МИНИСТЕРСТВО СТРОИТЕЛЬСТВА И ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(МИНСТРОЙ РОССИИ)

ПРИКАЗ

от "16" декабря 2016 г. № 965/пр

Москва

Об утверждении СП 72.13330 «СНиП 3.04.03-85 Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии»

В соответствии с Правилами разработки, утверждения, опубликования, изменения и отмены сводов правил, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 1 июля 2016 г. № 624, подпунктом 5.2.9 пункта 5 Положения о Министерстве строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 18 ноября 2013 г. № 1038, пунктом 25 Плана разработки и утверждения сводов правил и актуализации ранее утвержденных сводов правил, строительных норм и правил на 2015 г. и плановый период до 2017 г., утвержденного приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 30 июня 2015 г. № 470/пр с изменениями, внесенными приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 14 сентября 2015 г. № 659/пр, **п р и к а з ы в а ю:**

1. Утвердить и ввести в действие через 6 месяцев со дня издания настоящего приказа прилагаемый СП 72.13330 «СНиП 3.04.03-85 Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии».
2. С момента введения в действие СП 72.13330 «СНиП 3.04.03-85 Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии» признать не подлежащим применению СНиП 3.04.03-85 «Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии», утвержденный постановлением Госстроя СССР от 13 декабря 1985 г. № 223 и зарегистрированный

gost.e-ecolog.ru

Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии 18 июля 2011 г. в качестве СП 72.13330.2011.

3. Департаменту градостроительной деятельности и архитектуры в течение 15 дней со дня издания приказа направить утвержденный СП 72.13330 «СНиП 3.04.03-85 Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии» на регистрацию в национальный орган Российской Федерации по стандартизации.

4. Департаменту градостроительной деятельности и архитектуры обеспечить опубликование на официальном сайте Минстроя России в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» текста утвержденного СП 72.13330 «СНиП 3.04.03-85 Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии» в электронно-цифровой форме в течение 10 дней со дня регистрации свода правил национальным органом Российской Федерации по стандартизации.

5. Контроль за исполнением настоящего приказа возложить на заместителя Министра строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации Х.Д. Мавлиярова.

И.о. Министра Е.О. Сиэрра

УТВЕРЖДЕН
приказом Министерства строительства и
жилищно-коммунального хозяйства
Российской Федерации
от «16» декабря 2016 г. № 965/пр

СП 72.13330 «СНИП 3.04.03-85 ЗАЩИТА СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ И СООРУЖЕНИЙ ОТ КОРРОЗИИ»

Издание официальное

Москва 2016

МИНИСТЕРСТВО СТРОИТЕЛЬСТВА
И ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

СВОД ПРАВИЛ **СП 72.13330.2016**

ЗАЩИТА СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ И СООРУЖЕНИЙ ОТ КОРРОЗИИ

Актуализированная редакция

СНиП 3.04.03-85

Издание официальное

Дата регистрации 13 февраля 2017 г.

Москва 2016

Предисловие

Сведения о своде правил

1 ИСПОЛНИТЕЛИ – НИИЖБ им. А.А. Гвоздева АО «НИЦ «Строительство» при участии ассоциации «Защита строительных конструкций зданий и сооружений от коррозии»

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 465 «Строительство»

3 ПОДГОТОВЛЕН к утверждению Департаментом градостроительной деятельности и архитектуры Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации (Минстрой России)

4 УТВЕРЖДЕН приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 16 декабря 2016 г. № 965/пр и введен в действие с 17 июня 2017 г.

5 ЗАРЕГИСТРИРОВАН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт). Пересмотр 72.13330.2011 «СНиП 3.04.03-85 Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии»

В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего свода правил соответствующее уведомление будет опубликовано в установленном порядке. Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования – на официальном сайте разработчика (Минстрой России) в сети интернет

© Минстрой России, 2016

Настоящий нормативный документ на может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания на территории Российской Федерации без разрешения Минстроя России

Содержание

1 Область применения .....
2 Нормативные ссылки .....
3 Термины и определения .....
4 Общие положения .....
5 Подготовка поверхности.....
5.1 Подготовка металлической поверхности .....
5.2 Подготовка бетонной поверхности .....
5.3 Подготовка каменных поверхностей.....
6 Лакокрасочные защитные покрытия.....
7 Мастичные, шпатлевочные и наливные защитные покрытия.....
8 Защитные покрытия из жидких резиновых смесей.....
9 Оклеечные защитные покрытия.....
10 Гуммировочные защитные покрытия.....
11 Металлизационные и комбинированные защитные покрытия.....
12 Облицовочные и футеровочные защитные покрытия.....
13 Уплотняющая пропитка химически стойкими материалами.....
14 Обработка составами проникающего действия.....
15 Гидрофобизация поверхности.....
16 Обработка биоцидами и антисептиками.....
17 Инъецирование.....
18 Особенности выполнения работ по защите строительных конструкций и сооружений от коррозии.....
19 Контроль качества выполненных работ по защите от коррозии.....
19.1 Виды контроля.....
19.2 Входной контроль.....
19.3 Операционный контроль.....
19.4 Приемочный контроль и оценка соответствия выполненных работ, конструкций.....
20 Техника безопасности и охрана окружающей среды.....
Приложение А (справочное) Вспомогательные материалы, применяемые в процессах защиты строительных конструкций от коррозии.....
Приложение Б (справочное) Виды защиты конструкций лакокрасочными покрытиями
Приложение В (справочное) Контроль качества защитных покрытий.....
Приложение Г (справочное) Журнал производства антикоррозионных работ.....
Приложение Д (справочное) Акт №... приемки защитного покрытия.....
Библиография.....

Введение

Настоящий свод правил разработан с учетом обязательных требований, установленных в Федеральном законе от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», Федеральном законе от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» и содержит общие технические требования к производству работ по вторичной защите строительных конструкций и сооружений от коррозии при строительстве новых, расширении, реконструкции и перевооружении действующих предприятий, зданий и сооружений.

Свод правил разработан авторским коллективом НИИЖБ им. А.А. Гвоздева АО «НИЦ «Строительство» (д-р техн. наук *В.Ф. Степанова*, д-р техн. наук *Н.К. Розенталь*, канд. техн. наук *В.Р. Фаликман*, инж. *С.Е. Соколова*, инж. *Т.А. Максимова*, инж. *Е.Н. Королева*) при участии канд. техн. наук *В.П. Шевякова*, канд. техн. наук *Е.Н. Захарьина*, инж. *А.А. Аманбаева*, инж. *И.А. Черноголова*, инж. *Д.В. Балакина, инж. Е.П. Помазкина.*

СВОД ПРАВИЛ

ЗАЩИТА СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ И СООРУЖЕНИЙ ОТ КОРРОЗИИ

Protection of buildings, facilities and structures against corrosion

Дата введения 2017-06-17

1 Область применения

Настоящий свод правил распространяется на производство работ по защите от коррозии при строительстве новых, расширении, реконструкции и техническом перевооружении действующих предприятий, зданий и сооружений и должен соблюдаться при устройстве антикоррозионных покрытий металлических, бетонных, железобетонных и каменных строительных конструкций, а также сооружений при нанесении покрытий для защиты от коррозии.

Настоящий свод правил устанавливает общие технические требования к производству работ по вторичной защите в условиях строительной площадки и на предприятиях.

Настоящий свод правил не распространяется на следующие работы по антикоррозионной защите:

- металлических подземных сооружений, возводимых в вечномерзлых и скальных грунтах;
- стальных обсадных труб и свай, на сооружение которых разработаны специальные технические условия;
- сооружений тоннелей и метрополитенов;
- электрических силовых кабелей;
- металлических и железобетонных подземных сооружений, подвергающихся коррозии от блуждающих электрических токов;
- магистральных трубопроводов;
- коммуникаций и обсадных колонн скважин промыслов нефти и газа;
- тепловых сетей.

Настоящий свод правил не распространяется также на технологическое оборудование, нанесение защитных покрытий на которое по ГОСТ 24444 предусмотрено предприятиями-изготовителями.

2 Нормативные ссылки

В настоящем своде правил применены нормативные ссылки на следующие документы:

ГОСТ 9.010–80 Единая система защиты от коррозии и старения. Воздух сжатый для распыления лакокрасочных материалов. Технические требования и методы контроля

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

ГОСТ 9.048–89 Единая система защиты от коррозии и старения. Изделия технические. Методы лабораторных испытаний на стойкость к воздействию плесневых грибов

ГОСТ 9.053–75 Единая система защиты от коррозии и старения. Материалы неметаллические и изделия с их применением. Метод испытаний на микробиологическую стойкость в природных условиях в атмосфере

ГОСТ 9.302–88 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Методы контроля

ГОСТ 9.304–87 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия газотермические. Общие требования и методы контроля

ГОСТ 9.402–2004 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Подготовка металлических поверхностей к окрашиванию

ГОСТ 12.1.005–88 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

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

ГОСТ 12.3.016–87 Система стандартов безопасности труда. Строительство. Работы антикоррозионные. Требования безопасности

ГОСТ 12.4.009–83 Система стандартов безопасности труда. Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды. Размещение и обслуживание

ГОСТ 12.4.021–75 Система стандартов безопасности труда. Системы вентиляционные. Общие требования

ГОСТ 12.4.029–76 Фартуки специальные. Технические условия

ГОСТ 12.4.034–2001 Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты органов дыхания. Классификация и маркировка

ГОСТ 12.4.068–79 Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты дерматологические. Классификация и общие требования

ГОСТ 12.4.103–83 Система стандартов безопасности труда. Одежда специальная защитная, средства индивидуальной защиты ног и рук. Классификация

ГОСТ 15.309–98 Системы разработки и постановки продукции на производство. Испытания и приемка выпускаемой продукции. Основные положения

ГОСТ 17.2.3.01–86 Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов

ГОСТ 17.2.3.02–2014 Правила установления допустимых выбросов загрязняющих веществ промышленными предприятиями

ГОСТ 21.513–83 Система проектной документации для строительства. Антикоррозионная защита конструкций зданий и сооружений. Рабочие чертежи

ГОСТ 263–75 Резина. Метод определения твердости по Шору А

ГОСТ 1347–77 Лак БТ-783. Технические условия

ГОСТ 1532–81 Вискозиметры для определения условной вязкости. Технические условия

ГОСТ 10146–74 Ткани фильтровальные из стеклянных крученых комплексных нитей. Технические условия

ГОСТ 12730.2–78 Бетоны. Метод определения влажности

ГОСТ 12730.3–78 Бетоны. Метод определения водопоглощения

ГОСТ 12730.5–84 Бетоны. Методы определения водонепроницаемости

ГОСТ 13015–2012 Изделия бетонные и железобетонные для строительства. Общие технические требования. Правила приемки, маркировки, транспортирования и хранения

ГОСТ 18481–81 Ареометры и цилиндры стеклянные. Общие технические условия

ГОСТ 19170–2001 Стекловолокно. Ткань конструкционного назначения. Технические условия

ГОСТ 24297–2013 Верификация закупленной продукции. Организация проведения и методы контроля

ГОСТ 24444–87 Оборудование технологическое. Общие требования монтажной технологичности

ГОСТ 25192–2012 Бетоны. Классификация и общие технические требования

ГОСТ 28302–89 Покрытия газотермические защитные из цинка и алюминия металлических конструкций. Общие требования к типовому технологическому процессу

ГОСТ 28574-2014 Защита от коррозии в строительстве. Конструкции бетонные и железобетонные. Методы испытаний адгезии защитных покрытий

ГОСТ 31189–2015 Смеси сухие строительные. Классификация

ГОСТ 31384–2008 Защита бетонных и железобетонных конструкций от коррозии. Общие технические требования

ГОСТ 31814–2012 Оценка соответствия. Общие правила отбора образцов для испытаний продукции при подтверждении соответствия

ГОСТ 31893–2012 Оценка соответствия. Система стандартов в области оценки соответствия

ГОСТ 31937–2011 Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния

ГОСТ 31993–2013 Материалы лакокрасочные. Определение толщины покрытия

ГОСТ 32016–2012 Материалы и системы для защиты и ремонта бетонных конструкций. Общие требования

ГОСТ 32017–2012 Материалы и системы для защиты и ремонта бетонных конструкций. Требования к системам защиты бетона при ремонте

ГОСТ Р 9.316–2006 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия термодиффузионные цинковые. Общие требования и методы контроля

ГОСТ Р 12.4.230.1–2007 Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты глаз. Общие технические требования

ГОСТ Р 51693–2000 Грунтовки антикоррозионные. Общие технические условия

ГОСТ Р 56703–2015 Смеси сухие строительные гидроизоляционные проникающие капиллярные на цементном вяжущем. Технические условия

ГОСТ Р ИСО 2859-1–2007 Статистические методы. Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку. Часть 1. Планы выборочного контроля последовательных партий на основе приемлемого уровня качества

ГОСТ Р ИСО 8501-1–2014 Подготовка стальной поверхности перед нанесением лакокрасочных материалов и относящихся к ним продуктов. Визуальная оценка чистоты поверхности. Часть 1. Степень окисления и степени подготовки непокрытой стальной поверхности и стальной поверхности после полного удаления прежних покрытий

ГОСТ Р ИСО 14040–2010 Экологический менеджмент. Оценка жизненного цикла. Принципы и структура

СТ СЭВ 3915–82 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Методы контроля

СП 16.13330.2011 «СНиП II-23-81* Стальные конструкции» (с изменением № 1)

СП 17.13330.2011 «СНиП II-26-76 Кровли»

СП 28.13330.2012 «СНиП 2.03.11-85 Защита строительных конструкций от коррозии» (с изменением № 1)

СП 29.13330.2011 «СНиП 2.03.13-88 Полы»

СП 48.13330.2011 «СНиП 12-01-2004 Организация строительства»

СП 50.13330.2012 «СНиП 23-02-2003 Тепловая защита зданий»

СП 70.13330.2012 «СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции»

СП 112.13330.2011 «СНиП 21-01-97* Пожарная безопасность зданий и сооружений»

СП 129.13330.2012 «СНиП 3.05.04-85* Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации»

СП 131.13330.2011 «СНиП 23-01-99* Строительная климатология» (с изменением № 2)

СанПиН 2.1.7.1322-03 Гигиенические требования к размещению отходов

Примечание – При пользовании настоящим сводом правил целесообразно проверить действие ссылочных документов в информационной системе общего

пользования – на официальном сайте федерального органа исполнительной власти в сфере стандартизации в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный документ, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого документа с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого документа с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего свода правил в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку. Сведения о действии сводов правил целесообразно проверить в Федеральном информационном фонде стандартов.

3 Термины и определения

В настоящем своде правил применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **бетонополимер:** Материал, получаемый пропиткой затвердевшего бетона мономерами или жидкими смолами с последующей их полимеризацией.

3.2 **биодеструктор:** Организм, повреждающий материал.

3.3 **биодеструкция:** Совокупность разрушающих материал химических и физических процессов, вызванных действием организмов.

3.4 **биоповреждение:** Изменение физических и химических свойств материалов вследствие воздействия живых организмов в процессе их жизнедеятельности.

3.5 **биоцид:** Химическое вещество, предназначенное для подавления жизнедеятельности биологических объектов.

3.6 **вода минерализованная:** Вода, содержащая растворенные соли в количестве, превышающем 5 г/л.

3.7 **вторичная защита:** Защита строительной конструкции от коррозии, реализуемая после изготовления (возведения) конструкции за счет применения мер, которые ограничивают или исключают воздействие на нее агрессивной среды. Выполняется при недостаточности первичной защиты.

3.8 **гидроизоляционные проникающие смеси:** Сухие смеси, предназначенные для защиты конструкций от коррозии и от фильтрации воды в результате глубокого проникновения химических компонентов под действием осмотического давления и диффузии в структуру бетона с заполнением капилляров, пор и микротрещин бетонной или железобетонной конструкции образующимися кристаллогидратами.

3.9 **гидрофобизатор:** Состав для обработки строительных материалов, обеспечивающий водоотталкивающий эффект.

3.10 **горячее металлическое защитное покрытие строительных конструкций:** Защитное покрытие, получаемое погружением защищаемой металлической конструкции или ее элемента в расплав защитного металла.

3.11 **грунтовочный слой:** Нижний слой в системе двуслойного или многослойного защитного покрытия, наносимый непосредственно на защищаемую поверхность и обеспечивающий прочное сцепление и высокую коррозионную стойкость полной системы покрытия.

3.12 **гуммирование:** Технология нанесения стойких к химическому, механическому и температурному воздействию резиновых, каучуковых, эбонитовых, пластмассовых покрытий на металлические конструкции в целях их защиты от коррозии и разрушения.

3.13 **защитное покрытие бетона или арматуры:** Покрытие, создаваемое на поверхности бетона или арматуры для защиты от коррозии.

3.14 **защитная пропитка:** Заполнение пор поверхностного слоя бетона строительной конструкции или изделия материалами, стойкими к воздействию агрессивной среды.

3.15 **инъецирование (инъектирование):** Метод ремонта строительных конструкций путем нагнетания инъекционного материала под давлением для заполнения трещин, пустот и полостей в конструкции, а также прилегающей зоны за конструкцией для восстановления ее эксплуатационных свойств.

3.16 **инъекционный материал:** Материал, нагнетаемый под давлением в конструкцию или за нее для восстановления прочности, герметичности или гидроизоляции.

3.17 **инъекционный пакер:** Приспособление, обеспечивающее герметичное соединение рукавов (пистолета) подачи инъекционного материала и конструкции для нагнетания материала под давлением.

