

НИИЖБ ГОССТРОЯ СССР

РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО АНТИКОРРОЗИОННОЙ
ЗАЩИТЕ ПОДЗЕМНЫХ
ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ
КОНСТРУКЦИЙ

МОСКВА-1984

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

РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО АНТИКОРРОЗИОННОЙ
ЗАЩИТЕ ПОДЗЕМНЫХ
ЖЕЛЕЗОВЕТОННЫХ
КОНСТРУКЦИЙ

Утверждены
директором НИИЖБ
16 сентября 1983 г.

Москва 1984

УДК 620.197:224.7.012.35 (24)

Печатается по решению секции коррозии и спецбетонов НТС НИИЖБ
Госстроя СССР от 6 сентября 1983 г.

Рекомендации по антакоррозионной защите подземных железобетонных конструкций. М., НИИЖБ Госстроя СССР, 1984, с. 13

Рекомендации содержат основные положения по применению антакоррозионных покрытий с целью повышения долговечности подземных конструкций в агрессивных грунтовых средах. Приведены требования к бетону и материалам, составы покрытий и технология их приготовления и нанесения, а также правила по технике безопасности при хранении материалов и производстве антакоррозионных работ.

Для инженерно-технических работников проектных, научно-исследовательских и строительных организаций.

Табл. 4.



Ордена Трудового Красного Знамени
научно-исследовательский институт
бетона и железобетона, 1984

ПРЕДИСЛОВИЕ

Рекомендации разработаны на основании результатов многолетних комплексных исследований, выполненных в соответствии с программой работ по проблеме повышения долговечности железобетонных подземных конструкций в агрессивных грунтовых средах.

Рекомендации разработаны НИИМБ Госстроя СССР (канд. техн. наук П.А.Михальчук, доктора техн. наук, профессора В.М.Москвин, Ф.И.Иванов, инженеры Т.А.Максимова, Т.М.Федулеева).

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

Дирекция НИИМБ

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

I.1. Настоящие Рекомендации являются дополнением к действующему СНиП П-28-73* "Задита строительных конструкций от коррозии" (М., 1980) в части выбора антакоррозионных мероприятий для защиты сборных и монолитных железобетонных фундаментов в районах с засоленными грунтами и высокоминерализованными грунтовыми водами.

I.2. Рекомендации содержат основные сведения по составам защитных покрытий, технологии их приготовления и нанесения, а также требования к бетону защищаемых конструкций.

I.3. Поверхностные покрытия следует рассматривать как дополнительные защитные мероприятия и применять в тех случаях, когда обеспечить долговечность конструкций только за счет применения специальных цементов, добавок и плотных бетонов не представляется возможным.

I.4. Применение защитных покрытий не исключает соблюдения требований, предъявляемых к бетону конструкций, предназначенных для эксплуатации в сильноагрессивных средах.

I.5. Составы рекомендуемых покрытий внедрены на объектах треста "Караганджилстрой" (г. Караганда) и на строительстве Андиканского хлопчатобумажного комбината (г. Андикан, трест № 162).

2. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПОКРЫТИЙ

2.1. Рекомендуемые составы покрытий на основе лака ХЛ-734 и полизиоцаната К предназначены для антакоррозионной защиты железобетонных сборных и монолитных фундаментов в районах с засоленными грунтами и высокоминерализованными грунтовыми водами. Использование покрытий для защиты свайных конструкций возможно при условии экспериментальной проверки сохранности покрытий в процессе забивки.

2.2. В ряде случаев, по согласованию с НИИМБ, рекомендуемые составы покрытий могут быть использованы для защиты по особому проекту в сильноагрессивных средах.

3. ТРЕБОВАНИЯ К БЕТОНУ

3.1. Бетоны для фундаментов, подвергающихся действию сильноагрессивных сред, следует изготавливать на цементах в соответствии с требованиями главы СНиП П-28-73*. В сульфатных средах должны применяться сульфатостойкие цементы, удовлетворяющие требованиям ГОСТ 22266-76.

