НИИЖБ ГОССТРОЯ СССР

РЕКОМЕНДАЦИИ

ПО ПРИМЕНЕНИЮ ВЫСОКОЭЛАСТИЧНЫХ ХИМИЧЕСКИ СТОЙКИХ ПОКРЫТИЙ НА ОСНОВЕ ХЛОРСУЛЬФИРОВАННОГО ПОЛИЭТИЛЕНА ДЛЯ ЗАЩИТЫ ВНЕШНЕЙ АРМАТУРЫ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ОТ КОРРОЗИИ

МОСКВА–1985

gost.e-ecolog.ru

Госстрой СССР

Ордена Трудового Красного Знамени
научно-исследовательский институт
бетона и железобетона
(НИИЖБ)

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ВЫСОКОЭЛАСТИЧНЫХ ХИМИЧЕСКИ СТОЙКИХ ПОКРЫТИЙ НА ОСНОВЕ ХЛОРСУЛЬФИРОВАННОГО ПОЛИЭТИЛЕНА ДЛЯ ЗАЩИТЫ ВНЕШНЕЙ АРМАТУРЫ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ОТ КОРРОЗИИ

Утверждены
директором НИИЖБ
17 мая 1985 г.

Москва - 1985

УДК 620.197.6:691.87

Печатаются по решению секции коррозии и спецбетонов НТС НИИЖБ Госстроя СССР от 4 апреля 1985 г.

Рекомендации по применению высокоэластичных химически стойких покрытий на основе хлорсульфированного полиэтилена для защиты внешней арматуры железобетонных конструкций от коррозии. М., НИИЖБ Госстроя СССР, 1985, с.32.

Приведены рекомендации по подготовке поверхностей защищаемых металлических частей конструкций перед нанесением на них высокоэластичных защитных покрытий на основе хлорсульфированного полиэтилена. Изложены правила выбора системы защитного покрытия, основные свойства и способы приготовления рабочих окрасочных составов, правила производства работ и технология их нанесения, а также мероприятия по технике безопасности.

Рекомендации предназначены для инженерно-технических работников строительных и проектных организаций.

Табл.16.

© Ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт бетона и железобетона Госстроя СССР, 1985

ПРЕДИСЛОВИЕ

Бетонные и железобетонные конструкции промышленных и сельскохозяйственных зданий в средне- и сильноагрессивных газовлажных средах подлежат защите антикоррозионными покрытиями согласно указаниям главы СНиП П-28-73* "Защита строительных конструкций от коррозии".

Настоящие Рекомендации предназначены для решения задач антикоррозионной защиты поверхности внешней арматуры железобетонных конструкций.

Рекомендации разработаны НИИЖБ Госстроя СССР на основе исследований, проведенных в лабораторных и производственных условиях (канд. техн.наук В.В.Шнейдерова, инж. С.Е.Соколова) при участии ЦНИИОМТП Госстроя СССР (инж. Н.К.Бредюк).

Замечания и предложения по содержанию настоящих Рекомендаций просим направлять в НИИЖБ по адресу: 109389, Москва, 2-я Институтская ул., д.6.

Дирекция НИИЖБ

I. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

I.I. Настоящие Рекомендации распространяются на выполнение антикоррозионной лакокрасочной защиты поверхности внешней арматуры железобетонных конструкций.

I.2. Рекомендации не распространяются на металлические части конструкций со спаренными уголками, узкими коробчатыми сечениями, а также на конструкции, имеющие узкие пазухи, карманы, которые затрудняют возможность их очистки и окраски при монтаже и ремонте.

I.3. Рекомендации учитывают возможность применения как ручной, так и механизированной технологии нанесения покрытий.

2. ПОДГОТОВКА ПОВЕРХНОСТИ ЗАЩИЩАЕМЫХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ЧАСТЕЙ КОНСТРУКЦИЙ

2.I. Поверхности внешней арматуры, подлежащие защите от коррозии лакокрасочными покрытиями, не должны иметь грубых, необработанных сварных швов, брызг сварки, наплывов металла, раковин, трещин, рисок, заусениц, острых кромок.

2.2. Подготовка поверхности должна выполняться в следующей технологической последовательности: срезка монтажных приспособлений; заделка неровностей на поверхности железобетонных конструкций и внешней арматуры; очистка; скругление острых углов (радиус не менее I0 мм); промывка или обеспыливание; сушка.

Поверхности, подготовленные к окраске, должны соответствовать требованиям ГОСТ 9.402-80.

2.3. Очистка поверхности от окислов (ржавчины, окалины) и загрязнений должна быть произведена, в основном, механическими способами после предварительного удаления жировых загрязнений растворителем: бензином, уайт-спиритом и др.

Перечень инструментов для механической очистки поверхности от окислов приведен в приложении I настоящих Рекомендаций.

2.4. Для очистки больших металлических поверхностей можно применять обычные песко- и дробеструйные аппараты без отсоса пыли и абразивного материала.

2.5. При очистке поверхности конструкций, состоящих из однотипных прокатных профилей, необходимо применять песко-дробеструйные аппараты с отсосом пыли, со специальными насадками, соответствующими форме профиля прокатного металла.

2.6. После очистки вышеуказанными способами поверхность должна быть шероховатой и иметь равномерный серо-матовый цвет.

2.7. Очистку металлоконструкций можно производить также химическим способом с помощью паст.

2.8. Качество подготовки поверхности металла конструкций под покрытие должно быть проконтролировано и результаты контроля должны быть зафиксированы ответственными лицами в акте.

2.9. Грунтовка очищенной поверхности металла конструкций во избежание его окисления должна производиться не позднее 3...4 ч после окончания процесса очистки.

2.10. Подготовка поверхности металла с помощью преобразователей ржавчины допускается при необходимости в отдельных случаях для небольших ремонтируемых участков.

Рекомендуемые грунтовки - модификаторы ржавчины и технологические параметры их нанесения приведены в приложении 2 настоящих Рекомендаций.

3. ВЫБОР СИСТЕМЫ ЗАЩИТНОГО ЛАКОКРАСОЧНОГО ПОКРЫТИЯ

3.1. При выборе системы покрытия следует первоначально оценить возможную агрессивность эксплуатационной среды по табл.1.