3.18 **комбинированное защитное покрытие:** Защитное покрытие, образуемое путем сочетания металлического и лакокрасочного покрытий.

3.19 **лакокрасочное защитное покрытие:** Покрытие на поверхности строительного изделия или конструкции из лакокрасочного материала, состоящее из одного или нескольких слоев, адгезионно связанных с защищаемой поверхностью.

3.20 **металлизационное защитное покрытие:** Защитное покрытие, получаемое путем напыления расплавленного металла на защищаемую поверхность конструкции или ее элементов.

3.21 **напыляемый огнезащитный состав:** Волокнистый или на минеральном вяжущем огнезащитный состав, наносимый на конструкцию методом напыления для обеспечения ее огнестойкости.

3.22 **облицовочное защитное покрытие:** Защитное покрытие, состоящее из штучных материалов, укладываемых на химически стойкой замазке или растворе, подстилающего и изоляционного слоя.

3.23 **первичная защита:** Защита строительных конструкций от коррозии, реализуемая на стадии проектирования и изготовления (возведения) конструкции и заключающаяся в выборе конструктивных решений, материала конструкции или в создании его структуры для того, чтобы обеспечить

стойкость этой конструкции при эксплуатации в соответствующей агрессивной среде в течение всего проектного срока службы.

3.24 **пластикат:** Мягкий термопластичный материал на основе поливинилхлорида, содержащий пластификатор, термо- и светостабилизаторы, антиоксиданты, смазки, красители или пигменты, иногда наполнители (каолин, аэросил, мел и др.).

3.25 **пленочное защитное покрытие:** Защитное покрытие из пленочных листовых или рулонных материалов.

3.26 **тонкослойное огнезащитное покрытие (вспучивающееся покрытие, краска):** Специальное огнезащитное покрытие, наносимое на нагреваемую поверхность конструкции, с толщиной сухого слоя, как правило, не превышающей 3 мм, увеличивающее многократно свою толщину при огневом воздействии.

3.27 **трещиностойкость защитного покрытия:** Способность защитного покрытия сохранять сплошность при деформации защищаемого изделия или конструкции.

3.28 **футеровочное защитное покрытие:** Облицовочное защитное покрытие, устраиваемое на внутренней поверхности конструкции и сооружений.

4 Общие положения

4.1 Защиту строительных конструкций от коррозии следует обеспечивать методами первичной и вторичной защиты, а также специальными мерами по ГОСТ 31384 и СП 28.13330. Настоящий свод правил распространяется на вторичную защиту строительных конструкций и сооружений от коррозии.

4.2 Вторичная защита строительных конструкций включает в себя мероприятия, обеспечивающие защиту от коррозии в тех случаях, когда меры первичной защиты недостаточны или не реализованы.

К мерам вторичной защиты отнесена защита поверхностей конструкций:

- лакокрасочными, металлическими, оксидными, металлизационно-лакокрасочными и мастичными покрытиями;
- оклеечной изоляцией из листовых и пленочных материалов;
- обмазочными, футеровочными и штукатурными покрытиями на основе минеральных и полимерных вяжущих, жидкого стекла и битума;
- облицовкой штучными или блочными изделиями из керамики, шлакоситалла, стекла, каменного литья, природного камня;
- уплотняющей пропиткой поверхностного слоя конструкций химически стойкими материалами;
- обработкой гидроизоляционными проникающими смесями;
- обработкой гидрофобизирующими, антисептирующими и биоцидными составами, а также другие способы изоляции конструкций от агрессивного воздействия среды.

4.3 Специальная защита включает в себя: меры защиты, не входящие в состав первичной и вторичной защиты; различные физические и физико-

химические методы; мероприятия, понижающие агрессивное воздействие среды (местная и общая вентиляция, организация стоков, дренаж); вынос производства с выделениями агрессивных веществ в изолированные помещения и др.

4.4 Защиту от коррозии строительных конструкций следует предусматривать со стороны непосредственного воздействия на них агрессивной среды и обеспечивать в зависимости от вида и класса среды по условиям эксплуатации по СП 28.13330. Влажностный режим помещений и условия эксплуатации ограждающих конструкций следует определять в соответствии с СП 50.13330.

4.5 Меры защиты строительных конструкций от коррозии следует проектировать с учетом вида и особенностей защищаемых конструкций, технологии их изготовления, возведения и условий эксплуатации.

Степень агрессивного воздействия сред на хризотилцементные конструкции и меры для их защиты следует устанавливать такие же, как для бетонных конструкций.

Атмосферостойкие защитные покрытия, предохраняющие от воздействия солнечной радиации, осадков и пыли, морской атмосферы, следует выполнять согласно требованиям сводов правил по устройству кровель, гидроизоляции, пароизоляции и теплоизоляции, а также по устройству отделочных покрытий строительных конструкций.

4.6 Выбор способа защиты следует производить на основании технико-экономического сравнения вариантов с учетом заданного срока службы и расходов на возобновление защиты, текущий и капитальный ремонты конструкций и другие, связанные с эксплуатацией затраты с учетом требований ГОСТ Р ИСО 14040.

4.7 Защиту от коррозии следует обеспечивать с учетом наиболее неблагоприятных значений показателей агрессивности. Проектирование и реализацию защиты конструкций, подвергающихся воздействию сильноагрессивных сред, должны выполнять с привлечением специализированных организаций.

4.8 Защиту поверхностей строительных конструкций, изготавливаемых на заводе, как правило, следует осуществлять в заводских условиях.

4.9 Предусматриваемая проектом гидроизоляция должна обеспечивать одновременно защиту от коррозии, что достигается применением гидроизоляционных материалов, стойких в агрессивной среде и не подверженных разрушению при деформации конструкции, здания и сооружения.

4.10 Сборные строительные конструкции тоннелей, трубопроводов, емкостных и других сооружений должны иметь размеры с допусками, позволяющими эффективно применять уплотняющие и гидроизолирующие материалы.

4.11 Конструкции зданий и сооружений должны быть доступны для периодической диагностики по ГОСТ 31937 (непосредственного или

дистанционного мониторинга), ремонта или замены поврежденных конструкций.

4.12 Теплотехническими расчетами, проектированием и реализацией проектов должно быть исключено промерзание конструкций отапливаемых зданий с образованием конденсата.

4.13 При технологическом проектировании зданий и сооружений следует предусматривать герметизацию оборудования, его группирование в помещениях по виду выделяемых агрессивных сред, сбор и нейтрализацию агрессивных проливов и пыли и другие мероприятия, снижающие степень агрессивного воздействия на конструкции.

4.14 При проектировании защиты строительных конструкций от коррозии производств, связанных с изготовлением и применением пищевых продуктов, кормов для животных, а также помещений для пребывания людей и животных, следует учитывать санитарно-гигиенические требования к защитным материалам и возможное агрессивное воздействие дезинфицирующих средств.

4.15 Форма конструкций и конструктивные решения зданий и сооружений должны исключать образование плохо вентилируемых зон, участков, где возможно накопление агрессивных к строительным конструкциям газов, паров, пыли, влаги.

4.16 Антикоррозионную защиту следует выполнять в следующей технологической последовательности:

- подготовка защищаемой поверхности под защитное покрытие;
- подготовка материалов;
- нанесение грунтовки, обеспечивающей сцепление последующих слоев защитных покрытий с защищаемой поверхностью;
- нанесение защитного покрытия;
- сушка покрытия или его термообработка.

4.17 Материалы и системы для защиты и ремонта бетонных конструкций должны отвечать требованиям ГОСТ 32016 и ГОСТ 32017.

4.18 Защиту от коррозии поверхностей строительных конструкций следует осуществлять с учетом требований СП 112.13330 по пределу огнестойкости и по огнезащите строительных конструкций.

5 Подготовка поверхности

5.1 Подготовка металлической поверхности

5.1.1 Подготовка металлической поверхности заключается:

- в очистке от продуктов коррозии, окалины, пыли, старой краски, жировых загрязнений, въевшихся в поверхность металла (при прокатке) масла, а также в нейтрализации и удалении кислот, щелочей и других химических продуктов, препятствующих требуемому сцеплению покрытия с металлом;
- придании поверхности необходимой шероховатости.

Металлическая поверхность, подготовленная к производству антикоррозионных работ, не должна иметь заусенцев, острых кромок,

сварочных брызг, наплывов, прожогов, остатков флюса, дефектов, возникающих при прокатке и литье, в виде неметаллических макровключений, раковин, трещин, неровностей, а также солей, жиров и загрязнений.

5.1.2 Перед нанесением защитных покрытий поверхности стальных строительных конструкций по СП 16.13330, газоходов и трубопроводов следует очистить с применением одного или нескольких способов, приведенных в таблице 1. Способы очистки поверхности указывают в технической документации.

Таблица 1 – **Способы очистки поверхности стальных конструкций**

Способы	Виды
Механические	Пескоструйная очистка Гидропескоструйная очистка Дробеструйная очистка Очистка механизированным абразивным инструментом
Химические	Щелочная обработка [1)] Кислотная обработка[1)] Фосфатирование Оксидирование Травление
Прочие	Термическая обработка Газопламенная обработка[2)] Ультразвуковая обработка Применение смывок

[1)] Типовые составы щелочных и кислых композиций для химической обработки металлических поверхностей приведены в приложении А.

[2)] Газопламенную обработку применяют для изделий и конструкций толщиной не менее 6 мм.

5.1.3 Поверхности стальных строительных конструкций, предусмотренных к обработке преобразователями (модификаторами) ржавчины, должны очищаться от отслаивающихся пленок ржавчины или окалины, масла и жировых отложений. Допускаемая для модификации толщина продуктов коррозии, как правило, составляет не более 100 мкм.

5.1.4 Для вновь изготавливаемых изделий и конструкций из металлов следует различать две степени загрязнения жирами и маслами:

- поверхности, на которых имеется тонкий слой минеральных масел, смешанных с пылью смазок, смазочно-охлаждающих эмульсий;
- поверхности с толстыми слоями консервационных смазок, масел и трудноудаляемых загрязнений.

Их обезжиривание следует производить с применением органических растворителей (бензин, уайт-спирит), щелочными композициями и эмульсионными составами. При обезжиривании органическими растворителями не допускается их загрязнение (содержание масла не более 5 г на 1 л растворителя). Содержание поверхностно-активных веществ (ПАВ) в щелочных составах не должно превышать 10 %.

Выбор метода обезжиривания определяется видом загрязнения и требуемой степенью очистки. Обезжиренная поверхность должна быть защищена от развития коррозии.

Металлоконструкции заводского изготовления до поступления на объект должны быть обработаны грунтовкой или полностью окрашены.

5.1.5 Подготовку холоднокатаной стали следует производить путем обезжиривания поверхности металла уайт-спиритом, обработки 10 %-ным раствором едкого натра с добавлением смачивателей типа ОП-7 (0,5 %) и стирального порошка (10 г/л), промывки водой и протирки ацетоном для ускоренной сушки поверхности.

5.1.6 Особое внимание следует уделять сварным швам, загрязненным остатками флюсов и щелочных шлаков. После тщательной промывки сварные швы следует подвергнуть механической очистке (например, пескоструйной обработке). В особо ответственных случаях зону сварных швов дополнительно следует обработать 10 %-ным раствором фосфорной кислоты и затем тщательно промыть теплой водой.

Следует особенно тщательно защищать места соединения деталей, в том числе заклепками, болтами, а также пайкой, сваркой. Заклепки, болты, шурупы и места их постановки, в том числе и при ремонтной окраске, должны быть обработаны пенетрирующей грунтовкой с целью герметизации зазоров, щелей, микротрещин, а также для омоноличивания участков ржавчины, кроме пластовой ржавчины, которая должна быть удалена.

5.1.7 Степень очистки от оксидов металлических строительных конструкций и оборудования, подлежащих антикоррозионной защите, должна соответствовать виду защитного покрытия, приведенного в таблице 2. Визуальную оценку чистоты поверхности следует производить по ГОСТ Р ИСО 8501-1.

Таблица 2 – **Степень очистки металлических строительных конструкций**

Защитное покрытие	Степень очистки по ГОСТ 9.402		
	Вторая	Третья	Четвертая
Лакокрасочные на основе смол:			
- природных	–	+	–
- синтетических	+	–	–
Мастичные, шпатлевочные и наливные:			
- неорганические на основе жидкого стекла.	–	+	–
- органические на основе смол:			
- природных	–	+	–
- синтетических	+	–	–
Оклеечные:			
- на битумных и битумно-резиновых мастиках	–	–	+
- на синтетических клеях	+	–	–
- асбест на жидком стекле	–	–	+
Гуммировочные	+	–	–

Футеровочные и облицовочные на вяжущих, приготовленных на основе:			
- жидкого стекла	–	+	–
- синтетических смол	+	–	–
- природных смол	–	–	+
Латексные:			
- однослойные	+	–	–
- двухслойные	–	–	+

5.1.8 Используемый для очистки сжатый воздух должен быть сухим, чистым и соответствовать ГОСТ 9.010.

5.1.9 При абразивной очистке на обрабатываемой поверхности должно быть исключено образование конденсата.

5.1.10 После очистки металлическую поверхность следует обеспылить, обезжирить, загрунтовать и окрасить. Если интервал времени между очисткой и грунтовкой будет превышать регламентный, на поверхность следует нанести временное защитное покрытие.

5.1.11 Соответствие степени очистки металлических поверхностей виду защитного покрытия по таблице 1 следует проверять непосредственно перед нанесением защитного покрытия.

5.1.12 В производственных помещениях, предназначенных для подготовки поверхности и хранения металлоконструкций, температура окружающего воздуха должна быть не ниже 5 °С, а относительная влажность воздуха – не более 80 %.

Подготовку поверхности и хранение металлоконструкций можно проводить и на открытом воздухе при температуре окружающей среды не ниже 5 °С. При этом температура подготовленной стальной поверхности к окрашиванию должна быть менее чем на 3 °С выше точки росы.

5.1.13 Очистка поверхности металлической арматуры в железобетонных конструкциях при ремонте и восстановительных работах должна соответствовать четвертой степени по ГОСТ 9.402. Очистку поверхности металлической арматуры следует проводить струйно-абразивным методом. Нанесение антикоррозионного покрытия на очищенную арматуру следует проводить сразу же после ее очистки.

5.2 Подготовка бетонной поверхности

5.2.1 В соответствии с СП 28.13330 установлены следующие нормируемые показатели для оценки поверхностного слоя бетона перед нанесением систем защитных покрытий:

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

- отсутствие на поверхности загрязнений (масляных пятен, пыли, цементного молочка и др.).

5.2.2 Для улучшения качества поверхности бетона следует использовать проверенные материалы смазки для опалубки и при необходимости корректировать состав бетона.

5.2.3 Поверхности, подлежащие защите антикоррозионными покрытиями, не допускается покрывать пленкообразующими жидкими материалами для ухода за твердеющим бетоном, понижающими адгезию защитных покрытий к бетону. В случае применения пленкообразующих материалов поверхность бетона перед нанесением антикоррозионных покрытий должна подвергаться абразивной обработке до полного удаления пленкообразующего материала. Подготовку поверхности перед нанесением защитных покрытий следует выполнять пескоструйной, гидропескоструйной обработкой или обработкой водой с помощью установок высокого давления.

5.2.4 Подготовку поверхности бетона для последующего нанесения антикоррозионного защитного покрытия осуществляют с учетом придания бетону заданной шероховатости, что достигается пескоструйной обработкой с использованием соответствующего оборудования. Обработку поверхности бетона разрешается производить механизированным инструментом, металлическими щетками, скребками. Затем поверхность обеспыливают при помощи промышленного пылесоса.

5.2.5 Металлические детали и арматура, выходящие на поверхность бетона, должны быть очищены от продуктов коррозии абразивоструйным способом до степени Sa2,5, обеспылены и загрунтованы грунтовочным составом.

Закладные детали должны быть жестко закреплены в бетоне, фартуки закладных деталей устанавливают заподлицо с защищаемой поверхностью.

Места примыкания пола к колоннам, фундаментам под оборудование, стенам и другим вертикальным элементам должны быть замоноличены.

Опоры металлоконструкций должны быть обетонированы.

5.2.6 При применении лакокрасочных материалов на органических растворителях влажность бетона в поверхностном слое толщиной 20 мм должна быть не более 4 % (на поверхности не должно быть пленочной влаги, поверхность бетона должна быть на ощупь воздушно-сухой).

При применении материалов на водной основе влажность поверхностного слоя бетона должна быть не выше 10 % (на поверхности не должно быть видимой пленки воды).

При применении сухих строительных гидроизоляционных проникающих капиллярных смесей на цементном вяжущем по ГОСТ Р 56703 требуется тщательно увлажнить бетон до полного влагонасыщения.

5.2.7 Операцию по обезжириванию поверхности следует проводить до проведения абразивной, механической и водоструйной подготовки путем очистки растворителем.

Масляные жировые загрязнения удаляют с помощью кисти, щетки, обтирочного материала (ветоши, не оставляющей ворса), смоченными растворителями (уайт-спирит, растворители Р-646, Р-648, Р-4). Для протирки использовать чистый растворитель и обтирочный материал.

5.2.8 Бетонные поверхности, ранее подвергавшиеся воздействию кислых агрессивных сред, должны быть промыты водой, нейтрализованы 4–5 %-ным раствором кальцинированной соды и вновь промыты водой. При наличии коррозионного повреждения наружный слой бетона следует удалить. Высолы на поверхности должны быть удалены механическим способом и путем применения химических очистителей.

