



BARS ООО «НПО «ЦЕМПОЛИМЕР»
ПОЛИМЕРНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Сайт: cempolimer.ru
Тел: 8 800 505 03 92
cempolimer@mail.ru

423606, РТ, г.Елабуга, ул. Х. Нечаева, зд.17 кв.130, ИНН/КПП 1674009058/167401001 р/с № 40702810510001581564
в АО "ТБАНК" Москва, к/с 30101810145250000974 БИК 044525974

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РЕГЛАМЕНТ

по усилению, защите и восстановлению железобетонных и кирпичных конструкций методом инъекционного нагнетания цементного вяжущего с химической добавкой BARS® «PlastMix»

Казань, 2024

BARS® полимерные материалы
комплекс современных решений для ремонта
и антикоррозионной защиты строительных конструкций!



1. Общие положения

1.1 Настоящий регламент определяет порядок проведения работ по уплотнению трещин, полостей и расщелин (далее трещин) шириной раскрытия более 1 мм, и усилению конструкции методом инъекционного нагнетания для восстановления несущей способности железобетонной и кирпичной конструкций.

1.2 Перед началом ремонта должно быть проведено обследование технического состояния объекта с целью:

- выбора методов ремонта и технологии их выполнения;
- определения объёма работ и составления схем трещин/полостей с указанием их глубины, величины раскрытия и объёма;
- выявление и, если возможно, устранение причин возникновения дефектов, также прогнозирование их развития входе эксплуатации сооружения;
- выбора материала для выполнения ремонтных работ.

1.3 Порядок выполнения работ включает в себя следующие этапы:

1.3.1 Подготовка поверхности.

1.3.2 Расшивка трещин, очистка поверхности расшитых трещин.

1.3.3 Сверление инъекционных отверстий.

1.3.4 Чеканка швов ремонтным составом.

1.3.5 Установка пакеров.

1.3.6 Инъектирование цементного раствора

1.3.7 Демонтаж пакеров и заделка инъекционных отверстий.

1.3.8 Уборка места проведения работ от отходов.

1.4 До производства работ должен быть обеспечен доступ к трещинам и пустотам по всей области их распространения, полностью укомплектован инвентарь и оборудование.

1.5 Ремонтные работы следует проводить при температуре не ниже +5⁰С

1.6 Освещение производственной площадки должно соответствовать нормам СНиП 23-05.

2. Технические характеристики материалов

В качестве основного компонента необходимо применять **портландцемент** по ГОСТ 31108-2020 следующих типов:

- ЦЕМ 0 — бездобавочный портландцемент;
- ЦЕМ I — портландцемент.

Недопустимо применение портландцемента, срок хранения которого превышает 60 суток со дня изготовления.



Таблица 1 – Требования к техническим характеристикам портландцемента

| № п/п | Наименование показателей | Ед. изм. | Значение |
|-------|---|--------------------|----------|
| 1 | Класс прочности цемента, не менее | - | 42,5 |
| 2 | Прочность цемента на сжатие в возрасте 2 суток, не менее | МПа | 20 |
| 3 | Прочность цемента на сжатие в возрасте 28 суток, не менее | МПа | 42,5 |
| 4 | Начало схватывания, не ранее | мин | 120 |
| 5 | Конец схватывания | мин | 245 |
| 6 | Удельная поверхность, не менее | м ² /кг | 350 |
| 7 | Содержание вспомогательного компонента, не более | % | 1 |

Премикс-добавка **BARS® «PlastMix»** представляет собой готовый к применению тонкодисперсный водорастворимый порошок, приготовленный на основе химических модификаторов органического происхождения. По основному эффекту действия относится к добавкам, регулирующим свойства цементных смесей (подвижность, кинетику твердения, однородность). Не содержит хлористых солей и вредных для человека веществ. Соответствует ГОСТ 24211-2008 и ТУ 20.59.59-002-71875433-2024.

Премикс предназначен для приготовления высокоподвижных инъекционных цементных растворов, относящихся к группе материалов для конструкционного уплотнения с адгезионно-силовым замыканием (группа АС по ГОСТ 33762-2016). Материал также используется для получения растворов инъекционных, применяющихся при укреплении грунтов (тип стабильные по ГОСТ 59538-2021).

Область применения:

- ✓ Уплотнение трещин, полостей и расщелин при защите или восстановлении бетонных и железобетонных конструкций;
- ✓ Консолидация слабых грунтов при строительстве, в т.ч. подземных сооружений;
- ✓ Закрепление ограждений котлованов и создание защитных экранов (завес);
- ✓ Увеличение несущей способности каменных конструкций из кирпича и камня;
- ✓ Повышение стойкости конструкций к действию внешних атмосферных воздействий.

