

**ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ
ПРОНИКАЮЩЕГО ДЕЙСТВИЯ**

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

**ПО РЕМОНТУ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ МОСТОВ
ПРОНИКАЮЩИМИ РЕМОНТНЫМИ
МАТЕРИАЛАМИ СЕМЕЙСТВА
«КАЛЬМАТРОН»**



КАЛЬМАТРОН

НОВОСИБИРСК • САНКТ-ПЕТЕРБУРГ • МИНСК

Томский государственный архитектурно-строительный университет
Научно-исследовательский институт строительных материалов
Общество с ограниченной ответственностью
«КАЛЬМАТРОН-Н»

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор ООО «КАЛЬМАТРОН-Н»



Ю.Н. Темников
2003 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор ГУ НИИ СМ при ТГАСУ



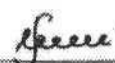
С.В. Юшубе
2003 г.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

по ремонту железобетонных мостов проникающими ремонтными
составами семейства КАЛЬМАТРОН

«РАЗРАБОТАНО»

Зав. отделом № 4
ГУ НИИ СМ при ТГАСУ


Г.Г. Шмидт
« 03 » 03 2003 г.

ТОМСК 2003

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....	4
2. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РЕМОНТУ И ВОССТАНОВЛЕНИЮ РАЗРУШЕННЫХ БЕТОННЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ.....	5
3. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РЕМОНТУ И ВОССТАНОВЛЕНИЮ ЛОКАЛЬНЫХ ПОВРЕЖДЕНИЙ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПРОЛЕТНЫХ СТРОЕНИЙ.....	6
4. РЕМОНТ И ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ И БЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ИМЕЮЩИХ ТРЕЩИНЫ.....	9
5. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ.....	12
6. ТРЕБОВАНИЯ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ САНИТАРИИ.....	13
Приложение 1. Технические показатели состава КАЛЬМАТРОН.....	14
Приложение 2. Технические показатели состава КАЛЬМАТРОН-ЭКОНОМ	15
Приложение 3. Технические показатели ремонтных составов ГИДРОБЕТОН СРГ-1 (СРГ-2).....	16
Приложение 4. Технические показатели ремонтных составов ГИДРОБЕТОН СРГ-Ф1 (СРГ-Ф2).....	14
Приложение 5. Технологическая карта восстановления поверхности балок пролетных строений и опор железобетонных мостов	18
Приложение 6. Технология восстановления консолей тротуарных плит железобетонных мостов	20
Приложение 7. Схема ремонта ригеля опоры моста.....	21

ВВЕДЕНИЕ

Практические рекомендации по ремонту железобетонных мостов проникающими ремонтными составами семейства **КАЛЬМАТРОН** предназначены для инженерно-технических работников мостостроительных и дорожно-строительных предприятий и проектных организаций, занимающихся проектированием, строительством и ремонтом железобетонных мостов. Рекомендации содержат основные положения по ремонту и восстановлению железобетонных конструкций мостов с использованием **цементных проникающих ремонтных составов семейства КАЛЬМАТРОН**.

В рекомендациях использован практический опыт ремонта и восстановления конструкций железобетонных мостов, накопленный специалистами кафедры «Мосты и сооружения на дорогах» Томского государственного архитектурно-строительного университета, Научно-исследовательского института строительных материалов (г. Томск), Мосторемонтного предприятия «РЕМО» (г.Томск), Кемеровской дирекции дорожного фонда (ДРСУ-4 г.Анжеро-Судженска). Опытно-экспериментальные работы по внедрению технологии ремонта и восстановления железобетонных конструкций с использованием проникающих ремонтных составов **КАЛЬМАТРОН** выполнены на мостах через р. Балахонка, р. Китат и р. Катат в Кемеровской области. При разработке практических рекомендаций использованы данные исследований ГУП «НИИЖБ» («Рекомендации по применению защитного состава **КАЛЬМАТРОН** для бетонных и железобетонных конструкций зданий и сооружений при строительстве и ремонтно-восстановительных работах»), ОАО ЦНИИС («Исследование возможности и целесообразности применения кольматирующих материалов для обеспечения водонепроницаемости бетона в транспортных сооружениях» ИТБР-2000-2-0339).

Практические рекомендации составлены Научно-исследовательским институтом строительных материалов при Томском государственном архитектурно-строительном университете. В разработке и составлении практических рекомендаций приняли участие канд. техн. наук Шмидт Г.Г., инженер Петрова А.И.

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1. Рекомендации распространяются на проектирование и ремонт ездового полотна, пролетных строений и опор железобетонных мостов с использованием проникающих ремонтных составов семейства КАЛЬМАТРОН.

1.2. Составы семейства КАЛЬМАТРОН рекомендуется использовать при ремонте и восстановлении элементов железобетонных мостов в качестве защитного материала, наносимого на поверхность бетонных и железобетонных конструкций в условиях воздействия воды и защиты от коррозии при воздействии агрессивных сред, в качестве уплотняющего и герметизирующего материала для стыков, швов, трещин и других дефектных участков.

1.3. Технические решения по ремонту и восстановлению элементов железобетонных мостов применяют в климатических районах страны с абсолютно минимальной температурой воздуха до -55°C .

1.4. При производстве работ по ремонту и восстановлению пролетных строений, опор, ездового полотна железобетонных мостов следует применять состав цементный защитный проникающего действия КАЛЬМАТРОН, состав штукатурный гидроизолирующий КАЛЬМАТРОН-ЭКОНОМ, составы ремонтные ГИДРОБЕТОН СРГ-1 (СРГ-2), ГИДРОБЕТОН СРГ-Ф1 (СРГ-Ф2).

1.5. Состав цементный защитный проникающего действия КАЛЬМАТРОН представляет собой специальную композицию из цемента, молотого песка и технологических добавок, затворяемую водой и используемую для восстановления разрушенного поверхностного слоя железобетонных конструкций и придания ему повышенной прочности, морозостойкости и гидроизолирующей способности. Состав КАЛЬМАТРОН хорошо совместим с цементными бетонами.

1.6. Материалы, используемые для ремонта и восстановления железобетонных конструкций мостов - состав цементный защитный проникающего действия КАЛЬМАТРОН, состав штукатурный гидроизолирующий КАЛЬМАТРОН-ЭКОНОМ, смесь ремонтная ГИДРОБЕТОН СРГ-1 (СРГ-2), смесь ремонтная ГИДРОБЕТОН СРГ-Ф1, (СРГ-Ф2) должны соответствовать техническим требованиям, приведенным в приложениях 1, 2, 3, 4.

1.7. Материалы восстанавливаемой поверхности железобетонных конструкций моста должны отвечать следующим требованиям:

а) по прочности и морозостойкости быть не ниже марки прочности и морозостойкости восстанавливаемой бетонной поверхности;

б) восстанавливаемый участок поверхности должен быть водонепроницаемым, теплостойким и морозостойким при расчетных колебаниях температур района проектирования;

в) сохранять прочность и эксплуатационную надежность при длительном воздействии воды и динамических нагрузок.

1.8. Конструктивные решения по ремонту и восстановлению элементов железобетонных мостов принимают согласно ВСН 24-88 «Технические правила ремонта и содержания автомобильных дорог» и настоящих рекомендаций, и они должны отвечать требованиям СНиП 3.06.04-91 «Мосты и трубы».

2. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РЕМОНТУ И ВОССТАНОВЛЕНИЮ РАЗРУШЕННЫХ БЕТОННЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ

2.1. Для устранения незначительных дефектов поверхности бетона (шелушение, сколы, раковины, технологические и усадочные трещины) глубиной до 8-10 мм рекомендуется метод торкретирования поверхности по металлической сетке составом цементным защитным проникающего действия КАЛЬМАТРОН. При незначительных повреждениях места сколов, раковин глубиной более 10 мм защищают штукатурным раствором КАЛЬМАТРОН-ЭКОНОМ.

2.2. Подготовительные работы включают очистку поверхности бетона от пыли, грязи, продуктов коррозии металлическими щетками или пескоструйным аппаратом. Слабый бетон удаляют. В случае глубоких повреждений и оголения арматуры устанавливают дополнительные арматурные сетки, которые крепят к существующей арматуре. Перед нанесением состава проникающего действия КАЛЬМАТРОН методом торкретирования или в виде штукатурного состава защищаемая поверхность при помощи кисти тщательно увлажняется водой.

2.3. Состав цементный защитный проникающего действия КАЛЬМАТРОН, наносимый методом торкретирования, готовят в растворешалке сухой смеси и воды в соотношении – КАЛЬМАТРОН:вода – 2:1 – 1.5:1 (вес. ч.) соответственно. Количество воды контролируется визуально и подбирается пробным нанесением приготовленной смеси на специальный щит. Правильно подобранная наносимая масса имеет факел из смеси одинакового цвета, а обработанная поверхность – жирный блеск. При недостатке воды в смеси на поверхности появляются сухие пятна и полосы, образуется значительное количество пыли. Избыток воды приводит к оплыванию смеси, образованию мешков на поверхности. При торкретировании расстояние между соплом и обрабатываемой поверхностью устанавливается исходя из технических характеристик оборудования при контрольном напылении. Ствол сопла следует перемещать по спирали и держать его перпендикулярно ремонтируемой поверхности.

2.4. Для ремонта и восстановления бетонных поверхностей конструкций пролетных строений и опор применяется защитный состав КАЛЬМАТРОН-ЭКОНОМ или специальный состав, включающий КАЛЬМАТРОН, специальную высокомарочную ремонтную смесь ГИДРОБЕТОН СРГ-1 и ГИДРОБЕТОН СРГ-2. Также допускается использовать ремонтные смеси ГИДРОБЕТОН СРГ-Ф1 И ГИДРОБЕТОН СРГ-Ф2, модифицированные полипропиленовой микрофиброй.

2.5. Восстановление разрушенного слоя бетона методом торкретирования (напыления) производят послойно. Толщина наносимого слоя за один проход должна быть не более 2-3-х мм. Примерная технологическая карта восстановления поверхности балок пролетных строений приведена в приложении 4. При использовании штукатурного состава толщина наносимого слоя должна быть не более 10 мм.

2.6. Технологический промежуток времени между слоями определяется в

зависимости от температуры и влажности окружающей среды и определяется по степени затвердения наносимого состава. При производстве работ не допускать высыхания наносимых слоев. В случае непредвиденных обстоятельств предусмотреть возможность накрыва промежуточного слоя мешковиной или нетканым материалом с последующим обильным увлажнением ткани.

2.7. При производстве работ по нанесению защитного покрытия методом торкретирования не допускать сползания или подтеков раствора КАЛЬМАТРОН с вертикальных поверхностей. В случае обнаружения данного эффекта произвести корректировку состава раствора путем повышения его вязкости - добавлением в него сухой смеси в количестве 5-10 % от массы КАЛЬМАТРОНА.

2.8. Приготовленный для нанесения состав КАЛЬМАТРОН должен быть выдержан в течение 10 минут.

2.9. После нанесения заключительного слоя допускается разглаживание поверхности металлическим шпателем с целью создания гладкой фактуры бетона.

2.10. Уход за восстановленной поверхностью включает, накрыв ее мешковиной или нетканым материалом и увлажнением ткани, не допуская ее полного высыхания. Не рекомендуется производить работы по восстановлению бетонных поверхностей составом КАЛЬМАТРОН в жаркую погоду, не допускать прямого попадания солнечных лучей на защищаемую поверхность. Требуемое время ухода (увлажнения) за восстановленной поверхностью не менее 3-х суток. После данного периода рекомендуется на обработанную поверхность нанести паронепроницаемое пленочное покрытие. Для этих целей может быть использована кремнийорганическая жидкость ГКЖ-94.

2.11. При неукоснительном выполнении правил производства работ марочная прочность защитного слоя составит не менее М400, по морозостойкости В 30, а по водонепроницаемости W12.

3. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РЕМОНТУ И ВОССТАНОВЛЕНИЮ ЛОКАЛЬНЫХ ПОВРЕЖДЕНИЙ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПРОЛЕТНЫХ СТРОЕНИЙ

3.1. Локальные сколы и разрушения железобетонных конструкций глубиной более 10 мм или обширные повреждения бетона консолей крайних балок с оголением арматуры, сквозные отверстия, а также повреждения (сколы) торцов балок в зоне их опирания восстанавливают специальным ремонтными составами ГИДРОБЕТОН СРГ-1, ГИДРОБЕТОН СРГ-2, ГИДРОБЕТОН СРГ-Ф1, ГИДРОБЕТОН СРГ-Ф2

3.2. Ремонтную бетонную смесь укладывают по обычной технологии бетонирования. После укладки бетонную смесь рекомендуется подвергнуть виброактивации при помощи вибробулавы вибратора с частотой 10-14 тыс. колебаний в минуту. При бетонировании необходимо следить, чтобы за арматурными стержнями не оставалось пустот.

3.3. Ремонтная бетонная смесь готовится следующим образом: Мешок с ГИДРОБЕТОНОМ СРГ-1 (СРГ-2, СРГ-Ф1, СРГ-Ф2) смешивают с 5-5,5 литрами чистой воды. Время механического перемешивания 1-2 минуты. Количество приготовленного ремонтного состава должно соответствовать объему выработки в течение 30-40 минут.

Температура состава и ремонтируемой поверхности должна быть не менее +5°C.

3.4. Подготовительные работы. Поверхность бетона и обнаженную арматуру очищают от пыли, грязи, продуктов коррозии металлической щеткой или пескоструйным аппаратом. Удаляют цементную пленку (открытие капилляров в бетоне). Слабый бетон удаляют. При сильном загрязнении поверхности маслами, жирами и битумом ее обрабатывают 10%-ным раствором каустической соды с последующей промывкой струей воды. В случае необходимости устанавливают дополнительный арматурный каркас, который крепится к существующей арматуре. Перед началом работ производят тщательное увлажнение водой до полного водонасыщения поверхностного слоя бетона на глубину не менее 10 мм.

3.5. Конструктивные решения по ремонту локальных повреждений с применением специального бетона и схемы установки опалубки и оснастки приведены на рис. 1, 2, 3. В приложении 5 приведена технологическая последовательность восстановления консолей тротуарных плит железобетонных мостов.

3.6. Для получения непроницаемого высокопрочного покрытия поверхность конструкции со свежеложенным слоем восстанавливаемого покрытия следует выдерживать при влажности более 90%. Покрытие после нанесения следует увлажнять через каждые 4 часа. В процессе твердения бетона восстановленные участки следует укрывать мешковиной или нетканым материалом и увлажнять водой. В условиях постоянного контакта с водой или влажной поверхностью укрывающего водоудерживающего материала покрытие следует выдержать в течение 7 суток при температуре окружающего воздуха выше 20°C.

3.7. Контроль качества восстанавливаемого или защитного покрытия устанавливается в соответствии с ВСН 24-88. При визуальном осмотре устанавливают ровность восстановленной поверхности, наличие трещин, выбоин или других дефектов. Оценивается наличие и интенсивность высолов, равномерность цвета защищаемой поверхности.