Таблица 1

Группа газов	Наименование газов	Концентрация, мг/м³	Относительная влажность воздуха, %	Степень агрессивности	
				внутри отапливаемых зданий	на открытом воздухе
1	2	3	4	5	6
А	Углекислый газ	≤1000	60	Неагрессивная	Слабая
	Аммиак	<0,2			
	Сернистый ангидрид	<0,5			
	Фтористый водород	<0,02			
	Сероводород	<0,01	61...75	То же	То же
	Окислы азота	<0,10	75	Слабая	Средняя
	Хлор	<0,1			
	Хлористый водород	<0,05			

Продолжение табл.I

I	2	3	4	5	6
Б	Аммиак	⩾ 0,02			
	Сернистый ангидрид	0,5...I0			
	Фтористый водород	0,02...5	60	Неагрессивная	Слабая
	Сероводород	0,0I...5	6I...75	Слабая	Средняя
	Окислы азота	0,I...5	75	Средняя	То же
	Углекислый газ	> I000			
	Хлористый водород	0,05...5			
	Хлор	0,I...I			
В	Сернистый ангидрид	II...200			
	Фтористый водород	5,I...I0	60	Слабая	Средняя
	Сероводород	5,I...200	6I...75	Средняя	То же
	Окислы азота	5,I...25	75	То же	Сильная
	Хлор	I,I...5			
	Хлористый водород	5,I...I0			
Г	Сернистый ангидрид	20I...I000			
	Фтористый водород	II...I00	60	Средняя	Сильная
	Сероводород	20I...2000	6I...75	То же	То же
	Окислы азота	26...I00	75	"	"
	Хлор	5,I...I0			
	Хлористый водород	II...I00			

3.2. Степень агрессивного воздействия определяется по скорости коррозии металла в соответствии с табл.2.

Таблица 2

Степень агрессивности	Средняя скорость коррозии металла, мм/год
Слабая	0,I
Средняя	0,I...0,5
Сильная	0,5

3.3. Перед применением покрытия должна быть установлена его целесообразность, которая оценивается величиной возможного снижения проектного срока службы незащищенной конструкции в заданной агрессивной среде.

3.4. Системы покрытий для металла конструкций должны включать в себя:

а) грунтовочный состав (например, грунт на основе эпоксидной шпатлевки ЭП-00-10, ЭП-057 или грунты ХС-010, ХС-059, ХС-068, ХС-092), улучшающий прочность сцепления покрытия с защищаемой поверхностью и антикоррозионные свойства системы;

б) защитный слой покрытия на основе хлорсульфированного полиэтилена ХСПЭ (например, эмаль ХП-799), обеспечивающий стойкость, непроницаемость всей системы покрытия к внешней среде и деформативность ее в эксплуатационных условиях.

Число слоев покрытия определяется для принятого метода нанесения в зависимости от требуемой толщины.

3.5. Рекомендуемые системы покрытий приведены в табл.3.

Таблица 3

Группы покрытий	Грунты		Покрывные слои	Толщина системы покрытия, мкм	Ориентировочные сроки межремонтной службы, год
	состав	количество слоев			
П	ХС-010 ХС-068	1...2	Эмали ХП-799, ХП-5212 Лак ХП-734	130...150	20
Ш	ХС-010 ХС-059 ХС-068 ХС-092 ЭП-057 ЭП-00-10	1...2 1...2 1...2 1...2 1 1	Эмаль ХП-799 Лак ХП-734	150...180	18
IУ	ХС-010 ХС-059 ХС-068 ХС-092 ЭП-057 ЭП-00-10	1...2 1...2 1...2 1...2 1 1	Эмаль ХП-799 Лак ХП-734	180...200	15

3.6. Герметизация стыков, в случае необходимости, должна выполняться с соблюдением рекомендаций, приведенных в "Руководстве по защите от коррозии лакокрасочными покрытиями строительных бетонных и железобетонных конструкций, работающих в газовлажных средах" (М., Стройиздат, 1978).

4. СВОЙСТВА РАБОЧИХ СОСТАВОВ ПОКРЫТИЙ

4.1. Для защиты внешней арматуры железобетонных конструкций следует применять следующие лакокрасочные материалы: грунтовки ХС-010 (ГОСТ 9355-81), ХС-059 (ГОСТ 23494-79), ХС-068 (ТУ 6-10-820-81), ЭП-057 (ТУ 6-10-1117-75), ЭП-00-10 (ГОСТ 10277-76), лак ХП-734 (ТУ 6-02-1152-82), эмали ХП-799 (ТУ 84-618-81), ХП-5212 (ТУ 84-846-81).

4.2. Грунтовки ХС представляют собой пигментированные растворы перхлорвиниловой смолы или виниловых сополимеров в смеси летучих органических растворителей. Грунтовки применяются в комплексе с химически стойкими, водостойкими, атмосферостойкими покрытиями. Наносятся по очищенной пескоструйным или другими методами поверхности.

4.3. Эпоксидная шпатлевка ЭП-00-10 является композицией, состоящей из эпоксидной смолы ЭД-20, пигментов, наполнителя, пластификатора и растворителя.

Эпоксидная шпатлевка поставляется комплексно и в виде двух полуфабрикатов: шпатлевки ЭП-00-10 и отвердителя № 1 (ТУ 6-10-12-63-77), представляющего собой 50%-ный раствор гексаметилендиамина (ГМД) в этиловом спирте.

4.4. Эмали ХП-799 и ХП-5212 различных цветов являются суспензией перетертых пигментов в лаке ХП-734 с добавлением растворителей и стабилизатора.

4.5. Лак ХП-734 представляет собой раствор ХСПЭ в ксилоле или толуоле с добавлением стабилизатора. Физико-химические свойства эмалей ХП-799, ХП-5212 и лака ХП-734 представлены в табл.4.

Таблица 4

Наименование показателей	Нормативные значения показателей для		
	эмали ХП-799	эмали ХП-5212	лака ХП-734
1	2	3	4
Цвет пленки	Должен находиться в пределах цветовых эталонов		От желтого до светло-коричневого цвета

Продолжение табл.4

I	2	3	4
Внешний вид пленки	Однородная, без морщин, оспин, потеков		Однородная
Условная вязкость по ВЗ-I при t = (20±2) °С, с, не более	90	90	70
Содержание нелетучих веществ, %	25±2	22	I7
Время высыхания, ч, не более до степени 3	7	7	-
до степени 2	-	-	5
Степень перетира, мкм, не более	50	50	Не нормируется
Изгиб пленки при I0-кратном повторении, мм, не более	I	I	-
Укрывистость, г/м^2	46...II5	-	-

4.6. Лакокрасочные материалы на основе ХСПЭ образуют высокоэластичные защитные покрытия, пригодные для работы в пределах рабочих температур от -60 до I30 °С (при температуре свыше 60 °С - для кратковременной работы), в зависимости от термостойкости входящих в состав пигментов.

