

УТВЕРЖДЕНА

Приказом ОАО «НК «Роснефть»

от «04» мая 2016 г. № 224

Введена в действие «04» мая 2016 г.

## **ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ИНСТРУКЦИЯ КОМПАНИИ**

---

**АНТИКОРРОЗИОННАЯ ЗАЩИТА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ  
НА ОБЪЕКТАХ НЕФТЕГАЗОДОБЫЧИ, НЕФТЕГАЗОПЕРЕРАБОТКИ И  
НЕФТЕПРОДУКТООБЕСПЕЧЕНИЯ КОМПАНИИ**

**№ П2-05 ТИ-0002**

**ВЕРСИЯ 2.00**

**МОСКВА  
2016**

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВОДНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ .....</b>	<b>4</b>
<b>НАЗНАЧЕНИЕ .....</b>	<b>4</b>
<b>ОБЛАСТЬ ДЕЙСТВИЯ.....</b>	<b>4</b>
<b>ПЕРИОД ДЕЙСТВИЯ И ПОРЯДОК ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ.....</b>	<b>6</b>
<b>1. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ.....</b>	<b>8</b>
<b>2. ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ .....</b>	<b>10</b>
<b>3. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЕКТУ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ НА ПРОВЕДЕНИЕ АНТИКОРРОЗИОННОЙ ЗАЩИТЫ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ НА ОБЪЕКТАХ КОМПАНИИ .....</b>	<b>11</b>
<b>4. КЛАССИФИКАЦИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ ОБЪЕКТОВ КОМПАНИИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УСЛОВИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ .....</b>	<b>14</b>
<b>5. ТРЕБОВАНИЯ К АНТИКОРРОЗИОННЫМ ПОКРЫТИЯМ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ, ИХ ТОЛЩИНЕ СРОКАМ СЛУЖБЫ НА ОБЪЕКТАХ КОМПАНИИ .....</b>	<b>15</b>
<b>5.1. ТРЕБОВАНИЯ К ПОКРЫТИЮ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ ОБЪЕКТОВ КОМПАНИИ .....</b>	<b>15</b>
<b>5.2. СИСТЕМЫ ЛАКОКРАСОЧНЫХ ПОКРЫТИЙ ДЛЯ АНТИКОРРОЗИОННОЙ ЗАЩИТЫ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ ОБЪЕКТОВ КОМПАНИИ .....</b>	<b>15</b>
<b>5.3. СРОКИ СЛУЖБЫ АНТИКОРРОЗИОННЫХ ПОКРЫТИЙ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ ОБЪЕКТОВ КОМПАНИИ.....</b>	<b>16</b>
<b>5.4. АЛГОРИТМ ВЫБОРА АНТИКОРРОЗИОННОГО ПОКРЫТИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ ОБЪЕКТОВ КОМПАНИИ.....</b>	<b>16</b>
<b>6. ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ АНТИКОРРОЗИОННЫХ РАБОТ .....</b>	<b>18</b>
<b>6.1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....</b>	<b>18</b>
<b>6.2. УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ОКРАСОЧНЫХ РАБОТ .....</b>	<b>18</b>
<b>6.3. ПОДГОТОВКА МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ПОВЕРХНОСТИ ПЕРЕД НАНЕСЕНИЕМ АНТИКОРРОЗИОННОГО ПОКРЫТИЯ .....</b>	<b>19</b>
<b>6.4. ПОДГОТОВКА ЛАКОКРАСОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ К ПРИМЕНЕНИЮ .....</b>	<b>21</b>
<b>6.5. НАНЕСЕНИЕ И ОТВЕРЖДЕНИЕ АНТИКОРРОЗИОННОГО ПОКРЫТИЯ .....</b>	<b>21</b>
<b>6.6. УСТРАНЕНИЕ ДЕФЕКТОВ АНТИКОРРОЗИОННОГО ПОКРЫТИЯ.....</b>	<b>22</b>
<b>7. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА АНТИКОРРОЗИОННОЙ ЗАЩИТЫ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ ОБЪЕКТОВ КОМПАНИИ .....</b>	<b>23</b>
<b>8. ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЕМКИ ПОКРЫТИЯ .....</b>	<b>24</b>
<b>8.1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ .....</b>	<b>24</b>

Права на настоящий ЛНД принадлежат ОАО «НК «Роснефть». ЛНД не может быть полностью или частично воспроизведён, тиражирован и распространён без разрешения ОАО «НК «Роснефть».

© ® ОАО «НК «Роснефть», 2016

8.2. КОНТРОЛЬ УСЛОВИЙ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ .....	24
8.3. КОНТРОЛЬ ПРИМЕНЯЕМЫХ ЛАКОКРАСОЧНЫХ И АБРАЗИВНЫХ МАТЕРИАЛОВ .....	25
8.4. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ПОДГОТОВКИ ПОВЕРХНОСТИ.....	25
8.5. КОНТРОЛЬ В ПРОЦЕССЕ НАНЕСЕНИЯ И ОТВЕРЖДЕНИЯ ЛКМ .....	26
8.6. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ОТВЕРЖДЕННОГО ЛАКОКРАСОЧНОГО ПОКРЫТИЯ .....	27
8.7. РЕМОНТ ЛАКОКРАСОЧНОГО ПОКРЫТИЯ.....	28
9. ПРАВИЛА УХОДА ЗА ЛАКОКРАСОЧНЫМ ПОКРЫТИЕМ В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ .....	30
10. ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА АНТИКОРРОЗИОННЫХ РАБОТ .....	31
11. ТРЕБОВАНИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА, ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....	32
11.1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ .....	32
11.2. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ПОВЕРХНОСТИ И ОКРАСКЕ .....	34
11.3. ПРАВИЛА ОБРАЩЕНИЯ С ТОКСИЧНЫМИ ВЕЩЕСТВАМИ.....	34
11.4. ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ .....	35
11.5. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....	35
12. ССЫЛКИ .....	37
13. РЕГИСТРАЦИЯ ИЗМЕНЕНИЙ ЛОКАЛЬНОГО НОРМАТИВНОГО ДОКУМЕНТА .....	43
ПРИЛОЖЕНИЯ .....	44

Права на настоящий ЛНД принадлежат ОАО «НК «Роснефть». ЛНД не может быть полностью или частично воспроизведён, тиражирован и распространён без разрешения ОАО «НК «Роснефть».

© ® ОАО «НК «Роснефть», 2016

# ВВОДНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

## НАЗНАЧЕНИЕ

Технологическая инструкция устанавливает основные требования к технологическому процессу, организации проведения работ и методам оценки качества работ по защите от коррозии поверхностей металлических конструкций (эстакады, ростверки, технологические трубопроводы, оборудование, технологические установки и др.) на объектах нефтегазодобычи, нефтегазопереработки и нефтепродуктообеспечения Компании, а также к выбору материалов и рекомендации для проведения данных работ.

Настоящая Технологическая инструкция разработана с целью разработки требований к подготовке поверхности металла к окраске, к защитным покрытиям, системе защитных покрытий, к технологическому процессу антикоррозионной защиты металлических конструкций и к производственному контролю; повышения эффективности производства и обеспечение оптимизации затрат на капитальное строительство и финансовых средств на проведение работ по антикоррозионной защите металлических конструкций на объектах Компании; определения схем покраски тех или иных типов металлических конструкций в зависимости от режима эксплуатации, климатического района, погодных условий и назначения металлоконструкций.

## ОБЛАСТЬ ДЕЙСТВИЯ

Настоящая Технологическая инструкция обязательна для исполнения работниками:

- Департамента нефтегазодобычи ОАО «НК «Роснефть»;
- Департамента развития нефтепереработки ОАО «НК «Роснефть»;
- Департамента нефтепереработки ОАО «НК «Роснефть»;
- Департамента нефтехимии и переработки газа ОАО «НК «Роснефть»;
- Департамента региональных продаж ОАО «НК «Роснефть»;
- иных структурных подразделений ОАО «НК «Роснефть»;
- нефтегазодобывающих, нефтеперерабатывающих, газоперерабатывающих дочерних обществ ОАО «НК «Роснефть», а также дочерних обществ ОАО «НК «Роснефть» нефтепродуктообеспечения, производства масел и катализаторов, в отношении которых Уставами Обществ, акционерными и иными соглашениями с компаниями - партнерами не определен особый порядок реализации акционерами/участниками своих прав, в том числе по управлению Обществом,

задействованными в процессах проектирования, строительства, эксплуатации и ремонта металлических конструкций на объектах нефтегазодобычи, нефтегазопереработки и нефтепродуктообеспечения Компании.

Настоящая Технологическая инструкция устанавливает основные требования:

- к лакокрасочному покрытию эстакад, ростверков, технологических трубопроводов (диаметром до 1400 мм включительно), других конструкций объектов нефтегазодобычи, нефтегазопереработки и нефтепродуктообеспечения Компании;

- к организации и проведению работ по антикоррозионной защите лакокрасочными покрытиями эстакад, ростверков, технологических трубопроводов, других конструкций объектов нефтегазодобычи, нефтегазопереработки и нефтепродуктообеспечения Компании;
- к подготовке наружной и внутренней поверхностей эстакад, ростверков, технологических трубопроводов, других конструкций объектов нефтегазодобычи, нефтегазопереработки и нефтепродуктообеспечения Компании;
- к выбору средств и оборудования для выполнения работ по антикоррозионной защите эстакад, ростверков, технологических трубопроводов, других конструкций объектов нефтегазодобычи, нефтегазопереработки и нефтепродуктообеспечения Компании;
- к безопасному проведению работ по антикоррозионной защите эстакад, ростверков, технологических трубопроводов, других металлических конструкций объектов нефтегазодобычи, нефтегазопереработки и нефтепродуктообеспечения Компании.

Настоящая Технологическая инструкция распространяется на проведение антикоррозионной защиты на следующих объектах:

- надземных участков металлоконструкций эстакад внутри и за пределами объектов Компании;
- металлоконструкций железнодорожных эстакад налива и слива нефти и нефтепродуктов;
- технологических установок;
- факельных установок нефтеперерабатывающих Обществ Группы;
- металлических дымовых и вентиляционных труб нефтеперерабатывающих Обществ Группы;
- металлических каркасов технологических печей нефтеперерабатывающих Обществ Группы;
- насосных агрегатов, компрессоров и вентиляционных установок;
- конструкций металлических ангаров;
- металлических ростверков всех назначений;
- технологических трубопроводов и запорной арматуры, расположенных на территории объектов Компании;
- конструкций металлических ограждений технологических объектов (лестницы, переходы и т.д.) территорий объектов Компании;
- пенопроводов и пожарных водоводов, а также запорной арматуры к ним;
- гидротехническим сооружениям морских и речных терминалов;
- эстакад технологических трубопроводов и запорной арматуры морских терминалов;
- стального шпунта берегоукрепительных сооружений;
- оболочек свайных оснований причалов из стальных труб;
- металлоконструкций соединительных эстакад береговых сооружений и причалов;
- и других металлических конструкций объектов нефтегазодобычи, нефтегазопереработки и нефтепродуктообеспечения Компании.

Настоящая Технологическая инструкция носит рекомендательный характер для исполнения работниками зависимых обществ ОАО «НК «Роснефть» и Обществ Группы, в которых ОАО «НК «Роснефть» или его дочерние общества владеют акциями/долями в уставном капитале совместно с компаниями - партнерами, и/или уставами, акционерными и иными соглашениями которых определен особый порядок реализации акционерами/участниками своих прав, в том числе по управлению Обществом Группы.

Требования Технологической инструкции становятся обязательными для исполнения в дочернем обществе ОАО «НК «Роснефть» и зависимом обществе ОАО «НК «Роснефть», а также ином Обществе, в котором прямо или косвенно участвует ОАО «НК «Роснефть» после их введения в действие в Обществе в соответствии с Уставом Общества, с учетом специфики условий договоров или соглашений о совместной деятельности и в установленном в Обществе порядке.

Распорядительные, локальные нормативные и иные внутренние документы не должны противоречить настоящей Технологической инструкции.

Структурные подразделения ОАО «НК «Роснефть» и Общества Группы при оформлении договоров с подрядными организациями, выполняющими работы по договорам на строительство, ремонт или реконструкцию, включающим в себя необходимость антикоррозионной защиты металлических конструкций объектов нефтегазодобычи, нефтегазопереработки и нефтепродуктообеспечения Компании, обязаны включить в условия договора пункт о неукоснительном выполнении подрядной организацией требований настоящей Технологической инструкции.

## **ПЕРИОД ДЕЙСТВИЯ И ПОРЯДОК ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ**

Настоящая Технологическая инструкция является локальным нормативным документом постоянного действия.

Технологическая инструкция утверждается, вводится в действие, изменяется и признается утратившей силу в ОАО «НК «Роснефть» на основании приказа ОАО «НК «Роснефть».

Изменения в Технологическую инструкцию вносятся в случаях: изменения законодательства РФ в части регулирования деятельности в области добычи, переработки и поставки нефти и газа, в области проектирования и строительства, охраны окружающей среды, охраны труда, пожарной безопасности, изменения организационной структуры или полномочий руководителей и т.п.

Инициатором внесения изменений в Технологическую инструкцию являются Департамент развития нефтегазодобычи в России ОАО «НК «Роснефть», а также иные структурные подразделения ОАО «НК «Роснефть» и Общества Группы, по согласованию с Департаментом развития нефтегазодобычи в России ОАО «НК «Роснефть».

Ответственность за поддержание настоящей Технологической инструкции в ОАО «НК «Роснефть» в актуальном состоянии возлагается на директора Департамента развития нефтегазодобычи в России ОАО «НК «Роснефть».

Контроль за исполнением требований настоящей Технологической инструкции возлагается топ-менеджеров ОАО «НК «Роснефть», ответственных за организацию капитального

строительства и ремонта производственных объектов по бизнес-направлениям деятельности Компании.

# 1. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

## ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОРПОРАТИВНОГО ГЛОССАРИЯ

**АБРАЗИВОСТРУЙНАЯ ОЧИСТКА** – способ очистки поверхности с помощью струи воздуха с абразивным материалом.

**АДГЕЗИЯ ЛАКОКРАСОЧНОГО ПОКРЫТИЯ** – прочность сцепления между пленкой лакокрасочного материала и окрашиваемой поверхностью.

**АНТИКОРРОЗИОННАЯ ЗАЩИТА** – комплекс работ, включающий подготовку поверхности, подлежащей защите, нанесение антикоррозионного покрытия, контроль качества лакокрасочного покрытия.

**ГАРАНТИЙНЫЙ СРОК СЛУЖБЫ ЛАКОКРАСОЧНОГО ПОКРЫТИЯ** – срок, в течение которого Подрядчик дает банковские гарантии качества покрытия.

**ЖИЗНЕСПОСОБНОСТЬ ЛАКОКРАСОЧНОГО МАТЕРИАЛА** – максимальное время, в течение которого лакокрасочный материал, выпускаемый в виде отдельных компонентов, может быть использован после смешения компонентов.

**ЛАКОКРАСОЧНОЕ ПОКРЫТИЕ** – последовательно нанесенные слои лакокрасочных материалов.

**ЛАКОКРАСОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ** – материалы на основе синтетических пленкообразующих смол, содержащие пигменты, наполнители, пластификаторы, и предназначенные для антикоррозионной защиты стальных поверхностей.

**МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ** – группа изделий (эстакады, ростверки, трубопроводы, оборудование, технологические установки и др.), изготовленных из металлопроката, черного или цветного, объединенная с другими материалами или между собой в сборные конструкции, представляющие единой целое.

**МЕХАНИЧЕСКАЯ ОЧИСТКА** – способ очистки поверхности с применением ручного или механического инструмента.

*Примечание: При механической очистке проводится постоянный контроль толщины стенки минусового допуска.*

**ОБРАЗЕЦ-СВИДЕТЕЛЬ** – образец, изготовленный из того же материала и по той же технологии, что и сосуд, используемый для определения материала в процессе эксплуатации.

**ОТВЕРЖДЕНИЕ ЛАКОКРАСОЧНОГО ПОКРЫТИЯ** – формирование пленки из лакокрасочного материала за счет физического и (или) химического процессов.

**ПОДГОТОВКА МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ПОВЕРХНОСТИ ПЕРЕД ОКРАСКОЙ** – удаление с поверхности, подлежащей окраске, загрязнений, окислов и создание шероховатости для обеспечения сцепления лакокрасочных материалов с металлической поверхностью.

**ПООПЕРАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ** – контроль технологических параметров при проведении каждой технологической операции.

**ПОСТАВЩИК ЛАКОКРАСОЧНОГО МАТЕРИАЛА** – организация, выполняющая поставку лакокрасочных материалов для антикоррозионной защиты металлических конструкций (эстакады, ростверки, трубопроводы, оборудования, технологические установки и др.).

**ПРОЕКТИРОВЩИК** – проектная организация, выполняющая собственными силами проектирование и/или инженерно-изыскательские работы по проектируемому объекту на основании договора с Заказчиком.

**ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ** – документация, содержащая материалы в текстовой форме и в виде карт (схем) и определяющая архитектурные, функционально-технологические, конструктивные и инженерно-технические решения для обеспечения строительства, реконструкции объектов капитального строительства, их частей, капитального ремонта, если при его проведении затрагиваются конструктивные и другие характеристики надежности и безопасности объектов капитального строительства

**СРОК СЛУЖБЫ ЛАКОКРАСОЧНОГО ПОКРЫТИЯ (ДОЛГОВЕЧНОСТЬ ЛАКОКРАСОЧНОГО ПОКРЫТИЯ)** – промежуток времени до первого капитального ремонта покрытия.

**СТЕПЕНЬ ВЫСЫХАНИЯ** – время, в течение которого достигается определенная степень высыхания при заданной толщине лакокрасочного покрытия и при определенных условиях сушки.

**СХЕМА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА** – последовательность технологических операций по созданию защитного покрытия.

**ТОЛЩИНА ПОКРЫТИЯ** – номинальная толщина сухой пленки сформированного покрытия в соответствии с нормативной документацией на систему покрытия.

## ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ НАСТОЯЩЕГО ДОКУМЕНТА

**ПОДРЯДЧИК** – организация, имеющая свидетельство саморегулируемой организации на право выполнения работ по очистке и антикоррозионной защите металлических конструкций (эстакады, ростверки, трубопроводы, оборудования, технологические установки и др.).

## 2. ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

**ЗАКАЗЧИК** – ОАО «НК «Роснефть», Общество Группы, по договору с которым производится оказание услуг и (или) поставка продукции.

**КОМПАНИЯ** – группа юридических лиц различных организационно-правовых форм, включая ОАО «НК «Роснефть», в отношении которых последнее выступает в качестве основного или преобладающего «участвующего» общества.

**ЛКМ** – лакокрасочный материал.

**ЛКП** – лакокрасочное покрытие.

**ЛНД** – локальный нормативный документ.

**М** – условия эксплуатации для морского климата.

**ОБЩЕСТВО ГРУППЫ (ОГ)** – хозяйственное общество, прямая и/или косвенная доля владения ОАО «НК «Роснефть» акциями или долями в уставном капитале которого составляет 20 процентов и более.

**ОБЪЕКТ КОМПАНИИ** – объект нефтегазодобычи, нефтегазопереработки и нефтепродуктообеспечения Компании.

**ООС** – охрана окружающей среды.

**ОТК** – операционно-технологическая карта.

**ППР** – проект производства работ.

**ПСД** – проектно-сметная документация.

**ПРОФИЛЬНОЕ СП ОАО «НК «РОСНЕФТЬ»** – структурное подразделение ОАО «НК «Роснефть», к компетенции которого относится управление объектом системы типового проектирования Компании.

**СЛУЖБА ЭКСПЛУАТАЦИИ ЗАКАЗЧИКА** – структурное подразделение (Управление или самостоятельный отдел) Общества Группы, осуществляющее техническое обслуживание, текущий ремонт и эксплуатацию объектов Заказчика.

### 3. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЕКТУ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ НА ПРОВЕДЕНИЕ АНТИКОРРОЗИОННОЙ ЗАЩИТЫ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ НА ОБЪЕКТАХ КОМПАНИИ

Требования к ППР на проведение антикоррозионной защиты металлических конструкций изложены в МДС 12-46 и Положении о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию, утвержденном постановлением Правительства Российской Федерации от 16.02.2008 № 87.

Основные положения требований к проекту производства работ на проведение антикоррозионной защиты металлических конструкций представлены далее:

ППР разрабатывается и утверждается Подрядчиком, Проектировщиком, располагающей квалифицированным персоналом и разрешением на проведение работ по антикоррозионной защите металлических конструкций согласно календарного плана к договору, по которому должны производиться работы. ППР согласовывается Заказчиком в лице главного инженера и (или) начальника службы капитального строительства ОГ. Согласование ППР не должно длиться более 10 календарных дней.

Исходными материалами для разработки ППР являются: проект организации строительства; рабочие чертежи на строительство здания или сооружения.