3.2. Заполнители для бетона должны отвечать требованиям ГОСТ 10268-80.

3.3. Вода для затворения бетонной смеси должна отвечать требованиям ГОСТ 23732-79. Применять для этих целей морскую, болотную и сточную воды не допускается.

3.4. Железобетонные конструкции должны изготавливаться из бетона повышенной плотности с маркой по водонепроницаемости не ниже В-6 (водоцементное отношение не более 0,55).

4. СОСТАВЫ ПОКРЫТИЙ И ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ НА МАТЕРИАЛЫ

4.1. Материалы, применяемые для получения покрытий, должны иметь технические паспорта и удовлетворять требованиям соответствующих ТУ и ГОСТов. Не допускается применение материалов, не имеющих технических паспортов.

4.2. В качестве антисорбционных покрытий для защиты железобетонных фундаментов в сильноагрессивных естественных грунтовых средах могут быть рекомендованы покрытия на основе лака ХП-734 и полизоцианата К (табл. I), обладающие высокой химической стойкостью и хорошей адгезией к защищаемой поверхности.

4.3. Лак ХП-734 (ТУ 6-02-1152-82) представляет собой раствор хлорсульфированного полиэтилена (ХСПЭ) в ксиоле, толуоле и солиベンте с добавлением стабилизатора - скапидара.

Лак ХП-734 должен отвечать требованиям, приведенным в табл. 2.

4.4. Полизоцианат К (ТУ 6-03-29-2-77) представляет собой кубовый остаток, получаемый при полном отгоне легколетучих компонентов и при частичном отгоне 4, 4'-дифенилметандиизоцианата из полизоцианата марок А и Б.

Полизоцианат К должен отвечать требованиям, приведенным в табл. 3.

4.5. Полизоцианат К является готовым к употреблению продуктом. При необходимости его разбавляют растворителем, например толуолом (ГОСТ 14710-78), ксиолом (ГОСТ 9410-78) до вязкости 200 с по ВЗ-4 при 20 °C.

Таблица I.

Наименование материалов	Соотношение материалов в весовых частях по массе			
	Грунто-вочный слой	Покровные слои		
		первый	второй	третий
Состав I				
Лак ХЛ-734 ТУ 6-02-II52-82 Минхимпрома Асбест хризотиловый 7-го сорта марок 300, 370, 450 ГОСТ 12871-67*	100 -	100 20-25	100 20-25	100 20-25
Состав 2				
Лак ХЛ-734 ТУ 6-02-II52-82 Минхимпрома Асбест хризотиловый 7-го сорта марок 300, 370, 450 ГОСТ 12872-67** Тальк технический ГОСТ 13145-67** ГОСТ 19729-74 ТУ 21-25-201-77	100 -	100 10	100 10	100 10
Состав 3				
Полиизоцианат К ТУ 6-03-29-2-77 Минхимпрома Тодуул ГОСТ 14710-78 Цемент ГОСТ 10178-76 Вода	100 20 - - -	100 - 30 10	100 - 30 10	100 - 30 10
Состав 4				
Полиизоцианат К Тодуул ГОСТ 14710-78 Андезитовая мука ТУ 6-12-101-81 Вода	100 20 - -	100 - 20 10	100 - 20 10	100 - 20 10

Таблица 2

Наименование показателей	Нормы для марки и сорта			Методы испытаний	
	марка А				
	сорт высший	сорт первый	сорт второй		
Внешний вид.					
а) цвет	Однородный раствор от желтого до светло-коричневого цвета			Не нормируется	
б) величина посторонних включений по "Клину"	Не нормируется			" ГОСТ 6589-74	
Условная вязкость при 20 °С по ВЗ-1 с диаметром сопла 5,4 мм, с, не более	70	75	90	150	
Массовая доля нелетучих веществ, %, не менее	I7	I7	I5	I5	
Массовая доля хлора в пересчете на ХСПЭ, %	26-34	26-34	26-34	26-34	
Массовая доля серы в пересчете на ХСПЭ, %	I,3-2,2	I,3-2,2	I,3-2,2	I,3-2,2	
Время высыхания до степени 2, ч, не более	5	5	5	6	
Массовая доля воды	Отсутствие видимого расслоения			" ТУ 6-02-II52-82, п.4.7	