При помощи штангенциркуля-глубиномера оценивается толщина защитного покрытия. Прокалывание слоя производят сразу после его нанесения. Качество покрытия оценивается по показателям водопоглощения по массе и водонепроницаемости (ГОСТ 12730.3 и ГОСТ 12730.5) контрольных образцов бетона или раствора, применяемых при производстве работ. При этом значения показателей должны быть не менее заданных проектом для данного транспортного сооружения.

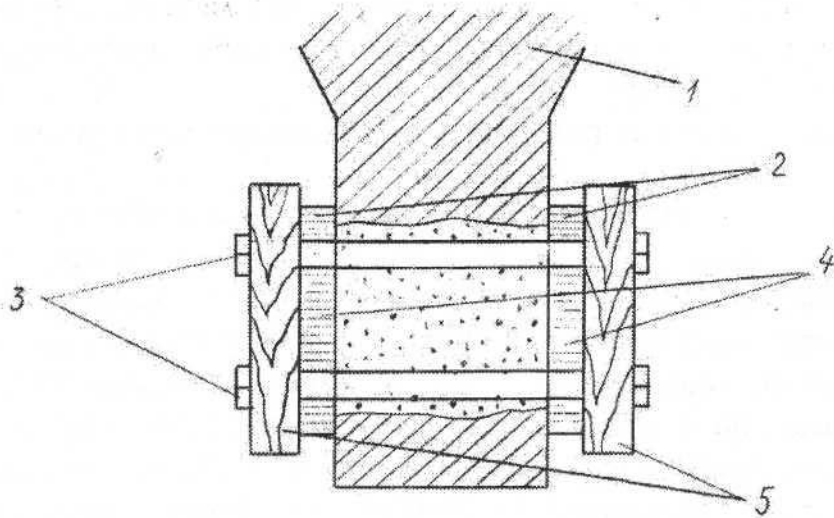


Рис. 1 Ремонт сквозного отверстия.

1 – железобетонная балка; 2 – подкладки;
3 – стяжные болты; 4 – закладная опалубка; 5 – брусья.

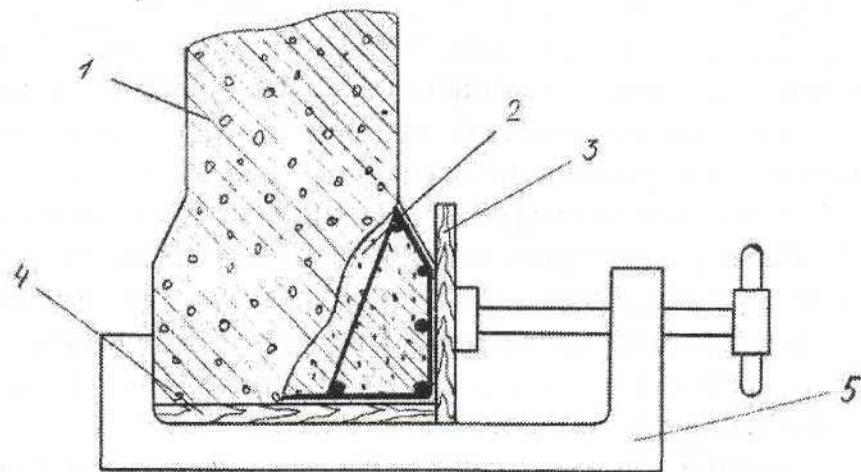


Рис. 2 Ремонт нижнего откола.

1 – железобетонная балка; 2 – ремонтируемая поверхность;
3 – вертикальная опалубка; 4 – горизонтальная опалубка; 5 – струбцина.

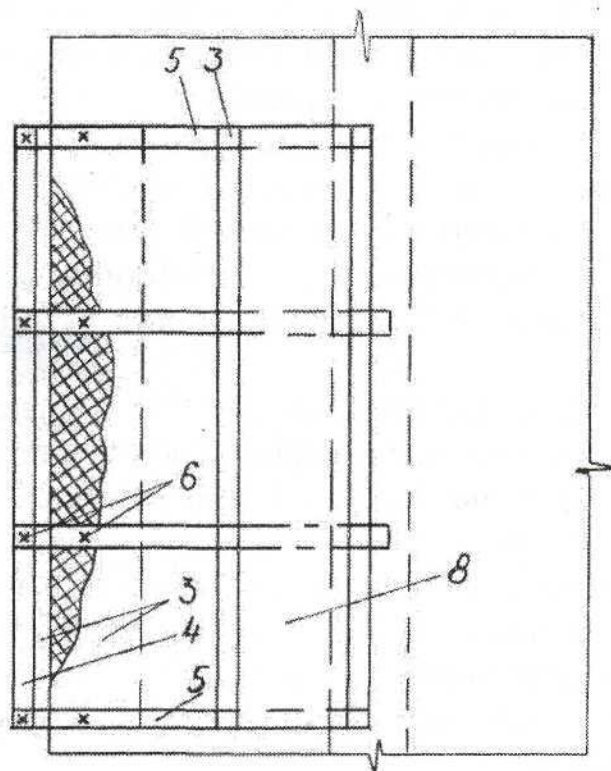
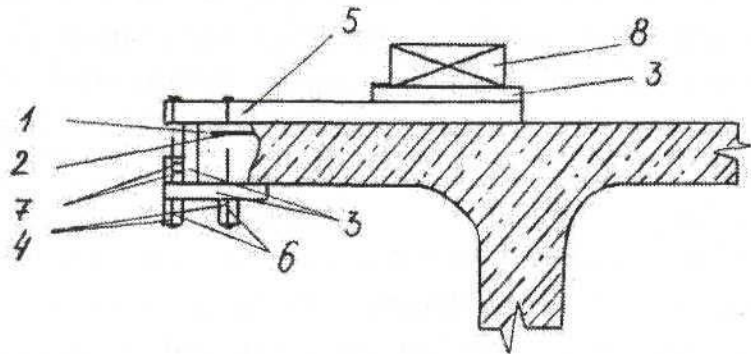


Рис.3 Ремонт разрушения бетона

консолей крайних балок с оголением арматуры.

- 1 – арматурный стержень; 2 – арматурный стержень;
 3 – доска, $t=40$; 4 – брусок 60x60, $L=1500$; 5 – брусок 60x60;
 6 – тяж, $d=16$; 7 – гвозди; 8 – пригруз.

4.1. Согласно ВСН 25-88 трещины в бетоне с раскрытием свыше 0,3 мм, а также трещины более 0,1 мм в предварительно напряженных конструкциях с проволочной арматурой и трещины на открытых сверху поверхностях бетона должны быть загерметизированы. Трещины на боковых и нижних поверхностях бетона герметизируют только после устранения причин, приводящих к фильтрации воды из этих трещин.

Герметизация таких трещин производится раствором КАЛЬМАТРОНА. В этом случае используются уплотняющие и герметизирующие свойства состава цементного защитного проникающего действия КАЛЬМАТРОН, которые проявляются внутри поверхностных дефектов и на поверхности бетона за счет эффекта расширения, возникающего в процессе формирования структуры раствора после затворения состава водой. Тампонирующее действие связано с прониканием компонентов состава в бетон, кристаллизацией продуктов взаимодействия с цементным камнем и заполнения кристаллами пор и капилляров.

Подготовка поверхности в зоне трещин заключается в промывке поверхности струей воды и снятием рыхлого бетона. Нанесение состава цементного защитного проникающего действия КАЛЬМАТРОН производят толщиной не более 1,5-2мм с последующим уходом за защитным покрытием в течение 3-х дней.