В составе ППР на возведение объекта в целом и (или) его составные части разрабатываются:

- календарный план производства работ;
- строительный генеральный план;
- перечень материалов и оборудования для проведения антикоррозионных работ по защите внутренней и наружной поверхностей металлоконструкций, согласованный с Заказчиком;
- график поступления на объект строительных конструкций, изделий и материалов;
- график потребности в рабочих кадрах;
- график потребности в основных строительных машинах;
- операционная технологическая карта проведения антикоррозионных работ;
- карты (схемы) на контроль качества работ;
- сертификаты: сертификат соответствия, гигиенический сертификат и другая необходимая документация на используемый ЛКМ; сертификаты на используемое оборудование для проведения антикоррозионных работ и на используемый абразивный материал, растворители, разбавители и другие материалы, применяемые при подготовке поверхности;
- мероприятия по охране труда и промышленной безопасности;
- мероприятия по ООС;
- мероприятия по предотвращению возможных аварий, пожаров и загораний;
- пояснительная записка.

Календарный план производства работ устанавливает последовательность и сроки выполнения работ в зависимости от сложности объекта, объемов и технологий работ. По данным календарного плана определяются потребность в машинах, в рабочих кадрах, сроки поставки строительных конструкций, изделий и материалов, технологического оборудования, составляется график работ в единицах: объем работ - время «дни, недели, месяцы».

Строительный генеральный план разрабатывается в части, необходимой для производства работ на объекте. На плане указывается расположение постоянных и временных транспортных путей, с нанесенными маршрутами движения, местами стоянки техники и оборудования, местами складирования материалов, расстановкой подсобных помещений.

Технологические карты разрабатываются на отдельные «сложные» виды работ и на работы, выполняемые по новым технологиям.

Для остальных работ применяются типовые технологические карты, которые корректируются с учетом особенностей данного объекта и местных условий.

В ППР должны содержаться схемы операционного контроля выполняемых работ; перечень требуемых актов освидетельствования скрытых работ; указания о сроках проверки качества работ с лабораторными испытаниями материалов, конструктивных элементов, температурно-влажностных режимов, а также о порядке опробования отдельных агрегатов и систем инженерного оборудования.

В ППР необходимо отразить как требующие проектной проработки мероприятия по охране труда, пожарной и промышленной безопасности, так и типовые.

Пояснительная записка должна содержать:

- описание и обоснование принятых в проекте решений;
- расчеты потребности в электроэнергии, воде, паре, кислороде, сжатом воздухе, рабочие чертежи устройства временного освещения строительной площадки и рабочих мест, подводки сетей к объекту от источников питания;
- перечень мобильных (инвентарных) зданий и сооружений с расчетом их потребности;
- технико-экономические показатели проекта производства работ.

Утвержденный ППР передается на стройплощадку до начала производства работ.

Кроме вышеуказанного, в ППР отражаются:

- технологическая последовательность выполнения работ;
- краткое описание работ;
- перечень нормативных документов, требования которых должны быть соблюдены при выполнении работ;
- количество, состав и оснащение бригад, выполняющих работы;
- технология выполнения работ с указанием технологических требований и параметров; стройгенплан, схема движения транспорта, место складирования материалов и установка оборудования;

- мероприятия по утилизации продуктов очистки;
- чертежи технологической оснастки и приспособлений;
- меры пожарной безопасности при проведении работ;
- сроки выполнения работ.

## 4. КЛАССИФИКАЦИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ ОБЪЕКТОВ КОМПАНИИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УСЛОВИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Условия эксплуатации эстакад, ростверков, технологических трубопроводов, технологических установок (аппараты, ёмкости, насосно-компрессорное оборудование и прочие машины и агрегаты, непосредственно обеспечивающие технологический процесс) и других металлических конструкций объектов Компании определяются категорией коррозионной активности среды (С-1, С-2, С-3 и т.д.), которая в свою очередь определяется проектом по совокупности факторов (потеря в массе ( $\text{г/м}^2$ ), потеря в толщине (мкм), условиями размещения объекта). При выборе категории коррозионной активности [Приложение 1](#) необходимо руководствоваться наиболее агрессивными условиями работы.

Категория коррозионной активности атмосферы определяется согласно Таблице 1 [Приложение 1](#).

При окраске металлических конструкций, которые будут эксплуатироваться в различных условиях, выбор системы покрытия производят по наиболее агрессивным условиям эксплуатации.

## 5. ТРЕБОВАНИЯ К АНТИКОРРОЗИОННЫМ ПОКРЫТИЯМ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ, ИХ ТОЛЩИНЕ СРОКАМ СЛУЖБЫ НА ОБЪЕКТАХ КОМПАНИИ

### 5.1. ТРЕБОВАНИЯ К ПОКРЫТИЮ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ ОБЪЕКТОВ КОМПАНИИ

5.1.1. ЛКП, применяемые для антикоррозионной защиты металлических конструкций объектов Компании, должны соответствовать техническим требованиям Компании согласно [Приложению 3](#). Для требуемого срока службы ЛКП (устанавливается Заказчиком и/или выбирается исходя из условий и сроков эксплуатации металлических конструкций) исполнитель работ может выбрать любую схему по составу материалов согласно [Приложению 3](#), отвечающую необходимым условиям и согласованную с Заказчиком и Проектировщиком. Типы покрытий в зависимости от условий эксплуатации с указанием номинальной толщины приведены в [Приложении 3](#).

5.1.2. Технические требования к ЛКП распространяются на эксплуатацию их во всех макроклиматических зонах и для всех условий эксплуатации и указаны в [Приложении 2](#).

5.1.3. ЛКП для антикоррозионной защиты металлических конструкций объектов Компании должны:

- быть устойчивым к нагрузкам, возникающим в результате суточных перепадов температур и перепадов температур в процессе эксплуатации;
- иметь заданную адгезию с металлической основой;
- быть сплошным для обеспечения барьерного эффекта.

5.1.4. Толщина покрытия должна соответствовать номинальной толщине в соответствии с технической документацией на данную систему покрытия. 90% измеренных толщин должно быть не меньше толщины, указанной в технологической документации, а остальные 10% измеренных толщин должны быть не ниже 90% от толщины указанной в технологической документации. При толщине покрытия выше указанной в документации, то вопрос о допустимости такого покрытия решается заинтересованными сторонами. Покрытие считается неприемлемым, если его толщина более, чем в два раза превышает требуемую.

5.1.5. Приборы контроля должны быть во взрывозащищенном исполнении, в рабочем состоянии, откалиброваны, иметь свидетельство о государственной поверке с указанием срока следующей поверки.

### 5.2. СИСТЕМЫ ЛАКОКРАСОЧНЫХ ПОКРЫТИЙ ДЛЯ АНТИКОРРОЗИОННОЙ ЗАЩИТЫ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ ОБЪЕКТОВ КОМПАНИИ

5.2.1. Испытания ЛКП, используемых для антикоррозионной защиты металлических конструкций объектов Компании, на соответствие техническим требованиям проводятся один раз в пять лет в соответствии с программой и методиками испытаний, приведенными в [Приложении 4](#). С целью подбора новых ЛКМ рекомендуется проведение опытно-промышленных испытаний в соответствии с пунктом 3 [Приложения 4](#) на объектах ОГ.

Испытания ЛКП на соответствие техническим требованиям организует служба эксплуатации Заказчика. Объемы и сроки проведения испытаний ежегодно на стадии бизнес-планирования определяются профильными СП ОАО «НК «Роснефть».

5.2.2. Системы покрытий, прошедшие испытания на соответствие техническим требованиям согласно [Приложению 4](#) и получившие положительное заключение Заказчика, включаются в настоящую Технологическую инструкцию и используются в дальнейшем для антикоррозионной защиты металлических конструкций Компании.

5.2.3. Проектировщик определяет категорию коррозионной активности объекта строительства согласно [Приложению 1](#), указывает в проектной документации эту категорию для каждого объекта и ссылку на требования настоящей Технологической инструкции для дальнейшего выбора исполнителем работ системы антикоррозионной защиты, согласования с Проектировщиком и утверждения ее у Заказчика.

5.2.4. Поставщик ЛКМ обязан предоставить Заказчику и Подрядчику следующую документацию и информацию:

- сертификат качества на каждую партию поставляемого ЛКМ;
- сертификаты качества на вспомогательные материалы (растворители, разбавители);
- ЛКМ должны быть сертифицированы в соответствии с действующим законодательством РФ;
- инструкцию по применению ЛКМ на русском языке для ОГ, находящихся на территории РФ;
- требования по хранению ЛКМ с указанием срока хранения, при котором гарантируется сохранение качества материалов в соответствии с сертификатом качества.

### **5.3. СРОКИ СЛУЖБЫ АНТИКОРРОЗИОННЫХ ПОКРЫТИЙ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ ОБЪЕКТОВ КОМПАНИИ**

5.3.1. Первый капитальный ремонт покрытия производят при степени разрушения покрытия  $R_i \geq 3$  [Приложение 5](#) раздел 3, то есть если 1 % окрашенной поверхности покрыт ржавчиной. По решению Заказчика капитальный ремонт может быть проведен и при меньшей степени разрушения покрытия.

5.3.2. Системы ЛКП, прошедшие испытания на соответствие техническим требованиям, должны обеспечивать указанный срок службы (но не менее 10 лет) при условии выполнения требований к технологическому процессу антикоррозионной защиты на всех его стадиях.

5.3.3. Подрядчик должен гарантировать срок службы покрытия, который относится к юридическим понятиям и определяется условиями договора на проведение работ по антикоррозионной защите.

### **5.4. АЛГОРИТМ ВЫБОРА АНТИКОРРОЗИОННОГО ПОКРЫТИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ ОБЪЕКТОВ КОМПАНИИ**

5.4.1. Для конкретного объекта при разработке проекта определяются условия его эксплуатации и категория коррозионной активности атмосферы С1, С2, С3, С4 или С5-М [Приложение 1](#).

5.4.2. В зависимости от категории коррозионной активности атмосферы выбирается система покрытия в соответствии с таблицей 1 – для С1, таблицей 2 – для С2, таблицей 3 - для С3, таблицей 4- для С4, Таблицей 5 - для С5-М [Приложение 3](#). Покрытия в этих таблицах представлены грунтовочными и верхними слоями с указанием их рекомендуемого количества и толщины. Системы ЛКП, должны пройти испытания на соответствие Техническим требованиям Компании ([Приложение 2](#)).

5.4.3. Нанесение выбранной системы антикоррозионного покрытия производится по технологической схеме [Приложения 6](#).

5.4.4. При поставке на площадку строительства, ремонта или реконструкции только загрунтованных металлических конструкций, последующее нанесение основного покрытия на месте эксплуатации производится по технологической схеме [Приложения 6](#).

## 6. ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ АНТИКОРРОЗИОННЫХ РАБОТ

### 6.1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

6.1.1. Анतिकоррозионная защита осуществляется в условиях производства металлических конструкций на специально оборудованных площадках до монтажа или на объекте после монтажа.

6.1.2. Допускается поставка металлических конструкций только загрунтованными одним из материалов с последующим нанесением основного покрытия на месте эксплуатации.

6.1.3. Анतिकоррозионные работы на участках технологических трубопроводов производят после выполнения дополнительного дефектоскопического контроля, устранения дефектов, подлежащих ремонту, и проведения гидроиспытаний.

6.1.4. Контроль технологических параметров при получении антикоррозионных покрытий на металлических конструкциях объектов Компании производится в соответствии с [Приложением 5](#).

6.1.5. Выполнение работ по антикоррозионной защите металлоконструкций осуществляется на основании утвержденной Заказчиком в производство работ проектно-сметной документации (прошедшей экспертизу) и ППР, либо выполняется в рамках договора на поставку МТР (металлоконструкций, подлежащих антикоррозионной защите).

### 6.2. УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ОКРАСОЧНЫХ РАБОТ

6.2.1. При проведении окрасочных работ необходимо контролировать параметры окружающей среды (температуру и относительную влажность воздуха), а также температуры металлической поверхности, материала и скорость ветра (т.к. при скорости ветра более 10 м/с наносить ЛКП нельзя в соответствии с требованиями охраны труда и для исключения больших потерь). Они должны соответствовать требованиям технической документации на применяемый ЛКМ. Приборы контроля должны быть во взрывозащищенном исполнении, в рабочем состоянии, откалиброваны, иметь свидетельство о государственной поверке с указанием срока следующей поверки. Персонал, производящий работы, должен быть должным образом квалифицирован и допущен для выполнения работ в токсичной/взрывоопасной среде.

6.2.2. ЛКМ наносят только на чистую сухую поверхность. Не допускается проводить окрашивание по мокрой или отпотевшей поверхности. В случае отпотевания поверхности необходимо осушить ее нагретым очищенным воздухом до удаления влаги.

6.2.3. Запрещается нанесение ЛКМ во время выпадения осадков (дождь, снег и влажные поверхности).

6.2.4. В случае выпадения осадков до отверждения покрытия до отлипа необходимо предусмотреть защиту покрытия от попадания осадков на окрашенную поверхность.

6.2.5. Для большинства ЛКМ естественной сушки рекомендуемый температурный интервал нанесения находится в диапазоне от +5 до +35 °С.

### **6.3. ПОДГОТОВКА МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ПОВЕРХНОСТИ ПЕРЕД НАНЕСЕНИЕМ АНТИКОРРОЗИОННОГО ПОКРЫТИЯ**

6.3.1. Подготовка металлической поверхности конструкций объектов Компании включает следующие обязательные операции:

- устранение дефектов поверхности (заусенцы, острые кромки, сварочные брызги и т.д.);
- удаление маслянных и жировых загрязнений;
- удаление продуктов коррозии;
- удаление прочих загрязнений (хлоридов, пыли, остатков абразива и т.п.).

6.3.2. Наличие маслянных и жировых загрязнений определяется визуально. Масляные и жировые загрязнения должны быть удалены растворителем или водными моющими составами. Меловые загрязнения, копоть от сварки и резки удаляются пресной водой, при необходимости используют пневмощетki. При наличии на поверхности растворимых солей их следует удалить струей пресной воды до абразивоструйной обработки.

6.3.3. Для удаления загрязнений и создания требуемой шероховатости поверхности применяют механические (площадь поверхности менее 2 м<sup>2</sup>) и химические методы. Выбор того или иного метода обработки (или их сочетание) производится с учетом следующих основных факторов:

- требуемого уровня и определенного рельефа поверхности;
- совместимости с выбранной системой ЛКП;
- материала и исходного состояния поверхности;
- наличия ранее нанесенных покрытий и их состояния;
- требуемой долговечности покрытия с учетом условий эксплуатации объекта;
- наличия соответствующего оборудования, материалов, приборов контроля, персонала;
- доступности поверхностей, возможности необходимого освещения;
- соответствия условиям безопасности труда и ООС;
- экономической целесообразности.

Необходимо обеспечить уровень чистоты поверхности, необходимый для конкретной системы покрытия и условий эксплуатации окрашиваемого объекта. Способ подготовки поверхности, тип абразива, чистота поверхности, шероховатость и другие параметры очистки должны быть указаны в договорной и (или) технологической документации на окрасочные работы и не должны противоречить рекомендациям поставщика ЛКМ. Если в процессе очистных работ не достигнута необходимая степень подготовки поверхности, то работа должна быть повторена, при этом могут быть использованы другие более подходящие для этого случая методы.

6.3.4. Применяемые абразивные материалы должны соответствовать требованиям технической документации по твердости, фракционному составу, плотности и влажности.

Абразив должен быть сухим, легко пересыпающимся, в нем должны отсутствовать загрязнения и посторонние частицы, способные ухудшить адгезию и усилить коррозию металла.

6.3.5. Сжатый воздух, предназначенный для абразивной обработки и окрашивания методом распыления, должен соответствовать требованиям части 1, раздела 7 ГОСТ Р ИСО 8573-1-2005.

6.3.6. Особое внимание должно быть обращено на очистку сварочных швов, раковин, оспин и труднодоступных мест вследствие того, что нанесение ЛКМ в эти места затруднено. Данные работы проводят ручными или механизированными металлическими щетками или другим инструментом. При использовании ручного и механизированного инструмента необходимо принять меры для предотвращения чрезмерной шероховатости поверхности и наоборот, полировки поверхности или остаточной окалины.

6.3.7. Абразивоструйную очистку крупногабаритных объектов производят поэтапно. При этом обрабатываемая за один раз поверхность не должна превышать площадь, которая будет защищена (огрунтована) до ее окисления. Интервал между подготовкой поверхности и окрашиванием определяется технической документацией на конкретный ЛКМ, но не должен превышать 6 часов.

6.3.8. Площадь обрабатываемой поверхности рассчитывают с учетом возможностей применяемого оборудования для проведения антикоррозионных работ, типа объекта и типа ЛКМ.

6.3.9. По окончании абразивоструйной очистки и оседания пыли удаляют отработанный абразивный материал из рабочей зоны и производят обеспыливание поверхности с помощью вакуумной системы отсоса пыли или с помощью напора воздуха.

6.3.10. В случае образования на обработанной поверхности конденсата, или выпадения осадков необходимо осушить ее нагретым воздухом.

6.3.11. Поверхность, подготовленная к окрашиванию, должна быть сухой, обеспыленной, без загрязнений маслами, смазками, не иметь налета вторичной коррозии.

6.3.12. Подготовленная к окраске поверхность подлежит контролю по следующим показателям: степень очистки от окислов, шероховатость поверхности, степень запыленности и содержание солей на окрашиваемой поверхности подраздел 8.4 Технологической инструкции. Перед началом работ инспектор должен внимательно изучить требования технической документации к подготовке поверхности. Различные документы (стандарты, договоры, технологические инструкции, рекомендации поставщика краски и др.) не должны содержать противоречивые требования к подготовке поверхности. Все противоречия должны быть устранены до начала очистных работ. При оценке исходного состояния поверхности и результатов очистки производится визуальный осмотр всей поверхности. Отдельные испытания и измерения, предусмотренные технологической документацией (определение шероховатости, содержания пыли, солей и др.), производятся на каждой крупной обособленной части конструкции или на каждых 100 кв.м поверхности. На каждом месте производится не менее трех измерений и рассчитывается средняя величина.

6.3.13. При наличии на металлической поверхности участков, не соответствующих требованиям подраздела 8.4, абразивную обработку повторяют.

## 6.4. ПОДГОТОВКА ЛАКОКРАСОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ К ПРИМЕНЕНИЮ

6.4.1. При поставке ЛКМ поставщик должен представить технические данные на материал, включающие рекомендации по нанесению краски и толщине покрытия, жизнеспособности после смешения, рекомендации по пистолетам и распылительным головкам, требования безопасности при работе с данным материалом и другую, необходимую для работы информацию.

6.4.2. Перед применением необходимо подготовить ЛКМ к работе в соответствии с нормативно-технической документацией на ЛКМ.

6.4.3. Двухкомпонентные материалы смешиваются в требуемом соотношении и тщательно перемешиваются. Количество приготовленного состава рассчитывают с учетом жизнеспособности ЛКМ, указанного в технической документации на материал, и площади, которую возможно защитить «загрунтовать» за это время.

## 6.5. НАНЕСЕНИЕ И ОТВЕРЖДЕНИЕ АНТИКОРРОЗИОННОГО ПОКРЫТИЯ

6.5.1. Нанесение ЛКМ на поверхность конструкций и оборудования производят по свежеччищенной поверхности.

6.5.2. Способ нанесения ЛКМ должен соответствовать реологическим, физико-механическим и другим свойствам этих материалов, что должно быть отражено в рекомендациях поставщика. На выбор способа нанесения влияют также уровень требований к классу покрытия, размеры и конфигурация окрашиваемой поверхности, технические возможности производителя работ и экономические соображения.

6.5.3. Покрытие должно наноситься равномерным слоем. В процессе работы необходимо контролировать сплошность покрытия «визуально» и толщину каждого слоя с помощью инструмента для измерения толщины мокрой пленки. Также необходимо соблюдать необходимое количество слоёв ЛКП.

6.5.4. Применяемые для разбавления ЛКМ растворители должны соответствовать требованиям, указанным в технической документации на материал.

6.5.5. По окончании работ или перерыве в работе более срока, определяемого временем гелеобразования применяемого ЛКМ, оборудование для нанесения промывают и очищают растворителем, указанным в нормативно-технической документации на материал.

6.5.6. На сварные швы, заклепки, винты и т.п. рекомендуется нанести слой грунта кистью или валиком до общего грунтования поверхности.

6.5.7. Режим отверждения каждого слоя определяется технической документацией на применяемый ЛКМ и зависит от условий окружающей среды.

6.5.8. Каждый последующий слой наносится после отверждения предыдущего. Интервал перед нанесением каждого последующего слоя не должен превышать времени, указанного в технической документации на ЛКМ.

6.5.9. После полного отверждения покрытия в соответствии с технической документацией на применяемый ЛКМ и условиями окружающей среды, производят контроль качества в соответствии с подразделом 8.5 настоящей Технологической инструкции.

6.5.10. Окрасочные работы на технологические трубопроводы должны проводиться в соответствии с ГОСТ 14202.