Таблица 3

Наименование показателей	Нормы для марок		Методы испытаний
	А	Б	
Внешний вид		Жидкость темного цвета	По ТУ 6-03-29-2-77, п.4.4
Содержание дифенилметандизоцианата, %, в пределах	40-50	20-30	То же, п.4.5
Содержание трехядерных изоцианатов, %, не более	15,0	30,0	" , п.4.5
Содержание изоцианатных групп, %, не менее	24,0	24,0	" , п.4.6
Вязкость 50%-ного раствора в хлорбензоле по ВЗ-4, с, в пределах	12-30	12-40	" п.4.7 и ГОСТ 8420-74
Содержание смол, %, не более	65,0	75,0	По ТУ 6-03-29-2-77, п.4.8
Содержание фенилизоцианата	Отсутствие		То же, п.4.9
Плотность, при 20 °С, кг/л	1,26	1,26	По ГОСТ 3900-47

4.6. Введение волокнистых наполнителей - асбестов, предотвращает стекание окрасочных составов, армирует пленку, позволяет снизить усадочные явления и, следовательно, опасность растрескивания, повышает механическую прочность и сохранность покрытий при обратной засыпке фундаментов грунтом.

Хризотиловый асбест 7-го сорта марок 300, 370, 450 (ГОСТ 12871-67) перед нанесением необходимо высушивать при температуре 100-110 °С и просеять через сито (916 отверстий на 1 см²). Асбест 7-го сорта следует хранить защищенным от воздействия атмосферных осадков (в закрытых складах или под навесом) и перевозить в крытых чистых вагонах.

4.7. Тальк технический (ГОСТ 13145-67, ГОСТ 19729-74, ТУ 21-25-201-77) вводят в состав для армирования, увеличения толщины покрытия и повышения влагостойкости. Покрытие состава 2 (см. табл. I) можно наносить механизированным способом.

4.8. Цемент (ГОСТ 10176-78) вводят в состав покрытия с целью интенсификации процесса полимеризации, андезитовую муку (ТУ 6-12-101-81) - как наполнитель с целью повышения химической стойкости покрытия в агрессивных средах.

5. ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ ПЕРЕД НАНЕСЕНИЕМ ПОКРЫТИЯ

5.1. Покрытия можно наносить на сборные фундаменты как в заводских условиях, так и непосредственно на строительной площадке.

5.2. Поверхности фундаментов перед нанесением покрытия не должны иметь острых углов, трещин, раковин, выколов бетона и оголевской арматуры. При этом следует руководствоваться основанными правилами производства и приемки работ, изложенными в СНиП III-23-76 "Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии". Правила производства и приемки работ".

5.3. Перед нанесением покрытия поверхность бетона очищают от посторонних загрязнений с помощью металлических щеток и обрабатывают сжатым воздухом. Допускается очистка механическими способами (пескоструйная и др.).

5.4. Специальный подсушка поверхности бетона перед нанесением покрытия не требуется.

6. ВЫБОР, ПРИГОТОВЛЕНИЕ СОСТАВОВ ПОКРЫТИЙ И ИХ НАНЕСЕНИЕ

6.1. Композиции для защиты фундаментов готовят непосредственно перед нанесением в количествах, необходимых для непрерывного ведения работ в течение смены.

6.2. Мастичные составы приготавливают в двухвальных мешалках для окрасочных составов типа СО-8А или СО-II. Дозировку компонентов осуществляют по массе. Длительность перемешивания составляет 15-20 мин. Готовый состав затаривают во фляги (ГОСТ 5799-78) с герметически закрывающимися крышками и транспортируют к месту производства работ. Готовый состав должен быть полностью использован в течение рабочей смены.

