	Респиратор	ШБ1 «Лепесток» РУ-60 маска SARI	ГОСТ 12.4.028 ССБТ. ГОСТ 17269
4.15.	Очки защитные	С-5	ГОСТ 12.4.011 ССБТ.

7.2 Допускается применение аналогичного оборудования, обеспечивающего качество работ.

8. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА И ПРИЕМКА РАБОТ

8.1 Контроль качества должен осуществляться на всех этапах подготовки и выполнения лакокрасочных работ ответственным персоналом, назначенным по пункту 4.18.

8.2 Данные по контролю заносятся в журнал наблюдений за окрасочными работами, который служит основанием для составления отчета по окраске объекта и предоставления гарантий на покрытие.

8.3 В журнал должны вноситься следующие данные:

- дата;
- время;
- температура воздуха;
- температура стали;
- относительная влажность;
- участок работ;
- описание работ;
- замечания;
- результат приемки работ, контроль толщины покрытия.

8.4 Кроме этого, используется специальная форма НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНОЕ ПРОВЕДЕНИЕ РАБОТ (NON CONFORMANCE REPORT), если имеют место отклонения от технологии, общепринятых правил и т.п.

8.5 Контроль толщины сухого слоя.

8.5.1 Для измерения толщины покрытий, нанесенных на стальную поверхность, применяются толщиномеры электромагнитного типа.

Перед измерением толщины покрытия место измерения и наконечник шупа должны быть очищены от пыли, масла и других загрязнений с целью получения более точных оценок.

8.5.2 Количество замеров по полной системе должно быть выбрано в соответствии с планом выборочного контроля:

8.5.2.1 Толщина покрытия на элементе определяется как средняя арифметическая величина из числа замеров, принятого для данной конструкции.

Рекомендуется не менее 5 замеров на каждой конструкции на 10 кв. м. Если в ходе измерений отдельное значение толщины покрытия не удовлетворяет требованиям, то должно быть выполнено повторное измерение не более чем в 10 мм от точки первого измерения.

Первое значение должно быть признано непригодным и заменено результатом повторного измерения. Максимальное число допустимых



- повторных измерений - 3.
- 8.5.2.2 Все отдельные величины толщины покрытия должны быть равны или выше 90 % номинальной ТСС.
- 8.6 При операционном контроле проверяется качество подготовки окрашиваемой поверхности, чистота сжатого воздуха при подготовке поверхности и распылении лакокрасочных материалов, степень обезжиривания и обеспыливания, толщина отдельных слоев и общая толщина покрытия, время сушки до нанесения следующего слоя и время полной полимеризации.
- 8.7 Оценку степени очистки окрашиваемой поверхности производить в соответствии с описаниями и фотографическими образцами, предусмотренными ISO 8501.
- 8.8 Оценку степени обеспыливания проводить в соответствии с ISO 8502-3. Качество обеспыливания необходимо контролировать при помощи липкой ленты. Чистота обеспыливания должна быть не ниже 2 класса по ISO 8502-3.
- 8.9. Оценку степени обезжиривания производить по ГОСТ 9.402. Подготовленная поверхность должна соответствовать 1 степени.
- 8.10 Оценку качества воздуха производить в соответствии с ГОСТ 9.010.
- 8.11 При приемке законченного лакокрасочного покрытия контролю подлежат:
- внешний вид;
 - толщина;
 - адгезия по необходимости или требованию Заказчика.
- 8.12. Покрытие должно соответствовать V классу по ГОСТ 9.032. Технические требования и критерии качества в соответствии с таблицей 2 ГОСТ 9.032.
- 8.13 Покрытие не должно иметь дефектов снижающих защитные свойства. В таблице № 8.1 представлены критерии оценки качества готового лакокрасочного покрытия.

Таблица № 8.1

Показатели качества	Методы проверки	Характеристика покрытия
Внешний вид	Визуальный осмотр	На окрашенной поверхности не должно быть трещин, пузырей, неокрашенных участков (непрокрасов).
Толщина	На металлической поверхности толщиномером	Контроль толщины покрытия проводить по «правилу 90-10»*. Толщина покрытия ниже минимальной ТСС требует нанесения толщины, указанной в спецификации. Допускается коррекция минимальной толщины при нанесении следующего слоя.
Адгезия	На металлической поверхности методом решетчатых надрезов (ГОСТ 15140)	Не более балла 2 по ГОСТ 15140 (Незначительное отслаивание покрытия в виде мелких чешуек в местах пересечения линий решетки. Нарушение наблюдается не более чем на 5 % поверхности решетки). Расстояние между надрезами в зависимости от толщины покрытия: до 60 мкм - 1 мм; от 60 до 120 мкм - 2 мм; от 120 – 200 мкм – 3 мм.