5.2.9 Обеспыливание поверхности рекомендуется выполнять с помощью вакуумной системы отсоса пыли либо обдувкой чистым, не содержащим капельно-жидкой влаги и масла сжатым воздухом с одновременным применением волосяных щеток с коротким (20–30 мм) жестким ворсом с последующей проверкой на наличие пыли. Подготовленная поверхность должна соответствовать степени запыленности не ниже 2-го класса.

5.2.10 Бетонная поверхность, подготовленная к нанесению антикоррозионной защиты, не должна иметь выступающей арматуры, раковин, наплывов, сколов ребер.

5.2.11 Подготовку поверхностей емкостных бетонных и железобетонных сооружений (в том числе поддонов оросительных холодильников) под защитные покрытия следует выполнять до их испытания на герметичность в соответствии с требованиями СП 129.13330.

5.2.12 Подготовленная бетонная поверхность в зависимости от вида защитного покрытия должна соответствовать требованиям, приведенным в таблице 3.

Таблица 3 – **Требования к подготовленной бетонной поверхности**

Показатель	Значение показателей качества поверхности, подготовленной под защитные покрытия				
	Лакокрасочные	Лакокрасочные толстослойные (мастичные)	Оклеечные	Облицовочные	Пропитка, гидрофобизация
Шероховатость: класс шероховатости	3-Ш	2-Ш	3-Ш	Устанавливается в зависимости от свойств подслоя покрытия	3-Ш
Суммарная площадь отдельных раковин и углублений на 1					

$м^2$, %, при глубине раковин: - не более 2 мм - не более 3 мм	Не более 0,2 –	– Не более 0,2	– Не более 0,2	– –	Не более 0,2 –
Поверхностная пористость, %	Не более 5	Не более 20	Не более 10	–	Не более 10
Щелочность поверхности, pH, не менее	7	7	7	–	7

5.2.13 Классы шероховатости приведены в таблице 4.

Таблица 4 – **Классы шероховатости поверхности бетона**

Класс шероховатости	Расстояние между выступами и впадинами, мм
1-Ш	Св. 2,5 до 5,0
2-Ш	1,2–2,5
3-Ш	0,6–1,2
4-Ш	0,3–0,6

5.2.14 Фактические размеры раковин, местных наплывов, впадин и околов бетона ребер изделий на бетонных поверхностях (категории А2 и А3 по ГОСТ 13015) не должны превышать указанных в таблице 5.

Таблица 5 – **Категории бетонной поверхности**

Категория бетонной поверхности изделия	Диаметр или наибольший размер раковины, мм	Высота местного наплыва (выступа) или глубина впадины, мм	Глубина скола бетона на ребре, измеряемая по поверхности изделия, мм	Суммарная длина околов бетона на 1 м ребра, мм
А2	1	1	5	50
А3	4	2	5	50

Качество и класс бетонной поверхности должны быть указаны в проектной документации. В том случае, когда класс поверхности не оговаривается, его следует принимать в зависимости от назначения А6 либо А7.

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

5.2.16 Перерыв между окончательной подготовкой поверхности к окрашиванию и нанесением покрытий не должен превышать времени, указанного в технологической документации. В случае его превышения конструкции должны быть предъявлены к повторной приемке контролирующей службе (например, техническому надзору заказчика) с занесением соответствующей записи в журнал производства работ. При этом поверхность должна удовлетворять выше изложенным требованиям данного раздела.

5.3 Подготовка каменных поверхностей

5.3.1 Главными задачами подготовки каменных поверхностей являются их очистка от пыли и грязи и придание им шероховатости для обеспечения прочного сцепления защитного материала с основанием. Швы каменной кладки в помещениях с агрессивной средой должны быть расшиты.

5.3.2 Подготовку каменных поверхностей проводят в следующей последовательности:

- проводят визуальный осмотр и простукивание кладки молотком;
- очищают поверхность от пыли и грязи металлическими щетками, удаляют частично разрушенную (размороженную) кладку;
- устраняют отклонения по вертикали более 10 мм выравнивающим слоем строительного раствора без последующей затирки, предварительно смочив поверхность;
- срубают выпуклости более 10 мм штукатурным молотком, скарпелью или зубилом;
- устраняют вогнутости более 10 мм строительным раствором, предварительно смочив поверхность;
- сбивают потеки затвердевшего раствора скарпелью и молотком;
- выбивают швы кирпичной кладки, уложенные не в пустошовку, зубилом и молотком на глубину не менее 10 мм, затем прочищают металлическими щетками;
- удаляют оставшуюся пыль со стены щетками или пылесосом.

5.3.3 Поверхности кирпичных и каменных конструкций, подлежащие оштукатуриванию, должны быть тщательно очищены от пыли, грязи, жировых и битумных пятен, а также от выступивших на поверхности солей пескоструйным аппаратом или струей воды под давлением.

Недостаточно шероховатые поверхности обрабатывают нарезкой, насечкой или, в особых случаях, дополнительно пескоструйным аппаратом. При оштукатуривании кирпичных стен, выложенных с заполненными швами, предварительно швы углубляют на глубину 10-15 мм или равномерно насекают поверхность, а затем удаляют пыль.

Краску удаляют механически (скребком), выжиганием паяльной лампой, химическим воздействием на нее пасты, состоящей на 80 % из известкового теста и 20 % водного раствора каустической соды, и соскабливанием размягченной таким образом пленки скребками. Если краска не поддается удалению ни механическим, ни огневым, ни химическим путем, поверхность оштукатуривают по металлической сетке.

Перед оштукатуриванием поверхность хорошо смачивают водой.

5.3.4 Стальные детали в каменной кладке должны быть обработаны и защищены от коррозии в соответствии с требованиями 5.1.

6 Лакокрасочные защитные покрытия

6.1 Нанесение лакокрасочных защитных материалов должно быть выполнено в следующей технологической последовательности:

- нанесение и сушка грунтовок (при необходимости);
- нанесение и сушка шпатлевок (при необходимости);
- нанесение и сушка покрывных слоев;
- выдержка или термическая обработка покрытия.

6.2 Лакокрасочные защитные покрытия, применяемые для защиты надземных конструкций, делятся на атмосферостойкие (а – стойкие на открытом воздухе, ан – стойкие под навесом) и для внутренних работ (п – в помещениях).

К покрытиям в зависимости от класса среды по условиям эксплуатации, нагрузки и температуры могут предъявляться дополнительные требования стойкости в соответствии с приложением Б.

Трещиностойкие лакокрасочные покрытия следует предусматривать для конструкций, деформации которых сопровождаются раскрытием трещин в пределах, указанных в СП 28.13330.

6.3 Способ подготовки материалов и их нанесения, толщина отдельных слоев, условия нанесения (температура и влажность воздуха), время сушки каждого слоя, общая толщина защитного покрытия определены в технической документации, разработанной в соответствии с проектной документацией по ГОСТ 21.513 и требованиями настоящего свода правил.

6.4 Лакокрасочные материалы перед применением должны быть перемешаны, отфильтрованы и иметь вязкость, соответствующую способу их нанесения.

6.5 Устройство армированных лакокрасочных покрытий следует выполнять в следующей технологической последовательности:

- нанесение и сушка грунтовки;
- нанесение клеящего состава с одновременной приклейкой и прикаткой армирующей ткани и ее выдержкой в течение регламентного времени;
- пропитка наклеенной ткани составом и его сушка;
- послойное нанесение защитных составов с сушкой каждого слоя;
- выдержка нанесенного защитного покрытия.

6.6 Подготовка стеклотканевых материалов заключается в раскрое полотнищ с учетом нахлестки на 100–120 мм в продольных и на 150–200 мм в поперечных стыках.

6.7 Поверхность каменных и армокаменных конструкций следует защищать от коррозии лакокрасочными (по штукатурке) или лакокрасочными толстослойными мастичными материалами (по штукатурке или непосредственно по кладке) в соответствии с требованиями СП 28.13330.

Для конструкций, расположенных в надземной части зданий и сооружений, следует применять защитные материалы, обеспечивающие необходимую паропроницаемость ограждающих конструкций наружных стен.

7 Мастичные, шпатлевочные и наливные защитные покрытия

7.1 Устройство мастичных, шпатлевочных и наливных защитных покрытий должно быть выполнено в следующей технологической последовательности:

- наклейка стеклоткани в местах сопряжения защищаемых поверхностей для последующего устройства наливных покрытий (при необходимости);
- нанесение и сушка грунтовок (при необходимости);
- нанесение мастичных, шпатлевочных или наливных покрытий и их сушка.

Для подземных трубопроводов и резервуаров – послойное нанесение слоев битумно-полимерных мастичных покрытий и армирующих оберток.

Участки стволов труб и фундаментов, на которых возможно образование конденсата, должны быть защищены мастичными или оклеечными защитными покрытиями с устройством прижимной футеровки.

7.2 Устройство наливных химически стойких полов осуществляют в соответствии с требованиями СП 29.13330, а кровель – СП 17.13330.

7.3 Состав и способ подготовки материалов, толщина и число отдельных слоев, условия нанесения (температура и влажность окружающей среды), время сушки каждого слоя, общая толщина защитного покрытия определены технической документацией, разработанной в соответствии с ГОСТ 21.513 и требованиями настоящего свода правил.

7.4 Мастичные покрытия, приготовленные на составах из природных и синтетических смол; наливные покрытия и шпатлевки, приготовленные на полимерных составах; шпатлевочные покрытия, приготовленные на растворимом стекле, следует наносить слоями толщиной не более 3 мм каждый.

7.5 При нанесении шпатлевочных цементных и цементно-полимерных покрытий наружные и внутренние углы конструкций должны быть более 120°. Если углы конструкций менее 120°, то необходимо обеспечить на всех наружных углах фаску глубиной не менее 15 мм или скругление радиусом не менее 20 мм; во всех внутренних углах (стык стена/плита, стена/стена, колонна/плита и т. п.) – галтели, обеспечивающие угол стыка более 120°.

7.6 Наливное защитное покрытие должно быть предохранено от механических воздействий в течение 2 сут с момента его нанесения и выдержано не менее 15 сут при температуре не ниже 15 °С до ввода в эксплуатацию.

7.7 Защитное покрытие на основе горячих битумных или каменноугольных мастик должно быть предохранено от внешних механических воздействий до достижения температуры окружающего воздуха.

7.8 Обмазки, применяемые для защиты стальных закладных деталей сборных железобетонных конструкций: цементно-полистирольные, цементно-перхлорвиниловые и цементно-казеиновые, должны иметь консистенцию, позволяющую их наносить за один раз слоем толщиной не менее 0,5 мм, а цинковые протекторные обмазки – не менее 0,15 мм.

7.9 Каждый слой обмазки должен быть высушен при температуре не ниже 15 °С не менее:

- 30 мин – для цементно-полистирольных;
- 2 ч – для цементно-казеиновых;
- 4 ч – для цементно-перхлорвиниловых обмазок и металлических протекторных грунтов.

7.10 Протекторные обмазки могут применяться как при положительных, так и при отрицательных (до минус 20 °С) температурах и перед нанесением последующих покрытий должны выдерживаться, не менее:

- 3 ч – при положительной температуре;
- 24 ч – при отрицательной температуре до минус 15 °С;
- 48 ч – при отрицательной температуре ниже минус 15 °С.

7.11 Грунтовочные материалы должны соответствовать ГОСТ Р 51693, инструкции заводов-изготовителей по изготовлению полимерных покрытий. Запрещается использовать грунтовку одного завода-изготовителя и материалы для изготовления полимерного покрытия другого завода-изготовителя без предварительной оценки их совместимости. Смешивание грунтовочных составов и отвердителя следует осуществлять с помощью низкооборотной дрели (300–400 об/мин) с насадкой в соотношении, указанном в инструкции, до получения однородной массы.

7.12 Нанесение грунтовки осуществляют в один-два слоя в зависимости от впитывающей способности нижележащего слоя валиком, равномерным слоем, без пропусков и образования подтеков. Поверхность, примыкающую к стенам и конструкциям, а также труднодоступные места необходимо обработать кистью. Поверхность покрывают «на себя», в последнюю очередь покрывают участок непосредственно перед выходом из помещения. Грунтовка должна быть использована в пределах времени жизнеспособности. Снижение ее вязкости дополнительным введением растворителя (сверх количества, указанного в инструкции) не допускается.

7.13 Для обеспечения сцепления покрывных слоев с основанием следует нанести на свежеуложенный грунтовочный слой методом посыпки сухой кварцевый песок. Расход песка на 1 м^2 должен быть приведен в инструкции завода-производителя. В зоне планируемой приклейки стеклоткани (у плинтусов, трапов, лотков и приямков) нанесение песка не осуществляется.

7.14 Полимерное покрытие необходимо наносить на загрунтованное основание после высыхания грунтовки, но не позднее чем через 24 ч после окончания грунтования. Расход материала на 1 м^2 при применении грунтовки должен быть приведен в инструкции.

7.15 Для оклейки плинтусов, трапов, лотков и приямков применяют стеклоткань по ГОСТ 10146 или ГОСТ 19170, а также другой рулонный материал на основе стекловолокон, предусмотренный проектом [5].

При возникновении воздушных пузырьков их следует удалить раскатыванием с применением игольчатого валика. Если после отвердевания под стеклотканью остались пузырьки воздуха, стеклоткань следует вырезать,

а на образовавшееся пространство вновь наложить кусок стеклоткани и повторить операцию пропитки этого участка.

7.16 Изготовление основных составов покрытий осуществляют смешиванием компонентов в соотношении, приведенном в инструкциях заводов-изготовителей. Необходимо обеспечить тщательное их перемешивание до получения однородной массы. Подготовленная к нанесению композиция должна характеризоваться вязкостью или растекаемостью, приведенными в технической документации на применяемый материал. В технической документации должно быть приведено время гелеобразования (жизнеспособности), в пределах которого размешанные материалы должны быть использованы. Если в ходе работы в таре для смешивания начался процесс затвердевания, тару необходимо тщательно очистить или заменить на новую.

7.17 При нанесении наливных покрытий основной состав выливают на подготовленное основание и равномерно распределяют его на поверхности при помощи зубчатого шпателя или ракли. Для лучшего удаления воздуха и получения равномерной толщины необходимо обработать поверхность игольчатым валиком.

Максимальный временной интервал между нанесениями не должен превышать 15 мин, в противном случае будет виден стык. Если в процессе работы возникает необходимость прервать нанесение, то необходимо в том месте, где пройдет граница, на основание приклеить по прямой линии скотч и нанести состав до линии скотча с небольшим «нахлестом». После выдержки в течение времени, указанного в инструкции завода-производителя, скотч необходимо убрать для получения ровного шва. При возобновлении нанесения на уже нанесенное затвердевшее покрытие скотч приклеивается с отступом от края 2–3 см, после чего операцию повторяют.

В случае устройства коррозионно-стойких полов нанесение материала необходимо вести от стороны, противоположной к выходу.

7.18 Удельный расход материала на 1 м^2, кг/мм, толщины покрытия должен быть приведен в инструкции завода-изготовителя, а толщина полимерного покрытия указана в проекте.

8 Защитные покрытия из жидких резиновых смесей

8.1 Технология нанесения антикоррозионных покрытий из жидких резиновых смесей включает операции приготовления и нанесения на подготовленную металлическую или бетонную поверхность грунтовочных слоев, их сушку, нанесение покрывных слоев из жидких резиновых смесей, их послойную сушку, сушку или вулканизацию всего покрытия (заданной толщины), контроль его качества.

8.2 Толщина защитного покрытия определяется проектом.

8.3 Грунтовку защищаемой поверхности следует выполнять:

- под покрытия из тиоколовых герметиков – клеями, грунтами – эпоксидно-тиоколовым, хлорнаиритовым;

- покрытия из эпоксидно-тиоколовых герметиков – разбавленным герметиком;

- покрытия из наиритовых составов – хлорнаиритовым грунтом;

- дивинилстирольные герметики – разбавленным дивинилстирольным герметиком.

8.4 Покрытия на основе полисульфидного каучука и гуммировочных составов на основе хлоропренов необходимо вулканизировать после нанесения всех слоев. Режим вулканизации должен быть указан в технической документации.

8.5 Покрытия на основе дивинилстирольного термоэластопласта сушат при температуре 20 °С.

8.6 Многослойные покрытия на основе водной дисперсии латексов типа «Полан» наносятся послойно с сушкой каждого слоя [5].

8.7 К последующей футеровке после нанесения композиций типа «Полан» следует приступать после выдержки готового покрытия в течение не менее 2 сут при температуре поверхности не ниже 20 °С.

8.8 Резины на основе хлорбутилкаучуков (ХБК) характеризуются высокими показателями коррозионной стойкости и теплостойкости, достаточными упруго-прочностными свойствами, а наличие атома хлора в основной цепи каучука ХБК способствует увеличению адгезии к металлическим субстратам и вулканизующей способности под действием агентов различной природы. Такие защитные покрытия могут эксплуатироваться в условиях воздействия серной (до 40 % масс.), соляной (до 36 % масс.) и азотной (до 10 % масс.) кислот, а также концентрированных растворов калиевой и натриевой щелочи (до 40 % масс.) в диапазоне температур от 5 °С до 80 °С.