6.5.11. Грунтовку трубопроводов необходимо наносить согласно Руководства по безопасности «Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов», утвержденного приказом Ростехнадзора от 27.12.2012 № 784.

## **6.6. УСТРАНЕНИЕ ДЕФЕКТОВ АНТИКОРРОЗИОННОГО ПОКРЫТИЯ**

6.6.1. В местах непрокраса необходимо повторно зачистить стальную поверхность механическим способом до металлического блеска. В местах пористости необходимо удалить покрытие до стального основания, удалить пыль, при необходимости обезжирить и нанести ЛКМ по технологии, соответствующей технологии нанесения основного покрытия.

6.6.2. После отверждения покрытия в местах исправления дефектов, необходимо повторно провести осмотр этих участков и измерение толщины покрытия. Толщина покрытия в зоне ремонта должна соответствовать толщине основного покрытия.

## 7. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА АНТИКОРРОЗИОННОЙ ЗАЩИТЫ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ ОБЪЕКТОВ КОМПАНИИ

7.1. Настоящая технологическая схема распространяется на производство работ по антикоррозионной защите металлических конструкций объектов Компании с применением ЛКМ, приведенных в [Приложении 3](#).

7.2. Защита от коррозии заключается в нанесении антикоррозионных материалов на поверхность объектов, эксплуатирующихся в различных климатических зонах и различных категориях размещения.

7.3. Типовая технологическая схема антикоррозионной защиты металлических конструкций объектов Компании ([Приложение 6](#)) включает в себя:

- подготовку объекта к проведению работ по антикоррозионной защите;
- подготовку металлической поверхности объекта перед окраской;
- подготовку ЛКМ к применению;
- нанесение антикоррозионного покрытия на поверхность объекта;
- отверждение покрытия;
- контроль качества покрытия;
- устранение дефектов покрытия.

На всех стадиях технологического процесса осуществляют пооперационный контроль.

Подрядчик разрабатывает операционно-технологические карты по нанесению и контролю качества каждого типа ЛКП в соответствии с рекомендациям завода-изготовителя.

В процессе выполнения работ по нанесению антикоррозионного покрытия на отдельные операции составляются акты проведения (освидетельствования) скрытых работ по нанесению слоев: грунтовки, окрасочного покрытия.

## 8. ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЕМКИ ПОКРЫТИЯ

### 8.1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

8.1.1. Для качественного выполнения работ по антикоррозионной защите металлических конструкций объектов Компании, необходимо осуществлять контроль различных показателей на всех стадиях технологического процесса, а также контроль условий окружающей среды.

8.1.2. Контроль всех операций производится в соответствии с ГОСТ 9.407, ГОСТ Р 51164, ISO 8503-1, ГОСТ 31149 и требованиями настоящей Технологической инструкции. Для проведения контроля используют методики указанные в [Приложении 4](#) и [Приложении 5](#).

8.1.3. Операции контроля производят на следующих стадиях технологического процесса:

- входной контроль ЛКМ;
- пооперационный контроль;
- подготовка металлической поверхности перед окраской.

8.1.4. Контроль осуществляют ответственные специалисты Подрядчика, прошедшие обучение и имеющие допуск на проведения данных работ и выборочно представители Заказчика прошедшие обучение и имеющие допуск на проведения данных работ. Места выборочного контроля должны быть указаны на схемах-развертках контролируемых металлоконструкций.

8.1.5. Контроль за выполнением очистных, окрасочных работ и оценку соответствия качества работ требованиям стандартов осуществляют прошедшие обучение, аттестованные и имеющие допуск на право проведения данных работ специалисты Подрядчика в присутствии представителей Заказчика, либо представители независимой организации «инспектор по визуальному и измерительному контролю качества окрасочных работ», имеющих право на проведение данного контроля.

### 8.2. КОНТРОЛЬ УСЛОВИЙ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

8.2.1. Контроль условий окружающей среды включает определение: 1) температуры воздуха; 2) температуры окрашиваемой поверхности; 3) влажности воздуха; 4) увлажнение поверхности; 5) скорости ветра.

8.2.2. Для получения качественного покрытия необходимо следить за отсутствием влаги на окрашиваемой поверхности. Конденсация влаги из окружающего воздуха на металлической поверхности не происходит, если температура металлической поверхности на 3 °С выше точки росы.

8.2.3. Температуру металлической поверхности определяют перед проведением окрасочных работ контактным термометром.

8.2.4. Антикоррозионные работы проводятся при температуре окружающего воздуха не ниже +5°C, за исключением случаев применения материалов, позволяющих нанесение при

температуре ниже +5°C.

8.2.5. Непременным условием при проведении окрасочных работ является обеспечение относительной влажности воздуха менее 85%. Если относительная влажность воздуха 85% и выше, то условия для окрашивания считаются критическими.

### **8.3. КОНТРОЛЬ ПРИМЕНЯЕМЫХ ЛАКОКРАСОЧНЫХ И АБРАЗИВНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

8.3.1. Входной контроль ЛКМ осуществляет Подрядчик. Контроль включает проверку сопроводительной документации на предмет сроков хранения ЛКМ и объемов поставки, осмотр транспортной тары и установление соответствия свойств материала требованиям, указанным в технической документации на материал. Качество полученных ЛКМ оценивают путем сопоставления основных технических характеристик, указанных в сертификате на партию материала, и тех же характеристик в технической документации Поставщика ЛКМ. В сомнительных случаях лаборатория входного контроля проводит испытания по тем или иным показателям.

8.3.2. Основные технические характеристики ЛКМ, подлежащие проверке:

- условная вязкость (время истечения) для нетиксотропных материалов (ГОСТ 8420);
- цвет и внешний вид пленки покрытия (ГОСТ 9.032);
- степень высыхания (ГОСТ 19007);
- прочность пленки при ударе (ГОСТ 4765);
- толщина мокрого слоя и сухой пленки (ГОСТ 31993);
- адгезия покрытия (ГОСТ 31149, ГОСТ 27891, ГОСТ 32702.2, ГОСТ 15140);
- жизнеспособность после смешения (техническая документация на ЛКМ).

8.3.3. Входной контроль абразивных материалов включает проверку сопроводительной документации, осмотр транспортной тары и установление соответствия показателей свойств материала, указанных в сертификате на партию абразива, требованиям, указанным в нормативно-технической документации на него.

8.3.4. Технические характеристики и методы испытаний абразива изложены в ISO 11124-2, ISO 11125-4 (для металлического абразива) и ISO 11126 (части 3, 4), ISO 11127 (части 2, 3, 4, 6) (для неметаллического абразива).

### **8.4. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ПОДГОТОВКИ ПОВЕРХНОСТИ**

8.4.1. Качество подготовки металлической поверхности контролируют согласно [Приложению 5](#) Технологической инструкции по следующим показателям:

- степень очистки от окислов;
- шероховатость поверхности;
- степень запыленности;
- содержание солей;

- обезжиривание участков с любой степенью зажиренности по ГОСТ 9.402 и ГОСТ 9.407.

8.4.2. При оценке стальной поверхности для последующего нанесения антикоррозионного покрытия необходимо учитывать и классифицировать состояние исходной поверхности и поверхности после очистки. В нормативно-технической документации на применяемый ЛКМ для получения покрытия с необходимыми качествами требуется определенная исходная и подготовленная поверхность. Определение степени очистки поверхности связывают с ее внешним видом в зависимости от метода ее обработки.

Контроль степени очистки от окислов осуществляют визуально согласно подразделу 5.4 [Приложение 5](#).

8.4.3. При оценке рельефа поверхности с точки зрения подготовки поверхности необходимо учитывать ее шероховатость. Необходимо добиться оптимальной шероховатости применительно к конкретному виду покрытия. Параметры шероховатости поверхности определяются только в случае очистки поверхности абразивным методом или после полного удаления прежнего покрытия. Шероховатость оценивается методами и измерительными приборами согласно подразделу 5.5 [Приложение 5](#).

Шероховатость должна соответствовать техническим требованиям на применяемый ЛКМ.

8.4.4. Степень запыленности контролируют по количеству и размеру частиц пыли и оцениваются в баллах согласно [Приложению 5](#) подраздела 5.6. Размер частиц видимых невооруженным глазом лежит в интервале от 50 до 100 мкм.

8.4.5. Содержание солей на обработанной абразивом поверхности контролируют согласно подразделу 5.7 [Приложение 5](#). При наличии хлоридов назначают дополнительные операции по очистке поверхности.

## 8.5. КОНТРОЛЬ В ПРОЦЕССЕ НАНЕСЕНИЯ И ОТВЕРЖДЕНИЯ ЛКМ

8.5.1. Контроль в процессе нанесения ЛКМ проводят по следующим показателям:

- температура металлической поверхности (термометр);
- температура ЛКМ (термометр);
- качество подготовки поверхности;
- нанесение ЛКМ на сварные швы, заклепки и т.п. (визуально);
- сплошность каждого слоя покрытия ГОСТ 9.032;
- толщина мокрого слоя ГОСТ 31993;
- режимы отверждения ГОСТ 19007;
- толщина сухого слоя ГОСТ 31993;
- нанесение кистью слоев ЛКМ в труднодоступных местах (визуально);
- время между нанесением слоев (техническая документация на систему покрытия);
- качество поверхности перед нанесением очередного слоя (визуально);
- количество слоев покрытия техническая документация на систему покрытия.

8.5.2. Температура металлической поверхности должна быть не менее чем на 3 °С выше точки росы для предотвращения образования на ней конденсата.

8.5.3. Температура ЛКМ должна соответствовать требованиям технической документации на него.

8.5.4. Сплошность каждого слоя в процессе нанесения ЛКМ проверяют визуально на всей окрашенной поверхности на наличие неокрашенных участков.

8.5.5. Толщину мокрого «неотвержденного покрытия» слоя определяют согласно разделу 4.2.2 [Приложение 4](#) толщиномером типа (гребенка) в соответствии и по методике изготовителя прибора.

8.5.6. Режимы отверждения (температура и время) контролируют в соответствии с технической документацией на ЛКМ или систему покрытия.

8.5.7. Толщину сухой пленки контролируют электромагнитным толщиномером согласно пункта 4.2.1 [Приложение 4](#).

8.5.8. Количество слоев покрытия должно строго соответствовать технической документации на систему покрытия.

8.5.9. При контроле толщины - количество контролируемых участков зависит от площади и конфигурации окрашиваемой поверхности, следует провести измерения на всех обособленных и отличающихся конструктивно частях сооружения, особенно в тех местах, к которым затруднен доступ при окрашивании.

8.5.10. Методику расчета норм расхода ЛКМ принять на основании ВСН 447-84\*.

*Примечание: \*- На сегодняшний день отсутствуют утвержденные методики расчета норм расхода ЛКМ более позднего срока выпуска. ВСН 447-84 входит в перечень стандартизованной нормативной документации и является единственным документом для расчета норм расхода ЛКМ.*

## 8.6. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ОТВЕРЖДЕННОГО ЛАКОКРАСОЧНОГО ПОКРЫТИЯ

8.6.1. Контроль качества ЛКП осуществляют после его полного отверждения согласно технической документации на ЛКП.

8.6.2. Контролю подлежат следующие показатели:

- внешний вид согласно ГОСТ 9.032;
- толщина согласно ГОСТ 31993;
- сплошность согласно подраздела 4.6 [Приложение 4](#);
- адгезия согласно ГОСТ 31149, ГОСТ 32702.2, ГОСТ 27891.

8.6.3. Внешний вид ЛКП контролируют визуально. ЛКП должно быть ровным, сплошным, без потеков и непрокрасов.

8.6.4. Толщину готового ЛКП измеряют электромагнитным толщиномером согласно пункта 4.2.1 [Приложение 4](#). Она должна соответствовать требованиям технической документации на ЛКП.

8.6.5. Определение сплошности отвержденного ЛКП предназначено для выявления возможной пористости участков покрытия, для выявления подобного типа дефектов используют сканирующий электрод высокого напряжения или электроискровой дефектоскоп.

Пористость обнаруживается искрой, возникающей между стальной подложкой и электродом в дефектных местах покрытия. Сплошность ЛКП определяют искровым дефектоскопом согласно подразделу 4.6 [Приложение 4](#).

8.6.6. Адгезию ЛКП определяют одним из ниже приведенных следующих методов в зависимости от толщины покрытия:

- методом решетчатого надреза при суммарной толщине ЛКП до 250 мкм согласно пункта 4.3.1 [Приложение 4](#);
- методом Х-образного надреза при толщине ЛКП свыше 250 мкм согласно пункта 4.3.2 [Приложение 4](#);
- методом нормального отрыва при любой толщине ЛКП согласно пункта 4.3.3 [Приложение 4](#).

*Примечание:* Механическое повреждение покрытия после оценки адгезии восстанавливают путем зачистки с помощью наждачной бумаги, обезжиривают, обезжиривают и окрашивают.

8.6.7. Подрядчик совместно с поставщиком обязан производить контроль прочности сцепления ЛКМ с защищаемой поверхностью (адгезию).

## 8.7. РЕМОНТ ЛАКОКРАСОЧНОГО ПОКРЫТИЯ

8.7.1. Ремонт ЛКП производят на участках, поврежденных при монтаже узлов и деталей, а также в результате естественного разрушения ЛКП под воздействием внешних факторов.

8.7.2. Состояние ЛКП оценивают по внешнему виду визуально согласно подразделу 4.1 [Приложение 4](#) и степени повреждения ЛКП ржавлением подложки согласно подразделу 5.3 [Приложение 5](#).

8.7.3. Внешний вид ЛКП оценивают по следующим видам разрушения:

- растрескивание;
- отслаивание;
- образование пузырей;
- коррозия металла.

ЛКП не требует ремонта, если все перечисленные виды разрушения отсутствуют.

Если на участке имеется хотя бы один вид разрушения независимо от его площади, ЛКП на этом участке подлежит ремонту.

8.7.4. Ремонт ЛКП производят теми же покрытиями, которыми окрашены металлические конструкции либо материалами, имеющими ту же пленкообразующую основу и растворители, что и ремонтируемые покрытие.

8.7.5. На поврежденных участках, подготовка к ремонтной окраске заключается в удалении механическим способом вручную отслоившегося ЛКП до металла, механической зачистке металлической поверхности и поверхности неповрежденного ЛКП на расстояние 3-5 см от дефектного участка по периметру.

8.7.6. Механическая зачистка производится с помощью шлифмашинок, корщеток или наждачной бумаги.

8.7.7. Подготовка ЛКМ производится согласно подразделу 8.3 настоящей Технологической инструкции.

8.7.8. Нанесение и отверждение ЛКМ на поврежденных участках небольшой площади производят вручную кистью или валиком согласно подразделу 8.5 настоящей Технологической инструкции.

8.7.9. При проведении капитального ремонта ЛКП, требующего переход к материалам на основе связующих, указанных в настоящей Технологической инструкции, требуется 100% обезжиривание всей окрашиваемой поверхности.

## 9. ПРАВИЛА УХОДА ЗА ЛАКОКРАСОЧНЫМ ПОКРЫТИЕМ В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ

9.1. Уход за ЛКП включает:

- периодический осмотр;
- очистку от загрязнений.

9.2. Осмотр состояния ЛКП металлических конструкций производится периодически, 1 раз в 6 месяцев в зависимости от величины объекта и его расположения.

9.3. При осмотре состояния ЛКП фиксируются:

- загрязненность покрытия;
- наличие и размеры разрушений.

9.4. При локальном загрязнении ЛКП нефтью или маслами необходимо протереть масляные пятна ветошью, смоченной раствором технического моющего средства.

9.5. При площади масляных загрязнений более 20 % общей поверхности ЛКП требуется механизированная мойка раствором технического моющего средства. Сбор и утилизация отработанного моющего средства производится согласно эксплуатационным документам завода-изготовителя, при условии соблюдения требований техники безопасности и ООС.

9.6. При обнаружении разрушения ЛКП его ремонт производят согласно подразделу 8.7 настоящей Технологической инструкции.

## 10. ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА АНТИКОРРОЗИОННЫХ РАБОТ

10.1. Для производства антикоррозионных работ должно применяться современное оборудование, способное обеспечить необходимое качество подготовки поверхности и нанесения покрытия.

10.2. По окончании работ или при длительном перерыве в работе оборудование для нанесения ЛКМ следует промыть и очистить специальным растворителем, указанным в нормативно-технической документации на материал.

10.3. Перечень рекомендуемого основного и вспомогательного оборудования для производства антикоррозионных работ представлен в [Приложении 12](#).

# 11. ТРЕБОВАНИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА, ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

## 11.1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

11.1.1. Взаимоотношения в области промышленной безопасности, охраны труда и ООС между Заказчиком и Подрядчиком определяются Стандартом Компании «Требования в области промышленной и пожарной безопасности, охраны труда и окружающей среды к организациям, привлекаемым к работам и оказанию услуг на объектах Компании и арендующим имущество Компании» № П4-05 СД-021.01.

11.1.2. Допуск персонала к работам в действующих электроустановках и в охранной зоне линий электропередачи должен производиться с требованиями Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок, утвержденных приказом Минтруда России от 24.07.2013 № 328н. Работа персонала с переносным электроинструментом и светильниками, ручными электрическими, машинами, разделительными трансформаторами в соответствии с Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок, утвержденными приказом Минтруда России от 24.07.2013 № 328н.

11.1.3. Огневые, газоопасные и другие работы повышенной опасности выполняются по нарядам-допускам, оформленным в установленном порядке, в соответствии с требованиями Правил по охране труда при выполнении электросварочных и газосварочных работ, утвержденных приказом Минтруда России от 23.12.2014 № 1101н, Правил противопожарного режима в Российской Федерации, утвержденные постановлением Правительства Российской Федерации от 25.04.2012 № 390, Инструкции Компании «Организация безопасного проведения газоопасных работ» № ПЗ-05 И-0014 и других ЛНД Компании, регулирующих организацию и проведение огневых и других видов работ повышенной опасности на взрывопожароопасных и пожароопасных объектах Компании.

11.1.4. Воздушная среда в замкнутом пространстве (внутри печи, установки и др. помещений) должна контролироваться непосредственно перед началом работ, после каждого перерыва в работе и в течение всего времени выполнения работ с периодичностью, указанной в наряде – допуске, но не реже чем через один час работы, а также по требованию работающих и соответствовать ГОСТ 12.1.005, ГОСТ 12.1.016, содержание вредных веществ не должны превышать ПДК и ПДВК. Если замкнутое пространство имеет дверцу или люк, они должны оставаться открытыми после продувки, а само пространство должно быть проветрено с помощью механической системы принудительной вентиляции во взрывозащищенном исполнении, рассчитанной на пропускание большого объема сжатого воздуха. После того, как замкнутое пространство очищено и проветрено, механическая вентиляционная система должна продолжать работать, чтобы исключить случайное попадание в него вредных примесей, а также для удаления загрязняющих веществ или тепла, возникающих в результате выполняемых работ, в том числе нанесения покрытия.

Отбор и анализ проб воздушной среды осуществляются с помощью газоанализаторов. Места и периодичность отбора проб воздуха для анализа содержания в нем горючих газов и паров должны быть утверждены главным инженером ОГ. Отбор и анализ проб проводится исполнителем работ.

Организация и выполнение всех видов антикоррозионных работ, в том числе работ на высоте, должны обеспечивать безопасность на всех стадиях и соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.007; ГОСТ 12.3.005; ГОСТ 12.3.016; ГОСТ 12.4.021; Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности»; утвержденных приказом Ростехнадзора от 12.03.2013 № 101; Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств», утвержденные приказом Ростехнадзора от 11.03.2013 № 26; Правил по охране труда при работе на высоте, утвержденных приказом Минтруда России от 28.03.2014 № 155н; ТОИ Р-112-17; Инструкции Компании «Золотые правила безопасности труда и порядок их доведения до работников» № ПЗ-05 И-0016.

Периодичность контроля за состоянием воздушной среды рабочей зоны, а также места выполнения работ устанавливаются с учётом оценки безопасности выполнения работ по решению руководителя структурного подразделения (процессного управления, цеха, производства, установки). При наличии переносных приборов контроля за состоянием воздушной среды рабочей зоны с возможностью осуществления постоянного контроля за образованием/проникновением в рабочую зону вредных и опасных веществ, рекомендуется вести контроль в постоянном режиме. Контроль состояния воздушной среды должен проводиться обученным и допущенным для этих целей персоналом. Приборы контроля должны быть во взрывозащищенном исполнении, в рабочем состоянии, откалиброваны, иметь свидетельство о государственной поверке с указанием срока следующей поверки, достаточный заряд аккумулятора батареи на весь период работ.

11.1.5. К работам по антикоррозионной защите допускаются лица прошедшие медицинское освидетельствование, имеющие соответствующие квалификационные удостоверения и прошедшие обучение в области охраны труда и промышленной безопасности в соответствии с требованиями Стандарта Компании «Порядок обучения (подготовки) и проверки знаний (аттестации) работников по безопасности труда» № ПЗ-05 С-0081.