		Для покрытий с суммарной толщиной менее 200 мкм
На металлической поверхности методом решетчатых надрезов (ISO 2409)		Не более балла 2 по ISO 2409 (Покрытие отвалилось на краях и/или пересечении надрезов. Повреждена поверхность на пересечении надрезов, отвалилось больше 5 %, но менее 15 %.) Расстояние между надрезами в зависимости от толщины покрытия: до 60 мкм - 1 мм; 61 - 120 мкм - 2 мм; 121 – 250 мкм – 3 мм.
На металлической поверхности методом X-образного надреза (ASTM D 3359)		5А-4А – отсутствует отслоение вдоль надреза, допускается незначительное отслоение в точке пересечения Для покрытий с суммарной толщиной свыше 250 мкм
Определение адгезии методом отрыва (ISO 4624)		Номинальное значение не менее 3,5 МПа

* - Правило 90-10: смотреть п. 6.9.1

- 8.14 Для получения информации об балле адгезии допускается пользоваться приложением Г для покрытий с суммарной толщиной менее 250 мкм.
- 8.15 Метод исправления дефектов зависит от характера дефектов и решение о методе исправления принимается после консультации с техническим инспектором.
- 8.16 Контроль качества работ и оформление всех результатов освидетельствования производится в соответствии с требованиями раздела 10 СНиП 3.04.03.

9. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ САНИТАРИЯ.

- 9.1 ЛКМ соответствуют «Единым санитарно - эпидемиологическим и гигиеническим требованиям к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю)», утвержденным Решением Комиссии таможенного союза № 299 от 28.05.2010, прошли государственную регистрацию, внесены в реестр Свидетельств о государственной регистрации, разрешены для реализации и использования.
- 9.2 При проведении работ, связанных с подготовкой поверхности к окрашиванию и нанесению ЛКМ, необходимо соблюдать требования техники безопасности и пожарной безопасности, изложенные в ТКП 45-1.03-40, ГОСТ 12.3.005, ГОСТ 12.3.016, СТБ 11.4.01, а также в «Санитарных правилах при окрасочных работах с применением ручных распылителей» № 991-72 от 22.09.72 г., утвержденных Минздравом.
- 9.3 При подготовке поверхности к окрашиванию необходимо соблюдать требования безопасности, изложенные в ГОСТ 9.402.
- 9.4 При проведении окрасочных работ на всех этапах производственного



процесса должны предусматриваться меры, предотвращающие условия возникновения взрывов и пожаров:

- доставка и хранение ЛКМ осуществляется в герметичной упаковке, закрытом помещении;
- приготовление двухкомпонентных лакокрасочных составов производится на строительной площадке путем смешивания компонентов А и Б в таре компонента А при помощи механической мешалки в специально оборудованном месте;
- при работе в неосвещенных местах освещение должно быть выполнено напряжением 12-36 вольт;
- загрязненные растворители, опилки, песок и ветошь следует удалять в специально отведенные места;
- в складах хранения ЛКМ и в зоне 25 метров от места ведения работ, а также по всей вертикали в данной зоне запрещается курить, разводить огонь, выполнять сварочные и другие работы, связанные с искрообразованием;
- не иметь при себе спички, зажигалки, а также металлические предметы, которые при падении могут вызвать искру;
- работать в обуви со стальными гвоздями и подковами на подошвах;
- обогревать производственные помещения и защищаемые объекты электроприборами во взрывоопасном исполнении;
- участки по ведению окрасочных работ необходимо снабдить огнетушителями, ящиками с песком и другим противопожарным инвентарем.

9.5 В случае возгорания необходимо:

- отключить электроэнергию;
- эвакуировать людей из опасной зоны;
- сообщить о возгорании в пожарную охрану;
- убрать ЛКМ за пределы участка работы;
- приступить к тушению очагов возгорания.