8.9 Для обеспечения высокой прочности и высокого сцепления покрытия с черными и цветными металлами следует применять жидкие эбонитовые составы, которые представляют собой вязкие композиции на основе синтетических низкомолекулярных олигодиеновых каучуков или уретановых форполимеров. В качестве вулканизующих систем используют серу с ускорителями и активаторами. Для обеспечения заданной толщины покрытия в состав жидких эбонитовых составов вводят тиксотропный наполнитель.

8.10 Покрытие на основе жидких эбонитовых составов химически устойчиво: при нормальной температуре в 10 %-ной азотной, 50 %-ной серной, 80 %-ной фосфорной, 50 %-ной уксусной кислотах; в соляной кислоте любых концентраций, в 20 %-ной щелочи, бензине, а также в горячих (до 60 °С) 50 %-ной серной, 10 %-ной соляной, 20 %-ной фосфорной кислотах.

8.11 Покрытия из жидких эбонитовых составов наносят в четыре слоя, что обеспечивает регламентную толщину в пределах от 1 до 12 мм. Так как эти составы не содержат растворителей, то послойная сушка не требуется.

Вулканизацию жидких эбонитовых составов необходимо производить послойно при высоких температурах (от 100 °С до 150 °С), поэтому выполнение работ с ними целесообразно выполнять в стационарных условиях.

8.12 В качестве защитных покрытий допускается применять также герметизирующие полимерные мастики высыхающего типа на основе термоэластопластов. Образующиеся при этом покрытия высокоэластичны, устойчивы к абразивному износу, ударным и динамическим нагрузкам, стойки к действию солей, кислых и щелочных сыпучих материалов.

9 Оклеечные защитные покрытия

9.1 Нанесение оклеечных защитных покрытий должно быть выполнено в следующей технологической последовательности:

- нанесение и сушка грунтовок;
- послойное наклеивание материалов;
- обработка стыков (сварка или склейка);
- сушка (выдержка) оклеенного покрытия.

9.2 На защищаемую поверхность перед наклейкой рулонных материалов на битумных мастиках должны быть нанесены грунтовки на основе битума, на синтетических клеях – грунтовки из этих же клеев.

Для наклейки полимерных липких лент на защищаемые трубопроводы и емкости их поверхность должна быть загрунтована полимерными или битумно-полимерными грунтовками.

9.3 Сушку первого слоя грунтовок на основе битума следует проводить до отлипа, второго – в течение 1–2 ч. Сушку каждого слоя грунтовки из лаков БТ-783 по ГОСТ 1347 необходимо проводить в течение суток. Сушку первого слоя грунтовок из синтетического клея следует проводить в течение 40–60 мин, второго – до отлипа; сушку полимерных и битумно-полимерных грунтовок – до отлипа.

9.4 Перед наклейкой на защищаемую поверхность рулонные материалы должны быть очищены от минеральной посыпки, листовые – промыты мыльной и чистой водой (пластикат – обезжирен ацетоном); высушены и раскроены на заготовки. Пластины полиизобутилена, «Бутилкор-С», армированной поливинилхлоридной пленки, должны быть выдержаны в распрямленном состоянии не менее 24 ч, поливинилхлоридный пластикат следует прогреть до температуры 60 °С.

9.5 Заготовки листовых защитных материалов должны быть дважды прогрунтованы клеем того же состава, что и защищаемые поверхности с сушкой первого слоя грунтовки в течение 40–60 мин и второго – до отлипа.

9.6 При нанесении листовых и рулонных материалов на битумной мастике ее слой не должен превышать 3 мм, на клеях – 1 мм.

Стыки наклеиваемых заготовок защитных покрытий следует располагать на расстоянии не менее 80 мм от сварных швов металла.

9.7 При наклейке листовыми и рулонными материалами величина нахлестки полотнищ должна быть, мм:

- 25 – для поливинилхлоридного пластиката в сооружениях, работающих под налив. Поливинилхлоридный пластикат при защите полов допускается наклеивать встык;

- 40 – для полиизобутиленовых пластин на синтетических клеях со сваркой швов;

- 50 – для стеклотканевых материалов на синтетических смолах, активированной полиэтиленовой пленки, полиизобутиленовых пластин на синтетических клеях с герметизацией полиизобутиленовой пастой; листов «Бутилкор-С» на синтетических клеях для однослойного покрытия;

- 100 – для дублированного полиэтилена, гидроизола, полиизобутиленовых пластин на битуме, рубероида, стеклорубероида;

- 200 – для «Бутилкор-С» на синтетических клеях для второго слоя, армированной поливинилхлоридной пленки.

9.8 Стыки наклеенных пластикатных заготовок должны быть сварены в струе нагретого воздуха при температуре (200±15) °С путем прикатки свариваемого шва. Наклеенные заготовки из пластиката должны быть выдержаны перед последующей обработкой не менее 2 ч.

9.9. Способ герметизации стыков полиизобутиленовых пластин указывают в проекте.

9.10 При наклейке пластин полиизобутилена в один слой швы нахлестки должны быть усилены полосками полиизобутилена шириной 100–150 мм, а их кромки сварены с основным покрытием или приклеены к нему полиизобутиленовой пастой.

9.11 При однослойном покрытии склеенный шов из «Бутилкора-С» необходимо дополнительно промазывать двумя слоями пасты из «Бутилкора-С» с сушкой каждого слоя до полного высыхания (примерно 3 ч при температуре 15 °С).

9.12 Швы в покрытии из армированной поливинилхлоридной пленки следует дополнительно проклеивать полосой шириной 100–120 мм из того же материала или из неармированной поливинилхлоридной пленки с предварительно нанесенным и подсушенным в течение 8–10 мин слоем клея ГИПК-21-11.

9.13 Защитные покрытия из рулонных материалов, наклеенных на битумных составах, должны быть прошпатлеваны битумными мастиками. На горизонтальные покрытия мастики следует наносить слоями толщиной не более 10 мм, на вертикальные – слоями толщиной 2–3 мм каждый.

9.14 При применении рулонной изоляции для защиты боковых поверхностей изоляцию необходимо заводить под подошву фундамента.

Под подошвы бетонных и железобетонных фундаментов следует предусматривать устройство подготовки и изоляции, стойкой к воздействию агрессивной среды. Для защиты подошв фундаментов, расположенных в агрессивных грунтовых водах (с учетом возможности их повышения), необходимо предусматривать:

- в кислых средах классов ХА1 и ХА2 по ГОСТ 31384 – устройство щебеночной подготовки толщиной 100–150 мм из плотных изверженных горных пород с последующей укладкой слоя кислотостойкого асфальта;

- в сульфатных средах классов ХА1 и ХА2 – устройство щебеночной подготовки толщиной 100–150 мм с проливкой горячим битумом с последующей подготовкой из бетона или цементно-песчаного раствора или слоя горячей асфальтовой мастики, а для сульфатных сред класса ХА3 – подготовки из бетона или цементно-песчаного раствора на сульфатостойком портландцементе или среднеалюминатном портландцементе с добавками на основе микрокремнезема и суперпластификатора.

9.15 Покрытия, подлежащие последующей защите материалами на основе силикатных и цементных составов, должны быть затерты по слою из битумной неостывшей мастики или синтетических смол крупнозернистым кварцевым песком.

9.16 Через 1 сут после выполнения покрытия из армированной поливинилхлоридной пленки на ее поверхность наносят кистью один слой клея, в который втапливают сухой песок фракцией 1–2,5 мм. Укладка последующего покрытия по подготовленной таким образом поверхности допускается через 24 ч.

9.17 Перед выполнением облицовочных или футеровочных работ на оклеечное покрытие наносят шпатлевку, приготовленную из тех же материалов, что и связующий состав.

9.18 При изоляции трубопроводов и емкостей полимерными липкими лентами в зоне сварных швов для их дополнительной защиты по грунтовке наносят один слой липкой ленты шириной 100 мм, после чего эту зону обертывают (с натяжением и обжатием) тремя слоями липкой лепты. Лента не должна на 2–3 мм доходить до оберток, имеющих повышенную влагонасыщенность, затем на полимерную липкую ленту накладывают защитную обертку.

9.19 При нанесении защитного покрытия из полимерных лент на участках стыков и повреждений необходимо следить за тем, чтобы переходы к существующему покрытию были плавными, а нахлест – не менее 100 мм.

9.20 Характеристики материалов, применяемых при оклейке, приведены в А.2 приложения А.

10 Гуммировочные защитные покрытия

10.1 Гуммировочные покрытия обеспечивают защиту оборудования от воздействия различных сильноагрессивных сред при температуре не более 60 °С – 70 °С, а при использовании резин специальных марок – до температуры не более 90°С – 100 °С. Эти покрытия используют также в качестве эластичного и непроницаемого подслоя под футеровки штучными материалами для сильно агрессивных сред.

10.2 Защита гуммировочными покрытиями должна быть выполнена в следующей технологической последовательности:

- обкладка защищаемой поверхности резиновыми заготовками;
- проверка сплошности обкладки дефектоскопом;
- подготовка к вулканизации;
- вулканизация резиновых обкладок.

10.3 Конструкцию гуммировочного покрытия выбирают в зависимости от назначения и условий эксплуатации. При этом определяют вид применяемого материала. Гуммировочное покрытие, в целом, а также отдельные гуммировочные слои могут состоять из гуммировочных материалов одной или нескольких марок.

На сварные швы, углы и другие выступающие части защищаемой поверхности предварительно должны быть наклеены полосы шириной до 50 мм и шпонки из гуммировочных материалов.

10.4 Технология выполнения гуммировочных работ должна соответствовать требованиям технологических регламентов.

10.5 Подготовленные защищаемые поверхности перед оклейкой гуммировочными материалами следует протереть бензином, просушить и промазать клеями, марки которых соответствуют гуммировочным материалам.

10.6 Заготовки перед наклейкой должны быть промазаны клеем и выдержаны в течение 40–60 мин. Заготовки следует наклеивать внахлестку, перекрывая стыки на 40–50 мм, или встык и прикатывать их роликами до удаления пузырьков воздуха. Места стыков при наклейке встык должны быть перекрыты лентами шириной 40 мм. Швы обкладки следует располагать на расстоянии не менее 80 мм от сварных швов металла.

10.7 Раскроенные заготовки следует приклеивать, предварительно их сдублировав. В случае образования между листами резины воздушных пузырей резину необходимо проколоть тонкой иглой, смоченной клеем, и тщательно прикатать зубчатым роликом. При толщине обкладки более 6 мм следует вести гуммирование послойно в два приема. Более чем в три слоя резину дублировать не рекомендуется.

Для достижения необходимой толщины покрытия гуммирование проводят послойно в три-четыре приема.

10.8 Гуммирование оборудования следует начинать с обкладки заготовками внутренней поверхности, затем – штуцеров, патрубков, лазов и других отверстий.

10.9 Вулканизацию гуммировочного покрытия осуществляют острым паром, горячей водой или 40 %-ным раствором хлористого кальция (при открытой вулканизации) и острым паром (при закрытой вулканизации под давлением).

10.10 Допускается применение легковулканизируемых покрытий на основе модифицированных синтетических каучуков (хлорбутилкаучука, бромбутилкаучука, хлоропренкаучука и др.) при условии проверки в специализированных лабораториях их срока службы в коррозионных средах. Латексные покрытия применяют только как подслой.

10.11 При ремонте гуммировочных покрытий используют резиновые смеси, время вулканизации которых меньше времени вулканизации основного покрытия.

10.12 При транспортировании, хранении и монтаже гуммированных изделий или отдельных элементов необходимо соблюдать осторожность. Зачалку следует производить стальными канатами за негуммированные места. При транспортировании изделий с наружной гуммировкой при зачалке используют резиновые, войлочные и деревянные прокладки. Отгрузку следует проводить при температуре не ниже 2 °С. Зимой транспортирование осуществляют в специальных утепленных камерах.

11 Металлизационные и комбинированные защитные покрытия

11.1 Подготовленная с помощью дробеструйной (абразивоструйной) очистки поверхность должна характеризоваться величиной шероховатости в пределах от 6,3 до 55 мкм.

11.2 Разрыв во времени между окончанием дробеструйной очистки поверхности и началом нанесения металлизационного покрытия должен соответствовать следующим данным:

- в закрытых помещениях при относительной влажности воздуха до 70 % – не более 6 ч;
- на открытом воздухе в условиях, исключающих образования конденсата на металлической поверхности, – не более 3 ч;
- при влажности воздуха выше 90 % под навесом или внутри аппарата при условии, исключающем попадание влаги на защищаемую поверхность, – не более 0,5 ч.

11.3 Горячее цинкование, алюминирование допускается проводить только в заводских условиях. В условиях строительной площадки металлизационное покрытие наносят вручную газопламенным и электродуговым способами по ГОСТ 28302.

11.4 Алюминиевые покрытия следует применять для защиты закладных деталей и соединительных элементов в конструкциях зданий и сооружений с агрессивными газообразными средами, содержащими сернистый газ и сероводород. Покрытые алюминием закладные детали, находящиеся в контакте с бетоном, должны быть подвергнуты дополнительной защитной обработке до обетонирования конструкций.

11.5 При наличии специального оборудования допускается применение термодиффузионного цинкования по ГОСТ Р 9.316.

11.6 Толщина металлизационных покрытий и металлизационного слоя в комбинированных покрытиях должна быть для цинковых и алюминиевых покрытий не менее 120 мкм. Минимальная толщина покрытий, наносимых гальваническим методом, методами горячего, холодного цинкования и газотермического напыления, должна быть соответственно 30, 50, 60 и 100 мкм. Толщину цинкового термодиффузионного покрытия следует принимать в зависимости от класса по ГОСТ Р 9.316.

При толщине слоя алюминиевого покрытия свыше 120 мкм следует перед сваркой закладных деталей удалять покрытие с места наложения сварного шва.

11.7 Проволока, используемая для создания металлизационного покрытия, должна быть гладкой, чистой, без перегибов и не иметь вспученных оксидов. При необходимости проволоку очищают от консервационной смазки растворителями, от загрязнений – наждачной бумагой № 0.

11.8 Металлизацию вручную следует осуществлять путем последовательного нанесения взаимно перекрывающихся параллельных полос. Покрытия наносят в несколько слоев; при этом каждый последующий слой следует наносить так, чтобы его проход был перпендикулярен проходам предыдущего слоя.

11.9 Для обеспечения высокого качества металлизационного покрытия при напылении защитного металла необходимо соблюдать следующие условия:

- расстояние от точки плавления проволоки до защищаемой поверхности должно быть в пределах 80–150 мм;
- оптимальный угол нанесения металловоздушной струи должен быть 65–80°;
- оптимальная толщина одного слоя должна быть 50–60 мкм;

температура защищаемой поверхности при нагреве не должна превышать 150 °С.

11.10 Общие требования, технология и методы контроля покрытия определены ГОСТ 9.304.

11.11 Комбинированные защитные покрытия рекомендуются к применению на объектах повышенной опасности и в сложных условиях эксплуатации по СП 28.13330 и ГОСТ 28302. При устройстве комбинированного защитного покрытия нанесение лакокрасочных покрытий на металлизационное следует выполнять в соответствии с разделом 6.

11.12 При действии на конструкцию среды по условиям эксплуатации класса ХА3 по ГОСТ 31384, в которой комбинированные покрытия (с металлическим подслоем на основе цинка или алюминия) не являются стойкими, необетонируемые закладные детали и соединительные элементы железобетонных конструкций должны быть предусмотрены из химически стойкой в данной среде стали.

12 Облицовочные и футеровочные защитные покрытия

12.1 Защита штучными материалами поверхности строительных конструкций и сооружений (облицовка, футеровка) должна быть выполнена в следующей технологической последовательности:

- приготовление химически стойких замазок (растворов);
- нанесение и сушка грунтовки (при необходимости) или шпатлевки;
- футеровка или облицовка строительных конструкций и сооружений;
- сушка футеровки или облицовки;
- окисловка (при необходимости) швов.

12.2 Нанесение составов, имеющих кислые отвердители, на бетонную или стальную поверхности не допускается. Перед нанесением этих составов

бетонные и стальные поверхности должны быть предварительно защищены промежуточным слоем материала, указываемого в проекте.

12.3 Облицовочные и футеровочные штучные материалы должны быть отсортированы и подобраны по размерам. Не допускается применять закисловванные и замасленные материалы.

12.4 Перед облицовкой и футеровкой на битумных и полимерных составах штучные материалы должны быть огрунтованы по граням и с тыльной стороны соответствующими грунтовками.

12.5 Число слоев футеровки или облицовки и вид химически стойких замазок (растворов) указывают в проекте.

12.6 Для облицовки на битумных мастиках следует применять плитки толщиной не менее 30 мм.

12.7 Ширина швов при футеровке на кислотостойких растворах: для плитки – 4 мм; для кирпича – 6 мм.

12.8 Конструктивные размеры прослоек и швов при облицовке строительных конструкций и футеровке технологического оборудования штучными материалами на различных химически стойких замазках (растворах) приведены соответственно: для облицовки – в таблице 6, для футеровки – в таблице 7.