К работам по антикоррозионной защите не допускаются лица младше 18 лет и беременные женщины.

11.1.6. К руководству работами по нанесению защитных покрытий, а также к строительному контролю допускаются инженерно-технические работники (ИТР), прошедшие обучение в области охраны труда и промышленной безопасности в соответствии с требованиями Стандарта Компании «Порядок обучения (подготовки) и проверки знаний (аттестации) работников по безопасности труда» № ПЗ-05 С-0081 или ЛНД ОГ, регулирующих подготовку и аттестацию работников по безопасности труда.

11.1.7. Работники, специализирующиеся на подготовке и окраске металлических конструкций на объектах Компании, должны знать:

- производственные вредности и опасности, связанные с окрасочными работами и характер их действия на организм человека;
- производственные инструкции (технологические карты) по проведению технологических операций антикоррозионной защиты;
- инструкции по охране труда и пожарной безопасности;
- правила личной гигиены;
- правила пользования средствами индивидуальной защиты;

- правила оказания первой доврачебной помощи.

Работники, занятые проведением работ по очистке и антикоррозионной защите объектов, должны быть обеспечены спецодеждой, спецобувью и другими средствами индивидуальной защиты в соответствии с Межотраслевыми правилами обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты, утвержденными приказом Минздравсоцразвития России от 01.06.2009 № 290н.

## **11.2. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ПОВЕРХНОСТИ И ОКРАСКЕ**

11.2.1. Территория, на которой размещаются подлежащие окраске сооружения, должна обеспечивать свободное размещение на ней производственных и подсобных помещений, рабочих площадок, вентиляторов, пескоструйных аппаратов, компрессоров и свободный проезд машин. В случае невозможности выполнения данных требований следует предусмотреть дополнительные мероприятия по размещению техники и оборудования, обеспечивающие безопасное производство работ.

11.2.2. Транспортные средства, средства механизации, приспособления, ручные машины и инструмент должны соответствовать требованиям государственных стандартов и иметь сертификат на соответствие требованиям безопасности труда.

11.2.3. При работе на высоте необходимо соблюдать требования Правил по охране труда при работе на высоте, утвержденных приказом Минтруда России от 28.03.2014 № 155н.

11.2.4. При работе для местного освещения необходимо применять переносные светильники с напряжением не более 12 В во взрывобезопасном исполнении в соответствии с ПУЭ (глава 6.6), седьмое издание.

11.2.5. При подготовке поверхности и окраске металлических конструкций объектов Компании рабочий по пневмообразивной обработке и маляр должны работать в спецодежде из пыленепроницаемой ткани и шлем - скафандре с принудительной подачей свежего воздуха. Свежий воздух забирается с наветренной стороны.

11.2.6. Работы выполнять в соответствии с согласованным Заказчиком, Проектировщиком и представителем Строительного ППР, который должен быть доведен под роспись до всех исполнителей работ.

## **11.3. ПРАВИЛА ОБРАЩЕНИЯ С ТОКСИЧНЫМИ ВЕЩЕСТВАМИ**

11.3.1. При работе с ЛКМ следует руководствоваться ПОТ РМ-004, ПОТ РМ-017, ГН 2.2.5.1313.

11.3.2. Производственные помещения, в которых готовятся ЛКМ, должны быть обеспечены эффективной приточно-вытяжной вентиляцией.

11.3.3. Тара, в которой находится ЛКМ, должна иметь наклейки или бирки с точным наименованием и обозначением содержащихся в ней материалов. Тара должна иметь плотно закрывающиеся крышки.

11.3.4. При попадании на открытые участки тела ЛКМ или растворителей следует протереть ватным тампоном, смоченным в этиловом спирте, затем промыть водой с мылом.

11.3.5. При случайном разливе применяемых материалов этот участок необходимо немедленно засыпать опилками или песком, предварительно защитив органы дыхания.

11.3.6. Загрязненные растворители, опилки, песок, тряпки следует собирать в герметичные металлические ёмкости и удалить в специально отведенные места с последующим вывозом на обезвреживание.

11.3.7. Прием пищи и курение производятся в специально выделенных для этих целей помещениях.

## 11.4. ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

11.4.1. Применяемые ЛКМ являются горючими веществами. Помещения, в которых проводятся работы с ЛКМ, должны быть оснащены первичными средствами пожаротушения в соответствии с Приложением 1, 2, 5 и 6 Правил противопожарного режима в Российской Федерации, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 25.04.2012 № 390.

11.4.2. При проведении окрасочных работ необходимо руководствоваться требованиями, изложенными в разделе XVI Правил противопожарного режима в Российской Федерации, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 25.04.2012 № 390.

11.4.3. При возникновении пожара необходимо немедленно прекратить работы, оповестить всех находящихся на месте проведения работ людей, вызвать пожарную охрану, обесточить электроустановки и убрать по возможности из помещения все огне- и взрывоопасные вещества. Тушение пожара осуществлять имеющимися первичными средствами пожаротушения (кошмой, песком, огнетушителем, водой из пожарных кранов) в строгом соответствии с утвержденным планом на конкретном объекте «План локализации и ликвидации последствий аварии на ОПО».

## 11.5. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

В соответствии с требованиями экологической безопасности, установленными Федеральным законом от 10.01.2002 №7-ФЗ «Об охране окружающей среды», а также Стандартом Компании «Интегрированная система управления промышленной безопасностью, охраной труда и окружающей среды» № П4-05 С-009 и Положением Компании «Порядок проведения производственного контроля за состоянием промышленной безопасности, охраны труда и окружающей среды» № ПЗ-05 Р-0032 при проведении антикоррозионных работ необходимо:

- использовать в технологическом процессе системы очистки, обеспечивающие исключение непосредственного контакта ЛКМ с атмосферой, грунтом, и оборотная система использования воды;
- обеспечивать контроль состояния технологического оборудования, не допуская случаев утечки и т.п.;

- предусмотреть отвод воды, загрязненной ЛКМ на очистные сооружения;
- обеспечить выполнение требований законодательства в области обращения с отходами производства и потребления.

## 12. ССЫЛКИ

1. Федеральный закон от 10.01. 2002 №7-ФЗ «Об охране окружающей среды»
2. ВСН 447-84 Нормативы расхода лакокрасочных и вспомогательных материалов при окраске стальных строительных конструкций на монтажной площадке.
3. ГОСТ 9.010-80 Единая система защиты от коррозии и старения. Воздух сжатый для распыления лакокрасочных материалов. Технические требования и методы контроля.
4. ГОСТ 9.032-74 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Группы, технические требования и обозначения.
5. ГОСТ 9.402-2004 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Подготовка металлических поверхностей к окрашиванию.
6. ГОСТ 12.1.005-88 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
7. ГОСТ 12.3.005-75 Система стандартов безопасности труда. Работы окрасочные. Общие требования безопасности.
8. ГОСТ 12.1.007-76 Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности.
9. ГОСТ 12.1.016-79 Система стандартов безопасности труда. Воздух рабочей зоны. Требования к методикам измерения концентраций вредных веществ.
10. ГОСТ 12.3.016-87 Система стандартов безопасности труда. Строительство. Работы антикоррозионные. Требования безопасности.
11. ГОСТ 12.4.021-75 Система стандартов безопасности труда. Системы вентиляционные. Общие требования.
12. ГОСТ 4765-73 Материалы лакокрасочные. Метод определения прочности при ударе.
13. ГОСТ 5264-80 Ручная дуговая сварка. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.
14. ГОСТ 8420-74 (СТ СЭВ 1443-78) Материалы лакокрасочные. Методы определения условной вязкости.
15. ГОСТ 8713-79 Сварка под флюсом. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.
16. ГОСТ 11964-81 Дробь чугунная и стальная техническая. Общие технические условия.
17. ГОСТ 14202-69 Трубопроводы промышленных предприятий. Опознавательная окраска, предупреждающие знаки и маркировочные щитки.

18. ГОСТ 14771-76 Дуговая сварка в защитном газе. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.
19. ГОСТ 15140-78 Материалы лакокрасочные. Методы определения адгезии.
20. 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.
21. ГОСТ 16037-80 Соединения сварные стальных трубопроводов. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.
22. ГОСТ 16350-80 Климат СССР. Районирование и статистические параметры климатических факторов для технических целей.
23. ГОСТ 19007-73 (СТ СЭВ 1442-78) Материалы лакокрасочные. Метод определения времени и степени высыхания.
24. ГОСТ 27891-88 (ИСО 4624-78) Покрытия полимерные защитные изолирующие, локализирующие, дезактивирующие и аккумулирующие. Метод определения качества снимаемости.
25. ГОСТ 31149-2014 (ISO 2409:2013) Материалы лакокрасочные. Определение адгезии методом решетчатого надреза.
26. ГОСТ 31993-2013 (ISO 2808:2007) Материалы лакокрасочные. Определение толщины покрытия.
27. ГОСТ 32702.2-2014 (ISO 16276-2:2007) Материалы лакокрасочные. Определение адгезии методом Х-образного надреза.
28. ГОСТ 32299-2013 (ISO 4624:2002) Материалы лакокрасочные. Определение адгезии методом отрыва.
29. ГОСТ Р 51017-2009 Техника пожарная. Огнетушители передвижные. Общие технические требования. Методы испытаний.
30. ГОСТ Р 51164-98 Трубопроводы стальные магистральные. Общие требования к защите от коррозии.
31. ГОСТ 9.407-2015 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Метод оценки внешнего вида.
32. ГОСТ Р ИСО 8573-1-2005 Сжатый воздух. Часть 1. Загрязнения и классы чистоты.
33. ГОСТ Р ИСО 8501-1:2014 Подготовка стальной поверхности перед нанесением красок и относящихся к ним продуктов. Визуальная оценка чистоты поверхности. Часть 1. Степень ржавости и степени подготовки непокрытой стальной поверхности и стальной поверхности после полного удаления прежних покрытий.

34. ГН 2.2.5.1313-03 Химические факторы производственной среды. Предельно допустимые концентрации ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Гигиенические нормативы.
35. МДС 12-46.2008 Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства, проекта организации работ по сносу (демонтажу), проекта производства работ.
36. Межотраслевые правила обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты, утвержденные приказом Минздравсоцразвития России от 01.06.2009 № 290н.
37. Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию, утвержденное постановлением Правительства Российской Федерации от 16.02. 2008 № 87.
38. ПОТ РМ-004-97 Межотраслевые правила по охране труда при использовании химических веществ.
39. ПОТ РМ-017-2001 Межотраслевые правила по охране труда при окрасочных работах.
40. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок, утвержденных приказом Минтруда России от 24.07.2013 № 328н.
41. Правила противопожарного режима в Российской Федерации, утвержденные постановлением Правительства Российской Федерации от 25.04.2012 № 390.
42. Правила по охране труда при работе на высоте, утвержденные приказом Минтруда России от 28.03.2014 № 155н.
43. Правила по охране труда при выполнении электросварочных и газосварочных работ, утвержденные приказом Минтруда России от 23.12.2014 № 1101н.
44. Правила устройства электроустановок (ПУЭ), седьмое издание.
45. РД 03-606-03 Инструкции по визуальному и измерительному контролю.
46. РД 34.17.302-97 (ОП 501 ЦД-97) Котлы паровые и водогрейные. Трубопроводы пара и горячей воды, сосуды. Сварные соединения. Контроль качества. Ультразвуковой контроль. Основные положения.
47. Руководство по безопасности «Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов», утвержденные приказом Ростехнадзора от 27.12.2012 № 784.
48. ТОИ Р-112-17-95 Типовая инструкция по организации безопасного проведения газоопасных работ на предприятиях нефтепродуктообеспечения.
49. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности. «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности», утвержденные приказом Ростехнадзора от 12.03.2013 № 101.

50. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности. «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств», утвержденные приказом Ростехнадзора от 11.03.2013 № 26.
51. ISO 8502-2:2005 Подготовка стальной поверхности перед нанесением красок и относящихся к ним продуктов. Испытания для оценки чистоты поверхности. Часть 2. Лабораторное определение содержания хлорида на очищенных поверхностях.
52. ISO 8502-3:1992 Подготовка стальных подложек перед нанесением красок и связанных с ними продуктов. Испытания для оценки чистоты поверхности. Часть 3. Оценка запыленности стальных подложек, приготовленных для нанесения краски «метод липкой ленты».
53. ISO 8503-1:2012 Подготовка стальной поверхности перед нанесением красок и относящихся к ним продуктов. Характеристики шероховатости стальной поверхности после пескоструйной очистки. Часть 1. Требования, термины и определения для сравнительных образцов шероховатости ISO для оценки поверхности после струйной обработки.
54. ISO 8503-3:2012 Подготовка стальной поверхности перед нанесением краски или родственных продуктов. Испытания характеристики шероховатости стальной поверхности после струйной очистки. Часть 3. Метод калибровки компараторов ISO для сравнения профилей поверхности и метод определения профиля поверхности. Метод с применением фокусирующего микроскопа.
55. ISO 8503-4:2012 Подготовка стальной поверхности перед нанесением краски или родственных продуктов. Испытания характеристики шероховатости стальной поверхности после струйной очистки. Часть 4. Метод калибровки компараторов ISO для сравнения профилей поверхности и метод определения профиля поверхности. Метод с применением прибора с измерительной иглой.
56. ISO 11124-2:1993 Подготовка стальной поверхности перед нанесением красок и относящихся к ним продуктов. Технические условия на металлические абразивы для пескоструйной или дробеструйной очистки. Часть 2. Крошка из отбеленного чугуна.
57. ISO 11125-4:1993 Подготовка стальной основы перед нанесением красок и связанных с ними продуктов. Методы испытаний металлических абразивов для песко/дробеструйной очистки. Часть 4. Определение объемной плотности.
58. ISO 11126-3:1993 Подготовка стальной поверхности перед нанесением красок и относящихся к ним продуктов. Технические условия на неметаллические абразивы для пескоструйной или дробеструйной очистки. Часть 3. Рафинировочный шлак, содержащий медь.
59. ISO 11126-4:1993 Подготовка стальной поверхности перед нанесением красок и относящихся к ним продуктов. Технические условия на неметаллические абразивы для пескоструйной или дробеструйной очистки. Часть 4. Угольный печной шлак.

60. ISO 11127-2:1993 Подготовка стальной основы перед нанесением красок и связанных с ними продуктов. Методы испытаний неметаллических абразивов для песко/дробеструйной очистки. Часть 2. Определение гранулометрического состава.
61. ISO 11127-3:1993 Подготовка стальной основы перед нанесением красок и связанных с ними продуктов. Методы испытаний неметаллических абразивов для песко/дробеструйной очистки. Часть 3. Определение объемной плотности.
62. ISO 11127-4:1993 Подготовка стальной основы перед нанесением красок и связанных с ними продуктов. Методы испытаний неметаллических абразивов для песко/дробеструйной очистки. Часть 4. Оценка твердости путем испытания с использованием предметных стекол.
63. ISO 11127-6:1993 Подготовка стальной основы перед нанесением красок и связанных с ними продуктов. Методы испытаний неметаллических абразивов для песко/дробеструйной очистки. Часть 6. Определение растворимых в воде загрязняющих веществ путем измерения удельной проводимости.
64. ISO 12944-2:1998 Краски и лаки. Антикоррозионная защита стальных конструкций с помощью защитных лакокрасочных систем. Часть 2. Классификация окружающих сред.
65. EN ISO 7784-1:2006 Краски и лаки. Определение стойкости к истиранию. Часть 1. Метод с применением вращающегося ролика, покрытого абразивной бумагой.
66. EN ISO 7784-2:2006 Краски и лаки. Определение стойкости к истиранию. Часть 2. Метод с применением вращающегося обрезиненного ролика с абразивом.
67. EN ISO 7784-3:2006 Краски и лаки. Определение стойкости к истиранию. Часть 3. Метод стендовых испытаний возвратно-поступательным трением.
68. Стандарт Компании «Порядок обучения (подготовки) и проверки знаний (аттестации) работников по безопасности труда № ПЗ-05 С-0081 версия 2.00, утвержденный приказом ОАО «НК «Роснефть» от 03.11.2011 № 612.
69. Стандарт Компании «Требования в области промышленной и пожарной безопасности, охраны труда и окружающей среды к организациям, привлекаемым к работам и оказанию услуг на объектах Компании и арендующим имущество Компании» № П4-05 СД-021.01 версия 1.01, утвержденный приказом ОАО «НК «Роснефть» от 18.02.2008 № 66.
70. Стандарт Компании «Интегрированная система управления промышленной безопасностью, охраной труда и окружающей среды» № П4-05 С-009 версия 2.00, утвержденный приказом ОАО «НК «Роснефть» от 13.03.2007 № 83.
71. Положение Компании «Порядок проведения производственного контроля за состоянием промышленной безопасности, охраны труда и окружающей среды» № ПЗ-05 Р-0032 версия 1.00, утвержденное приказом ОАО «НК «Роснефть» от 27.11.2012 № 637.

- 
72. Инструкция Компании «Организация безопасного проведения газоопасных работ» № ПЗ-05 И-0014 версия 2.00, утвержденная приказом ОАО «НК «Роснефть» от 05.09.2014 № 463.
  73. Инструкция Компании «Золотые правила безопасности труда» и порядок их доведения до работников» № ПЗ-05 И-0016 версия 1.00, утвержденная приказом ОАО «НК «Роснефть» от 16.01.2014 № 13.

# 13. РЕГИСТРАЦИЯ ИЗМЕНЕНИЙ ЛОКАЛЬНОГО НОРМАТИВНОГО ДОКУМЕНТА

Таблица 1  
Перечень изменений Технологической инструкции Компании

ВЕРСИЯ	ВИД И НАИМЕНОВАНИЕ ДОКУМЕНТА	НОМЕР ДОКУМЕНТА	ДАТА УТВЕРЖДЕНИЯ	ДАТА ВВЕДЕНИЯ В ДЕЙСТВИЕ	РЕКВИЗИТЫ РД
1	2	3	4	5	6
1.00	Технологическая инструкция Компании «Антикоррозионная защита металлических конструкций на объектах нефтегазодобычи, нефтегазопереработки и нефтепродуктообеспечения Компании»	П2-05 ТИ-0002	15.06.2010	15.06.2010	Приказ ОАО «НК «Роснефть» от 15.06.2010 № 274

# ПРИЛОЖЕНИЯ

**Таблица 2**  
**Перечень Приложений к Технологической инструкции Компании**

НОМЕР ПРИЛОЖЕНИЯ	НАИМЕНОВАНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ	ПРИМЕЧАНИЕ
1	2	3
1	Условия эксплуатации и категории размещения металлических конструкций	Включено в настоящий файл
2	Технические требования к покрытию металлических конструкций объектов компании	Включено в настоящий файл
3	Системы покрытий в зависимости от условий эксплуатации металлических конструкций объектов компании	Включено в настоящий файл
4	Программа и методика испытаний лакокрасочных покрытий на соответствие техническим требованиям	Включено в настоящий файл
5	Методики проведения контроля технологических параметров при получении антикоррозионных покрытий	Включено в настоящий файл
6	Технологическая схема нанесения антикоррозионного покрытия	Включено в настоящий файл
7	Форма акта на работы по подготовке металлической конструкции к проведению работ по антикоррозионной защите	Включено в настоящий файл
8	Форма акта на скрытые работы по подготовке поверхности металлических конструкций к окраске	Включено в настоящий файл
9	Форма журнала производства работ по нанесению антикоррозионного покрытия на металлические конструкции	Включено в настоящий файл
10	Форма акта на приемку покрытия металлических конструкций	Включено в настоящий файл
11	Приборы контроля при проведении антикоррозионных работ	Включено в настоящий файл
12	Рекомендуемое оборудование для проведения антикоррозионных работ	Включено в настоящий файл

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1. УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ И КАТЕГОРИИ РАЗМЕЩЕНИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ

Условия эксплуатации эстакад, ростверков, технологических трубопроводов, других металлических конструкций объектов Компании зависят от категории коррозионной активности атмосферы ISO 12944-2, категории размещения изделий ГОСТ 15150, климатических факторов ГОСТ 16350, представленные в Таблице 3 настоящего Приложения.