4.2. Трещины с общим раскрытием до 0,5 мм, не влияющие на прочность сооружения и изменяющие раскрытие под временной нагрузкой и от температуры на величину не более 0,1 мм, покрывают эластичными пленкообразующими составами.

4.3. Трещины с общим раскрытием до 2-х мм могут быть разделаны путем вырубки вдоль трещины пазов 1х0,5 см и после очистки заполнены составом проникающего действия КАЛЬМАТРОН. Заделка пазов может производиться как напылением, так и послойным (по 2-3 мм) нанесением защитного состава шпателями.

4.4. Трещины с общим раскрытием свыше 2мм в обычных условиях и более 0,2мм в условиях агрессивной среды рекомендуется инъектировать под давлением специальными составами.

4.5. Для инъектирования трещин используют инъекторы (рис. 4), инъекционные трубки, гибкие шланги, ручные насосы или пневматические нагнетатели, работающие от компрессора.

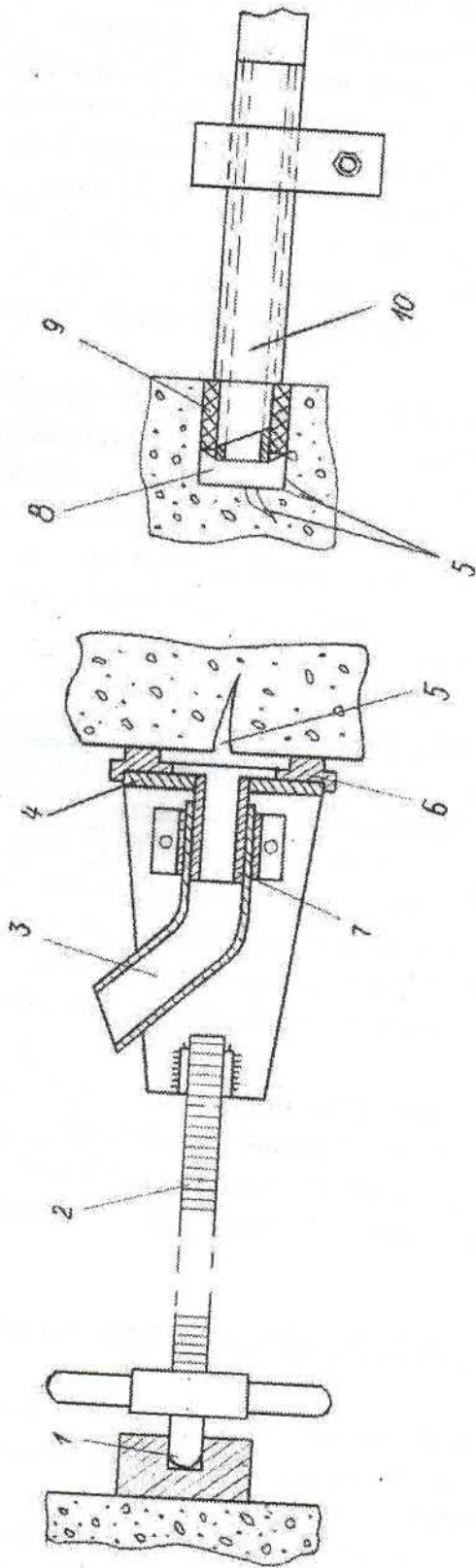


Рис. 4 Ремонт трещин методом инъектирования:

а – поверхностный иньектор; б – простой иньектор.

- 1 – шарнир упора; 2 – винтовой домкрат; 3 – резиновый шланг; 4 – стальная плитка; 5 – трещина;
 6 – резиновый уплотнитель; 7 – стальная трубка; 8 – шпур; 9 – наклея; 10 – газовая трубка.

4.1. Согласно ВСН 25-88 трещины в бетоне с раскрытием свыше 0,3 мм, а также трещины более 0,1 мм в предварительно напряженных конструкциях с проволочной арматурой и трещины на открытых сверху поверхностях бетона должны быть загерметизированы. Трещины на боковых и нижних поверхностях бетона герметизируют только после устранения причин, приводящих к фильтрации воды из этих трещин.

Герметизация таких трещин производится раствором КАЛЬМАТРОНА. В этом случае используются уплотняющие и герметизирующие свойства состава цементного защитного проникающего действия КАЛЬМАТРОН, которые проявляются внутри поверхностных дефектов и на поверхности бетона за счет эффекта расширения, возникающего в процессе формирования структуры раствора после затворения состава водой. Тампонирующее действие связано с прониканием компонентов состава в бетон, кристаллизацией продуктов взаимодействия с цементным камнем и заполнения кристаллами пор и капилляров.

Подготовка поверхности в зоне трещин заключается в промывке поверхности струей вода и снятием рыхлого бетона. Нанесение состава цементного защитного проникающего действия КАЛЬМАТРОН производят толщиной не более 1,5-2мм с последующим уходом за защитным покрытием в течение 3-х дней.

4.2. Трещины с общим раскрытием до 0,5 мм, не влияющие на прочность сооружения и изменяющие раскрытие под временной нагрузкой и от температуры на величину не более 0,1 мм, покрывают эластичными пленкообразующими составами.

4.3. Трещины с общим раскрытием до 2-х мм могут быть разделаны путем вырубки вдоль трещины пазов 1x0,5 см и после очистки заполнены составом проникающего действия КАЛЬМАТРОН. Заделка пазов может производиться как напылением, так и послойным (по 2-3 мм) нанесением защитного состава шпателями.

4.4. Трещины с общим раскрытием свыше 2мм в обычных условиях и более 0,2мм в условиях агрессивной среды рекомендуется инъектировать под давлением специальными составами.

4.5. Для инъектирования трещин используют инъекторы (рис. 4), инъекционные трубки, гибкие шланги, ручные насосы или пневматические нагнетатели, работающие от компрессора.

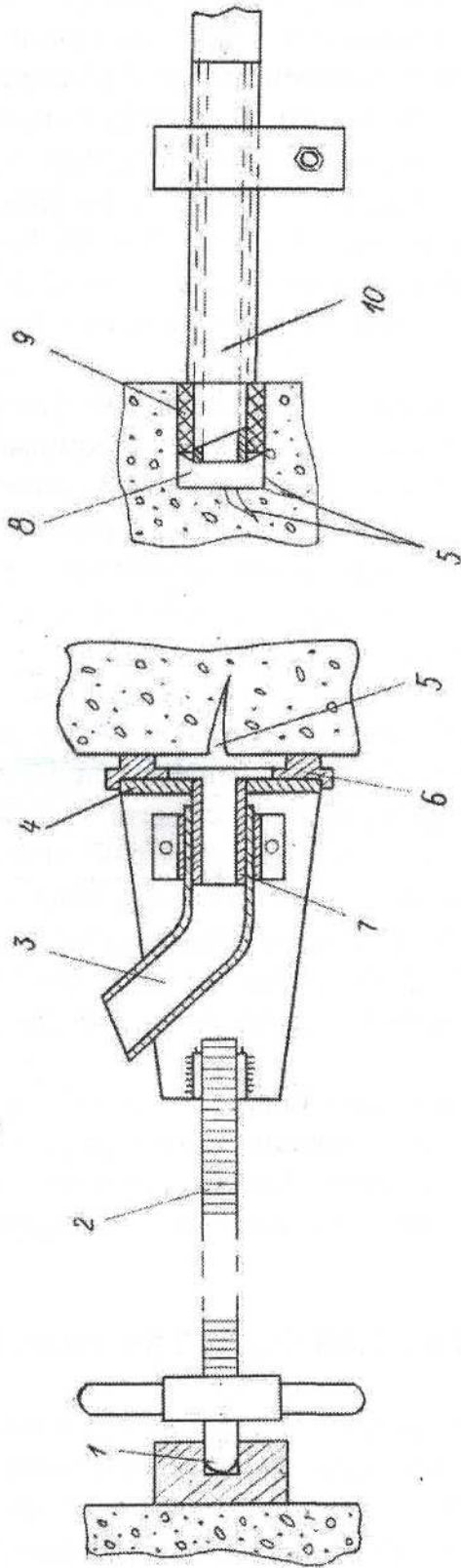


Рис. 4 Ремонт трещин методом инъектирования:

а — поверхностный инжектор; б — простой инжектор.