4.7. Покрытия на основе ХСПЭ озоностойки, стойки к парогазовой среде, содержащей кислые газы (Cl_2 , HCl , SO_2 , NO_2 , SO_3) к образующимся растворам фосфорной, серной, азотной и хромовой кислот, едкого калия, к минеральным маслам, перекиси водорода, а также к истиранию.

Сроки службы зависят от концентрации и температуры агрессивной среды. Ориентировочно в газовлажных агрессивных средах они составляют I0...I5 лет при нормируемой подготовке поверхности металла под покрытие и обеспечении оптимальной технологии нанесения его.

4.8. Эмаль ХП-799 должна храниться в герметически закрывающейся таре в сухом месте при температуре не выше 25 °С и не ниже -25 °С ; допускается кратковременное нахождение материала при температуре до -50 °С.

Хранение эмали при температуре выше 25 °С и ниже -25 °С способствует некоторому повышению ее вязкости (загустеванию). При увеличении нормируемой вязкости на 25 % допускается разведение эмали до рабочей вязкости с учетом уменьшения сухого остатка материала и повышения числа слоев при нанесении.

Срок хранения эмали 6...I2 мес.

Качество исходных материалов и покрытий

4.9. Качество исходных материалов и покрытий должно быть проконтролировано перед использованием в соответствии с ГОСТ или ТУ на материал.

4.10. Лакокрасочные материалы должны иметь паспорт завода-изготовителя, содержащий данные по составу растворителей.

При отсутствии паспортов на материал или превышении срока его хранения, материал необходимо испытать в лаборатории.

4.11. Для контроля качества лакокрасочных покрытий на защищаемой поверхности требуется фиксировать основные показатели согласно приложению 3 настоящих Рекомендаций.

5. ПРИГОТОВЛЕНИЕ РАБОЧИХ СОСТАВОВ

5.1. Грунтовка ХС поставляется с заводов-изготовителей в готовом виде. В соответствии с требованиями метода нанесения производится разведение материала растворителем до рабочей вязкости.

Технологические параметры получения грунтовочных составов представлены в табл.5.

5.2. Для приготовления рабочего состава эпоксидных материалов (ЭП-00-10, ЭП-057) отвердитель вводят непосредственно перед нанесением. С момента введения отвердителя материалами можно пользоваться при температуре 18...23 ^{0}С в течение 3...4 ч.

5.3. При работе с краскораспылителем готовый к нанесению грунтовочный состав следует профильтровать через металлическую сетку 1600 отв/см^{2} или марлю, сложенную вчетверо.

5.4. Приготовление эмалей ХП-799 и ХП-5212 осуществляется в условиях завода-изготовителя. Приготовление рабочих составов из них выполняется после проверки материалов на соответствие требованиям ТУ. На месте использования выполняется операция разведения материалов растворителем до рабочей вязкости, соответствующей методу нанесения (табл.6).

Таб .а 5

Наименование лакокрасочного материала	ГОСТ, ОСТ, ТУ	Растворитель, разбавитель	Отвердитель и его количество на 100 мас.ч. основы, мас.ч.	Метод нанесения лакокрасочного материа						Продолжительность сушки при t = 20 °С, ч
				Пневматическое распыление		Безвоздушное распыление		Ручно кисть)		
				Рабочая вязкость по ВЗ-4 при t = (20±2) °С, с	Ориентировочная толщина одного слоя, мкм	Рабочая вязкость по ВЗ-4 при t = (20±2) °С, с	Ориентировочная толщина одного слоя, мкм	Рабоча вязкость по ВЗ-4 при t = (20±2) с	Ориентировочная толщина одного слоя, мкм	
ХС-010	ГОСТ 9355-81	Р-4	-	I2...I4	I5...20	40...60	20...25	I0... I	I5...20	I
ХС-059	ГОСТ 23494-79	Р-4; для безвоздушного распыления - ксилол + 20% циклогексанона (бутилацетата)	№5 - 2,6 или №3 - 2,8	I8...22	20...25	20...40	20...25	35...	20...25	I
ХС-068	ТУ 6-I0-820-75	Р-4	-	I6...20	I5...20	40...60	I5...25	-	-	I
ХС-092	ТУ 6-I0-II20-7I ОСТ 6-I0-314-79	Р-4	ДГУ - 8...I6	I4...20	20...22	20...40	I5...25	-	-	2
ЭП-057	ТУ 6-I0-1386-8I	РП	№3 - 7	I6...20	60...70	20...30	I5...25		-	I
Шпатлевка ЭП-00-I0	ГОСТ I0277-76	Р-40; № 646; этилцеллозольв; для безвоздушного распыления Р-4, Р-5	№I - 8,5	20...25	20...30	30...40	80...I00	40. .5	30...35	24

Таблица 6

Метод нанесения состава	Вязкость по ВЗ-4 при t = (20±2)°С, с	
	лака ХП-734	эмалей ХП-799, ХП-5212
Пневматическое распыление	50...60	50...60
Безвоздушное гидродинамическое распыление	170...210	160...200
Ручные методы (кисть, валик)	180...200	180...200

5.5. Перед началом окрасочных работ эмали должны быть отфильтрованы от механических примесей с применением фильтров пористостью 50...100 меш (капроновая сетка). Фильтрацию следует производить в чистую емкость с крышкой. Загрязнение эмали после фильтрации не допускается.

5.6. Пигментированные лакокрасочные материалы, поступающие с завода-изготовителя, перед употреблением необходимо тщательно размешивать до тех пор, пока не будет поднят со дна весь осевший пигмент. Для размешивания можно пользоваться деревянными веслами или механической мешалкой.

6. ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ И ТЕХНОЛОГИЯ НАНЕСЕНИЯ ПОКРЫТИЙ

Производство работ

6.1. Производство работ по противокоррозионной защите строительных конструкций с внешней арматурой лакокрасочными материалами включает в себя следующие операции:

подготовку поверхности под покрытие;

грунтовку подготовленной поверхности;

нанесение лака и эмали для образования защитного покрытия с промежуточной сушкой слоев, время которой зависит от температурно-влажностных условий отверждения, скорости воздушных потоков у поверхности, толщины сырого слоя и метода нанесения.

6.2. При выполнении работ необходимо следовать указаниям главы СНиП П-28-73*.

6.3. Оптимальные условия производства работ обеспечиваются правильно подготовленным и выполняемым планом производства работ (ППР) в соответствии с видом, расположением конструкций, установкой подмостей или организацией стенда механизированной отделки, а также соблюдением правил техники безопасности и взрывопожаробезопасности.

6.4. Контроль качества покрытия на защищаемой поверхности производится визуально и с помощью приборов (см.приложение 3 настоящих Рекомендаций).

Технология нанесения покрытий

6.5. Нанесение грунтовочных составов и эмалей можно осуществлять как ручными, так и механизированными методами.

Технологические параметры нанесения грунтовочных составов приведены в табл.7.

Таблица 7

Технологические параметры нанесения материалов	Значение параметра	Примечание
Оптимальная рабочая вязкость при t = 18...20 °С, с		При меньшей температуре рабочая вязкость обеспечивается добавлением растворителя или подогревом материала в емкости и рукавах
по ВЗ-4	180...200	
по ВЗ-1	40...50	
Количество растворителя, добавляемого для снижения исходной вязкости (300...350 с по ВЗ-4), % массы материала	7...10	Уточняется для каждой партии материала с учетом исходной вязкости, температуры материала и вида растворителя
Давление нагнетания (установочное), МПа	25,0	Максимальное для агрегатов 7000 Н
Сопла, рекомендуемые для данного вида материалов, дюйм	0,015 0,018 0,021 0,026	На больших поверхностях рекомендуется угол распыления 60° и более
Толщина однослойного покрытия, мкм при t = 18...20 °С	30...35	При нанесении слоя предельной толщины (многопроходный способ)
при t = 8...10 °С	до 45	
при t = -10...-15°С	до 70	
Расход материала* с учетом потерь на каждый слой 15 %, г/м²		Норматив чистого расхода и норматив потерь уточняются для каждой партии материала и условий его нанесения
на один слой толщиной 30 мкм	220...230	
на покрытие толщиной 200 мкм (7 слоев)	1400...1600	
Время высыхания от пыли при t = 18...20 °С	10...30 мин	Уточняется в зависимости от скорости воздушного потока у поверхности (интенсивности вентиляции)
при t = 8...10 °С	0,5...1,5 ч	
при t = -10...-15 °С	24...48 ч	

* Вязкость материала 200 с по ВЗ-4 при t = 20 °С и содержании сухого вещества 21...25 %.

6.6. Рекомендуется для обеспечения междуслойной адгезии защитных слоев к грунтовочным производить нанесение защитных слоев по грунтовкам ХС-010 и ХС-068 не более чем через 12...24 ч, а для грунтовки ЭП-057 - не более чем через 6...12 ч при температуре 18...20 °С . При других температурах это время следует корректировать на месте.

6.7. Использование ручных методов окраски (кисть, валик) целесообразно для небольших участков и узкого рельефа окрашиваемой поверхности.

6.8. При окраске средних, крупных и особо крупных узлов и изделий рекомендуется применять механизированные методы нанесения ЛКМ.

6.9. К механизированным методам нанесения ЛКМ, наиболее распространенным в строительстве, относятся:

пневматическое распыление (сжатым воздухом, высокоскоростным потоком воздуха с низким давлением, до 0,02 МПа, см.приложение 4 настоящих Рекомендаций);

безвоздушное распыление под высоким давлением;

механическое распыление (давление ЛКМ до 2 МПа, использование центробежных форсунок и других распыляющих устройств, придающих ускорение ЛКМ на выходе из распылителя);

механическое распыление в сочетании с пневматическим;

распыление в электрическом поле высокого напряжения с использованием перечисленных выше методов.

При использовании любого из методов распыления, ЛКМ можно наносить в нагретом (до 40...100 °С) состоянии, что улучшает качество получаемого покрытия, его внешний вид и позволяет понижать вязкость материала без добавления растворителя.

6.10. Наиболее эффективным методом нанесения высоковязких составов на основе ХСПЭ является метод безвоздушного распыления под высоким давлением.

Серийно выпускаемые Вильнюсским ПО строительно-отделочных машин агрегаты 7000Н позволяют наносить материалы на основе ХСПЭ с условной вязкостью до 220...230 с по ВЗ-4 при t = 16...20 °С.

Основные технологические параметры нанесения эмалей ХП-799 и ХП-5212 агрегатами 7000Н приведены в табл.7 и 8.

Таблица 8

Наименование параметра	Обозначение сопла				Вязкость по ВЗ-4, с
	615	618	621	626	
Давление нагнетания (установочное), МПа	25,0	25,0	25,0	25,0	130...220
Давление распыления (рабочее), МПа	20,5 21,5	19,0 20,5	18,0 19,5	17,0 18,0	200...220 130...150
Потери давления в рукавах (внутренний диаметр 6 мм, длина 10 м), МПа	1,5 1,0	2,0 1,0	2,5 1,5	3,0 2,5	200...220 130...150
Расход сопел, кг/мин	1,0 1,07	1,35 1,53	1,78 1,94	2,22 2,45	200...220 130...150
Расстояние до окрашиваемой поверхности, мм	600...700	600...700	600...700	600...700	130...220
Ширина отпечатка факела на расстоянии 700 мм от поверхности, мм	600	600	600	600	130...220
Скорость перемещения пистолета-распылителя (однопроходный способ), м/мин	20...25	25...30	30...35	35...40	130...220
Скорость перемещения пистолета-распылителя (многопроходный способ), м/мин	35...40	40...50	50...60	Не рекомендуется	130...220
Величина перекрытия соседних полос, в долях от ширины факела	1/3 1/4	1/3 1/4	1/3 1/4	1/3 1/4	200...220 130...150

Примечание. Значениям параметров, приведенным над чертой, соответствуют значения вязкости материала, приведенные над чертой; аналогично для значений, приведенных под чертой.