9.6 Производственный персонал не должен допускаться к выполнению окрасочных работ без индивидуальных средств защиты, соответствующих требованиям ГОСТ 12.4.011.

9.7 Производственный персонал должен быть одет в специальную одежду. Спецодежду, облитую растворителем или лакокрасочными материалами, следует немедленно заменить на чистую.

9.8 Для предохранения органов дыхания от воздействия красочного тумана и паров растворителя рабочие должны использовать респираторы типа РУ-60М или РПГ-67, панорамные маски SARI, а для защиты органов зрения пользоваться защитными очками.

У рабочих должен находиться запас сменных фильтров.

9.9 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. (ГОСТ 12.4.068).

9.10 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.



- 9.11 Опилки, ветошь, обтирочные концы, тряпки, загрязненные ЛКМ и растворителями, следует складывать в металлические ящики и по окончании каждой смены выносить в специально отведенные места.
- 9.12 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.
- 9.13 После окончания работы необходимо произвести уборку рабочего места, очистку спецодежды и защитных средств.
- 9.14 В каждой смене должны быть назначен специально обученный ответственный для оказания первой помощи.
- 9.15 При работе в коробах, в случае неисправности вентиляции необходимо:
- остановить работы, связанные с очисткой поверхности и нанесение краски;
- починить или заменить неисправное оборудование;
- в случае необходимости вызвать дежурного электрика.
- 9.16 При отключении электроэнергии и неисправности электропроводки необходимо:
- обесточить используемое оборудование;
- убрать ЛКМ из рабочей зоны;
- вызвать дежурного электрика для устранения неполадок.

10. ХАРАКТЕРИСТИКИ МАТЕРИАЛОВ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

- 10.1 Химические характеристики и технические данные по безопасности, предписания и мероприятия по защите производственного персонала и окружающей среды от вредного воздействия лакокрасочных материалов представлены в Паспортах безопасности химической продукции.

11. ПРИРОДООХРАННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

- 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 техническое обслуживание, мойку техники проводить в специально отведенных местах, согласованных с Генеральным подрядчиком. Своевременно вывозить мусор с площадки.
- 11.6 В соответствии с законом Республики Беларусь от 26 ноября 1992 г. № 1982-ХІІ «Об охране окружающей природной среды» выброс и сброс вредных веществ, захоронение отходов допускается на основе разрешения, выдаваемого государственными органами Республики Беларусь. В разрешении устанавливаются нормативы предельно допустимых выбросов (ПДВ) и сбросов (ПДС) химических или иных веществ и другие условия, обеспечивающие охрану окружающей среды и здоровья граждан.
- 11.7 При работе над водой необходимо закрывать места нанесения пологами во избежание попадания распыляемого материала в воду.

12. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

- 12.1 Настоящий регламент разработан с использованием следующей документации:
- 12.1.1 Окрасочных спецификаций.
- 12.1.2 Свидетельств о Государственной регистрации для лакокрасочных материалов, применяемых в покрасочных спецификациях.
- 12.1.3 Технических условий Республики Беларусь для лакокрасочных материалов, применяемых в покрасочных спецификациях.
- 12.1.4 Паспорта безопасности химической продукции для лакокрасочных материалов, применяемых в покрасочных спецификациях.



**ПРИЛОЖЕНИЕ А.
(Справочное)**

Расчет расхода ЛКМ на 1000 м² окрашиваемой поверхности, выполненный на основании справочника «Общесоюзные нормативы расхода лакокрасочных материалов», изд. «Машиностроение», 1984 г», для II группы сложности и безвоздушного метода нанесения. Характеристика поверхности: Металлопрокат горячекатаный, поверхности кузнечных поковок и штамповок после дробеструйной очистки; грубая обработка резанием.