**Таблица 3**  
**Категории коррозионной активности атмосферы**

КАТЕГОРИИ КОРРОЗИОННОЙ АКТИВНОСТИ	ПОТЕРЯ В МАССЕ, Г/М <sup>2</sup> «ДЛЯ НИЗКОУГЛЕРОДИСТОЙ СТАЛИ»	ПОТЕРЯ В ТОЛЩИНЕ, ММ «ДЛЯ НИЗКОУГЛЕРОДИСТОЙ СТАЛИ»	ПРИМЕРЫ ТИПИЧНЫХ ОКРУЖАЮЩИХ СРЕД	
			СНАРУЖИ	ВНУТРИ
1	2	3	4	5
C1 Очень низкая.	Не более 10	Не более 1,3	-	Обогреваемые здания с чистой атмосферой.
C2 Низкая.	От 10 до 200	От 1,3 до 25	Атмосферы с низким уровнем загрязнений. В большинстве случаев сельские местности.	Необогреваемые здания, где может иметь место конденсация.
C3 Средняя.	От 200 до 400	От 25 до 50	Городская и промышленная атмосфера, умеренное загрязнение диоксидом серы. Прибрежные области с малой засоленностью.	Производственные помещения с высокой влажностью и определенным загрязнением воздуха.
C4 Высокая.	От 400 до 650	От 50 до 80	Промышленные зоны и прибрежные области с умеренной засоленностью.	Химические заводы, плавательные бассейны, береговые судоверфи.
C5-1 Очень высокая «промышленная».	От 650 до 1500	От 80 до 200	Промышленные зоны с большой влажностью и агрессивной атмосферой.	Здания или области с почти постоянной конденсацией и высоким уровнем загрязнений.
C5-M Очень высокая «морская».	От 650 до 1500	От 80 до 200	Прибрежные или расположенные неподалеку от берега участки с большой засоленностью.	Здания или участки с почти постоянной конденсацией и высоким уровнем загрязнений.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПОКРЫТИЮ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ ОБЪЕКТОВ КОМПАНИИ

Таблица 4  
Технические требования к лакокрасочному покрытию

НАИМЕНОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ	СРЕДА ЭКСПЛУАТАЦИИ ОКРАШИВАЕМЫХ ИЗДЕЛИЙ			МЕТОД ИСПЫТАНИЯ
	АТМОСФЕРА	ПОЧВА И АТМОСФЕРА	ПОМЕЩЕНИЕ	
1	2	3	4	5
Внешний вид покрытия.	Однородная поверхность без пропусков и видимых дефектов.	Однородная поверхность без пропусков и видимых дефектов.	Однородная поверхность без пропусков и видимых дефектов.	<a href="#">Приложение 4</a> п. 4.1
Толщина покрытия, мкм.	В соответствии с рекомендациями разработчика.	В соответствии с рекомендациями разработчика.	В соответствии с рекомендациями разработчика.	<a href="#">Приложение 4</a> п. 4.2
Диэлектрическая сплошность покрытия, В/мкм, не менее.	5	5	5	<a href="#">Приложение 4</a> п. 4.6
Прочность покрытия при ударе, Н.м., не ниже.	5	5	5	<a href="#">Приложение 4</a> п. 4.5
Стойкость к истиранию, мг, не более.	160	160	160	<a href="#">Приложение 4</a> п. 4.4
Адгезионная прочность: методом Х-образного надреза, балл; методом решетчатых надрезов «для покрытий общей толщиной до 250 мкм», балл; методом отрыва, МПа и характер отрыва «грибка».	5А-4А	5А-4А	5А-4А	<a href="#">Приложение 4</a> п.4.3
	0-1 2,5-3,5	0-1 2,5-3,5	0-1 2,5-3,5	
	отсутствует адгезионный отрыв 3,5-5 (н/б 50% адгезионного отрыва).	отсутствует адгезионный отрыв 3,5-5 (н/б 50% адгезионного отрыва).	отсутствует адгезионный отрыв 3,5-5 (н/б 50% адгезионного отрыва).	
	более 5 (любой отрыв).	более 5 (любой отрыв).	более 5 (любой отрыв).	
Стойкость к катодному отслаиванию в 3% растворе NaCl при напряжении 1,5 В течение 30 суток (диаметр пятна – 6 мм), см <sup>2</sup> , не/б: при 20°С; при 40°С; при 60°С.	5	5		<a href="#">Приложение 4</a> п. 4.7
	10	10	-	
	15	15		

### ПРИЛОЖЕНИЕ 3. СИСТЕМЫ ПОКРЫТИЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УСЛОВИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ ОБЪЕКТОВ КОМПАНИИ

Таблица 5  
Системы покрытий для категории коррозионной активности С1, С2

ГРУНТОВОЧНЫЙ ЛКМ			ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ ЛКМ			ПОКРЫВНОЙ ЛКМ			СИСТЕМА КРАСОК		СРОК СЛУЖБЫ
СВЯЗУЮЩЕЕ	КОЛ-ВО СЛОЕВ	СУММАРНАЯ ТОЛЩИНА «МКМ»	СВЯЗУЮЩЕЕ	КОЛ-ВО СЛОЕВ	СУММАРНАЯ ТОЛЩИНА «МКМ»	СВЯЗУЮЩЕЕ	КОЛ-ВО СЛОЕВ	СУММАРНАЯ ТОЛЩИНА «МКМ»	КОЛ-ВО СЛОЕВ	СУММАРНАЯ ТОЛЩИНА «МКМ»	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Эпоксид	1	100	-	-	-	Полиуретан	1	100	2	200	15
Цинксодержащий эпоксид	1	75-80	-	-	-	Полиуретан	1	125-135	2	200-215	15-20
Эпоксид	1	100	-	-	-	Полиуретан	1	50	2	150	10-15
Полиуретан	-	-	-	-	-	Полиуретан	1	130	1	130	10

Таблица 6  
Системы покрытий для категории коррозионной активности С3

ГРУНТОВОЧНЫЙ ЛКМ			ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ ЛКМ			ПОКРЫВНОЙ ЛКМ			СИСТЕМА КРАСОК		СРОК СЛУЖБЫ
СВЯЗУЮЩЕЕ	КОЛ-ВО СЛОЕВ	СУММАРНАЯ ТОЛЩИНА «МКМ»	СВЯЗУЮЩЕЕ	КОЛ-ВО СЛОЕВ	СУММАРНАЯ ТОЛЩИНА «МКМ»	СВЯЗУЮЩЕЕ	КОЛ-ВО СЛОЕВ	СУММАРНАЯ ТОЛЩИНА «МКМ»	КОЛ-ВО СЛОЕВ	СУММАРНАЯ ТОЛЩИНА «МКМ»	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Эпоксид	1	100	-	-	-	Полиуретан	1	50	2	150	10-15
Эпоксид	1	150	Эпоксид	1	150	Полиуретан	1	50	3	350	15-20
Эпоксид	1	150	-	-	-	Полиуретан	1	50	2	200	15-20
Эпоксид	1	125	-	-	-	Полиуретан	1	125	2	250	15-20
Цинксодержащий эпоксид	1	50	Эпоксид	1	150	Полиуретан	1	50	3	250	15-20
Цинксодержащий эпоксид	1	50	-	-	-	Полиуретан	1	150	2	200	15-20
Полисилоксан	1	80	-	-	-	Полисилоксан	1	100	2	180	15-20
Полисилоксан	1	80	-	-	-	Полисилоксан модифицированный эпоксидом	1	100	2	180	15-20
Поливинил-хлоридакрил	1	80	-	-	-	Поливинил-хлоридакрил	1	80	2	160	15-20
Акрил-полиуретан	1	120	-	-	-	Акрил-полиуретан	1	60	2	180	10-15
Алкид уретан	1	50	-	-	-	Алкид уретан	1	50	2	100	10-15
Эпоксидная цинк-фосфатная грунтовка с железной слюдкой	2	100	-	-	-	Акрил-полиуретановая покрывная эмаль	1	60	3	160	10-15

**Таблица 7**  
**Системы покрытий для категории коррозионной активности С4**

ГРУНТОВОЧНЫЙ ЛКМ			ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ ЛКМ			ПОКРЫВНОЙ ЛКМ			СИСТЕМА КРАСОК		СРОК СЛУЖБЫ
СВЯЗУЮЩЕЕ	КОЛ-ВО СЛОЕВ	СУММАРНАЯ ТОЛЩИНА «МКМ»	СВЯЗУЮЩЕЕ	КОЛ-ВО СЛОЕВ	СУММАРНАЯ ТОЛЩИНА «МКМ»	СВЯЗУЮЩЕЕ	КОЛ-ВО СЛОЕВ	СУММАРНАЯ ТОЛЩИНА «МКМ»	КОЛ-ВО СЛОЕВ	СУММАРНАЯ ТОЛЩИНА «МКМ»	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Эпоксид	1	100	-	-	-	Полиуретан	1	50	2	150	10-15
Эпоксид	1	125	-	-	-	Полиуретан	1	125	2	250	15-20
Эпоксид	1	175	-	-	-	Эпоксид	1	175	2	350	15-20
Цинксодержащий эпоксид	1	50	Эпоксид	1	150	Полиуретан	1	50	3	250	15-20
Акрил-полиуретан	1	180	-	-	-	Акрил-полиуретан	1	60	2	240	10-15
Алкид уретан	1	50	-	-	-	Алкид уретан	1	50	2	100	10
Алкид-каучук	1	120	-	-	-	Алкид-каучук	1	120	2	240	10-15
Цинксиликат	1	40	Эпоксид	1	150	Полиуретан	1	50	3	240	10-15
Эпоксидная цинк-фосфатная грунтовка с железной слюдой	2	140	-	-	-	Акрил-полиуретановая покрывная эмаль	1	60	3	200	10-15
Эпоксидная цинк-фосфатная грунтовка с железной слюдой	3	160	-	-	-	Акрил-полиуретановая покрывная эмаль	2	80	5	240	15-20
Цинксодержащий эпоксид	1	60	Эпоксид	1	130	Полиуретан	1	50	3	240	15-20
Полисилоксан	1	80	-	-	-	Полисилоксан	1	100	2	180	10
Полисилоксан	1	80	-	-	-	Полисилоксан модифицированный эпоксидом	1	100	2	180	10-15

**Таблица 8**  
**Системы покрытий для категории коррозионной активности С5-1, С5-М**

ГРУНТОВОЧНЫЙ ЛКМ			ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ ЛКМ			ПОКРЫВНОЙ ЛКМ			СИСТЕМА КРАСОК		СРОК СЛУЖБЫ
СВЯЗУЮЩЕЕ	КОЛ-ВО СЛОЕВ	СУММАРНАЯ ТОЛЩИНА «МКМ»	СВЯЗУЮЩЕЕ	КОЛ-ВО СЛОЕВ	СУММАРНАЯ ТОЛЩИНА «МКМ»	СВЯЗУЮЩЕЕ	КОЛ-ВО СЛОЕВ	СУММАРНАЯ ТОЛЩИНА «МКМ»	КОЛ-ВО СЛОЕВ	СУММАРНАЯ ТОЛЩИНА «МКМ»	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Эпоксид	1	125	-	-	-	Полиуретан	1	50	2	175	10-15
Эпоксид	1	125	Эпоксид	1	125	Полиуретан	1	50	3	300	15-20
Эпоксид	1	150	-	-	-	Полиуретан	1	150	2	300	15-20
Эпоксид	1	250	-	-	-	Эпоксид	1	250	2	500	15-20
Цинксодержащий эпоксид	1	25-60	-	-	-	Эпоксид	1	250-300	2	275-360	15-20

ГРУНТОВОЧНЫЙ ЛКМ			ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ ЛКМ			ПОКРЫВНОЙ ЛКМ			СИСТЕМА КРАСОК		СРОК СЛУЖБЫ
СВЯЗУЮЩЕЕ	КОЛ-ВО СЛОЕВ	СУММАРНАЯ ТОЛЩИНА «МКМ»	СВЯЗУЮЩЕЕ	КОЛ-ВО СЛОЕВ	СУММАРНАЯ ТОЛЩИНА «МКМ»	СВЯЗУЮЩЕЕ	КОЛ-ВО СЛОЕВ	СУММАРНАЯ ТОЛЩИНА «МКМ»	КОЛ-ВО СЛОЕВ	СУММАРНАЯ ТОЛЩИНА «МКМ»	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Каменно угольный эпоксид	1	100	Каменно угольный эпоксид	1	100	Каменно угольный эпоксид	1	100	3	300	10-15
Цинксодержащий эпоксид	1	40	Эпоксид	1	150	Полиуретан	1	50	3	240	10-15
Алкид уретан	1	50	Алкид уретан	1	50	Алкид уретан	1	50	3	150	10-15
Акрил-полиуретан	1	180	-	-	-	Акрил-полиуретан	1	60	2	240	10
Эпоксидная цинк-фосфатная грунтовка с железной слюдкой	3	160	-	-	-	Акрил-полиуретановая покрывная эмаль	2	80	5	240	10-15
Цинксодержащий эпоксид	1	80	Эпоксидное покрытие с низким содержанием растворителя	3	160	Акрил-полиуретановая покрывная эмаль	2	80	6	320	10-15
Цинксодержащий эпоксид	1	80	Эпоксидный материал с фосфатом цинка	3	160	Акрил-полиуретановая покрывная эмаль	2	80	6	320	15-20
Цинксодержащий эпоксид	1	70	Эпоксид	1	150	Полиуретан	1	60	3	280	15-20

**Таблица 9**  
**Системы покрытий для категории высокотемпературной коррозионной активности**

ГРУНТОВОЧНЫЙ ЛКМ			ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ ЛКМ			ПОКРЫВНОЙ ЛКМ			СИСТЕМА КРАСОК		УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ
СВЯЗУЮЩЕЕ	КОЛ-ВО СЛОЕВ	СУММАРНАЯ ТОЛЩИНА «МКМ»	СВЯЗУЮЩЕЕ	КОЛ-ВО СЛОЕВ	СУММАРНАЯ ТОЛЩИНА «МКМ»	СВЯЗУЮЩЕЕ	КОЛ-ВО СЛОЕВ	СУММАРНАЯ ТОЛЩИНА «МКМ»	КОЛ-ВО СЛОЕВ	СУММАРНАЯ ТОЛЩИНА «МКМ»	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Эпоксид	1	125	-	-	-	Эпоксид	1	125	2	250	До 200°C
Полисилоксан	1	90	-	-	-	Полисилоксан	1	90	2	180	До 200°C
Полисилоксан модифицированный акрилами	1	90	-	-	-	Полисилоксан модифицированный акрилами	1	90	2	180	До 200°C

ГРУНТОВОЧНЫЙ ЛКМ			ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ ЛКМ			ПОКРЫВНОЙ ЛКМ			СИСТЕМА КРАСОК		УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ
СВЯЗУЮЩЕЕ	КОЛ-ВО СЛОЕВ	СУММАРНАЯ ТОЛЩИНА «МКМ»	СВЯЗУЮЩЕЕ	КОЛ-ВО СЛОЕВ	СУММАРНАЯ ТОЛЩИНА «МКМ»	СВЯЗУЮЩЕЕ	КОЛ- ВО СЛОЕВ	СУММАРНАЯ ТОЛЩИНА «МКМ»	КОЛ-ВО СЛОЕВ	СУММАРНАЯ ТОЛЩИНА «МКМ»	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Цинксиликат	1	60	-	-	-	Силикон акрил	1	30	2	90	До 400°С
-	-	-	-	-	-	Цинко-эпоксидная	1	60	1	60	До 400°С
Полисилоксан	1	90	-	-	-	Полисилоксан	1	90	2	180	До 400°С
Полисилоксан модифицированный акрилами	1	90	-	-	-	Полисилоксан модифицированный акрилами	1	90	2	180	До 400°С
Силикон акрил	1	30	Силикон акрил	1	30	Силикон акрил	1	30	3	90	До 600°С
-	-	-	-	-	-	Силиконо-алюминиевая	3	60	3	60	До 600°С
Полисилоксан	1	75	-	-	-	Полисилоксан	1	75	2	150	До 700°С
Органосиликат	1	50	-	-	-	Органосиликат	1	50	2	100	До 900°С
Полиорганосилоксановая	1	50	-	-	-	Полиорганосилоксановая	1	50	2	100	До 1000°С

## ПРИЛОЖЕНИЕ 4. ПРОГРАММА И МЕТОДИКА ИСПЫТАНИЙ ЛАКОКРАСОЧНЫХ ПОКРЫТИЙ НА СООТВЕТСТВИЕ ТЕХНИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

### 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Данная программа разработана для применения при составлении ПСД для проведения испытаний на соответствие техническим требованиям ЛКП металлических конструкций объектов Компании.

При получении результатов испытаний, соответствующих техническим требованиям, покрытие рекомендуется для антикоррозионной защиты вышеуказанных объектов.

### 2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ИСПЫТАНИЙ

Испытания проводятся (аккредитованной лабораторией, сертифицированной на выполнение данных видов услуг) с целью исследования качества ЛКП, оценки его эффективности для антикоррозионной защиты металлических конструкций объектов Компании. А также, получение обоснования для применения ЛКП на данном объекте эксплуатации в зависимости от характеристик продукции (агрессивность сред).

Основными задачами исследований являются определение следующих технических характеристик покрытий:

- внешний вид;
- толщина;
- диэлектрическая сплошность;
- адгезионная прочность (методом решетчатого надреза, методом Х-образного надреза, методом отрыва) – можно осуществить, как в стационарных так и в полевых условиях;
- стойкость к истиранию (абразивному износу);
- прочность при ударе;
- стойкость к химическому воздействию – можно осуществить только в стационарных условиях.

### 3. ТРЕБОВАНИЯ К ОБРАЗЦАМ ДЛЯ ИСПЫТАНИЙ

3.1.1. Испытания может инициировать ОГ или профильное СП ОАО «НК «Роснефть» в рамках решения производственных или управленческих задач. Испытания проводит специализированная лаборатория, назначенная приказом ответственного за входной контроль со стороны Заказчика.

3.1.2. До начала испытаний и согласованием в ОГ или профильное СП ОАО «НК «Роснефть» должны быть представлены: А) Результаты испытаний, проведенных в специализированных организациях, на соответствие ЛКП техническим требованиям по направлениям деятельности, Б) Технические условия на материал, В) Методики или Рекомендации по применению и нанесению материалов, Г) Разработана совместно с заводом-изготовителем материалов программа опытно-промышленных испытаний.

3.1.3. Образцы экспонируются на объекте в наиболее коррозионно-активных средах, например, в емкостном оборудовании. Рекомендуется проводить экспозицию на разных уровнях разделения сред (низ-водная фаза, середина- нефтяная фаза, верх-газовая фаза).

3.1.4. Время экспозиции образцов-свидетелей до получения первых результатов не менее 3 - 6 месяцев с даты начала натурных испытаний.

3.1.5. Все промежуточные работы по осмотру, испытаниям и т.д. образцов-свидетелей фиксируются исполнителями работ Актом.

3.1.6. Решение о промышленном применении должно приниматься на основании Акта опытно-промысловых испытаний произвольной формы. На основании этого Акта возможно принятие решения о промышленном применении ЛКП в сходных эксплуатационных условиях других ОГ.

3.1.7. Акт должен быть подписан и утвержден главным инженером Заказчика и подписан ответственным лицом исполнителем работ.

## **4. МЕТОДИКИ ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ**

### **4.1. ВНЕШНИЙ ВИД ПОКРЫТИЯ**

#### *4.1.1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ*

Внешний вид покрытия является одной из основных характеристик качества покрытия. Оценку внешнего вида проводят визуально при дневном освещении в соответствии с РД 03-606-03 (Визуальный и измерительный контроль) (раздел 3.1).

#### *4.1.2. АППАРАТУРА И МАТЕРИАЛЫ*

- источник света;
- лупы, в том числе измерительные;
- линейка измерительная металлическая;
- угольники поверочные 90° лекальные;
- штангенциркули, штангенрейсмусы и штангенглубиномеры;
- щупы;
- угломеры с нониусом;
- стенкомеры и толщиномеры индикаторные;
- микрометры;
- нутромеры микрометрические и индикаторные;
- калибры;

- эндоскопы;
- шаблоны, в том числе специальные и универсальные (например, типа УШС), радиусные, резьбовые и д.р.;
- поверочные плиты;
- плоскопараллельные концевые меры длины с набором специальных принадлежностей;
- штриховые меры длины (стальные измерительные линейки, рулетки).

#### 4.1.3. ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЙ

Внешний вид покрытия оценивают:

- на исходных образцах;
- после испытаний образцов в различных условиях в соответствии с программой испытаний.

#### **Исходные образцы.**

Оценку внешнего вида покрытия исходных образцов проводят на всех представленных для испытаний образцах с двух сторон. Фиксируют цвет покрытия, блеск, сплошность, наличие сорности, пор, потеков и т.д. (критерии согласно ГОСТ 9.407).

#### **Образцы после испытаний.**

Внешний вид образцов, прошедших испытания, оценивают в соответствии с ГОСТ 9.407 в сравнении с контрольным образцом. При оценке не учитывают состояние покрытия на кромках и прилегающих к ним поверхностях на расстоянии 10 мм.

Фиксируют: изменение цвета, блеска, наличие таких разрушений как растрескивание, шелушение, отслаивание, наличие сыпи, пузырей, коррозии. Разрушения покрытия оценивают как по их размерам, так и по интенсивности (ГОСТ 9.407-2015, Приложение А (обязательное). Оценка типичных дефектов внешнего вида покрытия».

#### 4.1.4. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

После испытаний допускается изменение цвета и блеска покрытия (не более двух баллов для цвета и блеска согласно ГОСТ 9.407-2015 Таблицы 5 и 4, соответственно). Не допускаются разрушения, характеризующие защитные свойства покрытия, а именно: растрескивание, шелушение, отслаивание, наличие сыпи, пузырей, коррозии.