6.II. При нанесении покрытия механизированным методом рекомендуется:

по первому слою покрытия в случае обнаружения дефектов производить их устранение местным шпатлеванием или прокраской;

общее количество слоев должно быть не менее трех;

после нанесения всей системы покрытия производить осмотр его внешнего вида и устранить последние дефекты, если они выявлены;

выдерживать покрытие до эксплуатации не менее I0 сут;

приемку защищенных покрытием конструкций или объекта производить по акту в соответствии с указаниями главы СНиП П-28-73*.

6.I2. Относительная влажность воздуха при нанесении покрытия не должна превышать 70 %.

6.I3. Нанесение и сушка покрытия могут осуществляться как при положительных, так и при отрицательных температурах (до -I5 °С).При этом необходимо учитывать следующее:

увеличение продолжительности междуслойной сушки при понижении температуры окружающего воздуха (см.табл.7);

качество пленки покрытия (наличие небольших кратеров, пузырей) зависит от режима сушки покрытия, т.е. сочетания температуры и скорости воздушных потоков у поверхности;

увеличение толщины однослойного покрытия при понижении температуры окружающего воздуха за счет многократного увеличения вязкости распыленного материала;

поверхность перед нанесением при отрицательных температурах грунтовочных и защитных слоев должна быть очищена от наледи и снега;

запрещается производить работы по нанесению покрытия и его сушку на открытом воздухе во время выпадения атмосферных осадков;

температура среды, в которой работает агрегат высокого давления 7000Н, должна быть не ниже -5 °С (во избежание загустевания масла в гидросистеме);

при отрицательных температурах вязкость материалов на основе ХСПЭ возрастает в 2...3 раза по сравнению с вязкостью при t = I8...20 °С. Обеспечение рабочей вязкости материала при отрицательных температурах достигается дополнительным введением в материал растворителя или подогревом материала в емкости через водяную, паровую или масляную рубашки и использованием рукавов высокого давления с подогревом. Температура материала, поступающего к пистолету-распылителю, должна быть не ниже той, при которой обеспечивалась его рабочая вязкость (см.табл.7).

6.I4. При нанесении материалов на основе ХСПЭ на вертикальные и наклонные поверхности нельзя допускать потеки, которые приводят к образованию пузырей в пленке покрытия.

Для нанесения материала без потеков равномерным по толщине слоем требуется высокая дисперсность распыляемого материала, равномерность его распределения в сечении факела, относительно небольшой (до 3 кг/мин) расход сопла, позволяющий вести работу в оптимальном технологическом режиме.

6.I5. Для нанесения эмалей на основе ХСПЭ рекомендуется применять сопла с условным диаметром 0,0I5...0,026 дюйма (0,38...0,66 мм) (см.табл.7).

При использовании сопел с условным диаметром 0,0II и 0,0I3 дюйма (0,28 и 0,33 мм) для окрашивания небольших и узких участков поверхности (угол распыления 20...40 °С) рабочая вязкость материала не должна превышать I50...I60 с по ВЗ-4. При неустойчивой работе сопел (частые засорения), материал необходимо дополнительно профильтровать.

6.I6. Работа с соплами, имеющими плоский факел, отличается от работы как кистью, так и конусообразным факелом.

Нанесение слоя материала кистью производят возвратно-поступательными движениями вдоль или поперек окрашиваемой поверхности.

При работе с конусообразным факелом материал наносится круговыми движениями или во взаимно перпендикулярных направлениях.

Нанесение слоя материала плоским факелом производится сверху вниз и (или) в горизонтальных направлениях (слева направо, справа налево). При этом следует различать два технологических способа нанесения материала: многопроходный и однопроходный.

При многопроходном способе (способе предельной толщины) на поверхность напыляется максимально возможное количество материала, способное удерживаться на ней без образования потеков.

Визуальный контроль поверхности позволяет определять состояние сырого слоя, предшествующее образованию потеков. Оно характеризуется минимально возможным количеством несплошностей между растекающимися (расплющенными при ударе о поверхность) каплями, препятствующими образованию сплошного сырого слоя.

При этом способе слой материала наносится за несколько проходов во взаимно перпендикулярных направлениях. Количество проходов зависит от скорости перемещения пистолета-распылителя (30...60 м/мин). Каждый конкретный исполнитель может выбрать удобную для себя ско-

рость перемещения пистолета-распылителя и при минимальном количестве проходов добиться равномерного распределения материала на участке окрашиваемой поверхности и максимально возможной при данных свойствах материала толщины лакокрасочного покрытия.

При однопроходном способе материал наносится на поверхность за один проход в одном из направлений (вертикальном сверху вниз, или в горизонтальном - слева направо или справа налево) с перекрыванием соседнего слоя на I/4 или I/3 ширины факела в зависимости от распределения материала в сечении факела.

Скорость перемещения пистолета должна гарантировать "беспотечность" слоя, она составляет 20...45 м/мин, в зависимости от расхода сопла и ширины отпечатка факела.

Этот способ требует повышенного внимания в работе и высокого качества сопел, исключающего наличие "усов" (неравномерной концентрации материала в сечении факела).

6.I7. С целью сокращения сроков сушки многослойных покрытий допускается наносить промежуточные слои эмали без полного их высушивания по технологии "сырой по сырому".

Режим неполной сушки слоев эмали ХП-799, нанесенных многопроходным способом при температуре среды I8...20 °С и скорости воздушных потоков у поверхности 3...5 м/с, следующий:

I-й слой	-	7...I0 мин;
2-й слой	-	I0...I5 мин;
3-й слой	-	I5...20 мин;
последующие слои	-	25...30 мин.

Время неполной сушки возрастает с понижением температуры и увеличением толщины покрытия. При температуре 8...I0 °С оно составляет для той же эмали 0,5...I,5 ч (см.табл.7).

6.I8. Толщина однослойного покрытия является основным параметром, определяющим количество слоев, необходимое для получения системы покрытия требуемой толщины, и норматив общего расхода материала (удельный расход материала).

6.I9. Контроль толщины получаемого покрытия рекомендуется осуществлять с помощью маяков (фольга, полиэтиленовая пленка, тонкая бумага, прогрунтованная лаком ХП-734), приклеиваемых заранее на окрашиваемую поверхность. Толщина маяка с покрытием ($T_{общ}$) замеряется микрометром. Вычитая толщину маяка ($T_м$), получаем толщину пленки покрытия δ (мкм)

$$\delta = T_{общ} - T_м .$$

6.20. Норматив общего расхода материала* может быть определен следующими методами: расчетным, опытным, опытно-лабораторным, статистическим.