Таблица 6 – **Конструктивные размеры прослоек и швов при облицовке**

Вид работы	Материал	Толщина прослойки, мм		Ширина шва, мм
		Горизонтальная поверхность	Вертикальная поверхность	
Облицовка на химически стойких силикатных замазках, в том числе и комбинированным способом, по гидроизоляции из эластомеров и битумно-рулонных материалов	Кирпич	10	10	5
	Керамическая, шлакоситалловая плитка, каменное литье	8	8	3
То же, с разделкой швов при облицовке впустошовку	Кирпич	10	10	8
	Керамическая, шлакоситалловая плитка, каменное литье	8	8	5
Облицовка на цементно-песчаном растворе, в том числе комбинированным способом, по подстилающему слою либо по армированной стеклотканью лакокрасочной композиции	Кирпич	10	10	5
	Керамическая, шлакоситалловая плитка, каменное литье	10	10	3
	Глазурованная плитка	–	10	3
То же, с разделкой швов при облицовке впустошовку	Кирпич	10	10	8
	Керамическая, шлакоситалловая	10	10	5

	плитка, каменное литье			
Облицовка на цементно-песчаном растворе, в том числе комбинированным способом, по гидроизоляции из эластомеров и битумно-рулонных материалов	Кирпич	20	10	5
	Керамическая, шлакоситалловая плитка, каменное литье	10	10	3
То же, с разделкой швов при облицовке впустошовку	Кирпич	20	10	8
	Керамическая, шлакоситалловая плитка, каменное литье	10	10	5
Облицовка на замазках на основе органических смол по гидроизоляции из эластомеров и битумно-рулонных материалов	Кирпич	5	5	5
	Керамическая, шлакоситалловая плитка, каменное литье	3	3	3
Облицовка на замазках на основе органических смол по подстилающему слою либо по армированной стеклотканью лакокрасочной композиции	Керамическая, шлакоситалловая плитка, каменное литье	3	3	3
Облицовка на битумных мастиках по гидроизоляции из эластомеров и битумно-рулонных материалов	Кирпич	5	3	5
	Керамическая плитка	5	3	3

Таблица 7 – **Конструктивные размеры прослоек и швов при футеровке**

Вид работы	Материал	Толщина прослойки, мм	Ширина шва, мм
Футеровка на химически стойких силикатных замазках, в том числе комбинированным способом	Кирпич	10	5
	Керамическая (прямая и фасонная), шлакоситалловая плитка, каменное литье	8	3
То же, с разделкой швов при футеровке впустошовку	Кирпич	10	8
	Керамическая, шлакоситалловая плитка, каменное литье	8	5
Футеровка на цементно-песчаном растворе, в том числе комбинированным способом	Кирпич	15	8
	Керамическая (прямая и фасонная), шлакоситалловая плитка, каменное литье	15	3
То же, с разделкой швов при футеровке впустошовку	Кирпич	15	8
	Керамическая, шлакоситалловая плитка, каменное литье	15	5
Футеровка на замазках на основе фенолформальдегидных, эпоксидных других	Кирпич, углеграфитированные блоки	5	5

органических смол	Керамическая (прямая, фасонная), шлакоситалловая плитка, каменное литье, графитовая кислотостойкая плитка на основе органических смол	3	3
Примечания 1 При кладке впустошовку глубина незаполнения замазкой (раствором) швов не должна превышать, мм: 20 – для кирпича и плитки толщиной более 50 мм; 15 – для плитки толщиной от 20 до 50 мм. 2 При облицовке и футеровке плитками толщиной менее 20 мм швы между ними не разделываются.			

12.9 Футеровка и облицовка штучными изделиями на химически стойких силикатных замазках и цементно-песчаных растворах в зависимости от требований проекта может быть выполнена с заполнением швов одним составом, впустошовку с последующей разделкой швов или комбинированным способом с одновременным нанесением кислотоупорной силикатной замазки или цементно-песчаного раствора и полимерной замазки. Заполнение швов между штучными кислотоупорными материалами должно осуществляться выдавливанием замазки (раствора) с одновременным удалением выступившей части замазки (раствора). Швы между установленными впустошовку штучными материалами, подлежащие последующему заполнению, должны быть очищены от остатков замазки или раствора и просушены, а затем промазаны:

- для силикатной замазки – 10 %-ным спиртовым раствором соляной кислоты;

- цементно-песчаного раствора, в случае разделки полимерной замазкой с кислым отвердителем, – 10 %-ным водным раствором кремнефтористого магния или щавелевой кислоты.

После промазки перед заполнением швы должны быть просушены в течение суток.

Допускается разделка швов в покрытии из штучных материалов на цементно-песчаном растворе полимерными материалами (например, эпоксидными) без кислотного отвердителя.

12.10 Сушку облицовки и футеровки следует выполнять послойно в соответствии с технологическими инструкциями.

12.11 Футеровка на химически стойких замазках должна высушиваться при температуре не ниже 10 °С до достижения адгезионной прочности кислотоупорной силикатной замазки 1,5–2,0 МПа; замазки типа «Арзамит»: для кислотоупорных керамических изделий – 2,0–3,0 МПа, для углеграфитированных – 3,0–3,5 МПа.

12.12 Футеровку или облицовку на синтетических смолах следует выдерживать при температуре от 15 °С до 20 °С, как правило, в течение 15 сут. Допускается уменьшение сроков выдержки футеровки и облицовки по режиму, определяемому специальными инструктивными указаниями.

12.13 Окисловку швов, если она предусмотрена проектом, следует проводить после сушки футеровки или облицовки путем двухкратной промазки 20–40 %-ным раствором серной или 10 %-ной соляной кислоты.

12.14 Футеровку оборудования проводят с перевязкой швов.

12.15 Оборудование и сборные части цилиндрических газоходов и трубопроводов допускается футеровать кислотоупорными штучными изделиями до их монтажа, при этом должен быть произведен дополнительный расчет указанных конструкций на монтажные нагрузки.

12.16 При футеровке аппаратов с коническими днищами кирпич укладывают кольцами, начиная от центра конуса и постоянно приближаясь к стенкам аппарата, чередуя прямой и клиновой кирпичи.

12.17 Облицовку полов следует проводить послойно по маякам, которые по окончании работ должны быть заменены материалами, предусмотренными проектом.

12.18 Для футеровки дымовых труб следует применять кислотоупорный или глиняный кирпич на кислотостойкой замазке или растворе.

Для футеровки газодымовых труб необходимо применять кислотоупорный кирпич на кислотостойкой замазке.

Для футеровки вентиляционных железобетонных труб должны быть применены фасонная кислотоупорная керамика и кислотоупорный кирпич на полимерной или кислотостойкой замазке.

12.19 Характеристики материалов, применяемых при футеровке, приведены в А.2 приложения А.

13 Уплотняющая пропитка химически стойкими материалами

13.1 Пропитку различными материалами применяют для повышения защитных и конструкционных свойств поверхностных слоев бетона.

13.2 Пропиточные материалы подразделяют на органические и неорганические.

13.3 К органическим материалам относятся естественные и искусственные смеси (петролатум, битум, каменноугольная смола, нефтеполимерные смолы, стирольно-инденовые смолы, полизоцианаты и др.), а также синтетические смолы (эпоксидные, полиуретановые, полиакрилатные и др.). Примеры органических пропиточных материалов для усиления бетона и повышения его непроницаемости на основе полимеризующихся композиций приведены в приложении Б.

13.4 В качестве пропиточных материалов для получения бетонополимеров с высокой прочностью и стойкостью применяют мономеры (стирол, метилметакрилат и др.).

13.5 К неорганическим пропиточным материалам относятся водные растворы модифицированного высокомодульного жидкого стекла (силиката натрия), сернокислого алюминия или цинка, кремнефтористого магния (флюатирование), а также расплавленная сера (бетоны, пропитанные серой).

Для конструкций, испытывающих циклический нагрев, пропитка серой не рекомендуется.

Флюатирование поверхности следует повторять через три-четыре года.

13.6 Выбор пропиточных материалов и технологии пропитки следует осуществлять с учетом особенностей защищаемых конструкций, технологии их изготовления, возведения и условий работы. Состав пропиточной композиции назначают в зависимости от условий производства работ, плотности пропитываемого бетона и возможной температуры прогрева конструкций.

13.7 Приготовление пропиточной композиции можно осуществлять централизованно или на месте производства работ.

13.8 Эффективность пропитки бетона определяется оптимальной вязкостью пропиточных растворов, зависящей от вида и состава пропиточного материала и растворителя, плотности пропитываемого бетона и других факторов. Величины оптимальной вязкости и плотности раствора выбираются из условий обеспечения заданной глубины пропитки при максимальном содержании в растворе пропиточного материала и минимальном расходе растворителя.

Условную вязкость пропиточных растворов следует определять по вискозиметру согласно ГОСТ 1532, плотность пропиточных растворов – с использованием ареометров по ГОСТ 18481.

13.9 Пропитка в процессе изготовления сборных конструкций, как правило, совмещается с их пропариванием, а монолитных конструкций, возводимых в зимних условиях, – с тепловой обработкой электропрогревом.

13.10 Конструкции и изделия, подготовленные для пропитки, не должны иметь выбоин, раковин шириной более 0,5 мм. Поверхность бетона должна быть чистой, не допускается наличие лакокрасочных, гидроизолирующих и других покрытий и загрязнений.

13.11 Перед пропиткой поверхность бетона должна быть высушена на глубину 5–15 мм до остаточной влажности 1–2,5 % в зависимости от используемого пропиточного состава. Сушку проводят, используя терморадиационные обогреватели в соответствии с инструкциями по их эксплуатации. Допускается использование других сушильных устройств, а также воздушная сушка, которые обеспечивают необходимую степень сушки на заданную глубину.

Продолжительность сушки, подбираемая опытным путем, может колебаться от 8 до 48 ч в зависимости от толщины и формы конструкции, состава бетона, типа сушильного оборудования, температуры сушки, исходной температуры и влажности бетона и окружающей среды. Контроль и продолжительность сушки осуществляют на образцах-кернах или образцах, получаемых сколом на глубину не более 15 мм. Процесс сушки считают законченным, если влажность образца, определенная по потере массы при прогреве при температуре 110 °С, не будет превышать указанных выше значений. Перед пропиткой высушенные бетонные поверхности должны быть охлаждены до температуры от 30 °С до 35 °С.

13.12 Пропитку конструкций после их изготовления осуществляют в ваннах, снабженных нагревательными устройствами с терморегулятором. Размеры и конструкцию ванн назначают в зависимости от номенклатуры и размера пропитываемых изделий, а также их качества.

Мелкоразмерные изделия укладывают в ванну на специальных контейнерах, а крупногабаритные устанавливают поштучно на деревянных прокладках.

Конструкция ванны должна обеспечивать после укладки изделий наполнение, а после окончания пропитки – слив пропиточной композиции. Минимальные расстояния между внутренними поверхностями ванны и пропитываемыми изделиями должны быть не менее 50 мм, а толщина слоя раствора над изделиями – не менее 10–20 см. Для предотвращения испарения растворителя крышка ванны должна быть снабжена водяным замком.

13.13 Температуру пропиточной композиции при загрузке ванны и в процессе пропитки, время пропитки следует определять технологическим регламентом, утверждаемым в установленном порядке, а уровень пропиточного раствора должен не менее чем на 10 см покрывать последний ряд уложенных изделий.

При понижении температуры пропитки и повышении вязкости пропиточных растворов необходимо предусматривать мероприятия, обеспечивающие минимальную температуру пропитки не ниже 15 °С, например путем устройства наружной теплоизоляции ванн для пропитки или обогревом ванны паровыми регистрами.

Извлечение пропитанных конструкций из ванны или слив пропиточной композиции производят при температуре, исключающей ее загустевание.

13.14 Для пропитки горизонтальных поверхностей возведенных (смонтированных) или ранее эксплуатировавшихся конструкций, обращенных вверх, пропиточный состав наносят в один-два слоя поливом с последующим разравниванием вениками или кистью, после чего укрывают полиэтиленовой пленкой.

Пропитку вертикальных и наклонных поверхностей осуществляют с помощью щитов, выполненных из жести или кровельного неоцинкованного железа и имеющих размеры, соответствующие высушенному участку. Щит должен повторять профиль пропитываемой поверхности и крепиться к ней с зазором в 1–5 мм. По периметру зазор между щитом и бетонной поверхностью герметизируют цементно-песчаным раствором, оконной замазкой и другими герметизирующими материалами. В верхней части зазор между щитом и поверхностью бетона должен иметь уширение для залива пропиточного состава. В зазор между щитом и бетонной поверхностью заливают пропиточный состав и выдерживают в течение времени, указанного в технологическом регламенте. По окончании пропитки избыток пропиточного состава сливают через специально предусмотренное отверстие в нижней масти щита.

13.15 По окончании процесса пропитки при необходимости проводят полимеризацию пропиточного состава в поровом пространстве бетона с целью их перевода из жидкого состояния в твердое.

Процесс полимеризации проводят, не снимая щитов, использованных для пропитки. После окончания процесса пропитки пропиточный состав полностью сливают в резервную емкость, а зазор между щитом и бетоном в течение 1–3 мин заполняют подогретой до температуры от 60 °С до 80 °С герметизирующей жидкостью, которая служит для равномерного прогрева пропитанной поверхности и предотвращении испарения мономера. Герметизирующие жидкости не должны быть летучими, токсичными и горючими. В качестве герметизирующих жидкостей рекомендуется использовать воду, глицерин, водные растворы солей и т. п.

Необходимо обеспечить свободный доступ герметизирующей жидкости к любой точке пропитанной поверхности. После заполнения герметизирующей жидкостью зазора между щитом и пропитанным бетоном для проведения процесса полимеризации поверхность щита дополнительно прогревают до температуры от 60 °С до 80 °С в течение 1–2 ч с помощью обогревателей, используемых при сушке бетона.

По окончании процесса полимеризации и демонтажа щита, использованного для пропитки, с поверхности бетона удаляют остатки герметизирующего материала.

13.16 В случае необходимости, операции нанесения пропиточной композиции и прогрева повторяют несколько раз до достижения требуемой глубины пропитки.

13.17 Пропитку допускается осуществлять в любое время года при отсутствии источников увлажнения пропитываемой поверхности. Параметры прогрева устанавливают опытным путем в зависимости от вида теплоносителя, температуры окружающей среды и плотности бетона. В том случае, если в конкретных условиях пропитки ее глубина оказывается меньше проектной, должны быть откорректированы параметры пропитки (длительность выдержки, температура и время прогрева), вязкость пропиточной композиции, количество последовательно наносимых слоев и т. п.

13.18 Составы на основе жидкого стекла применяют для пропитки конструкций с положительным гидростатическим давлением воды.

Составы следует наносить на чистую, сухую, обеспыленную поверхность бетона с возрастом не менее 28 сут. Оштукатуренные поверхности могут быть обработаны через 7 сут.

После полного заполнения трещин с шириной раскрытия не более 2 мм пропиточные составы наносят на поверхность конструкции распылителем. Через 2–6 ч, когда поверхность становится сухой на ощупь, конструкцию обрабатывают водой. Полив проводят ежедневно в течение двух-трех дней, после чего конструкция должна оставаться мокрой еще не менее 12 ч для завершения процессов пропитки.

13.19 Поверхностная пропитка бетона модифицированным петролатумом может быть использована при устройстве безрулонных кровель неутепленных покрытий как вновь строящихся, так и эксплуатировавшихся зданий. В последнем случае изношенный водоизоляционный ковер и цементная стяжка должны быть удалены.

Применение для пропитки модифицированного петролатума нецелесообразно при воздействии на конструкции сильных окислителей, органических растворителей, масел и концентрированных щелочей.

13.20 Глубина пропитки свай пропиточными материалами должна быть не менее 6–8 мм. Контроль глубины пропитки проводят по контрольным кубикам из бетона, приготовляемым одновременно с набивкой свай в количестве трех-шести штук на каждую ванну.

13.21 При организации производства работ по пропитке следует предусмотреть регенерацию (конденсацию) паров растворителя.

13.22 Монтаж пропитанных изделий можно осуществлять не ранее чем через 3 сут после пропитки.

14 Обработка составами проникающего действия

14.1 Обработка составами проникающего действия направлена на повышение гидроизолирующей способности и коррозийной стойкости бетонных и железобетонных конструкций, зданий и сооружений гражданского и промышленного назначения, объектов транспортной инфраструктуры, сооружений гидротехнического назначения, объектов гражданской обороны.

14.2 Гидроизоляционные проникающие смеси по ГОСТ 31189 применяют для устройства и восстановления гидроизоляции существующих и находящихся в стадии строительства монолитных и сборных бетонных и железобетонных конструкций всех категорий трещиностойкости с классом бетона по прочности не ниже В10.

14.3 Перед нанесением материалов проникающего действия бетон необходимо тщательно увлажнить до его полного насыщения водой.

По всей длине трещин, швов, стыков, сопряжений, примыканий и вокруг вводов коммуникаций следует выполнить штрабы П-образной конфигурации сечением не менее 25×25 мм. Полости активных течей следует расшить до ширины не менее 25 мм и глубины не менее 50 мм с расширением вглубь (по возможности, в виде «ласточкина хвоста»).

14.4 Гидроизоляционные проникающие смеси применяют в виде растворной смеси, приготовленной из сухой строительной смеси по технологическому регламенту, утвержденному в установленном порядке. При этом необходимо приготавливать такое количество растворной смеси, которое можно использовать в течение 30 мин. Во время использования растворную смесь необходимо регулярно перемешивать для сохранения изначальной консистенции. Повторное добавление воды в раствор не допускается.