- 1 — шарнир упора; 2 — винтовой домкрат; 3 — резиновый шланг; 4 — стальная плитка; 5 — трещина;
 6 — резиновый уплотнитель; 7 — стальная трубка; 8 — шпур; 9 — пакля; 10 — газовая трубка.

4.6. После закрепления инъектора производится контрольное нагнетание в трещину воды для увлажнения бетонной поверхности. Затем производится приготовление состава цементного защитного проникающего действия КАЛЬМАТРОН. При помощи электродрели в рабочей емкости в течение 5 минут производится перемешивание состава цементного защитного проникающего действия КАЛЬМАТРОН с водой в соотношении 2:1 соответственно. Оптимальное соотношение компонентов подбирается опытным путем и зависит от типа нагнетательного устройства, размера сопла и ширины раскрытия трещины. Начало работ по инъектированию состава цементного защитного проникающего действия КАЛЬМАТРОН должно быть не ранее чем через 10 минут после приготовления раствора.

4.7. Состав цементный защитный проникающего действия КАЛЬМАТРОН инъектируется в трещину до полного ее заполнения. Определяющим признаком полного насыщения трещины раствором является появление инъектируемого состава в трещинах на смежных плоскостях ригеля. После демонтажа инъектора зона трещины накрывается мешковиной и обильно поливается водой в течение 3-х суток. Затем производится обмазка трещины раствором КАЛЬМАТРОН и после схватывания раствора выполняется повторная накрывка мешковиной и обильное увлажнение поверхности в зоне трещины 3-4 суток.

4.8. На период производства работ по ремонту железобетонных конструкций методом инъектирования максимально ограничить движение транспорта по мосту или ввести ограничения по скорости транспортных средств с обязательным переносом движения вне зоны ремонтируемого участка. Практический пример ремонта и восстановления несущей способности ригеля приведен в приложении 6.

4.9. При неукоснительном выполнении правил производства работ через 7 суток происходит полное омоноличивание трещины в железобетонной конструкции. Прочность клеевого соединения в зоне трещины через 28 суток достигает не менее 20 МПа.

4.10. Контроль качества восстанавливаемого или защитного покрытия устанавливается в соответствии с ВСН 24-88. При визуальном осмотре устанавливается ровность восстановленной поверхности, наличие трещин, выбоин или других дефектов. Оценивается наличие и интенсивность высолов, равномерность цвета защищаемой поверхности.

5. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

5.1. При помощи штангенциркуля-глубиномера оценивается толщина защитного покрытия. Прокалывание слоя производят сразу после его нанесения.

5.2. Качество покрытия оценивается по показателям водопоглощения по массе и водонепроницаемости (ГОСТ 12730.3 и ГОСТ 12730.5) контрольных образцов бетона или раствора, применяемых при производстве работ. При этом значения показателей должны быть не менее заданных проектом для данного транспортного сооружения.

6. ТРЕБОВАНИЯ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ САНИТАРИИ

6.1. КАЛЬМАТРОН пожаро- и взрывобезопасен. Класс опасности - III (Санитарно-эпидемиологическое заключение № 54.НС.02.574.П.002143.10.01 от 12.10.2001 года).

6.2. Постоянное вдыхание пыли КАЛЬМАТРОНА способно вызывать раздражающее действие на слизистые оболочки дыхательных путей.

6.3. Производство работ с материалами КАЛЬМАТРОН необходимо производить с применением лепестковых респираторов.

6.4. При длительной работе с защитным составом рекомендуется использовать резиновые перчатки и защитные очки.

6.5. При попадании защитного состава на слизистые оболочки глаз и органов дыхания необходимо обильно промыть их водой.

Технические показатели состава КАЛЬМАТРОН

1. Сертификат соответствия Госстандарта России № РОСС RU.СЛ31.Н00227 от 09.06.06.
2. Санитарно-эпидемиологическое заключение №54.НС.02.574.П.000693.01.08 от 29.01.08.
3. ТУ 5745-001-47517383-00
4. Расход материала при толщине 1мм – 1,6 кг/м²

№ п/п	Наименование показателя	Значение	Методы измерения
1	Внешний вид	Серый порошок с беловатыми включениями	ТУ 5745-001-47517383-00
2	Влажность, % по массе, не более	1	ГОСТ 8735-88
3	Время схватывания, мин.:		ГОСТ 310.3-76
	начало не ранее	10	
	конец, не позднее	85	
4	Глубина проникания кристаллогидратов, мм	≤150	ТУ 5745-001-47517383-00
5	Прочность в возрасте 28 сут, Мпа	28	ТУ 5745-001-47517383-00
6	Плотность в возрасте 28 сут, кг/м ³	2400	ТУ 5745-001-47517383-00
7	Адгезия к бетону в возрасте 28 сут, Мпа	3	ТУ 5745-001-47517383-00
8	Адгезия к металлу в возрасте 28 сут, Мпа	1,2	ТУ 5745-001-47517383-00
9	Морозостойкость, F	300	ГОСТ 10060-95
10	Водогазостойкость, Мпа	0,8-2,4	ГОСТ 27677-88 (Ст. СЭВ 5852-86)
11	Прочность на сжатие не менее, Мпа	23	ГОСТ 10180-90
12	Марка по водонепроницаемости не менее, W	16	ГОСТ 12730.5-84
13	Повышение прочности конструкции, %	≤27	ГОСТ 10180-90
14	Повышение марки бетона по морозостойкости не менее, %	35	ГОСТ 12730.5-84
15	Ультрафиолет	не влияет	ГОСТ 27677-88 (Ст. СЭВ 5852-86)
16	Кислотность среды применения, рН	от 3 до 11	ГОСТ 27677-88 (Ст. СЭВ 5852-86)
17	Температура эксплуатации, °С,	-60 до +130	ТУ 5716-008-54282519-2003
18	Стойкость бетона к нефтепродуктам	стойк	ГОСТ 27677-88 (Ст. СЭВ 5852-86)
19	Гарантийный срок хранения не менее, мес	6	ТУ 5745-001-47517383-00
20	Упаковка		Мешки бумажно-полиэтиленовые 25 / 5 кг

Технические показатели состава КАЛЬМАТРОН-ЭКОНОМ

1. Сертификат соответствия Госстандарта России № РОСС RU.СЛ31.Н00225 от 09.06.06.
2. Санитарно-эпидемиологическое заключение №54.НС.02.574.П.000692.01.08 от 29.01.08.
3. ТУ 5745-003-47517383-00
4. Расход материала при толщине 5мм – 8-9 кг/м² или 1800 кг/м³