Преимущества:

- ✓ Повышение подвижности и нерасслаиваемости инъекционных растворных смесей;



423606, РТ, г.Елабуга, ул. Х. Нечаева, зд.17 кв.130, ИНН/КПП 1674009058/167401001 р/с № 40702810510001581564
в АО "ТБАНК" Москва, к/с 30101810145250000974 БИК 044525974

- ✓ Увеличение марочной прочности инъекционных растворов;
- ✓ Возможность инъецирования путём нагнетания под принудительным давлением или под действием гравитации и капиллярного впитывания;
- ✓ Простота использования без специального оборудования;
- ✓ Улучшение коррозионной стойкости инъекционных растворов.

Технические характеристики:

Внешний вид – порошок белого цвета без посторонних включений;

Насыпная плотность - 500 ± 50 кг/м³;

Увеличение подвижности инъекционной растворной смеси на 40 %;

Снижение водоотделения инъекционной растворной смеси в 2 раза;

Увеличение прочности на сжатие инъекционного раствора на 30-40 %.

Таблица 2 – Сравнительные характеристики цемента

| № п/п | Наименование показателей | Ед. изм. | Значение показателя | | |
|-------|--|-------------------|---------------------|-------------|------------------------|
| | | | ЦЕМ I 42,5Н | Микроцемент | ЦЕМ с BARS® «PlastMix» |
| 1 | Материалы | - | ЦЕМ I 42,5Н | Микроцемент | ЦЕМ с BARS® «PlastMix» |
| 2 | Наибольшая крупность части | мкм | 200 | | |
| 3 | Средний размер частиц | мкм | 40 | 30 | 30 |
| 4 | Влажность по массе, не более | % | 0,1 | | |
| 5 | Насыпная плотность | кг/м ³ | 1050±50 | 1000±50 | 1050±50 |
| 6 | Водотвердое отношение | - | 1,0 | 0,5 | 0,4 |
| 7 | Плотность растворной смеси | кг/м ³ | 1500±50 | 1900±50 | 2000±50 |
| 8 | Сохраняемость первоначальной подвижности, не менее | мин | 60 | 80 | 80 |
| 9 | Условная вязкость по воронке Марша (выходное отверстие Ø4,75 мм), не менее | с | 70 | 65 | 65 |
| 10 | Прочность раствора при изгибе/сжатии при нормальновлажностном твердении (t=18-20 °C и w≥95 %) через, не менее - 1 суток - 28 суток | МПа | -/ 2/10 | 2/8 5/30 | 4/12 5/40 |
| 11 | Прочность сцепления затвердевшего раствора с бетонным основанием в возрасте 28 суток, не менее | МПа | 0,6 | 1,8 | 2,2 |
| 12 | Марка по морозостойкости, не менее | - | - | F50 | F100 |
| 13 | Марка по водонепроницаемости, не менее | - | - | W6 | W10 |

BARS® полимерные материалы
комплекс современных решений для ремонта
и антикоррозионной защиты строительных конструкций!



BARS® Ероху «Т» - материал представляет собой высокопрочный трехкомпонентный состав тиксотропного типа, приготовленный на основе эпоксидного реактопласта. В состав входят: компонент А – эпоксидная смола, компонент В – отвердитель, компонент С – тонкодисперсный наполнитель. В отвержденном состоянии BARS® Ероху «Т» обладает высокой ранней прочностью, повышенной прочностью сцепления к различным основаниям, химической стойкостью (противогололедные соли, масла, смазки, кислоты и пр.), и хорошей устойчивостью к вибрационным воздействиям. Состав не токсичен, не содержит растворителей. Затвердевший материал выдерживает действие агрессивных сред, имеющих водородный показатель pH 1-14.

3. Порядок выполнения работ

3.1 Порядок выполнения работ включает в себя следующие этапы:

3.1.1 Подготовка поверхности.

3.1.2 Расшивка трещин, очистка поверхности расшитых трещин.

Расшивка трещин проводится механическим образом (при помощи алмазного диска, перфоратора с плоской лопаткой). Очистка трещин путем продувки сжатым воздухом

3.1.3 Сверление инъекционных отверстий (Приложение 1).

Сверление отверстий осуществляется буром в соответствии с выбранным диаметром пакера в шахматном порядке по обе стороны от трещины на расстоянии друг от друга 20-30см. При этом глубина отверстий должна составлять 2/3 толщины ремонтируемой конструкции, а направление пробуренного отверстия должно пересекать плоскость трещины.