Таблица А.1

Лакокрасочный материал:	Грунтовка ЭП-045
Нормативная документация:	ТУ ВУ 500021625.106-2005
Метод нанесения ЛКМ:	безвоздушное распыление
Слой ЛКМ:	первый
Толщина сухой пленки, мкм:	40
Рекомендуемые растворители:	растворитель Р-5А, Р-5. Допускается применение растворителя Р-4
Количество лакокрасочного материала с учетом площади окрашиваемой поверхности и условий нанесения:	273 кг

Таблица А.2

Лакокрасочный материал:	Грунтовка ЭП-045
Нормативная документация:	ТУ ВУ 500021625.106-2005
Метод нанесения ЛКМ:	безвоздушное распыление
Слой ЛКМ:	первый
Толщина сухой пленки, мкм:	70
Рекомендуемые растворители:	растворитель Р-5А, Р-5. Допускается применение растворителя Р-4
Количество лакокрасочного материала с учетом площади окрашиваемой поверхности и условий нанесения:	478 кг

Таблица А.3

Лакокрасочный материал:	Грунтовка ЭП-045
Нормативная документация:	ТУ ВУ 500021625.106-2005
Метод нанесения ЛКМ:	безвоздушное распыление
Слой ЛКМ:	второй
Толщина сухой пленки, мкм:	40
Рекомендуемые растворители:	растворитель Р-5А, Р-5. Допускается применение растворителя Р-4
Количество лакокрасочного материала с учетом площади окрашиваемой поверхности и условий нанесения:	250 кг



Таблица А.4

Лакокрасочный материал:	Грунтовка ЭП-045
Нормативная документация:	ТУ ВУ 500021625.106-2005
Метод нанесения ЛКМ:	безвоздушное распыление
Слой ЛКМ:	второй
Толщина сухой пленки, мкм:	70
Рекомендуемые растворители:	растворитель Р-5А, Р-5. Допускается применение растворителя Р-4
Количество лакокрасочного материала с учетом площади окрашиваемой поверхности и условий нанесения:	437 кг

Таблица А.5

Лакокрасочный материал:	Эмаль УР-140
Нормативная документация:	ТУ ВУ 500021625.120-2009
Метод нанесения ЛКМ:	безвоздушное распыление
Слой ЛКМ:	третий и последующие
Толщина сухой пленки, мкм:	50
Рекомендуемые растворители:	растворитель Р-189Д
Количество лакокрасочного материала с учетом площади окрашиваемой поверхности и условий нанесения:	213 кг

Таблица А.6

Лакокрасочный материал:	Эмаль ЭП-152
Нормативная документация:	ТУ ВУ 500021625.120-2009
Метод нанесения ЛКМ:	безвоздушное распыление
Слой ЛКМ:	второй
Толщина сухой пленки, мкм:	60
Рекомендуемые растворители:	растворитель Р-5А, Р-5.
Количество лакокрасочного материала с учетом площади окрашиваемой поверхности и условий нанесения:	453 кг

Таблица А.6

Лакокрасочный материал:	Эмаль ЭП-152
Нормативная документация:	ТУ ВУ 500021625.120-2009
Метод нанесения ЛКМ:	безвоздушное распыление
Слой ЛКМ:	третий и последующие
Толщина сухой пленки, мкм:	60
Рекомендуемые растворители:	растворитель Р-5А, Р-5.
Количество лакокрасочного материала с учетом площади окрашиваемой поверхности и условий нанесения:	431 кг



Таблица А.7

Лакокрасочный материал:	Эмаль ЭП-152
Нормативная документация:	ТУ ВУ 500021625.120-2009
Метод нанесения ЛКМ:	безвоздушное распыление
Слой ЛКМ:	третий и последующие
Толщина сухой пленки, мкм:	70
Рекомендуемые растворители:	растворитель Р-5А, Р-5.
Количество лакокрасочного материала с учетом площади окрашиваемой поверхности и условий нанесения:	503 кг



ПРИЛОЖЕНИЕ Б.

Таблица Б.1

Расчет расхода ЛКМ на 1000 м² окрашиваемой поверхности для материалов, выпускаемых по лицензии компании «Baril Coatings BV»

Заказчик:	ОАО "Белгорхимпром"
Объект:	Петриковский горно-обогатительный комбинат
Площадь окраски, кв. м:	1000
Коррозионная активность:	C4
Метод нанесения ЛКМ:	Безвоздушное нанесение
Ожидаемый срок службы:	Высокий (> 15 лет)
Степень ржавости металла и подготовка поверхности:	Наружные поверхности. Новый металл. Абразивоструйная обработка А-В-С Sa 2.5 по ISO 8501
Тип поверхности:	Маленькие поверхности (мачты/столбы, водные пути, машинное оборудование, конструкционная сталь и составные структуры)