№ п/п	Наименование показателя	Значение	Методы измерения
1	Внешний вид	серый порошок с беловатыми включениями	ТУ 5745-003-47517383-00
2	Влажность, % по массе, не более	0,1	ГОСТ 8735-88
3	Время схватывания, мин.:		
	начало не ранее	30	ГОСТ 310.3-76
4	Прочность в возрасте 28 сут не менее, Мпа	≤25	ТУ 5745-003-47517383-00
5	Плотность в возрасте 28 сут, кг/м ³	2100	ТУ 5745-003-47517383-00
6	Адгезия к бетону в возрасте 28 сут не менее, Мпа	2,9	ТУ 5745-003-47517383-00
7	Морозостойкость, F	150	ГОСТ 10060-95
8	Прочность на растяжение при изгибе, Мпа не менее	≤5,5	ГОСТ 310.4-81
9	Прочность на сжатие не менее, Мпа	≤22	ГОСТ 10180-90
10	Марка по водонепроницаемости не менее, W	≤10	ГОСТ 12730.5-84
11	Ультрафиолет	не влияет	ГОСТ 27677-88 (Ст. СЭВ 5852-86)
12	Кислотность среды применения, pH	от 3 до 11	ГОСТ 27677-88 (Ст. СЭВ 5852-86)
13	Применение: температура поверхности, °С,	от +5	ТУ 5745-003-47517383-00
14	Температура эксплуатации, °С,	-60 до +130	ТУ 5745-003-47517383-00
15	Стойкость бетона к нефтепродуктам	стойк	ГОСТ 27677-88 (Ст. СЭВ 5852-86)
16	Гарантийный срок хранения не менее, мес	6	ТУ 5745-003-47517383-00
17	Упаковка		Мешки бумажно-полиэтиленовые 25 кг

**Технические показатели ремонтного состава
ГИДРОБЕТОН СРГ-1 (СРГ-2)**

1. ТУ 5745-008-47517383-2008

2. Расход материала при толщине 1см. – 18 кг

№ п/п	Наименование показателя	Значение	Методы измерения
1	Внешний вид	Серый порошок	ТУ 5745-008-47517383-2008
2	Заполнитель, кварцевый песок, мм гранитный щебень, мм	0-2,5 (0-2,5) 2-5 (нет)	ТУ 5745-008-47517383-2008
3	Массовая доля влаги, %, не более	1 (1)	ГОСТ 8735-88
4	Средняя насыпная плотность, кг/м ³	1800 (1600)	ГОСТ 8735-88
5	Прочность на сжатие, не менее, МПа	40 (35)	ГОСТ 10180-90
6	Прочность при изгибе, не менее, МПа	4,5 (3,5)	ГОСТ 10180-90
7	Марка по морозостойкости, не менее, F	250 (200)	ГОСТ 10060-95
8	Марка по водонепроницаемости, не менее W	10 (10)	ГОСТ 12730.5 п.2
9	Количество воды для затворения на мешок, л	5-5,5	ТУ 5745-008-47517383-2008
10	Упаковка		Мешки бумажно-полиэтиленовые 25 кг

**Технические показатели ремонтного состава
ГИДРОБЕТОН СРГ-Ф1 (СРГ-Ф2)**

1. ТУ 5745-008-47517383-2008
2. Расход материала при толщине 1 см. – 18 кг

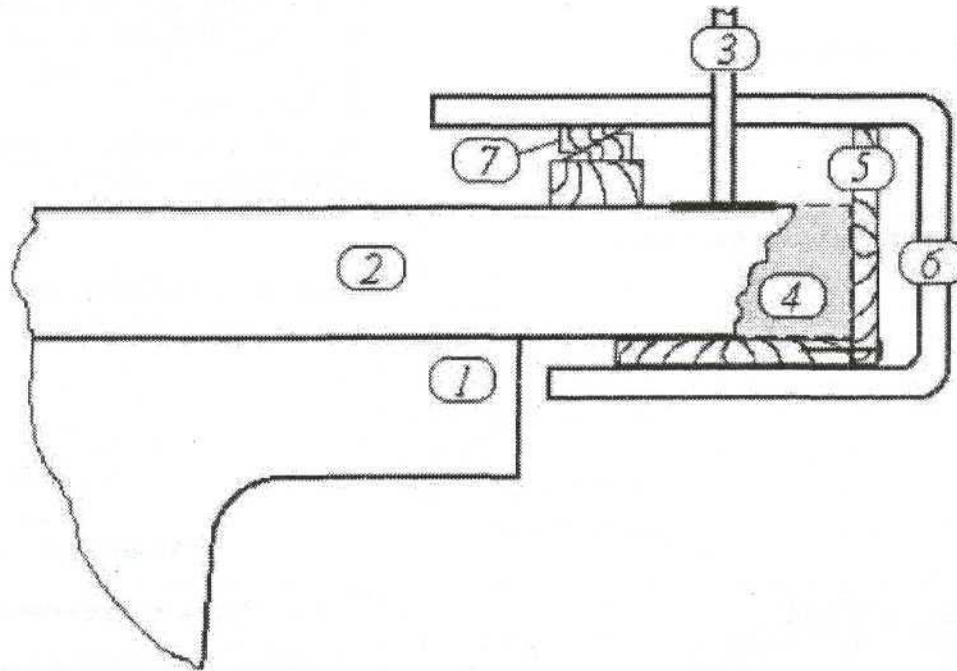
№ п/п	Наименование показателя	Значение	Методы измерения
1	Внешний вид	Серый порошок	ТУ 5745-008-47517383-2008
2	Заполнитель, кварцевый песок, мм гранитный щебень, мм	0-2,5 (0-2,5) 2-5 (нет)	ТУ 5745-008-47517383-2008
3	Массовая доля влаги, %, не более	1	ГОСТ 8735-88
4	Средняя насыпная плотность, кг/м ³	1800 (1600)	ГОСТ 8735-88
5	Прочность на сжатие, не менее, МПа	50 (40)	ГОСТ 10180-90
6	Прочность при изгибе, не менее, МПа	5,5 (4,5)	ГОСТ 10180-90
7	Марка по морозостойкости, не менее, F	300	ГОСТ 10060-95
8	Марка по водонепроницаемости, не менее W	12 (12)	ГОСТ 12730.5 п.2
9	Количество воды для затворения на мешок, л	5-5,5	ТУ 5745-008-47517383-2008
10	Упаковка		Мешки бумажно-полиэтиленовые 25 кг

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
восстановления поверхности балок пролетных строений и опор
железобетонных мостов

№ п/п	Вид операции	Технологические режимы
1	<p><u>Подготовка основания:</u> Разрушенные участки (поверхности имеющие шелушения, сколы, раковины и т.д.) тщательно очистить от веществ, препятствующих нормальному сцеплению, таких как пыль, грязь, рыхлый бетон. Поверхность зачищается до плотного бетона, с обязательным снятием цементной пленки и раскрытием пор бетона.</p> <p><u>Заделка раковин, каверн, сколов и трещин:</u> Раковины и каверны размером более 10 мм дополнительно обработать струей гидромонитора с целью удаления рыхлого бетона и очистки внутренней полости. До нанесения КАЛЬМАТРОНА пистолетами – распылителями раковины и каверны заделать вручную. Трещины с шириной раскрытия до 1 мм дополнительно не обрабатываются. Трещины с раскрытием более 1 мм заделываются вручную.</p>	<p>Очистка производится вручную стальными щетками или при помощи специальных устройств (песко-струйными аппаратами или гидромонитором).</p> <p>Гидромониторы должны обеспечивать рабочее давление 150-200 Бар.</p> <p>После очистки не менее 70 % обрабатываемой поверхности должны иметь открытые поры и чистую поверхность. Время обработки 1м² поверхности 5-8 минут в зависимости от состояния.</p>
2	<p><u>Приготовление состава КАЛЬМАТРОН:</u> Состав для заделки трещин, сколов, раковин. Состав КАЛЬМАТРОН высыпается из упаковки в емкость для строительных растворов и затворяется водой в количестве 35-50% от веса сухого состава.</p> <p>Состав для нанесения методом распыления (торкретирования). Состав КАЛЬМАТРОН готовится в растворе мешалке, куда предварительно подается сухая смесь, а затем вода. Соотношение компонентов уточняется контрольным напылением и зависит от размера и типа сопла, а также типа нагнетательного устройства.</p>	<p>Подготовка смеси производится вручную или с использованием механических смесителей. По окончании перемешивания смесь должна быть однородной, не иметь комков и инородных включений. Подвижность смеси зависит от количества внесенной воды и должна соответствовать требованиям удобства нанесения.</p>
3	<p><u>Нанесение гидроизолирующего состава КАЛЬМАТРОН</u> 1. Перед нанесением КАЛЬМАТРОНА защищаемая поверхность смачивается водой до полного насыщения.</p>	<p>Толщина формируемого покрытия за один проход 1,5-2 мм. Второй слой наносится через 1,5-2 часа после схватывания первого слоя.</p>