3.1.4 Чеканка швов ремонтным составом.

В качестве состава для зачеканки может применяться тиксотропная ремонтная смесь класса не менее R4 либо эпоксидный тиксотропный состав BARS® Ероху «Т».

3.1.5 Установка пакеров.

Допустимо применение стальных распорных пакеров и забивных пластиковых пакеров

3.1.6 Инъектирование цементного раствора, модифицированного добавкой BARS® «PlastMix».

Для заполнения трещин и внутренних полостей используется высокотекучий раствор на основе цементного вяжущего с применением добавки BARS® «PlastMix». Перед приготовлением растворной смеси, необходимо просеять портландцемент через сито ячейками 0,3мм. Залить в чистую емкость необходимое количество воды, из расчета 20 – 30л на 50кг просеянного портландцемента. Перемешать низкоскоростной



дрелью с насадкой-мешалкой в течение 2-3 минут до получения однородного текучего раствора без комков. Далее в раствор добавить добавку BARS® «PlastMix» и повторно перемешать в течении 2-3 минут. Перелить полученный состав в приемный бункер насоса или вставьте в емкость с замешанным составом всасывающий шланг насоса. Полученный состав необходимо использовать в течение 60 минут.

При инъектировании, давление нагнетания увеличивают постепенно. В случае резкого повышения давления более чем на 25-30%, или если давление не меняется в течение минуты, инъектирование следует остановить.

3.1.7 Демонтаж пакеров и заделка инъекционных отверстий.

Демонтаж пакеров допускается проводить через 24 часа после окончания процесса инъектирования. Отверстия после демонтажа пакеров заделываются тиксотропным ремонтным составом на цементной основе или BARS® Ероху «Т».

3.1.8 Произвести уборку и очистку места проведения работ, оборудования и инструментов.

4. Условия хранения и перевозки материалов

4.1 Материалы на строительную площадку доставляет подрядчик с соблюдением правил транспортирования согласно ГОСТ 13015-2003.

4.2 Материалы хранят на строительной площадке в специально выделенной для этого зоне.

4.3 Склад для хранения должен соответствовать следующим требованиям:

- влажность воздуха в помещении не должна превышать 60 %
- температура воздуха в помещении не должна опускаться ниже 5 °С.

5. Перечень основных инструментов и оборудования, используемых при проведении работ

5.1 Перфоратор с малой энергией удара.

5.2 Ручной или электрический насос для растворов.

5.3 Источник энергии для привода гидроинструмента, электрический агрегат мощностью 5-9 кВт или компрессор, производительностью 3-7 куб м/мин.

5.4 Ручная низкооборотная пневматическая или электрическая мешалка для приготовления растворов (200-300 об/мин).

5.5 Шпатель, мастерок.

5.6 Пакеры или трубки для инъекций.

5.7 Щётки металлические.

5.8 Свёрла по бетону.

5.9 Вёдра, ёмкости для приготовления рем составов.



5.10 Мерные ёмкости для дозирования воды

5.11 Полиэтиленовая плёнка, мешковина.

5.12 Ветошь, поролоновая губка.

5.13 Металлическое сито ячейками 0,3мм.

6. Контроль качества работ

6.1 В процессе выполнения работ по инъектированию, согласно требованиям СНиП 12-01-2004

обеспечивают:

- входной контроль применяемых материалов и оборудования;
- операционный контроль при проведении работ и после выполнения операции.
- оценка соответствия выполненных работ, результаты которых становятся

недоступными для

контроля после начала выполнения последующих работ.

6.2 Контроль может осуществляться заказчиком и подрядчиком, как собственными силами, так и с привлечением специальных лабораторий.

6.3 Подрядчик, производящий работы, осуществляет входной контроль всех материалов и оборудования, поступающих на площадку.

6.4 Заказчик может выполнять выборочный контроль материалов и оборудования.

6.5 Качество применяемых материалов и оборудования гарантируется изготовителем.

6.6 В процессе выполнения работ температуру воздуха рабочей зоны контролируют три раза за смену. Результаты замеров фиксируют в специальном журнале.

6.7 Прочность бетонного основания на сжатие определяют выборочно перед началом работ ультразвуковым или склерометрическим методами. Ультразвуковые измерения проводят по ГОСТ 17624-87, склерометрический испытания по ГОСТ 22690-88.

6.8 Результаты измерений фиксируют в журнале производства работ.

7. Техника безопасности, охрана труда и окружающей среды

7.1. Соблюдать требования безопасности, предусмотренные СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования», СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство», правила пожарной безопасности, предусмотренные ГОСТ 12.1.004 «ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования».