Производство работ

6.3. Окрасочные работы следует производить при относительной влажности воздуха не выше 70 % и температуре не ниже 15 °C.

6.4. На подготовленную поверхность бетона наносят грунт с использованием установок безвоздушного распыления (агрегаты 2600Н, 7000Н и др.), окрасочных агрегатов (СО-123, СО-72, СО-24А и др.), а также кистевым методом. Толщина грунтовочного слоя составляет 30-60 мкм при ориентировочном расходе 150-250 г/м². Время сушки до отлипа составляет от 15 до 30 мин.

6.5. Составы для покровных слоев (содержащие наполнители) име-

ют высокую вязкость и их следует наносить вручную с помощью кистей, шпателей или с применением специальных пистолетов, приспособленных для нанесения вязких смесей.

6.6. Покрытие получают путем последовательного нанесения трех слоев мастичного состава. Толщина одного слоя составляет 0,15–0,20 мм. Межслойная выдержка при температуре 20±2 °С составляет: 1,0–1,5 ч – для покрытий на основе лака ХП-734 и 16–20 ч – для покрытий на основе полизиоцианата К. Ориентировочный расход мастичных составов 480–510 г/м² при однослоином покрытии толщиной 0,15–0,20 мм.

6.7. На вертикальную поверхность мастичные составы следует наносить снизу вверх на высоту вытянутой руки. Следующую (по высоте) часть поверхности покрывают с частичным перекрытием ранее нанесенного слоя. Образовавшиеся подтеки устраниют кистью.

6.8. Время после нанесения покрытия на поверхность монолитных фундаментов до засыпки их грунтом должно составлять не менее 5 сут.

6.9. По окончании работы оборудование, инвентарь и приспособления необходимо тщательно промыть чистым растворителем: толуолом, ксиолом, сольвентом.

Контроль качества

6.10. В процессе приготовления составов и производства работ по нанесению антикоррозионных покрытий необходимо контролировать качество подготовки поверхности бетона, исходных материалов и получаемого покрытия.

6.11. Качество подготовки поверхности проверяют визуально. Наличие жировых и других загрязнений не допускается. Жировые загрязнения удаляют растворителем: бензином, уайт-спиритом.

6.12. Исходные материалы контролируют согласно требованиям ТУ и ГОСТов.

6.13. Готовое покрытие должно быть ровным, сплошным и иметь хорошую адгезию к защищаемой поверхности.

6.14. На защищенной поверхности не допускаются пропуски, отслаивание и вздутие покрытия. Обнаруженные дефекты исправляют следующим образом. Вырезают поврежденный участок пленки, производят зачистку краев и повторную окраску мастичным составом. Количество слоев в этих местах должно быть на 2–3 слоя больше основного покрытия.

6.15. После окончания антикоррозионных работ составляют акт о приемке выполненных работ с участием представителя заказчика.

7. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ХРАНЕНИИ МАТЕРИАЛОВ И ПРОИЗВОДСТВЕ РАБОТ

7.1. При производстве работ по нанесению защитных покрытий следует руководствоваться правилами по технике безопасности, изложенными в "Рекомендациях по защите от коррозии стальных и железобетонных строительных конструкций лакокрасочными покрытиями" (М., 1973), "Правилами безопасности для производства лакокрасочной промышленности" (М., 1974), "Правилами пожарной безопасности при производстве строительно-монтажных работ" (М., 1977), "Санитарными нормами проектирования промышленных предприятий" СН 245-71; главой СНиП III-4-80 "Техника безопасности в строительстве", а также ГОСТ 12.3.016-79. Особое внимание следует уделять выполнению требований, изложенных в следующих пунктах.

7.2. Лак ХЛ-734, полизицианат К и составы на их основе, содержащие растворители (толуол, ксилол, сольвент), являются токсичными, пожароопасными веществами, показатели которых приведены в табл. 4.