Норматив общего расхода материала N ($г/м^2$) может быть вычислен по формуле

$$N = \frac{\delta \cdot Д \cdot 100}{a\,(1 - K)},$$

где δ – толщина сухого покрытия, мкм; Д – плотность покрытия, $г/см^3$; а – сухой остаток, %; К – коэффициент потерь; I–К – коэффициент полезного использования лакокрасочного материала.

Для безвоздушного распыления под высоким давлением коэффициент потерь К составляет 0,08...0,I5, в зависимости от группы сложности окрашиваемых поверхностей.

6.2I. Для обеспечения долговечности покрытий необходимо осуществлять надзор (не реже I раза в 6 мес) за состоянием окрашенных конструкций при их эксплуатации и своевременным восстановлением защитного покрытия.

7. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

7.I. При работе с лакокрасочными материалами, содержащими ксилол, толуол, сольвент и другие растворители, необходимо руководствоваться следующими нормативными документами: "Правилами и нормами техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии для окрасочных цехов", утвержденными заместителем министра химического и нефтяного машиностроения СССР от I5 августа I974 г.; "Правилами безопасности для производства лакокрасочной промышленности" (Госгортехнадзор СССР, I974 г.) и главой СНиП Ш-4-80 "Техника безопасности в строительстве".

7.2. Работы по нанесению антикоррозионных покрытий должны выполняться в соответствии с планом производства работ (ППР). В отдельных случаях при небольших объемах работ допускается производство антикоррозионных работ по утвержденным технологическим запискам, предусматривающим:

организацию рабочих мест с учетом последовательности операций;

---

* Маловицкий В.С. Нормирование расхода лакокрасочных материалов. М., Химия, I968.

указания о применении типовых лесов и подмостей или чертежей на их конструкции, применяемые в данных условиях;

указания о применении механизмов, инструментов, приспособлений и инвентаря;

указания, обеспечивающие правильное и безопасное производство работ;

указания об освещенности рабочих мест и типах светильников;

решения, обеспечивающие нормальное состояние воздушной среды при работе с токсичными материалами, типы и расположение вентиляторов;

способы защиты людей, работающих при использовании токсичных материалов;

порядок производства работ в зимних условиях;

порядок выполнения работ на одной площадке одновременно несколькими организациями.

7.3. К работе с ЛКМ допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие инструктаж о вредности этих материалов и мерах безопасности при работе с ними. Инструктаж должен проводиться не реже двух раз в месяц.

7.4. Рабочие должны быть ознакомлены со свойствами ЛКМ, оборудованием для его нанесения и правилами техники безопасности.

7.5. Рабочие должны быть обеспечены спецодеждой, необходимыми средствами индивидуальной защиты в исправном состоянии и проинструктированы о порядке пользования ими.

7.6. Систематический контроль за соблюдением правил техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии возлагается на производителя работ.

Организация рабочих мест

7.7. Все рабочие и ИТР должны быть ознакомлены с ППР или технологической запиской.

7.8. Не допускается выполнение работ по антикоррозионной защите одновременно с работами, при которых возможно искрообразование.

Места, где может возникнуть пожар, должны быть оборудованы противопожарными средствами.

7.9. Для курения должны быть отведены специально оборудованные места.

7.10. На монтажной площадке должна быть аптечка с медикаментами и средствами оказания первой помощи пострадавшему, а также должны быть раздевалки, душевые, бачки с питьевой водой.

7.II. В опасных местах должны быть вывешены предупредительные плакаты.

7.I2. Краскозаготовительные отделения следует располагать в изолированном помещении у наружной стены с оконными проемами и самостоятельным эвакуационным выходом.

Материалы, применяемые в процессе производства

7.I3. Применяемые в производстве ЛКМ, растворители и разбавители должны соответствовать установленным на них ГОСТ, ТУ или МРТУ и иметь аналитические паспорта.

Запрещается принимать к работе ЛКМ без наличия паспортов на каждую партию (неизвестного состава).

7.I4. На каждой бочке, бидоне, банке или какой-либо другой таре с ЛКМ, растворителями должна быть наклейка или бирка с точным названием и обозначением этих материалов. Тара должна быть исправной с плотно закрывающейся крышкой.

Складирование, хранение и транспортирование ЛКМ

7.I5. Планом производства работ должны быть предусмотрены крытые площадки для хранения ЛКМ в минимально необходимых количествах. Завоз ЛКМ на территорию объекта допускается только после устройства площадок хранения, которые должны всегда содержаться в чистоте.

Количество легковоспламеняющихся жидкостей на монтажной площадке не должно превышать суточной потребности.

7.I6. Хранение и транспортирование ЛКМ в открытой и стеклянной таре запрещается.

Вредные действия ЛКМ и растворителей

7.I7. Растворители, разбавители, входящие в состав материалов, при вдыхании их паров или при всасывании через кожу вызывают общее отравление и местные поражения кожи, поэтому концентрации применяемых растворителей не должны превышать предельно допустимых концентраций (ПДК).

7.I8. В помещениях, где выделяются токсичные газы и пары, нужно систематически исследовать воздушную среду в сроки, согласованные с санэпидемстанцией или органами пожарной безопасности.

7.I9. Контроль степени взрывобезопасности в помещении должен осуществляться с помощью газосигнализаторов.

7.20. В помещениях с объемом на одного работающего менее 20 м^3 должен быть предусмотрен воздухообмен, обеспечивающий подачу наружного чистого воздуха не менее 30 м^3/ч на одного работающего, и в помещениях с объемом от 20 до 40 м^3 - не менее 20 м^3/ч.

7.21. В помещениях краскозаготовительных отделений и лабораторий устраивается приточно-вытяжная вентиляция, обеспечивающая 10-15-кратный обмен воздуха за час. Из зон наибольшего загрязнения воздуха удаление его следует производить парами растворителей.

Противопожарные мероприятия

7.22. Огнеопасные материалы (лаки, эмали, растворители, разбавители) следует хранить в складских помещениях на расстоянии 25-50 м от объектов строительства, бытовых и складских помещений.

7.23. Температура на поверхности приборов центрального отопления в складских помещениях, помещениях по приготовлению ЛКМ и окрашиваемых помещениях не должна превышать 110 °С.