7.2. К работе допускаются лица, прошедшие общий инструктаж по технике безопасности, по огнеопасности применяемых материалов и обучение работе с механизированным инструментом.

7.3. Работы необходимо производить в защитной спецодежде.

7.4. Складские помещения должны быть оснащены огнетушителями и ящиками с песком.

7.5. Чистку, смазку, ремонт и переноску станков и машин с электроприводом производить только после остановки их и проверки условий, исключающих случайную подачу напряжения.

7.6. Работы на высоте должны вестись с лесов, подмостей, люлек.

7.7. Провода электрических машин не должны иметь изломов и пересекаться с другими проводами, находящимися под напряжением.

7.8. При попадании материалов «BARS®» на кожу человека необходимо сразу же ее удалить с помощью ветоши, а затем промыть.

7.9. По окончании работы необходимо привести в порядок рабочее место, убрать инструменты, отключить электропроводящую сеть.

7.10. Компоненты, входящие в состав инъекционных растворов, имеют определенную токсичность. Персонал, занятый их приготовлением и применением должен знать токсические свойства компонентов и их смесей, уметь правильно пользоваться индивидуальными и общими средствами защиты. Особое значение имеет личная гигиена рабочих.

7.11. Работы, связанные с приготовлением и нанесением инъекционных растворов, производить в средствах индивидуальной защиты по ГОСТ 12.4.011: халате или комбинезоне, обуви, прорезиненном фартуке, нарукавниках, косынке или шапочке, очках закрытого типа, перчатках (полиэтиленовых, наиритовых, резиновых). Для защиты от воздействия органических растворителей вместо перчаток допускается применять биологические перчатки, пасту ИЭР-1, фурацилиновую пасту, пасту ПМ-1. Применять их рекомендуется 4 - 5 раз в смену. Небольшое количество (3 - 5 г) наливают на ладонь, затем равномерно смазывают поверхность кожи и дают просохнуть 1 - 2 мин до образования тонкой пленки. Перед нанесением раствора руки должны быть чистыми и сухими. Во время работы мочить руки в воде нельзя, так как вода разрушает пленку. После работы руки моют теплой водой с мылом и смазывают жирным кремом.

7.12. Перед началом работы проверить исправность электрооборудования. При работах в замкнутых объемах разрешается применять переносные светильники с напряжением 12 В только во взрывобезопасном исполнении.

7.13. При попадании растворов или их компонентов на слизистую оболочку глаз следует немедленно промыть глаза 2 %-ным раствором двууглекислой соды, а затем



обильно промыть проточной водой в течение 15 мин и обязательно обратиться к врачу.

7.14 Для немедленного оказания первой доврачебной помощи в месте, где проводятся работы с инъекционными растворами необходимо иметь аптечку, в набор которой должны входить следующие материалы:

- спирт этиловый - ГОСТ 17299 - 200 г;
- этилцеллозоль - ГОСТ 8313 - 50 г;
- глицерин - ГОСТ 6824 - 100 г;
- 2 %-ный раствор двууглекислой соды - 500 г;
- мыло хозяйственное - 500 г;
- бумажный или ватный тампон - 10 шт.

Обновление аптечки производить один раз в месяц.

Одновременно с оказанием доврачебной помощи, при необходимости, вызвать скорую помощь и

сообщить о случившемся непосредственно руководителю работ.

7.15. Перед приемом пищи, курением, посещением туалета обязательно снять спецодежду,

вымыть руки и лицо теплой водой с мылом и обтереть их салфеткой или полотенцем разового

использования. Ежедневно после окончания работы необходимо принимать душ.

7.16. В рабочей зоне запрещается хранить продукты питания и верхнюю одежду.

Категорически запрещается распивать спиртные напитки, курить и принимать пищу.

7.17. Уборку производственных помещений и рабочих мест производить каждый день.

7.18. Помещения для хранения компонентов должны быть оборудованы вытяжной вентиляцией

и снабжены противопожарным инвентарем согласно действующим нормам.

7.19. Температура хранения компонентов от +5 °С до +30 °С.

7.20 Все компоненты должны храниться в герметично закрывающейся посуде вдали от

источников теплоты и защищены от попадания прямых солнечных лучей. Не допускать контакта

с окислителями и влагой.

7.21 В помещении, где хранятся компоненты, запрещается приготовление композиций,

хранение отходов и спецодежды.

7.22. Условия хранения компонентов должны исключать доступ к ним посторонних лиц.