Материал	Сухой остаток	Толщина слоя		Фактор потерь	Интервал перекрытия				Растворитель		Количество с учетом потерь	
		Сухой пленки	Мокрой пленки		5°C	10°C	20°C	30°C	№	max %	литр на кв.м.	Итого литров
1 слой 16442 UniBar ZFC	68	60	88	55	24 ч	16 ч	8 ч	6 ч	EP 5800	10	0,196	196,1
2 слой 16442 UniBar ZFC	68	80	118	55	24 ч	16 ч	8 ч	6 ч	EP 5800	10	0,261	261,4
3 слой 17443 PolyCoat HS	68	60	88	55	40 ч	24 ч	12 ч	8 ч	PU 5801	10	0,196	196,1

200



Таблица Б.2

Заказчик:	ОАО "Белгорхимпром"
Объект:	Петриковский горно-обогатительный комбинат
Площадь окраски, кв. м:	1000
Коррозионная активность:	C4
Метод нанесения ЛКМ:	Безвоздушное нанесение
Ожидаемый срок службы:	Очень высокий (> 25 лет)
Степень ржавости металла и подготовка поверхности:	Наружные поверхности. Новый металл. Абразивоструйная обработка А-В-С Sa 2.5 по ISO 8501
Тип поверхности:	Маленькие поверхности (мачты/столбы, водные пути, машинное оборудование, конструкционная сталь и составные структуры)

Материал	Сухой остаток	Толщина слоя		Фактор потерь	Интервал перекрытия				Растворитель		Количество с учетом потерь	
		Сухой пленки	Мокрой пленки		5°C	10°C	20°C	30°C	№	max %	литр на кв.м.	Итого литров
1 слой 16442 UniBar ZFC	68	100	147	55	24 ч	16 ч	8 ч	6 ч	EP 5800	10	0,327	326,8
2 слой 16442 UniBar ZFC	68	100	147	55	24 ч	16 ч	8 ч	6 ч	EP 5800	10	0,327	326,8
3 слой 17443 PolyCoat HS	68	80	118	55	40 ч	24 ч	12 ч	8 ч	PU 5801	10	0,261	261,4

280



Таблица Б.3

Заказчик:	ОАО "Белгорхимпром"											
Объект:	Петриковский горно-обогатительный комбинат											
Площадь окраски, кв. м:	1000											
Коррозионная активность:	С4 (под изоляцию)											
Метод нанесения ЛКМ:	Безвоздушное нанесение											
Ожидаемый срок службы:	Высокий (> 15 лет)											
Степень ржавости металла и подготовка поверхности:	Поверхности внутри помещений. Новый металл. Абразивоструйная обработка А-В-С Sa 2.5 по ISO 8501.											
Тип поверхности:	Маленькие поверхности (мачты/столбы, водные пути, машинное оборудование, конструкционная сталь и составные структуры)											
Материал	Сухой остаток	Толщина слоя		Фактор потерь	Интервал перекрытия				Растворитель		Количество с учетом потерь	
		Сухой пленки	Мокрой пленки		5°C	10°C	20°C	30°C	№	max %	литр на кв.м.	Итого литров
1 слой 16442 UniBar ZFC	68	100	147	45	24 ч	16 ч	8 ч	6 ч	EP 5800	10	0,267	267,4

 100


ПРИЛОЖЕНИЕ В
(справочное)

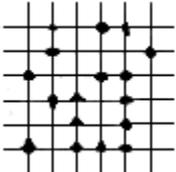
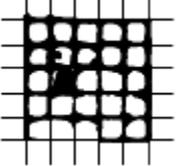
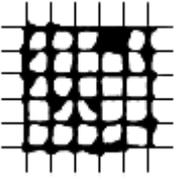
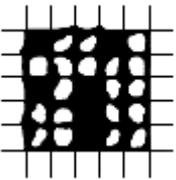
Температура точки росы в зависимости от температуры и относительной влажности воздуха:

°С	Относительная влажность воздуха, %													
	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95
30	10,5	12,9	14,9	16,8	18,4	20	21,4	22,7	23,9	25,1	26,2	27,2	28,2	29,1
29	9,7	12	14	15,9	17,5	19	20,4	21,7	23	24,1	25,2	26,2	27,2	28,1
28	8,8	11,1	13,1	15	16,6	18,1	19,5	20,8	22	23,2	24,2	25,2	26,2	27,1
27	8	10,2	12,2	14,1	15,7	17,2	18,6	19,9	21,1	22,2	23,3	24,3	25,2	26,1
26	7,1	9,4	11,4	13,2	14,8	16,3	17,6	18,9	20,1	21,2	22,3	23,3	24,2	25,1
25	6,2	8,5	10,5	12,2	13,9	15,3	16,7	18	19,1	20,3	21,3	22,3	23,2	24,1
24	5,4	7,6	9,6	11,3	12,9	14,4	15,8	17	18,2	19,3	20,3	21,3	22,3	23,1
23	4,5	6,7	8,7	10,4	12	13,5	14,8	16,1	17,2	18,3	19,4	20,3	21,3	22,2
22	3,6	5,9	7,8	9,5	11,1	12,5	13,9	15,1	16,3	17,4	18,4	19,4	20,3	21,1
21	2,8	5	6,9	8,6	10,2	11,6	12,9	14,2	15,3	16,4	17,4	18,4	19,3	20,2
20	1,9	4,1	6	7,7	9,3	10,7	12	13,2	14,4	15,4	16,4	17,4	18,3	19,2
19	1	3,2	5,1	6,8	8,3	9,8	11,1	12,3	13,4	14,5	15,3	16,4	17,3	18,2
18	0,2	2,3	4,2	5,9	7,4	8,8	10,1	11,3	12,5	13,5	14,5	15,4	16,3	17,2
17	-0,6	1,4	3,3	5	6,5	7,9	9,2	10,4	11,5	12,5	13,5	14,5	15,3	16,2
16	-1,4	0,5	2,4	4,1	5,6	7	8,2	9,4	10,5	11,6	12,6	13,5	14,4	15,2
15	-2,2	-0,3	1,5	3,2	4,7	6,1	7,3	8,5	9,6	10,6	11,6	12,5	13,4	14,2
14	-2,9	-1	0,6	2,3	3,7	5,1	6,4	7,5	8,6	9,6	10,6	11,5	12,4	13,2
13	-3,7	1,9	-0,1	1,3	2,8	4,2	5,5	6,6	7,7	8,7	9,6	10,5	11,4	12,2
12	-4,5	-2,8	-1	0,4	1,9	3,2	4,5	5,7	6,7	7,7	8,7	9,6	10,4	11,2
11	-5,2	-3,4	-1,8	-0,4	1	2,3	3,5	4,7	5,8	6,7	7,7	8,6	9,4	10,2
10	-6	-4,2	-2,6	-1,2	0,1	1,4	2,6	3,7	4,8	5,8	6,7	7,6	8,4	9,2
Для промежуточных показателей, не указанных в таблице, определяется средняя величина														



ПРИЛОЖЕНИЕ Г
(справочное)

Классификация результатов испытаний адгезии покрытия по стандарту ISO 2409.

Клас-сифи-кация	Описание	Внешний вид по-верхности надрезов с отслаиванием (пример для шести параллельных надрезов)
0	Края надрезов полностью гладкие; ни один из квадратов в решетке не отслоился	
1	Отслоение мелких чешуек покрытия на пересечении надрезов. Площадь отслоений немного превышает 5% площади решетки	
2	Покрытие отслоилось вдоль краев и/или на пересечении надрезов. Площадь отслоений немного превышает 5%, но не более 15% площади решетки	
3	Покрытие отслоилось от краев надрезов частично или полностью широкими полосами и/или отслоилось частично или полностью на различных частях квадратов. Площадь отслоений превышает 15%, но не более 35% площади решетки	
4	Покрытие отслоилось вдоль краев надрезов широкими полосами и/или некоторые квадраты отделились частично или полностью. Площадь отслоений превышает 35%, но не более 65% площади решетки	
5	Любая степень отслаивания, которую нельзя классифицировать 4-м баллом шкалы	



Приложение Д (справочное)

Дефекты лакокрасочных покрытий, причины их возникновения и рекомендации по их устранению.