7.24. Все электрооборудование и осветительные приборы в складских помещениях по приготовлению ЛКМ и в зоне ведения окрасочных работ должны иметь взрывобезопасное исполнение и надежное заземление.

Источники открытого огня должны быть расположены на расстоянии не менее 50 м от места ведения работ и складов.

Индивидуальная защита и личная гигиена работающих

7.25. Рабочие должны обеспечиваться спецодеждой, защитными приспособлениями и средствами личной гигиены. Работать без спецодежды с ЛКМ не разрешается.

Спецодежда должна храниться на производстве и подвергаться стирке не реже одного раза в 10 дней. Спецодежда, облитая растворителем, должна немедленно заменяться чистой.

При работе с лакокрасочными материалами рекомендуется применять резиновые перчатки, сапоги, фартуки и защитные очки.

7.26. Для защиты кожи рекомендуется применять пасты и мази типа "биологические перчатки" (табл.9).

7.27. Операции, при которых возможно непосредственное соприкосновение кожи работающего с ЛКМ и растворителями, не допускаются.

7.28. Для защиты дыхательных путей рекомендуется применять респираторы и противогазы (табл.10).

Таблица 9

Название средства	Состав, %
ИЭР-I	Глицерин - I05; каолин - 40; вода - 38; мыло натриевое, строго нейтральное - I2
"Биологические перчатки"	Глицерин - I9,7; казеин - I9,7; спирт этиловый (90 °) - 58,7; аммиак 25%-ный - I,9
Мыло МДМ	Глицерин - 5; спирт этиловый (90 °) - 5; пемза - 45; мыло жидкое - 45

Таблица I0

Марка респиратора, противогаза	Назначение	Завод-изготовитель
Изолирующий противогаз типа ПШ-I; ПШ-2	Для защиты от газов, паров, пыли при недостатке кислорода воздуха и больших концентрациях паров	—
Респиратор РМП-62; Ф-46; ПФ-2; Р-2; РУ-60 с патронами марки А	Для защиты от газов, паров, пыли, органических растворителей при концентрациях выше ПДК, но значительно ниже взрывоопасной	Респиратор РМП-62 - завод "Респиратор" (г.Орехово-Зуево Московской обл.); РУ-60 - Союзглавхим (г.Москва Дьяков пер., д.4)

Работа с установками гидродинамического распыления

7.29. К работе с установками гидродинамического распыления ЛКМ допускаются лица не моложе I8 лет, допущенные медицинской комиссией к работе с ЛКМ и прошедшие специальный курс обучения по работе с установками.

7.30. При окраске с помощью установок гидродинамического распыления необходимо соблюдать следующие дополнительные правила:

при засорении сопла распылителя, при снятии и установке сопла на распылитель, при перерывах в работе необходимо ставить пусковую скобу распылителя на предохранитель, исключающий возможность непроизвольного включения;

при длительных перерывах в работе необходимо отключить двигатель установки от источника питания, снять давление в пневмодвигателе (для установок с пневмоприводом) и гидросистеме.

7.3I. Промывка гидросистемы растворителем производится при минимально возможном давлении и снятом с распылителя сопле. При этом

ствол распылителя должен быть опущен в растворитель.

7.32. Запрещается:

направлять распылитель в сторону нахождения людей;

пробовать факел материала, истекающего из сопла, на руку;

оставлять установку, находящуюся под давлением и неотключенную от источника питания, без наблюдения;

работать с незаземленной установкой, имеющей электропривод.

7.33. Устранение неисправностей установки должны производить лица, обслуживающие ее. При этом установка должна быть отключена от источника питания, а давление снято.

ОБОРУДОВАНИЕ И ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ПОВЕРХНОСТИ

Таблица II. Дробеструйные аппараты

Техническая характеристика	Тип аппарата						
	ПА-I00	АД-I50 м	АД-I	БДУ-33	ПА-I40	ПА-350	"Каскад"
Объем камеры, л	I20	I50	Загрузка 50 кг дроби	-	I50	350	-
Расход воздуха, $м^3/ч$	I80	330	280	-	I40	I80	-
Производительность, $м^2/ч$	8	I0...I2	3,5	I...6	-	-	3...5
Рабочее давление, МПа	0,6	0,5	0,6	0,5...0,7	0,6	0,6	0,5...0,7
Масса, кг	220	250	I50	I06	II0	360	I35
Завод-изготовитель	Среднеазспецэнергоремонт (г.Алма-Ата)	Котельно-механический завод (г.Новомосковск)	ЦНИИТС	Экспериментальный завод "Металлист" (г.Москва)	Опытный завод НПО Лакокрасокрытие (г.Хотьково Московской обл.)	Металлургический завод (г.Енакиево Донецкой обл.)	Судостроительный завод (г.Волгоград)

Таблица I2. Пескоструйные аппараты

Техническая характеристика	Ручной пескоструйный беспыльный аппарат ПБА-I-65,6	Пескоструйная беспыльная установка БДУ-2	Пескоструйные аппараты	
			ПА-60	ПА-I40
Производительность, $м^2/ч$	2	4...6	2...8	4...I0
Расход воздуха, $м^3/г$	0,9...I,6	400	60	I40
Давление воздуха, МПа	0,5	0,5...0,7	0,3	0,6
Размер зерен песка (дроби), мм	0,3...0,8	I,0...25	I...2	I...3
Масса загружаемости песка (дроби), кг	I	I00	200	200
Габариты, мм	-	200xII00x2000	I260x600	I350x600
Масса, кг	3	260	87	II0
Завод-изготовитель	Опытно-механический завод Минмонтажспецстроя СССР	Завод "Металлист" (г.Москва)	Завод монтажных заготовок Минмонтажспецстроя СССР	

Таблица I3. Гидроабразивные установки

Техническая характеристика	ГПА-3 нагнетательного типа	Для ручной работы с насосом для подачи пульпы	Установка с подачей пульпы насосом	ТВ-2I0 всасывающего типа	ТВ-2II всасывающего типа
Емкость бункера или смесителя, л	-	I700	I700	200	80
Объем образива в смеси с водой, л	70	470	-	50...70	25
Производительность, $м^3/ч$	I0...30	-	23 $м^3/ч$ (насоса)	-	-
Габариты, мм	950x2080xI535	2I00x2000x2900	2I00x2000x2900	2500x2000x2000	I500xI400xI300
Завод-изготовитель	ЧТЗ им. Кирова (г.Челябинск)	ЧТЗ им. Кирова (г.Челябинск)	ЧТЗ им. Кирова (г.Челябинск)	Авиационный завод (г.Куйбышев)	