	<p>2. Нанесение состава гидроизолирующего КАЛЬМАТРОН производится пистолетом - распылителем за два раза. Расход КАЛЬМАТРОНА составляет 3,0-3,5 кг/м².</p>	<p>Применяемые пистолеты – распылители должны иметь рабочее давление 4-6 Бар, расход воздуха до 200 л/мин, емкость бункера 5 литров. Работы по нанесению гидроизолирующего состава КАЛЬМАТРОН производить при температуре воздуха не более 22°С, в безветренную погоду. После нанесения состава КАЛЬМАТРОН не допускать попадания прямых солнечных лучей на обработанные участки.</p>
4	<p><u>Уход за восстановленным слоем</u> После нанесения состава КАЛЬМАТРОН, обработанная поверхность требует обязательного ухода. Восстановленная поверхность закрывается мешковиной или нетканым материалом и периодически увлажняется. Необходимо не допускать полного высыхания ткани. Для сохранения влаги рекомендуется мешковину накрывать полиэтиленовой пленкой.</p>	<p>Уход за обработанной поверхностью осуществляется в течение 3 суток.</p>
5	<p><u>Контроль качества</u> Покрытие из гидроизолирующего состава цементного защитного проникающего действия КАЛЬМАТРОН должно быть непрерывным. Допускается шероховатость, изменение цвета покрытия и наличие наплывов на вертикальных поверхностях не более 2 мм по толщине.</p>	<p>Прочность поверхностного слоя на 28-е сутки после нанесения должна быть не ниже 20 МПа, морозостойкость не менее F 300, водонепроницаемость не W 12. Оценка прочности и адгезии восстановленного слоя производится не ранее, чем через 7 дней после выполнения работ.</p>

Технология восстановления консолей тротуарных плит железобетонных мостов



1 - плита пролетного строения; 2 - тротуарная плита; 3 - металлическое перильное ограждение; 4 - ГИДРОБЕТОН СРГ-1 (СРГ-2), ГИДРОБЕТОН СРГ-Ф1 (СРГ-Ф2); 5 - деревянная опалубка; 6 - металлическая скоба; 7 - деревянный клин.

Указания по омоноличиванию консолей тротуарных плит

Омоноличивание консолей тротуарных плит осуществляется в следующей последовательности;

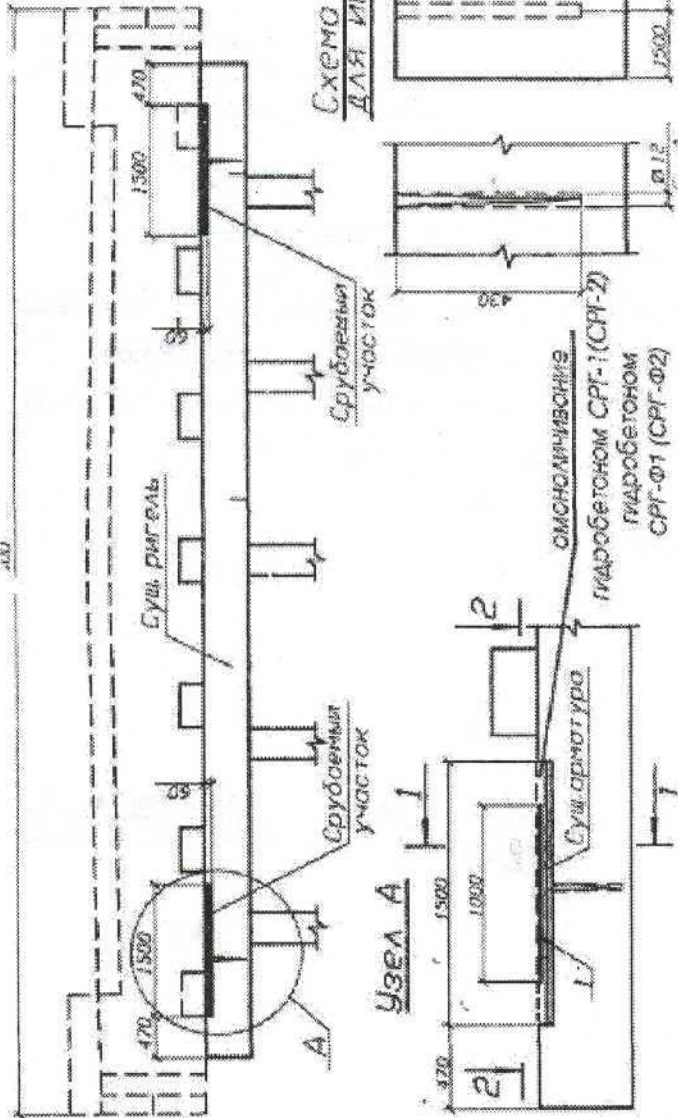
- очистка и промывка консолей тротуарных плит от пыли, грязи и отслоений;
- огрунтовка поверхности разрушенных участков раствором КАЛЬМАТРОНА за два раза (КАЛЬМАТРОН:вода - 1:8);
- установка опалубки для омоноличивания консолей тротуарных плит;
- заливка опалубки ГИДРОБЕТОНОМ СРГ-1 (СРГ-2), ГИДРОБЕТОНОМ СРГ-Ф1 (СРГ-Ф2);

технологический перерыв

- снятие опалубки;
- оштукатуривание и выравнивание поверхности консолей тротуарных плит раствором КАЛЬМАТРОНА (толщиной 2-3 мм).

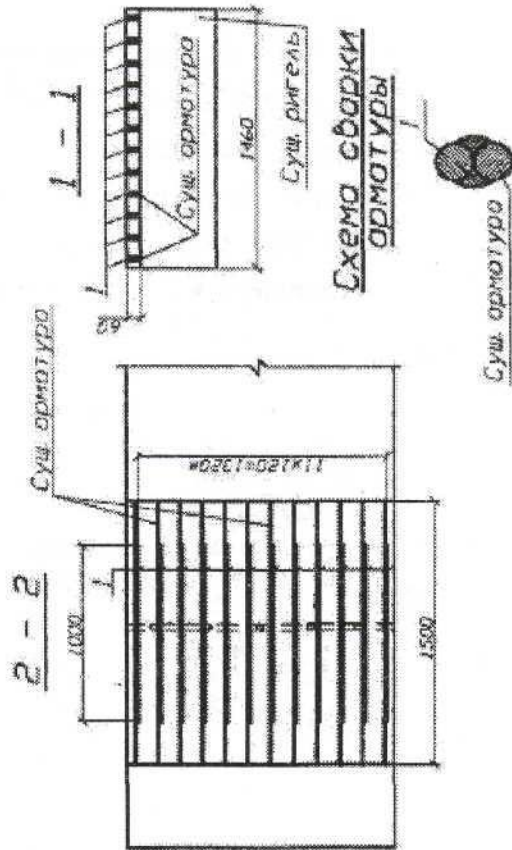
Изобразенные пунктирной линией подферментки подлежат демонтажу. Количество арматурных стержней ригеля и размеры, помеченные "ж", уточняются после срубки бетона ригеля.