14.5 После подготовки поверхности необходимо нанести растворную смесь в два слоя кистью из синтетического волокна или с помощью

растворонасоса с насадкой для распыления. Первый слой необходимо наносить на влажный бетон. Второй слой необходимо наносить на свежий, но уже схватившийся первый слой. Перед нанесением второго слоя – поверхность увлажнить. Нанесение растворной смеси следует проводить равномерно по всей поверхности, без пропусков. При этом швы, статичные трещины раскрытием более 0,4 мм, места примыкания необходимо заполнить безусадочной гидроизоляционной поверхностной смесью, предварительно подготовив штрабы по 14.3. Для деформационных швов необходимо предусмотреть герметизирующие элементы, способные воспринимать величину деформаций шва. Активные течи следует останавливать специальными гидроизоляционными поверхностными смесями – гидропломбами. Подвижные трещины следует герметизировать при помощи инъекционных материалов на полимерной основе, воспринимающих деформации трещины.

14.6 При устройстве гидроизоляции элементов конструкций, выполненных из кирпича или камня, их поверхность необходимо оштукатурить, после чего обработать гидроизоляционными проникающими смесями. При оштукатуривании поверхности необходимо обязательно соблюдать следующие условия:

- оштукатуривание проводить только цементно-песчаным раствором марки не ниже М150. Недопустимо использование известковых растворов и гипсовой штукатурки;

- оштукатуривание проводить только по кладочной сетке (размер ячейки 50×50 мм или 100×100 мм), прочно закрепленной на поверхности;

- зазор между кладочной сеткой и кирпичным основанием должен составлять не менее 15 мм;

- толщина штукатурного слоя должна быть не менее 40 мм;

- структура штукатурного слоя должна быть плотной, без воздушных прослоек.

Оштукатуривание следует проводить непрерывно во избежание образования большого количества рабочих швов. Оштукатуренные поверхности перед обработкой материалом проникающего действия необходимо выдержать не менее 1 сут в соответствии с требованиями, предъявляемыми к оштукатуренным поверхностям.

14.7 Обработанные поверхности следует защищать от механических воздействий и отрицательных температур в течение 3 сут. При этом необходимо следить за тем, чтобы обработанные гидроизоляционными проникающими смесями поверхности в течение 3 сут оставались влажными, а также не должно наблюдаться растрескивания и шелушения покрытия.

Для увлажнения обработанных поверхностей необходимо использовать водное распыление, укрытие бетонной поверхности полиэтиленовой пленкой.

При уходе за поверхностью, обработанной со стороны давления воды, срок увлажнения рекомендуется увеличить до 14 сут.

14.8 Нанесение окрасочных, отделочных материалов на поверхности конструкции, обработанных гидроизоляционными проникающими смесями,

рекомендуется проводить через 28 сут после обработки. Время выдержки может быть сокращено или увеличено в зависимости от требований конкретного типа отделочного материала к максимально допустимой влажности бетона.

Перед нанесением декоративного покрытия поверхности, обработанные материалами проникающего действия, необходимо очистить механическим способом для улучшения сцепления (адгезии) с помощью водоструйной установки высокого давления (для материалов, наносимых на влажный бетон) или щетки с металлическим ворсом (для материалов, наносимых на сухую бетонную поверхность).

15 Гидрофобизация поверхности

15.1 Гидрофобизацию применяют при обработке изделий и конструкций, а также поверхностей пористых строительных материалов: пенобетона, газобетона, красного и силикатного кирпичей, керамических и бетонных (в том числе легкобетонных) камней, оштукатуренных поверхностей, при их периодическом увлажнении водой, атмосферными осадками, образовании конденсата, а также для обработки поверхности перед нанесением грунтовочного слоя под лакокрасочные покрытия.

15.2 Нанесение рабочего состава гидрофобизаторов на поверхность бетонных, железобетонных и каменных конструкций придает гидрофобные свойства поверхности пор и капилляров и обеспечивает повышение стойкости верхнего слоя к комплексному воздействию климатических факторов и хлористых солей. Гидрофобизация верхнего слоя препятствует прониканию воды и растворов химических реагентов во внутренние слои бетона, повышая его морозостойкость и коррозийную стойкость.

15.3 Гидрофобизация предназначена также:

- для реставрации объектов культурного наследия, где неприменимы другие методы защиты старых рыхлых штукатурок, лепных декоративных изделий, белокаменной кладки и элементов декора;
- предотвращения образования высолов на кирпичной кладке;
- защиты цокольной части здания, как наиболее подверженной воздействию агрессивных факторов;
- защиты участков фасадов, подверженных размывающему воздействию воды (под козырьками, вдоль водосточных труб и пр.), особенно в зданиях из силикатного кирпича;
- увеличения прочности декоративных штукатурок, в том числе терразитовой, камневидной;
- защиты от размывания поверхностей после окрашивания минеральными красками и составами;
- защиты зданий, предназначенных для промышленного производства с влажным технологическим циклом, неотапливаемых зданий, кирпичных заборов и т. п.;

- защиты бетонных сооружений, находящихся в условиях атмосферной коррозии и техногенных факторов (бордюрный камень, тротуарная плитка и пр.).

15.4 Обработку поверхности конструкции проводят в сухую безветренную погоду при температуре воздуха не ниже 10 °С.

15.5 Для нанесения гидрофобизаторов на бетонную поверхность необходимо приготовить их рабочие составы в виде водных эмульсий или растворов заданной концентрации. Приготовление рабочих составов должно быть определено видом и товарной формой гидрофобизатора и осуществлено по технологическому регламенту, утверждаемому в установленном порядке.

15.6 Рабочую площадку для временного размещения материалов и приготовления водных эмульсий или растворов гидрофобизаторов выбирают с учетом максимального приближения к месту производства работ.

15.7 Нанесение гидрофобизирующего состава допускается проводить окунанием, напылением, покраской (кистями, щетками или валиком). Для нанесения рабочего состава на площади не более 1000 $м^2$ рекомендуется применять стандартное оборудование для малярных работ: окрасочные агрегаты, красконагнетательные бачки, пистолеты-распылители и т. п.

15.8 Напыление гидрофобизатора проводят с помощью краскопульта (с удочкой и форсункой) или пистолета-распылителя. При использовании краскопультов и пистолетов-распылителей наибольшее рабочее давление воздуха не должно превышать 0,3–0,4 МПа, а давление гидрофобизирующей жидкости должно находиться в пределах 0,15–0,2 МПа. Наибольший расход воздуха не должен быть более 0,3 $м^3$/мин, а диаметр сопла для выхода гидрофобизатора рекомендуется в пределах 2 мм. Расстояние от сопла до отделываемой поверхности не должно превышать 200 мм, а угол наклона к ней не следует опускать ниже 60°. При напылении гидрофобизатор не должен стекать и отскакивать, он должен покрывать поверхность сплошной однородной пленкой толщиной не более 0,2 мм.

15.9 Равномерное нанесение рабочего состава гидрофобизатора необходимо обеспечить сплошным слоем по возможности за один проход. При необходимости второй слой гидрофобизатора наносят через 20–25 мин после нанесения первого.

15.10 Приготовленный в емкости машины состав, не израсходованный в течение 3–4 ч, должен быть повторно перемешан перед его нанесением на поверхность.

15.11 На гидрофобизированной поверхности не допускаются:

- отслоение, шелушение, осыпание нанесенного слоя;
- полосатость, потеки, белые солевые налеты и темные пятна сырости;
- неорганизованная разнотонность фасада;
- растрескивание отделочного слоя;
- жировые и ржавые пятна;
- несанкционированные граффити.

16 Обработка биоцидами и антисептиками

16.1 Биоциды применяют при новом строительстве и ремонте для придания сборным и монолитным бетонным и железобетонным конструкциям, каменной кладке, штукатурке и стяжке стойкости к коррозии в условиях воздействия биологического фактора.

16.2 Основное назначение биоцидов – предупреждение поселения и развития микроорганизмов (бактерий и грибов) на поверхностях строительных конструкций. Способы применения и защитное воздействие биоцидов определяются их растворимостью и рядом других физических и физико-химических свойств. По этим признакам биоциды подразделяют на водорастворимые, малорастворимые и растворимые в органических растворителях. По отношению к воде биоциды могут быть невымываемыми (трудновымываемыми) и легковымываемыми. По агрегатному состоянию биоциды бывают твердые (порошки), жидкие и газообразные (фумиганты, летучие фунгициды и др.).

16.3 Биоциды должны удовлетворять следующим требованиям:

- низкий уровень токсичности для человека и теплокровных;
- совместимость с другими материалами;
- стабильность при хранении и использовании;
- светостойкость и стойкость к выщелачиванию.

16.4 В качестве биоцидов и фунгицидов используют биостойкие водо- и органоразбавляемые лакокрасочные материалы и клеи, антисептические грунтовки и шпатлевки, защитно-декоративные составы, содержащие олово-, цинк-, йодорганические соединения различной природы, соли тяжелых металлов, а также биоцидные акриловые эмульсии для пропитки.

Для защиты алюминиевых и стальных конструкций применяют лаки на основе кремнийорганических смол, эмали на основе сополимеров хлорвинила, краски на основе полихлорвиниловых смол, а также металлические защитно-декоративные покрытия типа медь-никель, медь-никель-хром.

Наиболее эффективные фунгициды содержат в качестве активных веществ хлорталонил, йодопропинилбутилкарбамат, октилизотиазолинон, дихлорфлуанид, йодметилтолилсульфон. Основой альгицидных препаратов являются триазин и производные мочевины. К числу высокоэффективных препаратов, обладающих широким биоцидным спектром действия, относятся модификаторы, содержащие оловоорганические соединения.

Допускается применять другие биоцидные препараты, прошедшие апробацию в специализированных лабораториях.

16.5 Биоциды следует применять для бетонных и железобетонных строительных конструкций (несущих и ограждающих), растворов кирпичной кладки, подготовок и стяжек под полы, для крепления стеклянной или керамической плитки, заполнения швов при облицовке полов и стен плитками, штукатурки стен и потолков, а также для других отделочных и ремонтных работ, в том числе в зданиях и помещениях с повышенными санитарно-гигиеническими требованиями.

16.6 Вид конструкций или их элементов, в которых должны быть применены биоциды, определяется проектом.

16.7 Бетон и строительный раствор с биоцидными добавками рекомендуется использовать при выполнении основных строительных и отделочных работ, а также при проведении ремонтных работ.

16.8 При выполнении строительных работ биоцидный строительный раствор и бетон укладывают или наносят без предварительной обработки подстилающей поверхности.

16.9 При облицовке стен и полов керамическими, глазурованными или другими плитками с креплением их биоцидным раствором должно быть тщательно заполнено все пространство под плитками с целью повышения биоцидности покрытия в целом. При этом ширину швов между плитками рекомендуется увеличить до 10–15 мм.

16.10 При выполнении ремонтных работ восстанавливаемую часть конструкции, поверхность стен или пола, рыхлую или зараженную микроорганизмами (бактериями или грибами), тщательно очищают механическим способом (шпателем, металлической щеткой, пескоструйным аппаратом), а на плотной поверхности вскрывают наружный слой толщиной не менее 5 мм.

16.11 После механической очистки поверхность обеззараживают. Для обеззараживания используют один из обычных дезинфектантов, например: водный раствор хлорной извести (100–200 г/л), медный купорос (20–30 г/л), кремнефтористый натрий или фтористый калий (10–15 г/л), буру или борную кислоту (3–5 г/л).

Дезинфектант наносят на поверхность кистью или механизированным способом за один раз.

16.12 После дезинфекции поверхность строительных конструкций должна быть высушена. Продолжительность сушки при температуре от 15 °С до 20 °С и относительной влажности не более 70 % – 1 сут, при калориферном обогреве – до полного высыхания.

16.13 Биоцидную бетонную или растворную смесь наносят на подготовленную поверхность вручную или механическим способом слоем проектной толщины. Биоциды могут быть также нанесены на обрабатываемую поверхность распылением (пневматическим или безвоздушным), кистью или валиком либо в пропиточных ваннах.

16.14 Биоциды в лакокрасочных водо- и органоразбавляемых покрытиях применяют для защиты самих покрытий, а также шпатлевок, герметиков от биологического разрушения, сопровождающегося ростом грибковых образований (плесени) или водорослей на их поверхности.

16.15 Биоповрежденные конструкции из кирпича, природного камня, гипсокартона после просушки поверхности обрабатывают 10 %-ной перекисью водорода или другим биоцидным раствором, механически удаляют поврежденные участки, повторно обрабатывают биоцидом и проводят ремонтно-восстановительные работы с применением биостойких материалов

или путем введения биоцидов в штукатурные растворы и лакокрасочные покрытия.

16.16 С целью повышения коррозионной стойкости бетона сооружений, подвергающихся воздействию биологической коррозии, одновременно с применением биоцидных строительных растворов и бетонов могут осуществлять меры по защите от агрессивного действия продуктов жизнедеятельности микроорганизмов.

17 Инъецирование

17.1 Инъецирование применяют для защиты арматуры от коррозии в зонах раскрытия трещин и/или наличия внутренних пустот в железобетонных конструкциях, а также для снижения скорости развития коррозионных процессов в бетоне вследствие проникания жидкой агрессивной среды.

17.2 Для заглубленных в грунт бетонных и каменных конструкций наружный защитный слой создается инъецированием по границе конструкции и прилегающего грунта.

17.3 Для защиты инъецированием используют материалы на основе акрилата (метакрилата), полиуретана, цемента, эпоксидных и силикатных смол. При этом с целью защиты окружающей среды и обеспечения безопасности производства работ инъекционные материалы в своем составе не должны содержать органических растворителей; акриламидов; N-метилоакриламидов; толуолдиизоцианатов (ТДИ); фталатных пластификаторов.

17.4 Инъекционные материалы не должны быть агрессивны к имеющим с ними контакт строительным материалам.

17.5 Перед применением инъекционного материала необходимо убедиться в его химической стойкости к имеющимся агрессивным факторам и, при необходимости, получить соответствующее подтверждение от производителя.

17.6 При выборе инъекционного материала необходимо руководствоваться эксплуатационными характеристиками, соответствующими поставленной задаче, а также инъекционной способностью (вязкостью) материала, обеспечивающей его проникновение в дефект или грунт.

17.7 Защита инъецированием должна быть выполнена в следующей технологической последовательности:

- пробуривание шпуров с пересечением дефектов (трещин, пустот) внутри бетонной/железобетонной конструкции, либо сквозное пробуривание конструкции для создания защиты по границе с прилегающим грунтом. При работе с сухим основанием допускается применение приклеиваемых пакеров (в данном случае пробуривание шпуров не проводят);
- продувка шпуров воздухом под давлением;
- установка инъекционных пакеров;

- запечатка сквозных дефектов (трещин) с шириной раскрытия более 0,5 мм с доступных сторон (при необходимости);

- последовательное инъецирование конструкции/грунта с помощью насоса высокого давления от пакера к пакеру.

После отверждения инъекционного материала производят демонтаж пакеров и запечатку отверстий шпуров минеральными ремонтными составами.

17.8 При инъецировании в конструкцию должно быть заполнено инъекционным материалом не менее 90 % объема дефекта.

17.9 При инъецировании по границе конструкции и прилегающего проницаемого грунта минимальная толщина созданной защиты (мембраны), состоящей из материала и грунта, должна быть непрерывной и иметь минимальную толщину 10 см.

17.10 Защиту инъецированием следует выполнять согласно специально разработанной для этих целей технической документацией, согласованной в установленном порядке.

18 Особенности выполнения работ по защите строительных конструкций и сооружений от коррозии

18.1 Проектирование защиты от коррозии при строительстве и реконструкции зданий и сооружений следует осуществлять с учетом опыта эксплуатации аналогичных строительных объектов и предусматривать анализ коррозионного состояния конструкций и защитных покрытий с учетом вида и степени агрессивности среды. При разработке рабочей и проектной документации на строительные конструкции следует учитывать требования норм СП 28.13330.

18.2 При проектировании защиты от коррозии в новом строительстве исходными данными являются:

- сведения о климатических условиях района по СП 131.13330;

- результаты изысканий, выполняемых на территории строительной площадки (состав, уровень стояния и направление потока подземных вод, возможность повышения уровня подземных вод, наличие в грунте и подземной воде веществ, агрессивных к материалам строительных конструкций, наличие токов утечки и др.);

- характеристики газовой агрессивной среды (газы, аэрозоли): вид и концентрация агрессивного вещества, температура и влажность среды в здании (сооружении) и снаружи с учетом преобладающего направления ветра, а также с учетом возможного изменения характеристик среды в период эксплуатации строительных конструкций;

- механические, термические и биологические воздействия на строительные конструкции.

Результаты инженерно-геологических изысканий на строительной площадке должны характеризовать грунты и подземные воды на глубине не менее глубины заложения строительных конструкций. Результаты изысканий

должны содержать информацию о прогнозируемом изменении уровня подземных вод.

18.3 При проектировании защиты от коррозии реконструируемых зданий и сооружений исходными являются данные, указанные в 18.2, и дополнительно:

- данные о состоянии строительных конструкций;
- результаты изучения причин повреждения конструкций.

18.4 Работы по защите строительных конструкций и сооружений, а также газоходов и трубопроводов от коррозии следует выполнять после окончания всех предшествующих строительно-монтажных работ, в процессе производства которых защитное покрытие может быть повреждено.

18.5 Порядок выполнения антикоррозионной защиты указанных конструкций до момента их установки в проектное положение, а также защиту верхней части фундаментов до начала монтажных работ следует устанавливать в технологических картах на эти работы.

18.6 Антикоррозионную защиту оборудования, как правило, следует выполнять до проведения монтажа съемных внутренних устройств (мешалок, нагревательных элементов, барботеров и др.). При поставке оборудования с предприятия-изготовителя со смонтированными внутренними устройствами они должны быть демонтированы до начала антикоррозионных работ.