Дефекты	Причины	Предупреждение. Исправление
Потеки и наплывы	Вязкость ниже нормы	Применять материалы с вязкостью, соответствующей норме
	Слишком толстый слой лакокрасочного материала	Уменьшить расход материала
	Расстояние от распылителя до окрашиваемой поверхности ниже нормы, распылитель неправильно ориентирован	Распылитель держать перпендикулярно к окрашиваемой поверхности на расстоянии 200 – 400 мм
	Замедленное перемещение распылителя по отношению к окрашиваемой поверхности	Ускорить перемещение распылителя
	Слишком высокая температура лакокрасочного материала (в случае применения 2-х компонентных материалов)	Уменьшить температуру лакокрасочного материала
	Устранить потеки и наплывы можно, убрав их кистью, пока материал не начал подсыхать. После высыхания пленки, дефектные участки необходимо очистить и нанести покрытие заново.	
Апельсиновая корка	Плохое диспергирование частиц, вызванное низким давлением на выходе из сопла	Отрегулировать давление
	Низкая температура воздуха во время нанесения лакокрасочного материала	Прекратить окраску до установления допустимой температуры
	Повышенная вязкость лакокрасочного материала	Применять лакокрасочный материал с вязкостью, соответствующей норме
	Слишком быстрое испарение растворителя	Применять растворитель, в соответствии нормативной документацией
	Удалить покрытие и нанести заново	
Шелушение,	Неудовлетворительная подготовка поверхности	Тщательно контролировать подготовку поверхности
	Несовместимость с нижележащим покрытием	-
	Загрязнение промежуточного слоя покрытия	Тщательно контролировать чистоту поверхности



отслаивание	Нанесение лакокрасочного материала на пересушенные нижележащие слои	Поверхность прошкурить. Соблюдать сроки сушки слоев.
	Нанесение при низкой температуре и высокой влажности.	Прекратить окраску до установления допустимых температуры и влажности.
	Удалить покрытие и нанести заново	
Сухая струя (шероховатость покрытия)	Расстояние от распылителя до поверхности слишком большое	Держать распылитель на правильном расстоянии от окрашиваемой поверхности
	Слишком большой угол распыления	Держать распылитель под нужным углом
	Растворитель испаряется слишком быстро	Использовать подходящий растворитель
	Слишком высокая температура воздуха	Прекратить окраску до снижения температуры до допустимых значений.
	Удалить покрытие и нанести заново	
Межслойная проницаемость	Проникновение красящих пигментов из предыдущего слоя в последующий	Изменить систему покрытия
Кратеры, поры	Пористость окрашиваемой поверхности или предыдущего слоя	Контролировать подготовку поверхности и нанесения каждого слоя покрытия
	Краска нанесена при повышенной температуре воздуха или на грязную поверхность	Выполнять требования технологической документации
	Присутствие в краске воды, пузырьков воздуха	Заменить материал
	Удалить покрытие и нанести заново	
Пузыри	Применение разбавителей, не предусмотренных документацией	Использовать разбавитель, предусмотренный документацией
	Недостаточная очистка поверхности от водорастворимой соли, влаги, масел и др. загрязнителей	Тщательная промывка или обезжиривание поверхности
	Загрязнение лакокрасочного материала водой, минеральными маслами	Заменить материал
	Присутствие пузырьков воздуха в ЛКМ	Заменить материал
	Удалить покрытие, промыть поверхность и заново окрасить	
Растрескивание	Нанесение ЛКМ неравномерным по толщине слоем	Наносить материал равномерно по толщине
	Нанесение ЛКМ по пересу-	Соблюдать сроки сушки



	шенному предыдущему слою	слоев
	Удалить покрытие и нанести заново	
Морщинистость	Повышенная температура окрашиваемой поверхности	Прекратить окраску до установления допустимой температуры
	Нанесение слишком толстого слоя ЛКМ	Наносить слой требуемой толщины
	Нанесение ЛКМ по непросушенному предыдущему слою	Соблюдать сроки сушки слоев
	Удалить покрытие и нанести заново	
Неравномерный блеск, различные оттенки цвета	Нанесение краски при низкой температуре и высокой влажности	Окраску прекратить до установления требуемых температуры и влажности
	Присутствие влаги в краске	Заменить краску
	Плохое перемешивание краски перед нанесением	Тщательно перемешать краску
	Зачистить покрытие и нанести дополнительный слой краски	
Сорность пленки	Загрязнение краски механическими примесями, плохая фильтрация	Профильтровать краску
	Загрязнение поверхности механическими частицами	Тщательно контролировать чистоту поверхности перед окрашиванием
	Зачистить покрытие и нанести дополнительный слой краски	