Схема расположения шпуров для инъектирования трещин



Спецификация к ремонту опоры 4

№п/п	Обозначение	Материалы	Кол.	Масса кг	Прим.
1	ГОСТ 5207-82*	Бетон			
2	ТУ 5745-006-47517583-200	Стержень Ø22А-I, l=1000 Катанка Гидробетон СРГ-1 (СРГ-2) Инъекционный СРГ-Ф1 (СРГ-Ф2)	24 72	720	
3	ТУ 5745-01-475175-23-0	Распор "Кальмаграт"		6	
8-2000-АС					
Ремонт мостов Кемеровской области					
Рисует: моста через реку Волгоград по объектам дорог в Кемерово-Новокузнецк 31-0803 от					
Схема ремонта ригеля опоры 4					
ТВ ИМБ СР прк ТРАСУ					





РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
"КОСТРОМААВТОМОСТ"

156001, г. Кострома, ул. Гусевская, 126а
Телефоны: 33-67-02, 33-74-22, 33-42-42

№ 758 от 14.10. 1999г.

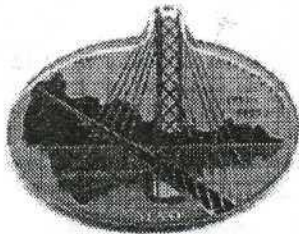
На _____ от _____ 1999г.

Начальнику отдела экологии
Российского экологического центра
Г-же Петровой Л.Н.

В 1996 году произведены работы по обработке балок пролетных строений мостов через реки Ней и Прудовка в Костромской области (согласно рекомендаций Союздорнии) составом «Кальмаатрон». За период с 1996 года – по 1999 год состав «Кальмаатрон» показал себя с хорошей стороны: отслоения, нарушения целостности покрытия не обнаружено.



Кочетов П. В.
(Фамилия, имя, отчество)



РОССИЯ
Ханты-Мансийский автономный округ
ТЕРРИТОРИАЛЬНАЯ ФИРМА
«МОСТОТРИД-15»
ОАО «МОСТОСТРОЙ-11»

628328 г. Юганск, Обь, Нефтеюганского района
Тюменский обл. Тел.(3461) 29-17-47 факс 29-17-79
E-mail: mo15@ugansk.net

ИНН 1801700166/881902001
ТФ «Мостотряд-15»
Р/с: 40702810100080001925
в Запсибкомбанк ОАО
г. Салехард, БИС 047182727
Кен 30101810600000000727

№ 309

от 18 апреля 2005г.

Отзыв о работе ООО «Кальматрон – Н».

ООО «Кальматрон – Н» основной производитель и поставщик строительного состава KALMATRON с 2001 года. Опыт работы с защитным составом KALMATRON показал хорошие результаты при ремонте железобетонных мостов в Нефтеюганском районе, повышается эксплуатационная надежность и долговечность бетонных и железобетонных конструкций, что очень важно для нашего региона. Ремонтируя мосты на автодороге Тюмень – Нефтеюганск – Ханты-Мансийск, состав KALMATRON применялся при лечении ж/б насадок, балок, добавляя в раствор или бетон повышается водонепроницаемость, марка бетонной смеси. Бетон с добавкой KALMATRON используем при бетонировании защитного слоя проезжей части. При строительстве моста через р. Иртыш (1316 м) состав KALMATRON применялся на бетонирование подферменных площадок и сливов ригелей, в настоящее время ведётся строительство моста через пр. Юганская Обь (874м) состав KALMATRON применяется для расшивки швов тела опоры. В течении 4 лет работы с ООО «Кальматрон – Н» претензий к качеству поставляемого материала у ТФ «МО-15» не было, договорные обязательства по срокам поставки соблюдались.

Директор ТФ «МО-15»  Макаров А.И.



Россия, 680000, г.Хабаровск, ул.Комсомольская, 98
 тел./факс: 34-88-54, 34-97-87 e-mail: dts@mail.kht.ru

Исх. № 2135

18 и 12 2004г.

Директору
 ООО «Кальматронстрой»
 Кальяну С.С.

О Т З Ы В

За период с мая 2003 года по ноябрь 2004 года ООО «Кальматронстрой» выполнил работы по гидроизоляции монолитной железобетонной обделки Нового Тарманчуканского двухпутного железнодорожного тоннеля на участке Архара-Бира Дальневосточной железной дороги.

Гидроизоляция тоннеля длиной 2030м выполнена от верха путевого бетона по всей внутренней поверхности монолитной железобетонной обделки слоем защитного состава проникающего действия Кальматрон (осветлённым торговой марки Кольматэкс) толщиной 1,5-2мм (около 50000м²). Холодные швы бетонирования и трещины после разделки зачеканены гидроизолирующим составом Кальматрон-Эконом (общей длиной около 10000пм). Тем же составом восстановлен размороженный защитный слой бетона на площади около 932м².

Технология нанесения гидроизоляционного покрытия включала обработку поверхности гидромонитором (аппаратом высокого давления) под давлением 150-200Бар, при этом производилась зачистка поверхности и её смачивание. Затем наносился раствор защитного состава Кальматрон с помощью пистолетов-распылителей за два прохода слоем 1,5-2мм.

Работы выполнены с хорошим качеством, претензий к гидроизоляции нет.

Генеральный директор
 ООО «Дальтоннельстрой»



И.С.Галий

МІНІСТЭРСТВА ТРАНСПОРТУ І
КАМУНІКАЦЫЙ РЭСПУБЛІКІ БЕЛАРУСЬ
ДЕПАРТАМЕНТ «БЕЛАЎТАДАР»
РЭСПУБЛІКАНСКАЕ УНІТАРНАЕ
ПРАДПРЫЕМСТВА
"МОСТОСТРОЙ"

р/р 3012001500014 у. ААТ БелНСБ,
Цэнтральнае аддзяленне в г. Мінску, МРДА 362

" 11 " 01 2005 г. № 03/01
на № _____ от _____

МІНІСТЭРСТВО ТРАНСПОРТА І
КОМУНІКАЦЫЙ РЭСПУБЛІКІ БЕЛАРУСЬ
ДЕПАРТАМЕНТ «БЕЛАВТОДОР»
РЭСПУБЛІКАНСКОЕ УНІТАРНОЕ
ПРЕДПРИЯТИЕ
"МОСТОСТРОЙ"

р/р 3012001500014 в. ОАО БелНСБ,
Цэнтральнае аддзяленне в г. Мінску, МРДО 362

ООО «Белкальматрон»

РУП «Мостострой» в течение 2003-2004 г.г. на ряде мостов и путепроводов применяется состав «Кальматрон» в качестве гидроизолирующего состава открытых бетонных поверхностей мостового полотна, подверженных воздействию хлоридной агрессии.

За период времени с момента ввода объектов в эксплуатацию видимых нарушений защищенных бетонных конструкций, не выявлено. Выполненные испытания самих конструкций и образцов бетона показали значительное повышение водонепроницаемости бетона, что позволяет сделать вывод о высокой эффективности применения состава «Кальматрон».

Генеральный директор



Л.Б. Максименко