18.7 Производство антикоррозионных работ при наличии внутренних устройств в оборудовании или их монтаж до окончания антикоррозионных работ допускается только по согласованию с монтажной организацией, выполняющей антикоррозионную защиту.

18.8 При приемке от предприятий-изготовителей стальных строительных конструкций, а также технологического оборудования должно быть освидетельствовано нанесенное на них антикоррозионное покрытие, предусмотренное стандартами или техническими условиями.

18.9 Сварочные работы внутри и снаружи металлических аппаратов, газоходов и трубопроводов, включая приварку элементов для крепления теплоизоляции, должны быть закончены до начала антикоррозионных работ.

18.10 Испытания на герметичность оборудования проводят после окончания монтажа корпуса и подготовки металлической поверхности под антикоррозионную защиту в соответствии с 5.2.

18.11 Все швы каменной кладки при защите поверхностей каменных и армокаменных конструкций мастичными покрытиями должны быть расшиты, а при защите лакокрасочными покрытиями поверхности этих конструкций – оштукатурены.

18.12 Работы по нанесению защитных покрытий, как правило, следует выполнять при температуре окружающего воздуха, защитных материалов и защищаемых поверхностей не ниже:

5 °С – для гидроизоляционных проникающих смесей и других гидроизоляционных смесей на цементной основе;

10 °С – для лакокрасочных защитных покрытий, приготовленных на основе природных смол; мастичных и шпатлевочных покрытий из силикатных материалов; оклеечных защитных покрытий на основе битумно-рулонных материалов, полиизобутиленовых пластин, пластин «Бутилкор-С», дублированного полиэтилена; гуммировочных покрытий; облицовочных и футеровочных покрытий, устанавливаемых на кислотоупорных силикатных замазках, на мастиках битуминоль; для кислотоупорного бетона и силикатополимербетона;

15 °С – для лакокрасочных армированных и неармированных покрытий, а также наливных покрытий материалами, приготовленными на синтетических смолах; мастичных покрытий из наирита и герметиков, приготовленных на основе синтетических каучуков; покрытий из листовых полимерных материалов; облицовочных и футеровочных покрытий, выполняемых на замазках арзамит, фуранкор, полиэфирных, эпоксидных и смешанных эпоксидных смол; полимербетона; для цементно-полистирольных, цементно-перхлорвиниловых и цементно-казеиновых обмазок;

25 °С – для нанесения покрытий типа «Полан» (А.2 приложения А).

При необходимости допускается выполнение отдельных видов защитных покрытий при более низких температурах с учетом специально разработанной для этих целей технической документации, согласованной в установленном порядке.

18.13 В зимнее время антикоррозионные работы следует производить в отапливаемых помещениях или укрытиях. При этом температура воздуха, защитных материалов и защищаемых поверхностей должна соответствовать требованиям 18.2.

При использовании полимерных липких лент и оберточных материалов, предназначенных для изоляции трубопроводов и емкостей в зимнее время, ленты и обертки перед нанесением необходимо выдерживать не менее 48 ч в помещении с температурой не ниже 15 °С.

18.14 В период строительства и эксплуатации не допускается удаление снега и льда с поверхности конструкций с помощью противогололедных реагентов, если в конструкции не предусмотрена защита от воздействия реагентов на бетон и железобетон.

18.15 Не допускается устройство защитных покрытий на открытых аппаратах, сооружениях, трубопроводах, газоходах и строительных конструкциях, находящихся вне помещений во время атмосферных осадков. Непосредственно перед нанесением защитных покрытий защищаемые поверхности должны быть просушены.

18.16 Места вынужденных вскрытий должны быть заделаны покрытиями того же вида. Оклеечные покрытия должны быть при этом усилены дополнительным слоем, перекрывающим места вскрытия не менее чем на 100 мм от кромок.

18.17 Не допускается выравнивание бетонной поверхности материалами, предназначенными для защитных покрытий.

18.18 Во время производства работ по антикоррозионной защите, выдержки готовых защитных покрытий, хранения и перевозки конструкций и оборудования, имеющих защитные покрытия, должны принимать меры к предохранению этих покрытий от загрязнения, увлажнения, механических и иных воздействий и повреждений.

18.19 Работы с кислотостойкими и щелочестойкими бетонами следует выполнять в соответствии с требованиями СП 70.13330, а сами бетоны отвечать требованиям ГОСТ 25192.

19 Контроль качества выполненных работ по защите от коррозии

19.1 Виды контроля

19.1.1 Производственный контроль качества работ следует осуществлять на всех этапах подготовки и выполнения антикоррозионных работ.

19.1.2 В соответствии с требованиями СП 48.13330 следует проводить:

- входной контроль;
- операционный контроль;
- приемочный контроль и оценку соответствия выполненных работ, конструкций.

19.1.3 Виды и порядок проведения контроля приведены в таблице 8.

Таблица 8 – **Виды и порядок проведения контроля качества защитных покрытий**

Вид контроля	Порядок проведения контроля	Ответственный	Периодичность контроля
Входной	Проверка сертификатов и других документов, подтверждающих качество поставляемых материалов и изделий. Визуальный контроль материалов и условий хранения	Производители работ	По мере поступлений материалов и изделий
Операционный	Проверка соответствия требованиям проекта и нормативных документов технических параметров, регламентированных при выполнении работ	Производители работ	Постоянно в процессе выполнения работ
Приемочный	Проверка качества выполненного конструктивного элемента или этапа работ, включая скрытые работы	Уполномоченные представители авторского надзора, подрядчика и технадзора	По завершении конструктивного элемента или этапа работ

19.1.4 Все применяемые при контроле приборы и оборудование должны быть метрологически аттестованы и иметь соответствующие свидетельства о поверке.

19.2 Входной контроль

19.2.1 В соответствии с требованиями [1], ГОСТ 15.309 и ГОСТ Р ИСО 2859-1 входной контроль осуществляется до момента применения материалов в процессе строительства и включает проверку целостности и, при необходимости, герметичности упаковки, наличия и содержания документов поставщиков, содержащих сведения о качестве поставленной ими продукции, а также сроке ее годности, соответствии требованиям рабочей документации, входные испытания применяемых материалов и проверку соблюдения правил их складирования и хранения. В случае выявления при входном контроле продукции, не соответствующей установленным требованиям, ее применение для строительства не допускается. В том случае, если в ходе проверки соблюдения правил складирования и хранения выявлены нарушения требований технической документации на материалы, применение продукции, хранившейся с нарушением, для строительства не допускается впредь до подтверждения соответствия показателей ее качества.

19.2.2 Материалы, применяемые для вторичной защиты строительных конструкций и сооружений от коррозии, должны подвергаться входному контролю по ГОСТ 24297.

19.2.3 По требованию заказчика материалы могут проверять при входном контроле и по другим характеристикам, приведенным в исполнительной документации.

19.2.4 Отбор проб для проведения испытаний осуществляют по ГОСТ 31814 не реже одного раза в смену в соответствии с требованиями, изложенными в стандартах, а также в технических условиях на конкретные виды продукции. Результаты испытаний следует заносить в журнал производства работ или оформлять в виде актов испытаний.

19.3 Операционный контроль

19.3.1 В соответствии с требованиями [1] и ГОСТ 15.309 в ходе операционного контроля осуществляют проверку:

- соблюдения последовательности и состава выполняемых технологических операций;
- соответствия качества выполнения технологических операций и их результатов.

Правила и методы контроля должны быть приведены в карте контроля (см. приложение В).

19.3.2 При операционном контроле проверяют подготовку поверхности, соблюдение условий производства антикоррозионных работ (температуру материала, температуру и влажность окружающего воздуха и защищаемых поверхностей, чистоту сжатого воздуха), соотношение компонентов при приготовлении материалов, время приготовления и нанесения, толщину отдельных слоев и общую толщину законченного защитного покрытия, полноту заполнения швов и их размеры при производстве футеровочных и

облицовочных работ, время выдержки отдельных слоев и законченного защитного покрытия.

19.3.3 При выполнении работ по антикоррозионной защите в условиях строительно-монтажной площадки подлежат контролю все этапы подготовки защищаемой поверхности под нанесение защитных материалов, климатические условия при производстве работ, минимальная, максимальная, средняя толщина системы покрытия и количество измерений на конструкции, время сушки покрытия и т. п. с занесением необходимых показателей в журнал производства антикоррозионных работ (см. приложение Г).

19.3.4 По мере выполнения законченных промежуточных видов антикоррозионных работ следует проводить их освидетельствование. К законченным промежуточным видам антикоррозионных работ следует относить:

- подготовку основания (защищаемой поверхности) под выполнение последующих работ;
- огрунтовку поверхностей (независимо от числа нанесенных слоев грунта); непроницаемый подслой защитного покрытия (при необходимости);
- каждое полностью законченное промежуточное покрытие одного вида (независимо от числа нанесенных слоев);
- специальную обработку поверхности защитного покрытия (вулканизацию гуммировочного покрытия, окисловку швов футеровочного или облицовочного покрытия).

19.3.5 Освидетельствование работ, скрываемых последующими работами (далее – скрытые работы), и приемку законченных видов (этапов) работ строительной организации следует осуществлять совместно с заказчиком. Подрядчик должен обеспечить уведомление заказчика о дате и времени проведения этих мероприятий не позднее, чем за три рабочих дня. В том случае, если заказчик был уведомлен в установленном порядке и не явился для участия в контрольных мероприятиях, подрядчик вправе их провести в отсутствие заказчика. До завершения процедуры освидетельствования скрытых работ выполнение последующих работ запрещается. Результаты освидетельствования промежуточных видов работ следует оформлять актом, форма которого приведена в СП 48.13330.

19.3.6 Проведение контрольных мероприятий и испытаний и их результаты фиксируют путем составления акта. Сведения о проведенных контрольных мероприятиях и их результатах отражают в общем журнале работ с приложением к нему соответствующих актов. Акты, составленные по результатам контрольных мероприятий, проводимых совместно подрядчиком и заказчиком, подписывают в двух экземплярах их представителями. Подрядчик в течение трех дней после завершения контрольного мероприятия обязан направить заказчику копию акта, составленного по результатам проведения контрольного мероприятия.

19.3.7 Выявленные в процессе операционного контроля дефекты должны быть устранены.

61

Примечание – В случае возникновения разногласий между заказчиком и производителем работ должны быть привлечены независимые организации, компетентность которых документально подтверждена, с целью проведения обследований с выдачей заключения о причинах возникновения дефектов и рекомендаций по их устранению.

19.3.8 После окончания всех работ по защите от коррозии следует проводить освидетельствование и приемку защитного покрытия в целом с оформлением соответствующего акта, форма которого приведена в приложении Д.

19.3.9 Методы проверки показателей качества защитных покрытий приведены в приложении В.

19.3.10 При пропитке конструкций в процессе или после изготовления одновременно с пропитываемым элементом в пропиточную ванну или пропарочную камеру устанавливают образцы-кубы размером 100×100×100 мм в количестве четырех штук. Образцы изготовляют из той же бетонной смеси, уплотняют и пропитывают в тех же условиях.

На контрольных образцах-кубах с ребром 100 мм, изготовленных из аналогичного состава бетона и хранившихся в тех же условиях, что и пропитываемые изделия, в строительной лаборатории определяют величину равновесной влажности бетона по ГОСТ 12730.2 и полное водопоглощение по ГОСТ 12730.3. Содержание равновесной влаги в бетоне перед пропиткой не должно превышать 50 % от величины полного водопоглощения.

Перед пропиткой изделий в ваннах проводят лабораторную проверку режима пропитки на образцах-кубах с ребром 100 мм. Если после пропитки в течение 8 ч при раскалывании контрольных образцов глубина пропитанного слоя составляет не менее 10 мм, то осуществляют пропитку изделий.

Контроль процесса пропитки изделий в ваннах осуществляют по результатам испытаний контрольных образцов-кубов с ребром 100 мм, находящихся в ванне с изделиями, путем их раскалывания и определения фактической глубины пропитки по всем шести граням каждого куба. Окончание пропитки определяют достижением заданной глубины пропитанного слоя, которую фиксируют путем раскалывания трех контрольных образцов-кубов. В том случае, если не обеспечивается требуемая глубина пропитки, изделие пропитывают по удлиненным режимам.

19.3.11 Качество гуммировочного покрытия контролируют как перед вулканизацией, так и после нее. Сцепление с защищаемой поверхностью проверяют простукиванием поверхности легким деревянным или металлическим молотком. Полноту отверждения резиновых покрытий обеспечивают соблюдением режима вулканизации и контролируют твердомером.

19.3.12 Основным методом контроля качества выполненных работ по устройству или восстановлению гидроизоляции бетонных и железобетонных конструкций за счет применения материалов проникающего действия является измерение повышения водонепроницаемости ускоренным методом неразрушающего контроля по ГОСТ 12730.5. Замеры необходимо

осуществлять до начала гидроизоляционных работ и после их окончания (но не ранее чем через 28 сут после применения материалов).

19.3.13 Для проверки качества нанесения гидрофобизатора поверхности строительных конструкций и изделий равномерно опрыскивают водой из разбрызгивателей любого типа. Смоченную поверхность обследуют визуально. На обработанных гидрофобизаторами поверхностях должны отсутствовать участки, поглощающие воду.

19.3.14 Бактерицидность и фунгицидность строительных растворов и бетонов определяют по ГОСТ 9.048 – ГОСТ 9.050, ГОСТ 9.052, ГОСТ 9.053 (см. также [6]).

19.3.15 При инъекциях операционный контроль ведут по выходу инъекционного материала на поверхность из дефекта (трещины) и шпуров вокруг участка инъецирования в процессе выполнения работ.

19.3.16 Санитарно-токсикологическую оценку строительных материалов с бактерицидами проводят в специализированных лабораториях уполномоченных ведомств.

19.4 Приемочный контроль и оценка соответствия выполненных работ, конструкций

19.4.1 Оценку соответствия выполненных работ следует осуществлять и оформлять в соответствии с требованиями ГОСТ 31893.

19.4.2 Критерии оценки качества защитных покрытий и методы проверки показателей качества приведены в приложении В.

19.4.3 Контроль качества пропитки конструкций, выполняемой после возведения, осуществляют путем образования на пропитанной поверхности бетона насечек, на боковых гранях которых можно визуально определить глубину пропитки (при интенсивном нагреве пропитанный слой бетона приобретает темный оттенок) или на специально выбуренных кернах.

Насечку рекомендуется производить на каждом участке, ограниченном захваткой прогрева. После этого сплошность пропитанной поверхности необходимо восстановить.

При образовании сколов бетона и других нарушений защитных свойств в поверхностном слое строительных конструкций, происшедших в процессе их монтажа или эксплуатации, пропитанный слой подлежит восстановлению путем нанесения пропиточного состава и прогрева дефектных мест газовыми горелками или инфракрасными излучателями.

20 Техника безопасности и охрана окружающей среды

20.1 При проведении работ по защите строительных конструкций и сооружений необходимо соблюдать требования техники безопасности и пожарной безопасности ГОСТ 12.3.005, ГОСТ 12.3.016, [3], [4].

20.2 Производственные помещения, в которых проводят работы, связанные с приготовлением и применением лакокрасочных, мастичных, гидроизоляционных и других материалов, должны быть снабжены приточно-

вытяжной вентиляцией по ГОСТ 12.4.021 и противопожарными средствами в соответствии с ГОСТ 12.3.005.

20.3 Общие санитарно-гигиенические требования к показателям микроклимата и допустимому содержанию вредных веществ в воздухе рабочей зоны приведены в ГОСТ 12.1.005. Требования к допустимому содержанию вредных веществ в воздухе рабочей зоны распространяются на рабочие места независимо от их расположения (в производственных помещениях, на открытых площадках и т. п.).

20.4 Производственный персонал, работающий с защитными материалами, должен быть обеспечен средствами индивидуальной защиты по ГОСТ 12.4.103, средствами индивидуальной защиты органов дыхания по ГОСТ 12.4.034, прорезиненными фартуками по ГОСТ 12.4.029, защитными очками по ГОСТ Р 12.4.230.1, средствами защиты рук по ГОСТ 12.4.068.

20.5 При работе с защитными материалами следует соблюдать меры предосторожности. При розливе материалов обезвреживание следует проводить засыпкой песком и заливкой дезактивирующим раствором, с последующим выносом остатков в специально отведенное место. При попадании материалов на кожные покровы и слизистые оболочки следует тщательно промыть загрязненные участки водой с мылом.

20.6 Тара, в которой находятся лакокрасочные материалы и растворители, должна иметь наклейки или бирки с точным наименованием и обозначением материалов. Тара должна находиться в исправном состоянии и должна быть оснащена плотно закрывающимися крышками.

20.7 Средства тушения пожара по ГОСТ 12.4.009 – песок, кошма, химическая пена из стационарных установок или огнетушителей, углекислотные огнетушители, инертные газы. Любые остатки продукта после тушения следует в обязательном порядке дегазировать.

20.8 Лица, связанные с применением защитных материалов, должны проходить вводный и периодический инструктаж по правилам техники безопасности, а также предварительный при поступлении на работу и периодические медицинские осмотры согласно [2].

20.9 Мероприятия по охране окружающей среды должны осуществлять по ГОСТ 17.2.3.01, ГОСТ 17.2.3.02.

20.10 Контроль соблюдения предельнодопустимых выбросов в атмосферу (ПДВ), утвержденных в установленном порядке, и периодичность контроля устанавливают по согласованию с местными органами санитарного надзора и должны соответствовать требованиям [7], [8].