ОСНОВНЫЕ СОСТАВЫ МОДИФИКАТОРОВ РЖАВЧИНЫ

Таблица I4. Технологические параметры материалов

Наименование материала	ГОСТ, ОСТ, ТУ	Растворитель, разбавитель	Отвердитель и его количество на I00 мас.ч. основы, мас.ч.	Метод нанесения лакокрасочного материала			
				Пневматическое распыление		Ручной (кисть)	
				Рабочая вязкость по ВЗ-4 при t = (20±2)°С, с	Ориентировочная толщина I слоя, мкм	Рабочая вязкость по ВЗ-4 при t = (20±2)°С, с	Ориентировочная толщина I слоя, мкм
Э-ВА-0I ГИСИ	ТУ 8I-05-I2I-79	I%-ный раствор (водный) ОП-7	Ортофосфорная кислота - 7	30...50	20...25	90...I80	40...50
Э-ВА-0II2	ТУ 6-I0-I234-79	Вода	Ортофосфорная кислота - 3	20...30	20...25	50...60	40...50
ЭП-0I80	ТУ 6-I0-I858-82	Ацетон - 30 %, этилцеллозольв - 30 %, ксилол - 40 %; № 646	№ I - 7,5	I8...22	I5...20	30...60	25...35

Примечание. Продолжительность сушки материалов 24 ч.

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ЛАКОКРАСОЧНЫХ ПОКРЫТИЙ НА ЗАЩИЩАЕМОЙ ПОВЕРХНОСТИ

Таблица I5. Основные показатели технологического процесса нанесения покрытия

Наименование лакокрасочных материалов и системы покрытий	Вязкость по ВЗ-4 или ВЗ-I при $t = 20^{0}C$, с	Сухой остаток, %	Время высыхания однослойного покрытия при $t = 20^{0}C$ и относительной влажности $\varphi = 70\%$, ч	Наименование вида защищаемой конструкции, материал, сборность	Описание степени подготовки поверхности	Метод нанесения покрытия	Температурно-влажностные условия при проведении работ		Внешний вид пленки покрытия, сплошность	Расход материала, $г/м^2$		Число слоев	Общая толщина пленки покрытия, мкм	Адгезия, балл
							температура, ^{0}C	влажность, %		один слой	система покрытия			
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3	I4	I5

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ НАНЕСЕНИЯ ЛАКОКРАСОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ МЕТОДОМ ПНЕВМАТИЧЕСКОГО РАСПЫЛЕНИЯ

Таблица I6. ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБОРУДОВАНИЯ

Наименование и марка оборудования	Назначение	Производительность, л/ч	Расход воздуха, $м^3/ч$	Давление нагнетания, МПа	Емкость бачка, л	Габариты, мм	Масса, кг	Завод-изготовитель
I	2	3	4	5	6	7	8	9
Компрессорная передвижная установка СО-7Б	Транспортирование и распыление ЛКМ сжатым воздухом	30000	30	0,4...0,6	-	920х480х820	I40	Вильнюсское ПО строительно-отделочных машин (ВПО СОМ)
Компрессоры диафрагменные переносные								
СО-45А	То же	3000	3	0,3	-	4I8х245х355	2I	То же
СО-I6I	"	I5000	I5	0,5	-	435х200х335	25	"
Краскораспылители	Распыление ЛКМ сжатым воздухом							
СО-I9Б		9	2,5	0,2	0,8	I72хI38х245	0,65	"
СО-7IА		30;96	I2;30	0,05...0,3	0,5	I65х93х360	0,8	"
Красконагнетательные баки	Для подачи ЛКМ к краскораспылителям под давлением							
СО-I2А		-	-	0,4	20	390х370х700	20	"
СО-I3А		-	-	0,4	60	590х420хI060	35	"

Продолжение табл. I6

I	2	3	4	5	6	7	8	9
Агрегаты окрасочные СО-74А (СО-15А; СО-I9Б)	Окрашивание небольших площадей в стесненных условиях	9	2,4	0,2	-	-	22	Вильнюсское ПО строительно-отделочных машин (ВПО СОМ)
СО-5А (СО-7IА; СО-I2А) совместно с СО-7Б	Окрашивание больших поверхностей водными и неводными составами	30;96	30	0,3...0,4	-	-	I70	То же
Агрегат низкого давления с подогревом воздуха СС-I58	Нанесение окрасочных составов (до I40 с по ВЗ-4) и пастовых составов (8...I5 см по стандартному конусу)	66	240	0,02	-	-	I7	Волковысский завод кровельных и строительно-отделочных машин

Примечание. Оборудование, приведенное в настоящей таблице, выпускается Министерством строительно-дорожных машин.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Предисловие	3
I. Основные положения и область применения	4
2. Подготовка поверхности защищаемых металлических частей конструкций	4
3. Выбор системы защитного лакокрасочного покрытия	5
4. Свойства рабочих составов покрытий	8
5. Приготовление рабочих составов	I0
6. Производство работ и технология нанесения покрытий	I2
7. Техника безопасности	I9
Приложение I. Оборудование и инструменты для подготовки поверхности	25
Приложение 2. Основные составы модификаторов ржавчины	28
Приложение 3. Контроль качества лакокрасочных покрытий на защищаемой поверхности	29
Приложение 4. Оборудование для нанесения лакокрасочных материалов методом распыления	30

Рекомендации по применению высокоэластичных химически стойких покрытий на основе хлорсульфированного полиэтилена для защиты внешней арматуры железобетонных конструкций от коррозии

Научный редактор И.М.Дробященко

Отдел научно-технической информации НИИЖБ
I09389, Москва, 2-я Институтская ул., д.6

Редактор Н.А.Романова

Л - 43394 Подписано в печать 21.08.85 Заказ № 1034
Формат 60x84/I6. Ротапринт. Усл.кр.-отт. 2. Уч.-изд.л. 2.
Тираж 500 экз. Цена 30 коп.

Типография ПЭМ ВНИИИС Госстроя СССР
I2I47I, Москва, Можайское шоссе, д.25

gost.e-ecolog.ru