Таблица 4

Наименование вещества	ПДК*, мг/м ³	Температура, °С			Пределы взрыво-емкости объемной доли паров растворителя в смеси с воздухом, %
		вспых-ки	воспла-менения	самовоспламенения	
Полизицианат К ТУ 6-03-29-2-77	0,2	185	215	-	-
Толуол ГОСТ 14710-78	50	4	-	536	1,3-6,7
Ксилол ГОСТ 9410-78	50	24	-	494	1,0-6,0
Сольвент ГОСТ 10214-78	100	36	-	520	1,3-6,0

* ПДК - предельно допустимая концентрация.

7.3. Помещения, где производят окрасочные работы, сушат окрашенные конструкции, подготавливают и хранят лакокрасочные материалы, должны быть оборудованы приточно-вытяжной вентиляцией с обменом воздуха, обеспечивающим содержание паров растворителя в воздухе рабочей зоны помещений не выше концентраций, предусмотренных

СН 245-71 "Санитарные нормы проектирования промышленных предприятий"

7.4. При производстве работ по приготовлению и нанесению составов запрещается курение, разведение огня, проведение сварочных и других работ, при которых возможно образование искр и возникновение пламени. Электрооборудование и искусственное освещение должно быть выполнено во взрывобезопасном исполнении.

7.5. Производственные помещения должны быть оборудованы средствами пожаротушения (из расчета одного огнетушителя на 50 м²), asbestosовыми одеялами, ящиками с песком, емкостью с водой.

7.6. При загорании материалов их следует тушить тонкораспыленной водой, химической и воздушно-механической пеной.

7.7. При разливе материалов обезвреживание следует производить путем засыпки песком и выноса в специально отведенное место.

7.8. В местах хранения материалов на каждой бочке, бидоне должна быть бирка или этикетка с точным наименованием или обозначением материалов и надпись "огнеопасно".

7.9. Не допускается хранение в рабочем помещении лакокрасочных материалов и растворителей в количествах, превышающих сменную потребность. Сосуды с материалами и растворителями должны герметически закрываться. Хранение и транспортирование лакокрасочных материалов в открытой и стеклянной таре запрещается.

7.10. К работе с лакокрасочными материалами допускаются лица, прошедшие инструктаж о вредности материалов и мерах безопасности при работе с ними. Инструктаж проводится не реже двух раз в месяц.

7.11. Рабочие, занятые приготовлением и нанесением антикоррозионных покрытий, должны быть снабжены комбинезонами, резиновыми перчатками, резиновыми фартуками, сапогами, респираторами, противогазами марки БКФ и защитными очками.

7.12. Все рабочие, имеющие дело с токсичными веществами, должны регулярно подвергаться периодическому медицинскому осмотру согласно приказа Минздрава СССР № 400 от 30.У.1969 г.

7.13. В помещениях, где производятся антикоррозионные работы и хранятся материалы, должны вывешиваться на видных местах инструкции по технологии ведения работ и противопожарным мероприятиям.

7.14. Систематический контроль за соблюдением вышеуказанных требований возлагается на производителя работ.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Предисловие	3
I. Общие положения	4
2. Область применения покрытий	4
3. Требования к бетону	4
4. Составы покрытий и технические условия на материалы ..	5
5. Подготовительные работы перед нанесением покрытия	9
6. Выбор, приготовление составов покрытий и их нанесение ..	9
7. Техника безопасности при хранении материалов и производстве работ	II

Рекомендации по антакоррозионной защите
подземных железобетонных конструкций

Отдел научно-технической информации НИИЖБ
109389, Москва, 2-я Институтская ул., д.6

Редактор Т.А.Кириллова

Л - 64527 Подписано в печать 21.12.83 г. Заказ 53
Формат 60x84/16 Усл.кр.-отт. 0,8 Цена 12 коп.
T-300 экз.

Типография ПЭМ ВНИИИС Госстроя СССР
121471, Москва, Можайское шоссе, д.25

Цена 12 коп.