20.11 Отходы, образующиеся в процессе применения защитных материалов, должны быть собраны в специальные емкости для утилизации на спецполигоне в установленном порядке. Утилизацию и обезвреживание отходов следует проводить в соответствии с СанПиН 2.1.7.1322.

Приложение А
(справочное)

Вспомогательные материалы, применяемые в процессах защиты строительных конструкций от коррозии

В настоящем приложении приведен перечень типовых составов щелочных и кислых композиций для обезжиривания и материалы, применяемые при устройстве покрытий.

А.1 Типовые составы щелочных и кислых композиций для обезжиривания

А.1.1 Щелочные составы

Триполифосфат натрия	2–3 г/л
Триполифосфат натрия	1–2 г/л
Тринатрийфосфат	3–5 г/л
Тринатрийфосфат	1–2 г/л
Карбонат натрия	3–5 г/л
Карбонат натрия	3–5 г/л
Сульфонол	0,05–0,10 г/л
Силикат натрия	1–2 г/л
Синтанол ДС-10 или ДТ-7	0,15–0,30 г/л
Сульфонол	0,2 г/л
ОП-7, ОП-10, ДТ-7	0,3 г/л

Примечание – После обезжиривания и промывки водой желательно провести пассивацию 0,1 % – 0,5 %-ным раствором бихромата калия.

А.1.2 Кислые составы

Фосфорная кислота	15–30 г/л
Синтанол ДС-10	5–30 г/л

Примечание – Применяются при необходимости снять оксидные и гидроксидные пленки.

А.2 Материалы, применяемые при устройстве покрытий [5]

Бутилкор-С – листовой материал, изготавливаемый методом каландрирования из резиновой смеси на основе бутилкаучука с химически стойким наполнителем. Материал выпускают в виде пластин размерами 10000×1200×(2…1,6) мм; пластины должны иметь гладкую, припудренную тальком или обработанную другим антиобразивным материалом поверхность.

Бутилкор-С рекомендуется применять в качестве непроницаемого подслоя взамен полиизобутилена ПСГ только под облицовку строительных конструкций. Бутилкор-С пластичен, стоек при нормальной температуре к действию кислот: соляной (до 30 %), серной (до 40 %), фосфорной (до 30 %), азотной (до 5 %), плавиковой (до 10 %), уксусной (до 20 %); щелочей; солей; нестоек в органических растворителях.

Гидробутил – битумно-полимерный рулонный безосновный гидроизоляционный и кровельный материал из бутилкаучука, биостоек и устойчив в щелочной среде, а также в 25 %-ной азотной и серной кислотах.

65

Полан – покрытие «Полан» получают на основе защитной композиции – водной дисперсии подвулканизованного латекса типа ревультекс, модифицированного метилцеллозольвом.

Клей 78-БЦС-П – хлоропреновые клей 78БЦС-П и клей 78БЦС-М предназначены для склеивания холодным способом резин (в том числе губчатых) с металлами (в том числе окрашенными), деревом, стеклом, резиной и другими поверхностями для эксплуатации в морской и пресной воде при температуре от минус 60 °С до плюс 95 °С.

Клеи 88 Н, 88 НП, 88 СА – промышленные клеи группы 88 представляет собой раствор резиновой смеси 31 на основе неопрена и фенолформальдегидной смолы в смеси этилацетата и бензина (нефраса).

Клей ГИПК-21-11 – композиция на основе хлоропренового каучука, модифицированного фенолформальдегидной смолой.

Клеи серии БФ – цианакрилатные клеи.

Кислотостойкая плитка АТМ-1 – изготавливается из антегмита, который состоит из графита, заполимеризованного в фенолформальдегидной смоле. Свойства фенолформальдегидной смолы в полимерном состоянии проявлять химическую устойчивость в кислотах и некоторых органических растворителях при температуре от 110 °С до 120 °С нашло применение в производстве кислотостойкой плитки АТМ-1. Футеровочную кислотоупорную плитку АТМ-1 изготавливают размером 195×125 мм толщиной от 10 до 50 мм. Кислотостойкая плитка АТМ-1 толщиной 50 мм используется для футеровки полов.

Арзамит – химически стойкая замазка, основанная на фенолформальдегидной смоле. Для получения арзамита отдельно готовят раствор, в состав которого входят от 75% до 76 % смолы, от 20 % до 22 % дихлорпропанола, от 4 % до 5 % бензилового спирта, порошок наполнителя (SiO_2, кварцевая мука, $BaSO_4$ либо графит) и ускоритель затвердевания (п-толуолсульфохлорид). Перед тем как использовать арзамит, раствор тщательным образом смешивают с порошком. Арзамит в течение суток затвердевает при температуре от 20 °С до 21 °С, а при температуре от 70 °С до 72 °С – за несколько минут. Арзамит характеризуется высокой механической прочностью, термостойкостью до температуры от 180 °С до 190 °С и антикоррозионными свойствами. Это вещество применяют для склеивания деталей из фенопластов и графитопластов в качестве связывающего материала при футеровке химической аппаратуры. Жидкостная непроницаемость между деталями сохраняется даже при давлении 0,61 МН/м^2 (6,1 кгс/см^2). Замазка арзамит предназначается для защиты от коррозии строительных конструкций и оборудования как вяжущее, при футеровке аппаратуры, облицовке строительных конструкций, для заделки швов.

Приложение Б
(справочное)

Виды защиты конструкций лакокрасочными покрытиями

В таблицах Б.1, Б.2 приведены виды лакокрасочных покрытий.

Таблица Б.1 – **Лакокрасочные тонкослойные покрытия для защиты железобетонных конструкций от коррозии**

Характеристика лакокрасочного материала по типу пленкообразующего	Группа покрытий	Индекс*, характеризующий стойкость	Условие применения покрытий на конструкциях из железобетона
Алкидно-уретановые (АУ)	II, III	а, ан, п, х	Наносят по грунтовкам лаками типа АУ
Органосиликатные	II, III	а, ан, п,	Наносят по грунтовкам на основе разбавленной краски
Кремнийорганические	III	а, ан, п, т	Наносят по грунтовкам на основе разбавленной краски
Каучуковые (КЧ)	III	а, ан, п, х, тр	Наносят по грунтовкам лаками типа КЧ
Полисилоксановые	III, IV	а, ан, п, х	Наносят по грунтовкам на основе разбавленной краски
Полиуретановые (УР)	III, IV	а, ан, п, х, тр	Наносят по грунтовкам лаками типа УР
Перхлорвиниловые и поливинилхлоридные (ХВ)	III, IV	а, ан, п, х	Наносят по грунтовкам лаками типа ХВ
Сополимеро-винилхлоридные (ХС)	III, IV	а, ан, п, х	Наносят по грунтовкам лаками типа ХС
Хлорсульфированные полиэтиленовые (ХП)	III, IV	а, ан, п, х, тр	Наносят по грунтовкам лаками типа ХП
Эпоксидные (ЭП)	III, IV	а, ан, п, х	Наносят по грунтовкам лаками типа ЭП или по грунтовкам на основе разбавленной краски
Эпоксидно-каучуковые	III, IV	а, ан, п, х	Наносят по грунтовкам лаками или по грунтовкам на основе разбавленной краски
Водно-дисперсионные полиакриловые	II, III	а, ан, п	Наносят по водно-дисперсионным грунтовкам или по грунтовкам на основе разбавленной краски
Водно-дисперсионные полиакриловые фосфатные	II, III	а, ан, п, т	
Водно-дисперсионные эпоксидно-акриловые	III, IV	а, ан, п, х	
Водно-дисперсионные эпоксидно-каучуковые	III, IV	а, ан, п, х	
Водно-дисперсионные полиуретановые	III, IV	а, ан, п, х	

66

*Значение индексов означает стойкость покрытия: а – на открытом воздухе; ан – то же, под навесом; п – в помещениях; х – химически стойкие, тр – трещиностойкие; т – термостойкие.

Таблица Б.2 – **Лакокрасочные толстослойные (мастичные) покрытия для защиты железобетонных конструкций от коррозии**

Вид защиты	Характеристика материала	Группа условий эксплуатации	Толщина системы покрытия, мм	Основной тип действия	Основные свойства
Лакокрасочные толстослойные (мастичные) трещиностойкие системы покрытий	Полиуретановые	III, IV	0,3–2,0	Защитное гидроизолирующее	Наносят на поверхность бетона. Предотвращает попадание влаги в тело бетона, защищает поверхность бетона от воздействия некоторых жидких агрессивных сред карбонизации, воздействия солей, в т. ч. хлоридов. Повышает сохранность арматуры в бетоне, стойкость бетона к морозным воздействиям. Покрытия трещиностойкие, допускается раскрытие трещин в бетоне
	Каучуковые				
	Эпоксидно-каучуковые				
	На основе хлорсульфированного полиэтиленовые				
	На основе полимочевины				
Лакокрасочные толстослойные (мастичные) не трещиностойкие системы покрытий	Битумные	II, III	1,0–4,0	Защитное, гидроизолирующее	Наносят на поверхность бетона. Предотвращает попадание влаги в тело бетона, защищает поверхность бетона от воздействия некоторых жидких агрессивных сред карбонизации, воздействия солей, в т. ч. хлоридов. Повышает сохранность арматуры в бетоне, стойкость бетона к морозным воздействиям. Покрытия не трещиностойкие, не допускается раскрытие трещин в бетоне
	Битумно-полимерные				
	Битумно-полимерные эмульсионные				

Приложение В
(справочное)

Контроль качества защитных покрытий

В настоящем приложении представлена возможность ведения контроля качества защитных покрытий (см. таблицу В.1).

Таблица В.1

Вид защитного покрытия	Показатель качеств защитных покрытий	Метод проверки	Допустимое отклонение
Лакокрасочное	Внешний вид	Визуальный осмотр	Не допускаются механические повреждения, потеки, пузыри, включения, растрескивания, покрытия типа «апельсиновая корка», непрокрашенные участки, другие дефекты, характерные для лакокрасочного покрытия и влияющие на его защитные свойства. Окончательное покрытие должно соответствовать V классу по ГОСТ 9.032
	Толщина	На металлической поверхности толщиномером электромагнитного типа, на бетонной поверхности специальным толщиномером для неметаллических подложек или микрометром на образцах свидетелях, окрашенных одновременно с окрашиваемой поверхностью по ГОСТ 31993	Отклонения по толщине должны находиться в пределах ± 10 %
	Сплошность	Визуальный осмотр по ГОСТ 9.407	–
	Адгезия	На бетонной поверхности методом отрыва по ГОСТ 28574	Не менее 1,0 МПа
Лакокрасочное	Внешний вид	Визуальный осмотр	Не допускаются трещины,

толстослойное (мастичное)			потеки, бугры, открытые поры, посторонние включения и механические повреждения
	Сплошность	Визуальный осмотр	–
	Сцепление с защищаемой поверхностью	Простукивание стальным молоточком	Не должно быть изменения звука
	Адгезия	На бетонной поверхности методом отрыва по ГОСТ 28574	Не менее 1,0 МПа
	Полнота отверждения	Прочерчивание линий на поверхности покрытия металлическим шпателем или мастерком	Должны оставаться полосы светлого цвета
Оклеечное	Внешний вид	Визуальный осмотр	–
	Сплошность	Для защитного покрытия из полиизобутилена – однократным наливом воды до рабочего уровня и выдержкой в течение 24 ч (для аппаратов и сооружений, предназначенных под налив); для остальных покрытий – визуально	–
	Сцепление с защищаемой поверхностью	Простукивание поверхности деревянным молоточком	Не должно быть изменения звука
Из жидких резиновых смесей	Внешний вид	Визуальный осмотр	Не допускаются пузыри, механические повреждения и посторонние включения
	Толщина	Осмотр по металлической поверхности толщиномером по ГОСТ 9.302	Для покрытий «Полан» допускаются наплывы толщиной не более 4 мм и площадью поверхности до 20 $см^2$ на 1 $м^2$, но не более 5 % общей площади покрытия
	Сплошность	Осмотр по	–

		металлической поверхности – электроискровым дефектоскопом	
	Полнота отверждения	Протирка тампоном, смоченным в растворителе	На тампоне не должен оставаться материал покрытия
Гуммировочные	Внешний вид	Визуальный осмотр	Не допускаются механические повреждения и посторонние включения
	Сплошность	Осмотр электроискровым дефектоскопом	–
	Сцепление с защищаемой поверхностью	Визуальный осмотр. Простукивание поверхности деревянным молоточком	На поверхности допускается одно отслаивание площадью поверхности не более 20 $см^2$ на 1 $м^2$, но не более 5 % общей площади покрытия
	Твердость	Осмотр твердомером резины по ГОСТ 263	–
Облицовочные и футеровочные	Полнота заполнения и размеры швов	Визуальный осмотр. Осмотр металлическим щупом. Проверка металлической линейкой	Не допускаются пустоты, трещины, сколы, посторонние включения; 10 % швов могут иметь размер на 1 мм больше конструктивного
	Ровность облицовочного покрытия	Проверка двухметровой рейкой	Отклонение поверхности облицовки от плоскости не должно превышать: - 4 мм – при укладке штучных кислотоупорных изделий толщиной более 50 мм; - 2 мм – при укладке штучных кислотоупорных изделий толщиной до 50 мм. Перепад между смежными элементами покрытий не должен превышать: - 2 мм – при укладке штучных кислотоупорных изделий толщиной более 50 мм; - 1 мм – при укладке штучных кислотоупорных

			изделий толщиной не более 50 мм
Пропитка	Внешний вид	Визуальный осмотр	На поверхности бетона отсутствует пленка, вид бетона не изменяется или имеются небольшие изменения
	Сплошность	Визуальный осмотр	Не допускается появление пятен, разводов и других дефектов, возникающих из-за неравномерного нанесения
Гидрофобизация	Внешний вид	Визуальный осмотр	На поверхности бетона отсутствует пленка, вид бетона приобретает характерный «мокрый» оттенок
	Сплошность	Визуальный осмотр	Не допускается появление пятен, разводов и других дефектов, возникающих из-за неравномерного нанесения
	Полнота заполнения	Проверка на бетонной поверхности путем равномерного опрыскивания водой	На обработанной поверхности должны отсутствовать участки, поглощающие воду
Обработка составами проникающего действия	Определение повышения водонепроницаемости бетона	По ГОСТ Р 56703. Проверка ускоренным методом по ГОСТ 12730.5	По ГОСТ Р 56703

Приложение Г
(справочное)

Журнал производства антикоррозионных работ

В настоящем приложении представлен пример ведения журнала производства антикоррозионных работ.

Наименование объекта _____
Основание для выполнения работ _____
Производитель работ _____
Начало работ _____ Окончание работ _____

В журнале пронумеровано _____
Подпись администрации организации выдавшей журнал _____

Дата (число, месяц, год), смена	Наименование работ и применяемых материалов (пооперационно)	Объем работ, $м^3$	Температура во время выполнения работ, °С		Применяемый материал			Число нанесенных слоев и их толщина, мкм	Температура, °С, и продолжительность сушки отдельных слоев покрытия, ч	Фамилия и инициалы бригадира (специалиста), выполнявшего защитное покрытие	Дата и номер акта освидетельствования выполненных работ	Примечание
			на поверхности материала	окружающего воздуха на расстоянии не более 1 м от поверхности	Наименование, ГОСТ, ТУ	Номер						
						паспорта качества	протокола входного контроля					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

Журнал закрыт, работы завершены
начальник участка _____
(подпись, дата)

В этой книге пронумеровано и прошнуровано _____ страниц

М.П. _____ _____ _____
(должность) (подпись) (инициалы, фамилия)

« _____ » _____ _____ год

Приложение Д
(справочное)

Акт №
приемки защитного покрытия

В настоящем приложении представлен пример составления акта приемки защитного покрытия.

г. _____ «_____» _____ 20____г.

Объект _____
(наименование)

Комиссия в составе представителей:
строительно-монтажной организации _____
(наименование организации,

_____
должность, инициалы, фамилия)

заказчика _____
(наименование организации,

_____
должность, инициалы, фамилия)

генерального подрядчика _____
(наименование организации,

_____
должность, инициалы, фамилия)

составила настоящий акт о нижеследующем:

1 _____
(наименование аппарата, газохода, сооружений, строительных конструкций, их краткая техническая характеристика)

2 _____
(описание выполненного защитного покрытия)

3 Объем выполненных работ _____

4 Дата начала работ _____

5 Дата окончания работ _____

Работы выполнены в соответствии с проектно-сметной документацией, стандартами, строительными нормами и правилами и отвечают требованиям их приемки.

Качество выполненных работ _____

Представитель строительно-монтажной организации _____ (подпись)

Представитель заказчика _____ (подпись)

Представитель генерального подрядчика _____ (подпись)

Библиография

[1] Постановление Правительства Российской Федерации от 21 июня 2010 года № 468 «О порядке проведения строительного контроля при осуществлении строительства, реконструкции и капитального ремонта объектов капитального строительства»

[2] Приказ Минздравсоцразвития России от 12 апреля 2011 г. № 302н «Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), и Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда»

[3] СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования

[4] СНиП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство

[5] ВСН 214-82 Сборник инструкций по защите от коррозии. – М.: ЦБНТИ Минмонтажспецстроя СССР, 1984

[6] Рекомендации по приготовлению и применению биоцидных строительных растворов и бетонов. – М.: НИИЖБ, 1987

[7] ГН 2.1.6.2309–07 Ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест

[8] ГН 2.1.6.1338–03 Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест

gost.e-ecolog.ru