## 4.2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТОЛЩИНЫ ПОКРЫТИЯ

### 4.2.1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТОЛЩИНЫ СУХОЙ ПЛЕНКИ

#### 4.2.1.1. Общие положения.

Сущность метода заключается в определении толщины отвержденного ЛКП, нанесенного на металлическую подложку, неразрушающим методом.

#### 4.2.1.2. Аппаратура и материалы.

- Толщиномер с диапазоном измерения от 0 до 1500 мкм и точностью измерения при толщине покрытия более 50 мкм – «2 мкм±1%».

**Таблица 10**  
**Корректирующее значение толщины покрытия**

ПРОФИЛЬ «СОГЛАСНО ИСО 8503-1:1988»	КОРРЕКТИРУЮЩЕЕ ЗНАЧЕНИЕ, МКМ «СМЕЩЕНИЕ НУЛЯ»
1	2
Мелкий	10
Средний	25
Грубый	40

#### 4.2.1.3. Обработка результатов измерений.

За результат измерений принимают среднее арифметическое всех измеренных показателей на каждом образце.

При оценке качества покрытия средняя толщина покрытия должна соответствовать заявленной Заказчиком толщине или толщине, определенной нормативно-технической документацией на систему покрытия. Допустимы единичные отклонения замеренных показателей в меньшую сторону при условии, что средняя толщина покрытия не будет меньше заявленной. Превышение заявленной толщины не должно превышать 20% (если не оговаривается другое Разработчик ЛКМ). При несоблюдении указанного требования образец бракуется.

Допустимое отклонение толщины покрытия в зоне проведения конкретного исследования определяется требованиями соответствующей методики согласно ГОСТ 31993.

#### 4.2.2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТОЛЩИНЫ МОКРОЙ ПЛЕНКИ

Для измерения толщины мокрой пленки используются дисковый измеритель с измерением в диапазоне 0 – 50; 0 – 250; 0 -500; 0 -1500 мкм и точностью ± 5 % по всему диапазону или шестиугольный гребень (гребенка) с диапазоном измерений 25 – 3000 мкм.

### 4.3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ АДГЕЗИИ

#### 4.3.1. МЕТОД РЕШЕТЧАТЫХ НАДРЕЗОВ

##### 4.3.1.1. Общие положения.

Метод решетчатого надреза является качественным методом оценки адгезии ЛКП к металлической подложке и распространяется на покрытия толщиной до 250 мкм. Применяется на образцах свидетелях в лабораторных условиях, также на смонтированных конструкциях в полевых условиях.

Сущность метода заключается в нанесении на готовое покрытие взаимно перпендикулярных надрезов и визуальной оценке состояния зоны решетчатых надрезов. Адгезия оценивается по шестибальной системе, предоставленной в Таблице 12.

Испытание проводится в соответствии с требованиями ГОСТ 31149.

#### 4.3.1.2. Используемые материалы и инструменты:

- образцы с покрытием в виде металлических пластин размером 150x70x3...5 мм;
- режущий инструмент «однолезвийный или многолезвийный»;
- шаблон с направляющими прорезями;
- мягкая щетка;
- прозрачная клеящая лента;
- лупа с увеличением 2-х или 3-х кратным.

#### 4.3.1.3. Проведение испытания.

Подготовка поверхности металлических образцов, нанесение покрытия, количество слоев, режим сушки, толщина пленки, время выдержки до испытания должны соответствовать технической документации на испытуемый материал.

Измеряют толщину покрытия с помощью электромагнитного толщиномера.

Производят надрезы на покрытии в двух взаимно перпендикулярных направлениях с соблюдением заданного расстояния между ними, при этом давление на режущий инструмент должно быть постоянным. Скорость резания 20-50 мм/с. Все надрезы должны доходить до поверхности металлической подложки. Если невозможно из-за твердости или избыточной толщины прорезать покрытие до подложки, испытание является недействительным. Число надрезов в каждом направлении решетки должно быть равно шести. Диапазон расстояний между надрезами представлен в Таблице 11.

**Таблица 11**  
**Диапазон расстояний между надрезами**

ТОЛЩИНА ПОКРЫТИЯ, МКМ	РАССТОЯНИЕ МЕЖДУ НАДРЕЗАМИ, ММ	ХАРАКТЕРИСТИКА ПОДЛОЖКИ
1	2	3
0 – 60	1	Твердая
0 – 60	2	Мягкая
61 –120	3	Твердая, мягкая
121 – 250	4	Твердая, мягкая

Зону надрезов чистят мягкой щеткой.

Испытание должно быть выполнено не менее чем на трех различных участках поверхности образца, по возможности в труднодоступных местах.

#### 4.3.1.4. Обработка результатов.

Осмотреть поверхность зоны надрезов. Оценку результатов проводят по следующей шкале, приведенной в Таблице 12 (согласно ГОСТ 31149).

**Таблица 12**  
**Оценка поверхности величины адгезии**

КЛАССИФИКАЦИЯ «БАЛЛЫ»	ОПИСАНИЕ ПОВЕРХНОСТИ ЗОНЫ РЕШЕТЧАТЫХ НАДРЕЗОВ
1	2
0	Края надрезов гладкие, ни один из квадратов решетки не отделяется
1	Отделение мелких чешуек покрытия на пересечении надрезов. Площадь отслоений лишь немного превышает 5 % площади зоны решетчатых надрезов
2	Покрытие отслоилось вдоль краев и/или на пересечении надрезов. Площадь отслоений значительно превышает 5 %, но немногим более 15 % площади зоны решетчатых надрезов
3	Покрытие отслоилось вдоль краев надрезов частично или полностью широкими полосками, и/или оно отделилось частично или полностью на различных частях квадратов. Площадь отслоений значительно превышает 15 %, но немногим более 35 % площади зоны решетчатых надрезов
4	Покрытие отслоилось вдоль краев надрезов широкими полосками, и/или некоторые квадраты отделились частично или полностью. Площадь отслоений значительно превышает 35%, но немногим более 65 % площади зоны решетчатых надрезов
5	Любая степень отслаивания, которую нельзя классифицировать по 4 баллу.

#### 4.3.2. МЕТОД Х-ОБРАЗНОГО НАДРЕЗА

##### 4.3.2.1. Общие положения.

Метод Х-образного надреза является качественным методом оценки адгезии ЛКП к металлической поверхности и распространяется на покрытия с толщиной слоя выше 250 мкм. Данный метод возможно осуществить, как в стационарных, так и в полевых условиях.

Сущность метода заключается в нанесении на готовое покрытие Х-образного надреза и визуальной оценке состояния надреза после отслаивания приклеенной к нему липкой ленты. Адгезия оценивается по шестибальной системе.

Испытание проводится в соответствии с требованиями ГОСТ 32702.2.

##### 4.3.2.2. Аппаратура и материалы:

- образцы в виде металлических пластин с покрытием, размер которых определяется возможностью нанесения Х-образного надреза на 3-х различных участках образца; оптимальный размер образцов 150x70 мм;
- режущий инструмент – острое лезвие, скальпель, нож;
- липкая лента 25 мм, полупрозрачная;
- металлическая линейка;
- толщиномер.

##### 4.3.2.3. Подготовка к испытанию.

Испытания проводятся на двух образцах для каждого покрытия, это могут быть вырезанные темплеты или специальные металлические эталоны.

Подготовка поверхности металлических образцов, нанесение ЛКМ, количество слоев, режим сушки, толщина пленки, время выдержки до испытания должны соответствовать технической документации на испытуемое ЛКП.

Магнитным толщиномером измеряют толщину защитного покрытия не менее чем на трех участках поверхности образца по возможности в местах нанесения X-образных надрезов.

#### 4.3.2.4. Проведение испытания при полевых и лабораторных условиях.

На поверхности образца сделать 2 надреза на ЛКМ длиной примерно 40 мм с пересечением их в середине под углом 30-45°. Надрез до металла следует делать одним прямым равномерным движением.

Удалить два полных круга липкой ленты, после чего отрезать полоску длиной примерно 75 мм.

Поместить центр ленты на пересечение надрезов в направлении острого угла. Пригладить ее пальцем по всей длине надрезов, обеспечив хороший контакт с покрытием. Один конец полоски оставляют неприклеенным.

В течение 90 с после нанесения ленты удалить ее за свободный конец, потянув, по возможности под углом 180°.

Повторить испытание в двух других местах на каждом образце.

#### 4.3.2.5. Обработка результатов.

Осмотреть поверхность покрытия с надрезами при хорошем освещении и провести оценку адгезии по шестибальной шкале:

5А - отсутствие отслоения;

4А - следы отслоения покрытия вдоль надрезов и в месте их пересечения это когезивный отрыв;

3А - отслоение покрытия вдоль надрезов до 1,6 мм с каждой стороны это смешанный отрыв;

2А - отслоение покрытия вдоль надрезов до 3,2 мм с каждой стороны это смешанный отрыв;

1А - отслоение покрытия от большей части поверхности X-образного надреза под липкой лентой это адгезивный отрыв;

0А – отслоение за пределами X-образного надреза это адгезивный отрыв.

За результат испытания принимают значение адгезии в баллах, соответствующее большинству совпадающих значений на всех испытываемых участках поверхности двух образцов. При этом расхождение между значениями не должно превышать 1 балл.

При расхождении значений адгезии, превышающем 1 балл, испытание повторяют на том же количестве образцов, и за окончательный результат принимают среднее округленное значение, полученное по четырем образцам.

#### 4.3.3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ АДГЕЗИИ МЕТОДОМ ОТРЫВА

##### 4.3.3.1. Общие положения.

Метод применяют для количественного определения адгезии. Он основан на измерении минимального разрывного напряжения, необходимого для отделения или разрыва покрытия в направлении, перпендикулярном окрашиваемой поверхности.

Испытание проводится в соответствии с требованиями ГОСТ 32299.

##### 4.3.3.2. Аппаратура и материалы:

- образцы с покрытием в виде металлических пластин размером 150x70x3...5 мм;
- разрывная машина, обеспечивающая приложение растягивающего усилия перпендикулярно окрашенной поверхности образца;
- испытательные цилиндры (грибки) диаметром 20 мм длиной не менее половины диаметра. Рабочая поверхность цилиндров до испытания должна быть обработана таким образом, чтобы она была перпендикулярна его продольной оси;
- режущее устройство (например, острый нож) для прорезания покрытия до металла вокруг (грибка);
- клей, который выбирается с учетом того, что он не должен вызывать значительных изменений в покрытии, и адгезионные свойства которого должны быть выше, чем у испытуемого покрытия. Рекомендуется использовать двухкомпонентные эпоксидные составы без растворителя;
- толщиномер с погрешностью измерений  $\pm 1$  %.

##### 4.3.3.3. Подготовка к испытанию.

Испытания проводят на трех образцах для каждого покрытия.

Подготовка поверхности металлических образцов, нанесение покрытия, количество слоев, режим сушки, толщина пленки, время выдержки до испытания должны соответствовать нормативно-технической документации на испытуемый материал.

Толщиномером измеряют толщину защитного покрытия.

Для повышения адгезии клеевого соединения поверхность покрытия в месте приклеивания (грибка) обрабатывают наждачной бумагой.

Подготавливают и наносят клей согласно инструкции изготовителя. Необходимо использовать минимальное количество клея для обеспечения связи между покрытием и (грибком). По возможности немедленно удалять избыток клея.

Клей наносят ровным слоем на свежеччищенную и обезжиренную поверхность (грибка), затем прижимают грибок к покрытию и выдерживают до отверждения клея, обеспечивая центровку склеиваемых поверхностей.

После высыхания клеевого соединения режущим инструментом прорезают покрытие до металла вокруг (грибка).

#### 4.3.3.4. Проведение испытания.

Образец с наклеенным (грибком) помещают в зажимы разрывной машины. Не допускать перекоса. Испытание проводят при постоянной скорости нагружения не более 1 МПа/с, так, чтобы отрыв (грибка) происходил в течение 90 с момента приложения нагрузки. Записывают значение разрывного усилия в момент отрыва (грибка) и осматривают поверхность разрыва, отмечая характер разрушения.

#### 4.3.3.5. Обработка результатов испытаний.

Разрушающее напряжение  $P$ , МПа, для каждого определения вычисляют по формуле:

$$P=F/S, \quad (1),$$

где:

$F$  - разрушающая нагрузка, Н;

$S$  - площадь рабочей поверхности (грибка), мм<sup>2</sup>.

При использовании (грибков) диаметром 20 мм разрушающее напряжение,  $P$ , (Мпа), вычисляют по формуле 2:

$$P=4F/400\pi=F/314 \quad (2)$$

Одновременно фиксируют характер разрушения:

адгезионный - при отрыве покрытия от подложки;

когезионный - при разрушении покрытия;

адгезионно-когезионный - при частичном разрушении покрытия с отрывом его от подложки.

Характер разрушения может быть выражен в процентах отношением площади отрыва покрытия к площади поверхности (грибка). Показатели адгезии должны соответствовать требованиям нормативно-технической документации на систему ЛКП.

## 4.4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТОЙКОСТИ ПОКРЫТИЯ К АБРАЗИВНОМУ ИЗНОСУ (ИСТИРАНИЮ)

### 4.4.1. Общие положения.

Существует несколько способов определения стойкости покрытия к истиранию согласно требованиям EN ISO 7784-1, EN ISO 7784-2, EN ISO 7784-3.

Ниже приводится методика на определения стойкости к истиранию покрытия, которая основана на определении потери массы покрытия при воздействии абразивных резиновых

колес, находящихся под нагрузкой. Колеса, установленные в абразивной машине, вращаются в вертикальной плоскости, соприкасаясь с образцом, который вращается в горизонтальной плоскости.

#### 4.4.2. Аппаратура и материалы:

- металлические образцы с покрытием размером 100x100 мм с отверстием в центре диаметром 10 мм;
- абразивная машина;
- абразивные резиновые колеса CS 17;
- абразивные диски для восстановления поверхности колес;
- всасывающее устройство;
- весы с точностью измерения 0,001 г.

#### 4.4.3. Подготовка к испытанию.

Испытания проводят на трех образцах для каждого покрытия.

Перед испытанием определяют вес образца.

В приборе устанавливают абразивные колеса и нагрузку на них.

Устанавливают уровень отсоса от 50 % до 100 %.

Устанавливают количество циклов вращения - 1000.

#### 4.4.4. Проведение испытания

Помещают в абразивную машину предварительно взвешенный образец с покрытием. Включают абразивную машину вместе с вакуум-отсосом.

Через заданное количество циклов прибор отключается автоматически, после чего снимают образец, удаляют с него остатки абразивной пыли и взвешивают.

#### 4.4.5. Обработка результатов испытаний

Результат испытания выражается в виде фактора износа, определяемого потерей массы покрытия в мг на 1000 циклов испытания.

Потерю массы  $M$ , мг, вычисляют по формуле:

$$M = M_0 - M_1, \quad (3)$$

где:

$M_0$  - вес образца с покрытием до испытаний, мг;

$M_1$  - вес образца с покрытием после испытаний, мг.

По результатам вычислений определяют среднюю потерю массы для трех образцов.

#### 4.5. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОЧНОСТИ ПОКРЫТИЯ ПРИ УДАРЕ

##### 4.5.1. Общие положения.

Сущность метода заключается в определении максимальной высоты в метрах, с которой свободно падает на окрашенный металлический образец груз определенной массы, не вызывая при этом механического разрушения лакокрасочной пленки.

##### 4.5.2. Аппаратура и материалы:

- образцы с покрытием в виде металлических пластин размером 150x70x3...5 мм;
- прибор для определения ударной прочности (диаметр бойка- 20 мм, масса груза - 1 или 2 кг);
- толщиномер;
- электроискровой дефектоскоп;
- лупа 4-х кратная.

##### 4.5.3. Подготовка к испытанию.

Испытания проводят на трех образцах для каждого покрытия.

Подготовка поверхности металлических образцов, нанесение покрытия, количество слоев, режим сушки, толщина пленки, время выдержки до испытания должны соответствовать нормативно-технической документации на испытываемый материал.

Предварительно определяют толщину покрытия каждого образца.

##### 4.5.4. Проведение испытания.

Образец помещают на наковальню прибора покрытием вверх.

Груз поднимают и с помощью стопорного приспособления устанавливают на определенной высоте, достаточной для разрушения покрытия. Нажатием на кнопку освобождают груз с бойком, который свободно падает на образец. После удара груз поднимают, вынимают образец и осматривают покрытие в лупу на наличие трещин, смятия и отслаивания.

Сплошность покрытия в месте удара контролируют электроискровым дефектоскопом.

Если покрытие разрушилось, первоначальная высота уменьшается вдвое, и, в случае повторного разрушения, процедуру повторяют до тех пор, пока покрытие останется целым. Это будет исходной точкой для начала испытаний. Далее высота подъема бойка увеличивается с определенным заданным шагом. Если покрытие разрушилось, то на определенный шаг высота уменьшается. Если разрушения не произошло, высота на этот шаг опять увеличивается.

##### 4.5.5. Обработка результатов испытаний

Прочность пленки при ударе выражают произведением величины груза (Н) на максимальную высоту (м), с которой падает груз, не вызывая разрушения покрытия.

За результат испытания принимают среднее арифметическое трех параллельных определений, проводимых последовательно на разных участках образца.

Если величина прочности пленки при ударе указана в нормативно-технической документации на материал, то груз устанавливают на заданную высоту.

#### **4.6. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СПЛОШНОСТИ ПОКРЫТИЯ**

##### **4.6.1. Общие положения.**

Метод предназначен для выявления возможной пористости и сплошности повреждения ЛКП, используя сканирующий электрод высокого напряжения.

Несплошность обнаруживается искрой, возникающей между стальной подложкой и электродом в дефектных местах покрытия, а также посредством звукового или светового сигнала, выдаваемого дефектоскопом.

##### **4.6.2. Аппаратура.**

Для выявления дефектов в готовом покрытии используется переносной детектор брака постоянного тока, искровой дефектоскоп со спиральными «для трубопроводов» или штыревыми электродами «для плоских поверхностей».

##### **4.6.3. Проведение испытаний.**

Подготовку прибора и проведение испытаний для выявления дефектов покрытия проводят в соответствии с инструкцией по эксплуатации для используемого прибора.

##### **4.6.4. Установка напряжения тестирования.**

Значение напряжения на выходе должно находиться по середине между верхним и нижним пределами. Верхний предел напряжения – это тот, при котором будет пробой самого покрытия, и покрытие будет повреждено. Поэтому, напряжение тестирования должно быть ниже этого значения. Нижним пределом является такая величина напряжения, которая необходима, чтобы пробить воздушный слой толщиной равной толщине покрытия. Если напряжение на выходе меньше этого значения, тогда дефекты покрытия не будут обнаружены. Пробивное напряжение данной толщины воздуха изменяется от влажности, давления, температуры и находится в пределах от 1,3 до 4 кВ/мм. Для определения верхнего предела напряжения следует прикоснуться зондом до неважного участка рабочей поверхности. Увеличивая напряжение медленно и плавно, пока искра не проскочит через покрытие, отметить уровень напряжения. Диэлектрическая прочность может быть вычислена путем деления этого напряжения на толщину покрытия.

Верхний предел напряжения является диэлектрической прочностью материала, умноженной на его толщину, а нижний предел напряжения является диэлектрической прочностью воздуха, умноженной на толщину материала.

Контролируя электроток во время теста, можно определить изоляционное сопротивление непроводящих материалов.

Напряжение для испытаний на определение дефектов в покрытие берется в интервале 4...8 микрон толщины покрытия.

#### 4.6.5. Проверка работы.

Выполняют искусственный дефект в покрытии. Производят тестирование и убеждаются, что этот дефект может быть обнаружен.

Если этот дефект не обнаруживается, проверяют, все ли предыдущие шаги были выполнены корректно.

#### 4.6.6. Обнаружение брака и других дефектов покрытия.

Располагают зонд на тестируемой поверхности. Удерживают зонд в контакте с поверхностью и передвигают его вдоль рабочей площади со скоростью приблизительно один метр каждые четыре секунды (0,25 м/с).

#### 4.6.7. Обработка результатов испытаний.

За результат испытаний принимают значение безопасного, но эффективного выходного напряжения, не приводящего к повреждению, пробой покрытия.

Результаты испытаний оформляются протоколом, который должен содержать:

- дату проведения испытания;
- наименование испытываемого покрытия «тип, конструкция»;
- температуру образца при испытании, °С;
- толщину испытываемого образца покрытия, мм;
- напряжение на щупе дефектоскопа, кВ;
- результат дефектоскопии (выявленное число дефектов).

Полученный результат должен оформляться в виде заключения оформленного аттестованным специалистом при помощи поверенного прибора. Заключение специалиста должно быть приложено к протоколу испытаний.

### 4.7. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТОЙКОСТИ ПОКРЫТИЯ К КАТОДНОМУ ОТСЛАИВАНИЮ.

Определение стойкости покрытия к катодному отслаиванию проводит сертифицированная лаборатория, аттестованная на данный вид деятельности по требованию Заказчика.

Сущность метода заключается в определении площади отслаивания покрытия под воздействием катодной поляризации.

Испытанию подвергаются покрытия, нанесенные на стальную поверхность.

Испытания проводятся по методике представленной в приложении в ГОСТ Р 51164.

#### 4.8. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТЕПЕНИ ВЫСЫХАНИЯ ПОКРЫТИЯ

##### 4.8.1. Общие положения.

Метод предназначен для определения степени высыхания, которая характеризует состояние твердости покрытия при определенном времени и температуре сушки.

Время высыхания – промежуток времени, в течение которого достигается определенная степень высыхания при заданной толщине покрытия и при определенных условиях сушки.

Испытание проводится в соответствии с требованиями ГОСТ 19007.

##### 4.8.2. Аппаратура и материалы.

- образцы с покрытием;
- листы типографской квадратной формы со стороной 24x25 мм;
- секундомер;
- гири в соответствии с Таблицей 1 ГОСТ 19007-73;
- приборы для измерения температуры и влажности воздуха.

##### 4.8.3. Подготовка к испытанию.

Образцы готовятся в соответствии с требованиями к материалу покрытия.

##### 4.8.4. Проведение испытания.

Испытания проводятся для определения времени высыхания покрытия, необходимого для достижения им степени высыхания, указанной в Таблице 2 ГОСТ 19007-73.

Время и степень высыхания определяют при  $(20 \pm 2)^\circ \text{C}$  и относительной влажности воздуха  $(65 \pm 5) \%$  на трех образцах на расстоянии не менее 20 мм от края после естественной или горячей сушки нанесенного покрытия.

Для установления степени и времени высыхания испытания проводят последовательно, как указано в Таблице 2 ГОСТ 19007-73.

Если по нормативно-технической документации требуется установить определенную степень высыхания, то другие степени высыхания не определяют.

##### 4.8.5. Обработка результатов испытаний.

За результат испытания принимают время, необходимое для достижения определенной степени высыхания покрытия при толщине и условиях сушки, установленных в нормативно-технической документации на испытуемое покрытие.

Время высыхания вычисляется как среднее арифметическое трех параллельных определений, допускаемое расхождение между которыми не превышает  $\pm 15 \%$ .

## ПРИЛОЖЕНИЕ 5. МЕТОДИКИ ПРОВЕДЕНИЯ КОНТРОЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПРИ ПОЛУЧЕНИИ АНТИКОРРОЗИОННЫХ ПОКРЫТИЙ

### 5.1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Данные методики предназначены для определения технологических параметров процесса нанесения антикоррозионных покрытий на поверхность металлических конструкций объектов Компании.

### 5.2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ИСПЫТАНИЙ

Испытания проводятся с целью определения технологических параметров на соответствие техническим требованиям при нанесении антикоррозионных покрытий и оценки их эффективности для антикоррозионной защиты металлических конструкций объектов Компании.

Основными задачами являются определение следующих технических характеристик:

- степени ржавления и соответственно степени разрушения покрытия в процессе эксплуатации;
- степень очистки защищаемой поверхности от окислов;
- шероховатость поверхности перед нанесением покрытия;
- степень запыленности защищаемой поверхности;
- содержание солей (хлоридов) на защищаемой поверхности «для категории коррозионной активности атмосферы С5-М».

### 5.3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТЕПЕНИ КОРРОЗИИ

Степень ржавления  $R_i$  оценивается на покрытии с помощью наглядных эталонов, приводимых на рисунках ГОСТ 9.407, ГОСТ 9.402. Приблизительные площади ржавления (сквозная отслоившаяся плюс видимая подпленочная ржавчина), представленные на эталонах, указаны в Таблице 13.

В случаях, когда наблюдается различная степень коррозии на разных участках оцениваемой площади, определяют эти степени коррозии с указанием участка, на котором встречается каждая степень коррозии.

Если средний размер пятен коррозии на испытываемой площади значительно отличается от размеров пятен, показанных на эталонах, то их размер может быть определен согласно ГОСТ 9.407, ГОСТ 9.402.

Таблица 13  
Приблизительные площади коррозии

СТЕПЕНЬ РЖАВЛЕНИЯ	ПЛОЩАДЬ РЖАВЛЕНИЯ, %
1	2
$R_i 0$	0
$R_i 1$	0,05

СТЕПЕНЬ РЖАВЛЕНИЯ	ПЛОЩАДЬ РЖАВЛЕНИЯ, %
1	2
Ri 2	0,5
Ri 3	1
Ri 4	8
Ri 5	40-50

Протокол испытаний должен включать следующую информацию:

- идентификацию контролируемого покрытия;
- ссылку на ГОСТ 9.407, ГОСТ 9.402 по которому производится контроль;
- тип контролируемой поверхности, ее размер и расположение;
- результат оценки в Ri или %;
- условия проведения испытаний (освещенность, влажность);
- дату проведения испытания.

#### 5.4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТЕПЕНИ ОЧИСТКИ СТАЛЬНОЙ ПОДЛОЖКИ ОТ ПРОДУКТОВ КОРРОЗИИ

Для оценки стальной поверхности под нанесение антикоррозионного покрытия необходимо учитывать и классифицировать состояние исходной поверхности и поверхности после очистки. В нормативно-технической документации на используемый ЛКМ для получения покрытия с необходимыми качествами требуется определенная исходная и подготовленная поверхность.

Определение степени коррозии исходной поверхности можно проводить согласно приведенной классификации в Таблице 14 или сравнения с эталонными слайдами ГОСТ Р ИСО 8501-1.

**Таблица 14**  
**Степень коррозии металлической поверхности**

ОБОЗНАЧЕНИЕ	ХАРАКТЕРИСТИКА
1	2
A	Вся поверхность стали покрыта плотно прилегающей окалиной. На поверхности почти нет следов коррозии.
B	Поверхность стали, начавшая корродировать и с которой начала отслаиваться прокатная окалина.
C	Поверхность стали, с которой прокатная окалина или исчезла из-за ржавчины, или она может быть легко удалена. На поверхности стали наблюдается небольшой питтинг.
D	Поверхность стали, с которой прокатная окалина исчезла из-за ржавчины. Поверхность стали покрыта питтингом.

Определение степени очистки поверхности связывают с ее внешним видом в зависимости от метода ее обработки, которая приведена в Таблице 15 и Таблице 16. Параметры очистки принимаются согласно Таблицы 1 и 2 ГОСТ Р ИСО 8501-1:2014.

**Таблица 15**  
**Степени очистки поверхности при абразивной струйной очистке**

ОБОЗНАЧЕНИЕ	ХАРАКТЕРИСТИКА
1	2
Sa 1	Легкая струйная очистка
Sa 2	Тщательная струйная очистка
Sa 2 <sup>1/2</sup>	Очень тщательная струйная очистка
Sa 3	Струйная очистка до визуально чистой стали

**Таблица 16**  
**Степени очистки поверхности при ручной и механической очистке**

ОБОЗНАЧЕНИЕ	ХАРАКТЕРИСТИКА
1	2
St 2	Тщательная очистка ручным и механическим инструментом
St 3	Очень тщательная очистка ручным и механическим инструментом

## 5.5. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ШЕРОХОВАТОСТИ ПОВЕРХНОСТИ СТАЛЬНОЙ ПОДЛОЖКИ

Параметры шероховатости поверхности определяются только в случае очистки поверхности абразивным методом или после полного удаления прежнего покрытия.

Шероховатость может быть оценена различными методами и измерительными приборами.

Наиболее доступным методом оценки шероховатости является использование компараторов, технические характеристики которых отвечают ISO 8503-1.

Компараторы используют двух типов:

S (shot) для оценки шероховатости поверхности обработанной абразивом типа литой дроби;  
G (grit) для оценки шероховатости поверхности обработанной абразивом типа купершлак.

При обнаружении износа или сомнения в оценке шероховатости компаратором их следует уничтожить или подвергнуть калибровке в соответствии с ISO 8503-3 или ISO 8503-4.

Оценку профиля тестируемой поверхности проводят выбором близкого профиля компаратора и определяют класс в соответствии с Таблицей 17.

**Таблица 17**  
**Определение класса подготовки поверхности**

ОБОЗНАЧЕНИЕ КЛАССА	ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФИЛЯ
1	2
Тонкий класс	Профили, эквивалентные участку 1 и близкие к нему, но не превышающие участка 2
Средний класс	Профили эквивалентные участку 2 и близкие к нему, но не превышающие участка 3
Грубый класс	Профили эквивалентные участку 3 и близкие к нему, за исключением участка 4

Для определения количественной составляющей шероховатости поверхности используется цифровой профилометр с величиной измерения 0 – 1000 мкм и погрешностью измерения 1 – 2 мкм.

С помощью профилометра измеряются параметры профилометра  $R_y$ ,  $R_{y5}$ ,  $R_{y5/}$ . На практике часто используют прежние параметры шероховатости  $R_a$ ,  $R_z$  и  $R_{max}$ , которые соответствуют  $R_y$ ,  $R_{y5}$ ,  $R_{y5/}$ .

## **5.6. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТЕПЕНИ ОБЕСПЫЛИВАНИЯ ПОВЕРХНОСТИ СТАЛЬНОЙ ПОДЛОЖКИ**

Степень запыленности оценивают в баллах согласно эталонной таблице ISO 8502-3.

Определение степени запыленности стальной поверхности после абразивной обработки производят с помощью липкой ленты, которая помещается на испытываемую поверхность и прикатывается роликом. После отслоения от испытываемой поверхности ее сравнивают с эталоном и определяют балл запыленности стальной поверхности перед нанесением антикоррозионного покрытия. Степень запыленности не должна превышать 3 балла, если в технической документации на ЛКП не указано другое.

## **5.7. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ СОЛЕЙ НА СТАЛЬНОЙ ПОВЕРХНОСТИ**

### *5.7.1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ*

Для определения содержания солей (хлоридов), легко растворимых в воде и присутствующих на стальной поверхности используется аналитический метод, описанный в ISO 8502-2. Метод применим также для поверхностей, имеющих покрытия, нанесенные ранее.

Данный метод применим для оценки содержания солей, которые были внесены при проведении процедуры очистки или нанесены на поверхность до или после очистки.

Данный метод испытания не может быть использован на поверхностях, обработанных хроматом или нитратом, которые широко используются в качестве ингибиторов в воде при влажной пескоструйной обработке.

### *5.7.2. АППАРАТУРА И МАТЕРИАЛЫ*

При анализе используются только аналитически чистые реактивы и вода не менее третьей степени чистоты.

Азотная кислота концентрации около 0,05 моль/л.

Раствор едкого натра концентрации около 0,025 моль/л.

Хлористый калий, стандартный раствор с содержанием хлора 10 мг/л.

Нитрат двухвалентной ртути, стандартный волюмометрический раствор с концентрацией  $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$  0,0125 моль/л.

### 5.7.3. ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЙ

Мерная площадь стальной поверхности промывается известным объемом воды, и хлорид в промывной воде титруется нитратом двухвалентной меди с использованием комбинированного дифенилкарбазон/бромфеноловая голубая индикатором по методу, разработанному Кларком. При титровании ионы ртути реагируют со свободными хлорид-ионами, образуя  $\text{HgCl}_2$ , которая диссоциирует лишь незначительно. После связывания хлорид-ионов остаточные ионы ртути с дифенилкарбазоном дают интенсивное фиолетовое окрашивание, показывая этим конечную точку титрования.

Далее производится нормализация раствора с использованием вышеуказанных реактивов и проводится в соответствии с ISO 8502-2 холостое титрование, промывка поверхности и титрование промывной воды.

По формуле 4 производится расчет оцениваемого количества хлорида на единицу площади поверхности,  $\rho_a(\text{Cl})$ , выражаемое в  $\text{мг}/\text{м}^2$ :

$$\rho_a(\text{Cl}) = \frac{(V_1 - V_0)c \times 1,773 \times 10^8}{A}, \quad (4)$$

где:

$V_1$  - объем раствора нитрата двухвалентной ртути, использованный для титрования промывной воды, мл;

$V_0$  - объем раствора нитрата двухвалентной ртути, использованный при холостом титровании, мл;

$c$  - действительная концентрация раствора нитрата двухвалентной ртути, моль/л;

$A$  - площадь промытой поверхности,  $\text{мм}^2$ .

Каждый результат необходимо округлять до ближайших  $10 \text{ мг}/\text{м}^2$ .

## ПРИЛОЖЕНИЕ 6. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА НАНЕСЕНИЯ АНТИКОРРОЗИОННОГО ПОКРЫТИЯ

Антикоррозионная защита по данной схеме выполняется на заводе-изготовителе или на специально оборудованной площадке при производстве строительного-монтажных работ.

Таблица 18  
Технологическая схема нанесения антикоррозионного покрытия

№ ОПЕРАЦИИ	ПРОВОДИМАЯ ОПЕРАЦИЯ	УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ОПЕРАЦИИ	МЕТОД И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ОПЕРАЦИИ И КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА	ДОКУМЕНТ ОБ ОКОНЧАНИИ РАБОТ
1	2	3	4	5
1	<p><b>Определение соответствия металлической конструкции, подлежащей антикоррозионной защите, требованиям конструкторской документации и специальным требованиям.</b></p>	<p>Металлические конструкции, подвергающиеся защите от коррозии, должны отвечать по своему назначению, конструкторской документации и следующим специальным требованиям: продольные и кольцевые сварные швы с наружной и внутренней (если применимо) стороны должны соответствовать ГОСТ 5264 на сварку; угловые швы элементов должны быть выполнены с закруглением радиусом не менее 6 мм; приваренные монтажные и ремонтные приспособления необходимо удалить до начала антикоррозионных работ и тщательно зачистить места их приварки; приварка деталей к металлическим конструкциям или их удаление после антикоррозионной защиты запрещается.</p>	<p>Визуальный осмотр.</p>	<p>Акт на работы по подготовке конструкций к проведению работ по антикоррозионной защите <a href="#">Приложение 7</a>. Форма акта на работы по подготовке металлической конструкции к проведению работ по антикоррозионной защите» или отражение этих сведений в Акте освидетельствования скрытых работ <a href="#">Приложение 8</a>. Форма акта на скрытые работы по подготовке поверхности металлических конструкций к окраске.</p>
2	<p><b>Подготовка поверхности металлической конструкции под антикоррозионную защиту.</b></p>	<p>Подготовка поверхности состоит из: удаления жировых загрязнений (при необходимости); абразивной обработки; удаления остатков абразива, пыли и т.д.</p> <p>При наличии видимых следов масла необходимо их удалить ветошью, смоченной уайт-спиритом или специальным составом.</p>	<p>Оборудование для механической обработки поверхности. Пескоструйные аппараты. Компрессоры. Промышленный пылесос <b>Приборы:</b> <u>Контроль среды при проведении работ:</u></p>	<p>Акт освидетельствования скрытых работ <a href="#">Приложение 8</a>. Форма акта на скрытые работы по подготовке поверхности металлических конструкций к окраске.</p>

№ ОПЕРАЦИИ	ПРОВОДИМАЯ ОПЕРАЦИЯ	УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ОПЕРАЦИИ	МЕТОД И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ОПЕРАЦИИ И КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА	ДОКУМЕНТ ОБ ОКОНЧАНИИ РАБОТ
1	2	3	4	5
		<p>Далее поверхность осушить до удаления паров растворителя.</p> <p>Абразивная обработка предназначена для очистки поверхности и придания ей необходимой шероховатости для получения максимальной адгезии покрытия в соответствии с технической документацией на применяемый ЛКМ.</p> <p>Очистка поверхности от окислов осуществляется с использованием купершлака (ISO 11126-3) или топочных шлаков (ISO 11126-4) с размером частиц 0,5-2,8 мм для открытого воздуха или стальной дробы типа ДСК (ГОСТ 11964) для заводской обработки.</p> <p>Степень очистки и величина шероховатости Rz должна соответствовать техническим требованиям Поставщика ЛКМ.</p> <p>Обеспыливание поверхности проводят для удаления пыли с защищаемой поверхности пылесосом или напором воздуха.</p> <p>Допустимый интервал между очисткой и окраской не должен превышать 6 часов по ГОСТ 9.402, если меньший интервал не предусмотрен техническими требованиями на ЛКМ, используемый для антикоррозионной защиты.</p> <p>Сжатый воздух, предназначенный для абразивной обработки и окрашивания, должен соответствовать требованиям ГОСТ 9.010 по содержанию влаги и масла.</p> <p>Обработанная за один раз поверхность не должна превышать площадь, которая будет окрашена до ее окисления. Поверхность, подготовленная к окрашиванию, должна быть сухой, обеспыленной, без загрязнений маслами, смазками, не иметь налета вторичной коррозии.</p>	<p><u>Прибор контроля окружающей среды:</u> измеритель влажности, температуры воздуха.</p> <p><u>Контроль подготовки поверхности:</u> <u>профилометр:</u> определение шероховатости поверхности <a href="#">Приложение 5</a> п. 5.</p> <p><u>Лента – компаратор:</u> определение запыленности <a href="#">Приложение 5</a> п. 6.</p> <p><u>Измеритель загрязненности солями:</u> определение загрязнения солями <a href="#">Приложение 5</a> п. 7.</p>	

№ ОПЕРАЦИИ	ПРОВОДИМАЯ ОПЕРАЦИЯ	УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ОПЕРАЦИИ	МЕТОД И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ОПЕРАЦИИ И КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА	ДОКУМЕНТ ОБ ОКОНЧАНИИ РАБОТ
1	2	3	4	5
		<p>Контроль качества подготовки металлической поверхности включает контроль очистки от окислов, обеспыливания, шероховатости поверхности и содержание солей.</p>		
3	<b>Окрасочные работы.</b>	<p>В процессе нанесения ЛКМ температура металлической поверхности, окружающей среды и ЛКМ должна соответствовать требованиям нормативно-технической документации на используемый ЛКМ. Для предотвращения конденсации влаги температура металлической поверхности должна быть не менее чем, на 3°С выше точки росы.</p> <p>Запрещается нанесение ЛКМ во время выпадения осадков «дождь, снег».</p> <p>Используемый растворитель для разбавления краски должен соответствовать нормативно-технической документации на ЛКМ.</p> <p>По окончании работ или при длительном перерыве в работе, превышающем время гелеобразования используемого ЛКМ, оборудование следует промыть и очистить специальным растворителем, указанным в нормативно-технической документации на ЛКМ.</p> <p>На сварные швы, шероховатости, заклепки, винты и т.п. необходимо нанести слой грунта кистью или валиком. После его отверждения второй слой наносится при грунтовании всей поверхности.</p>	<p><b>Приборы:</b>  <u>Контроль среды при проведении работ:</u>  <u>Прибор контроля окружающей среды:</u>                      измеритель влажности, температуры воздуха.</p>	<p>Журнал производства работ по нанесению антикоррозионного покрытия на металлические конструкции <a href="#">Приложение 9</a>. Форма журнала производства работ по нанесению антикоррозионного покрытия на металлические конструкции.</p> <p>Акт на приемку покрытия металлических конструкций <a href="#">Приложение 10</a>. Форма акта на приемку покрытия металлических конструкций.</p>
3.1	<i>Подготовка ЛКМ к применению.</i>	<p>Технические данные на поставляемый ЛКМ должны содержать рекомендации по нанесению краски, толщине покрытия, его жизнеспособности после смешения, рекомендации по методам нанесения,</p>	<p>Проверка наличия технической документации на ЛКМ</p>	

№ ОПЕРАЦИИ	ПРОВОДИМАЯ ОПЕРАЦИЯ	УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ОПЕРАЦИИ	МЕТОД И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ОПЕРАЦИИ И КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА	ДОКУМЕНТ ОБ ОКОНЧАНИИ РАБОТ
1	2	3	4	5
		<p>требования безопасности при работе и другую, необходимую для работы информацию. Перед применением ЛКМ необходимо подготовить к работе в соответствии с нормативно-технической документацией. Количество приготовленного состава должно рассчитываться с учетом жизнеспособности ЛКМ.</p>		
3.2	<p><i>Нанесение на металлические конструкции грунтовочного слоя.</i></p>	<p>Нанесение грунтовочного слоя осуществляется только на чистую и сухую поверхность. Запрещается производить окрашивание по мокрой или отпотевшей поверхности. В случае отпотевания поверхности необходимо осушить ее нагретым очищенным воздухом до удаления влаги. Покрытие должно наноситься равномерным слоем. В процессе работы необходимо контролировать толщину мокрого слоя.</p>	<p>Аппараты безвоздушного распыления высоковязких красок; пневматические распылители; компрессоры. <b>Приборы:</b> <u>Прибор типа гребенка:</u> Измерение толщины мокрых пленок <a href="#">Приложение 3</a> п. 4.2.2.</p>	
3.3	<p><i>Сушка грунтовочного слоя.</i></p>	<p>Сушка грунтовочного слоя осуществляется в условиях окружающей среды. Время отверждения определяется в соответствии с нормативно–технической документацией на наносимый ЛКМ.</p>	<p>Степень высыхания <a href="#">Приложение 3</a> п. 4. 8. <b>Приборы:</b> <u>Магнитный толщиномер:</u> Определение толщины грунта <a href="#">Приложение 3</a> п. 4.2.1.</p>	
3.4	<p><i>Нанесение на металлические конструкции покрывных слоев.</i></p>	<p>Первый покрывной слой наносится после высыхания грунтовочного слоя. Каждый последующий слой наносится после высыхания предыдущего. Все покрывные материалы наносятся методом, указанным в нормативно-технической документации на материал.</p>	<p>Аппараты безвоздушного распыления высоковязких красок, компрессоры. <b>Приборы:</b> <u>Прибор типа гребенка.</u> Измерение толщины</p>	

№ ОПЕРАЦИИ	ПРОВОДИМАЯ ОПЕРАЦИЯ	УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ОПЕРАЦИИ	МЕТОД И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ОПЕРАЦИИ И КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА	ДОКУМЕНТ ОБ ОКОНЧАНИИ РАБОТ
1	2	3	4	5
			мокрых пленок <a href="#">Приложение 3</a> п. 4.2.2.	
3.5	<i>Сушка покрывного материала.</i>	Сушка покрывных слоев осуществляется в условиях окружающей среды. Время полного отверждения покрытия определяется в соответствии с нормативно-технической документацией на наносимый материал.	Каждый слой до третьей степени <a href="#">Приложение 3</a> п. 4.8. Окончательная сушка покрытия в соответствии с нормативно-технической документацией.	
3.6	<i>Контроль покрытия.</i>	После полного высыхания антикоррозионного покрытия проводят контроль качества по следующим параметрам: внешний вид «визуально»; толщина сухой пленки; сплошность покрытия; адгезия покрытия; методом решетчатого надреза при суммарной толщине до 250мкм; методом Х-образного надреза при суммарной толщине свыше 250 мкм; методом нормального отрыва.	<b>Приборы:</b> <u>Магнитный толщиномер:</u> определение толщины покрытия. <u>Нож-адгезиметр:</u> определение адгезии методом решетчатых надрезов <a href="#">Приложение 3</a> п. 4.3.1.  <u>Режущий инструмент:</u> Определение адгезии методом Х –образного надреза <a href="#">Приложение 3</a> п. 4.3.2.  <u>Механический адгезиметр:</u> Определение адгезии методом отрыва <a href="#">Приложение 3</a> п. 4.3.3.  <u>Электроискровой дефектоскоп:</u> Определение	

№ ОПЕРАЦИИ	ПРОВОДИМАЯ ОПЕРАЦИЯ	УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ОПЕРАЦИИ	МЕТОД И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ОПЕРАЦИИ И КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА	ДОКУМЕНТ ОБ ОКОНЧАНИИ РАБОТ
1	2	3	4	5
			сплошности покрытия <a href="#">Приложение 3</a> п. 4.4.6.	
4	Установка или монтаж окрашенных металлических конструкций.	Установка или монтаж металлических конструкций производится в соответствии с разработанной на них технической документацией с учетом требований данной Технологической инструкции.	-	-

# ПРИЛОЖЕНИЕ 7. ФОРМА АКТА НА РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ КОНСТРУКЦИИ К ПРОВЕДЕНИЮ РАБОТ ПО АНТИКОРРОЗИОННОЙ ЗАЩИТЕ

УТВЕРЖДАЮ  
Главный инженер Заказчика

« » \_\_\_\_\_ 201\_ г.

## А К Т

на работы по подготовке \_\_\_\_\_ к  
проведению работ по антикоррозионной защите

Комиссия в  
составе \_\_\_\_\_

произвела осмотр и проверку качества подготовки \_\_\_\_\_ к  
проведению работ по антикоррозионной защите

(цех)

Состояние металлических конструкций:

(указать состояние металлических конструкций, перечень проведенных работ по очистке, ремонту, дегазации,  
результаты диагностики, качество сварных швов, заключение о испытаниях, заключение о

наличии приточно-вытяжной вентиляции и возможности проведения окрасочных работ)

Подписи:

\_\_\_\_\_  
Должность, ФИО, подпись

*Примечание: В данном акте должно быть отражено выполнение следующих специальных требований:*

- *Конструкция объекта должна обеспечивать доступ ко всем его поверхностям для их качественной подготовки перед нанесением покрытия.*
- *Сварные швы должны соответствовать ГОСТ 5264, ГОСТ 8713, ГОСТ 14771, ГОСТ 16037.*
- *Угловые швы элементов должны быть выполнены с требуемыми технической документацией закруглениями для обеспечения качественного нанесения покрытия.*

## ПРИЛОЖЕНИЕ 8. ФОРМА АКТА НА СКРЫТЫЕ РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ ПОВЕРХНОСТИ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ К ОКРАСКЕ

### АКТ

освидетельствования скрытых работ

№ \_\_\_\_\_ " \_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_ г.

Представитель застройщика или Заказчика \_\_\_\_\_

*(должность, фамилия, инициалы, реквизиты документа  
о представительстве)*

Представитель лица, осуществляющего строительство

*(должность, фамилия, инициалы, реквизиты документа  
о представительстве)*

Представитель лица, осуществляющего строительство, по вопросам  
строительного контроля

*(должность, фамилия, инициалы, реквизиты документа о представительстве)*

Представитель лица, осуществляющего подготовку проектной документации

*(должность, фамилия, инициалы, реквизиты документа о представительстве)*

Представитель лица, осуществляющего строительство, выполнившего работы, подлежащие  
освидетельствованию \_\_\_\_\_

*(должность, фамилия, инициалы, реквизиты документа о представительстве)*

а также иные представители лиц, участвующих в освидетельствовании:

\_\_\_\_\_  
*(наименование, должность, фамилия, инициалы, реквизиты документа*

*о представительстве)*

произвели осмотр работ, выполненных \_\_\_\_\_

*(наименование лица, осуществляющего строительство, выполнившего работы)*

и составили настоящий акт о нижеследующем:

1. К освидетельствованию предъявлены следующие работы \_\_\_\_\_

*(наименование скрытых работ)*

2. Работы выполнены по проектной документации \_\_\_\_\_

(номер, другие реквизиты чертежа, наименование проектной документации, сведения о лицах, осуществляющих подготовку раздела проектной документации)

3. При выполнении работ применены \_\_\_\_\_  
 (наименование строительных материалов «изделий», со ссылкой на сертификаты или другие документы, подтверждающие качество)

4. Предъявлены документы, подтверждающие соответствие работ предъявляемым к ним требованиям: \_\_\_\_\_  
 (исполнительные схемы и чертежи, результаты экспертиз, обследований, лабораторных и иных испытаний выполненных работ, проведенных в процессе строительного контроля)

5. Даты: начала работ "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
 окончания работ "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

6. Работы выполнены в соответствии с \_\_\_\_\_  
 (указываются наименование, статьи «пункты» технического регламента «норм и правил», иных нормативных правовых актов, разделы проектной документации)

7. Разрешается производство последующих работ по \_\_\_\_\_  
 (наименование работ, конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения)

Дополнительные сведения \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Акт составлен в \_\_\_\_\_ экземплярах.

Приложения: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Представитель застройщика или Заказчика \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

---

*(должность, фамилия, инициалы, подпись)*

Представитель лица, осуществляющего строительство \_\_\_\_\_

---

*(должность, фамилия, инициалы, подпись)*

Представитель лица, осуществляющего строительство, по вопросам  
строительного контроля \_\_\_\_\_

---

*(должность, фамилия, инициалы, подпись)*

Представитель лица, осуществляющего подготовку проектной  
документации \_\_\_\_\_

---

*(должность, фамилия, инициалы, подпись)*

Представитель лица, осуществляющего строительство, выполнившего  
работы, подлежащие освидетельствованию

---

*(должность, фамилия, инициалы, подпись)*

Представители иных лиц: \_\_\_\_\_

---

*(должность, фамилия, инициалы, подпись)*

---

*(должность, фамилия, инициалы, подпись)*

---

*(должность, фамилия, инициалы, подпись)*

# ПРИЛОЖЕНИЕ 9. ФОРМА ЖУРНАЛА ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ ПО НАНЕСЕНИЮ АНТИКОРРОЗИОННОГО ПОКРЫТИЯ НА МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ

## ЖУРНАЛ

### производства работ по нанесению антикоррозионного покрытия на металлические конструкции

Подрядчик \_\_\_\_\_  
(должность, организация, ФИО)

Начало работ \_\_\_\_\_ Окончание работ \_\_\_\_\_

Металлические конструкции:

(тип и номер)

Общая окрашиваемая площадь металлических конструкций \_\_\_\_\_ м<sup>2</sup>

Изготовитель металлических конструкций \_\_\_\_\_  
(организация)

Металлические конструкции изготовлены

по рабочим чертежам \_\_\_\_\_

(№ проекта, организация – разработчик)

№ П/П	ДАТА НАЧАЛА И ОКОНЧАНИЯ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ (ЧИСЛО, МЕСЯЦ, ГОД, ВРЕМЯ)	НАИМЕНОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ	КООРДИНАТЫ ОКРАШИВАЕМОЙ ПОВЕРХНОСТИ ОТНОСИТЕЛЬНО НУЛЕВОЙ ОТМЕТКИ, М	ПЛОЩАДЬ ОКРАШИВАЕМОЙ ПОВЕРХНОСТИ, М <sup>2</sup>	ПОСЛЕ ОЧИСТКИ ПОКРЫТИЯ						
			НАРУЖНОЙ/ ВНУТРЕННЕЙ	НАРУЖНОЙ/ ВНУТРЕННЕЙ	СПОСОБ ОЧИСТКИ	СТЕПЕНЬ ОЧИСТКИ ПОВЕРХНОСТИ ОТ ОКИСЛОВ ИСО 8501-1	СТЕПЕНЬ ОБЕСПЫЛИВАНИЯ ПО ИСО 8502-3	ШЕРОХОВАТОСТЬ ПО ИСО 8503-3, RZ, МКМ	НАИМЕНОВАНИЕ ПОКРЫТИЯ	ТУ	№ СЕРТИФИКАТА
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

ПРИЕМКА ПОСЛЕ ОЧИСТКИ		
СООТВЕТСТВИЕ ПОВЕРХНОСТИ ТРЕБОВАНИЯМ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ	Ф.И.О, ДОЛЖНОСТЬ ОТВЕТСТВЕННОГО ПОДРЯДЧИКА, ПОДПИСЬ, ДАТА	Ф.И.О ПРЕДСТАВИТЕЛЯ СТРОИТЕЛЬНОГО КОНТРОЛЯ, ПРОВОДИВШЕГО ПРИЕМКУ, ПОДПИСЬ, ДАТА
13	14	15

ОКРАСКА ГРУНТОМ/ОСНОВНЫМ МАТЕРИАЛОМ									
ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА °С	ТЕМПЕРАТУРА ОКРАШИВАЕМОЙ ПОВЕРХНОСТИ ТП, °С	ОТНОСИТЕЛЬНАЯ ВЛАЖНОСТЬ ВОЗДУХА, %	НАИМЕНОВАНИЕ ПОКРЫТИЯ «ГРУНТ 1 СЛОЙ , 2 СЛОЙ И Т.Д. СОГЛАСНО СИСТЕМЕ ПОКРЫТИЯ»	НАИМЕНОВАНИЕ МАТЕРИАЛА ПОКРЫТИЯ	ТОЛЩИНА МОКРОГО СЛОЯ, МКМ	ТОЛЩИНА СУХОГО СЛОЯ, МКМ	АДГЕЗИЯ, БАЛЛ	СПЛОШНОСТЬ	
								ПОВЕРОЧНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ, В	РЕЗУЛЬТАТ ИСПЫТАНИЯ
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25

ПРИЕМКА ПО КАЧЕСТВУ		
ВНЕШНИЙ ВИД ПОКРЫТИЯ ПО ГОСТ 9.407	Ф.И.О, ДОЛЖНОСТЬ ОТВЕТСТВЕННОГО ПОДРЯДЧИКА, ПОДПИСЬ, ДАТА	Ф.И.О ПРЕДСТАВИТЕЛЯ СТРОИТЕЛЬНОГО КОНТРОЛЯ, ПОДПИСЬ, ДАТА
26	27	28

Подпись лица, ответственного за ведение журнала \_\_\_\_\_  
 Ф.И.О., должность, организация



# ПРИЛОЖЕНИЕ 11. ПРИБОРЫ КОНТРОЛЯ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ АНТИКОРРОЗИОННЫХ РАБОТ

Таблица 19  
Приборы контроля при проведении антикоррозионных работ

№П/П	НАИМЕНОВАНИЕ ОПЕРАЦИИ	ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИБОРА	ДОПУСКАЕМАЯ ПОГРЕШНОСТЬ ИЗМЕРЕНИЯ	ДОПУСКАЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ РАБОТ
1	2	3	4	5
<b>КОНТРОЛЬ СРЕДЫ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ РАБОТ</b>				
1	Определение параметров окружающей среды, точки росы, температуры обрабатываемой поверхности.	Термометр, гигрометр, измеритель точки росы. Температура воздуха термометра: -20 <sup>0</sup> до + 75 <sup>0</sup> С Температура поверхности гигдрометра: -30 <sup>0</sup> до + 60 <sup>0</sup> С Влажность 0-100%	Температура воздуха ± 0,3 <sup>0</sup> С Температура поверхности ± 0,5 <sup>0</sup> С Влажность 3%	Не ниже + 5 <sup>0</sup> С «за исключением случаев применения материалов, позволяющих нанесение при Т ниже 5 <sup>0</sup> С».
<b>КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ПОДГОТОВКИ ПОВЕРХНОСТИ</b>				
2	Определение профиля поверхности.	Цифровой профилометр 0-1000 мкм Лента + компаратор 20 – 100 мкм Толщиномер 0 –10 мм	1 мкм  -  2 мкм	60 – 100 мкм
3	Определение степени обеспыливания.	Липкая лента. Прикатный ролик.	-	-
4	Определение загрязнения солями.	Измеритель загрязненности солями 0,1 – 20 мкг/см <sup>2</sup>	± 1 %	-
<b>КОНТРОЛЬ ПОКРЫТИЯ</b>				
5	Измерение толщины мокрых пленок.	Толщина измеряемого покрытия: 0-50 мкм. 0-250 мкм. 0-500 мкм. 0-1500 мкм.	± 5 % по всем диапазонам.	В соответствии с нормативно-техническими требованиями на материал.
6	Определение толщины отвержденного покрытия электромагнитным толщиномером.	Рабочая температура 0-50 <sup>0</sup> С Минимальная толщина подложки 0,3 мм Диапазон измерения 0-1500 мкм 0- 5 мм	± 1 % или 1 мкм ± 1 % или 1 мкм	В соответствии с нормативно-техническими требованиями на материал.
7	Определение внешнего вида покрытия.	Лупа измерительная.	10 <sup>x</sup>	В соответствии с нормативно-техническими требованиями на материал.
8	Определение адгезии методом решетчатых надрезов для покрытий толщиной до 250 мкм.	Нож-адгезиметр.	-	0-1 балл
9	Определение адгезии методом Х -образного надреза для покрытий толщиной более 250 мкм	Режущий инструмент.	-	5А-4А

№П/П	НАИМЕНОВАНИЕ ОПЕРАЦИИ	ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИБОРА	ДОПУСКАЕМАЯ ПОГРЕШНОСТЬ ИЗМЕРЕНИЯ		ДОПУСКАЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ РАБОТ
1	2	3	4		5
10	Определение адгезии методом отрыва.	Механический адгезиметр с диапазоном измерения 0-15 МПа	± 0,01 МПа		2,5 – 5 МПа в зависимости от характера отрыва
11	Определение сплошности покрытия искровым дефектоскопом.	Искровой дефектоскоп Максимальное напряжение 15 кВ диапазон измерений 0-4 мм Максимальное напряжение 30кВ диапазон измерений 0-10 м	± 0,01 кВ ± 0,1 кВ		Не менее 5 в/мкм
12	Определение прочности при ударе.	Прибор для определения прочности покрытий при ударе.	Груз ± 0,001 ± 0,001	Шкала ± 1мм ± 1 мм	Не ниже 5 Н.м

## ПРИЛОЖЕНИЕ 12. РЕКОМЕНДУЕМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АНТИКОРРОЗИОННЫХ РАБОТ

Оборудование, механизмы, инструмент, приборы и прочее должны соответствовать требованиям нормативно-технической документации, быть технически исправными, сертифицированными, поверенными (юстированными).

Таблица 20  
Рекомендуемое оборудование для проведения антикоррозионных работ

№ П/П	НАИМЕНОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ	ХАРАКТЕРИСТИКИ
1	2	3
<b>КОМПРЕССОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ</b>		
1	Компрессорная установка (станция).	Производительность 8-10 м <sup>3</sup> /мин на одно рабочее место. Давление на сопле 0,7 - 1 Мпа.
<b>ОБОРУДОВАНИЕ ОЧИСТКИ ПОВЕРХНОСТЕЙ</b>		
2	Специальное оборудование для механической обработки поверхности (скребки, шлиф-машинки и т.д.).	Выполнены из безыскрового материала во взрыво-искробезопасном исполнении или с подачей воды (типа ПШМК-100).
3	Аппарат абразивоструйной обработки.	Объем корпуса для абразива 100 л. Рабочее давление 0,35-0,7 Мпа. Расход сжатого воздуха не менее 3,5 м <sup>3</sup> /мин. Производительность 5-27 м <sup>2</sup> /час.
<b>ОБОРУДОВАНИЕ ОКРАСОЧНОЕ</b>		
5	Аппараты безвоздушного распыления высоковязких красок с нагревателем краски.	Максимальное рабочее давление воздуха 0,8-1 Мпа. Соотношение давлений н/м 40:1. Производительность н/б 10 л/мин. Диаметр сопла 0,041 дюйма. Температура нагрева краски 40-80 <sup>0</sup> С.
6	Окрасочные аппараты безвоздушного распыления.	Максимальное рабочее давление воздуха н/м 2 Мпа. Высота подачи краски 30 м. Производительность от 3 л/мин. Диаметр сопла 0,021 дюйма.
7	Пневматические распылители.	Максимальное рабочее давление 0,2 Мпа. Расход материала 0,1-0,2 л/мин. Расход сжатого воздуха 0,04 м <sup>3</sup> /мин.
8	Кисти.	Флейцевые плоские. Ракля.
9	Валики.	Материал полиэстер. Длина 180-230 мм. Диаметр 36-38 мм. Длина ворса 7-11 мм.
<b>ОБОРУДОВАНИЕ ПО ОЧИСТКЕ И ПОДГОТОВКЕ АБРАЗИВА</b>		
10	Пылесосы промышленные с циклонным уловителем и системой фильтров.	Минимальная производительность 1600 м <sup>3</sup> /мин.
<b>ГРУЗОПОДЪЕМНЫЕ МЕХАНИЗМЫ</b>		

№ П/П	НАИМЕНОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ	ХАРАКТЕРИСТИКИ
1	2	3
11	Лебедка.	Не менее 200 кг.
12	Подъемник.	Не менее 2000 кг.
13	Подъемник мачтовый.	Высота не менее максимальной высоты окрашиваемых объектов.
14	Вышка передвижная сборно–разборная или леса строительные.	Допустимая нагрузка не менее 200 кгс/м <sup>2</sup> . Высота рабочего яруса 2 м. Шаг стоек 1,5 –2 м. Количество ярусов настила определяется высотой окрашиваемого объекта.
<b>ПРОЧЕЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ</b>		
15	Теплопушки /электротепловентилятор.	Мощность не менее 9 кВт. Максимальный перепад температур 75 <sup>0</sup> С. Производительность по воздуху не менее 750 м <sup>3</sup> /час.
16	Электрокалориферные установки.	Мощность не менее 30 кВт. Минимальный расход воздуха 3000 м <sup>3</sup> /час. Максимальная температура воздуха 140 <sup>0</sup> С.
17	Ресиверы.	Давление не менее 1 Мпа. Объем 2-4м <sup>3</sup> .
18	Воздухонагреватели дизельные передвижные.	Тепловая мощность не менее 10 кВт. Мощность двигателя вентилятора не менее 20 Вт.
19	Осушитель.	Номинальный поток 5-8 м <sup>3</sup> /мин. Максимальное давление 1 Мпа.
20	Охладитель воздуха.	Номинальный поток 5-8 м <sup>3</sup> /мин. Максимальное давление 1 Мпа.
21	Сепаратор.	Номинальный поток 5-8 м <sup>3</sup> /мин. Максимальное давление 1 Мпа.
22	Электромеханический инструмент.	Взрыво-искробезопасное исполнение (инструмент типа шлифмашинки с подачей воды - ПШМК-100).
23	Слесарный инструмент.	Выполнены из безыскрового материала во взрыво-искробезопасном исполнении.