BARS ООО «НПО «ЦЕМПОЛИМЕР»
ПОЛИМЕРНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Сайт: cempolimer.ru
Тел: 8 800 505 03 92
cempolimer@mail.ru

423606, РТ, г.Елабуга, ул. Х. Нечаева, зд.17 кв.130, ИНН/КПП 1674009058/167401001 р/с № 40702810510001581564
в АО "ТБАНК" Москва, к/с 30101810145250000974 БИК 044525974

7.23. Использованная тара, неиспользованные остатки материалов должны быть утилизированы

с привлечением специализированных организаций.

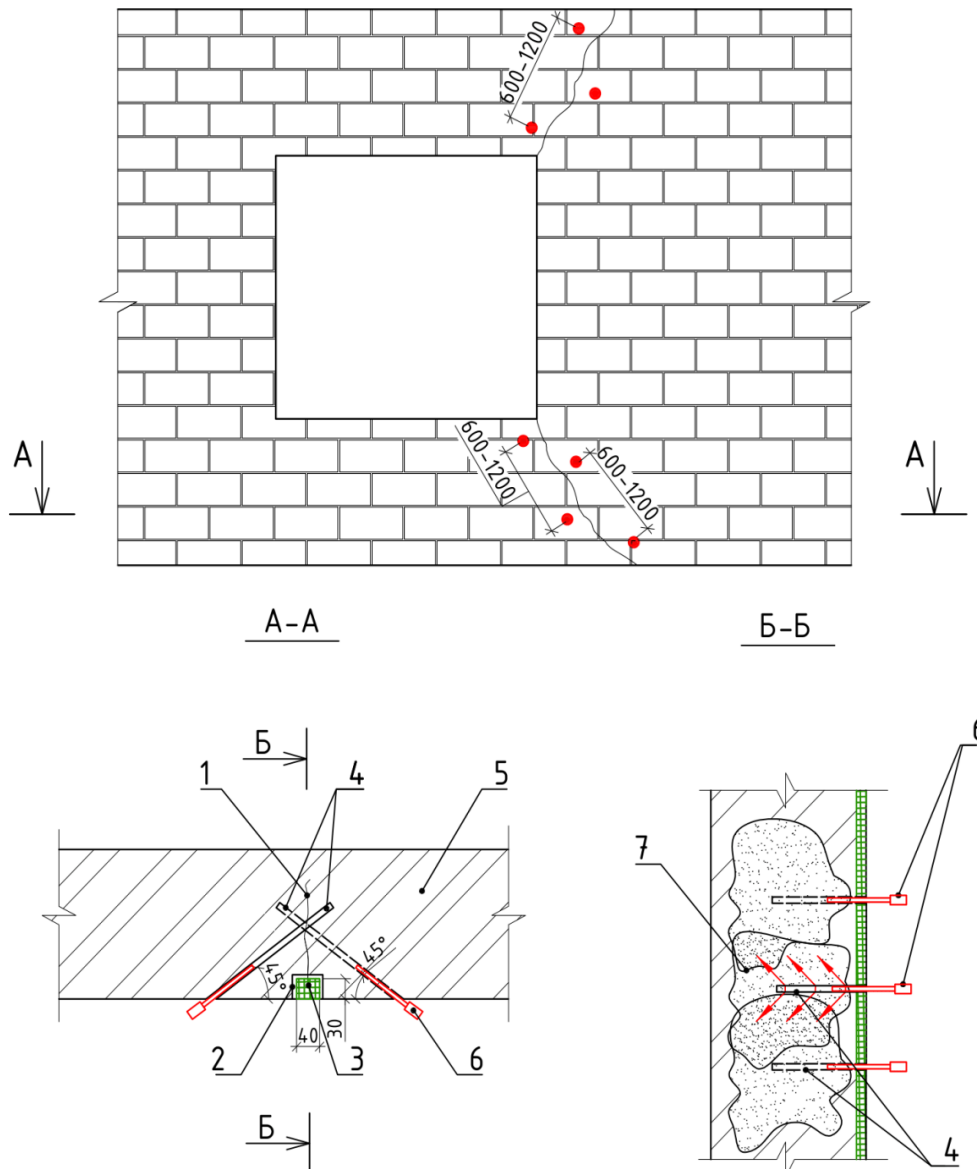
7.24. Сливать остатки материала в ливневую, а также бытовую канализацию не допускается.

BARS® полимерные материалы
комплекс современных решений для ремонта
и антикоррозионной защиты строительных конструкций!



Приложение 1

Узел 1. Ремонт кладки кирпичных стен при ширине раскрытия от 1мм и более



- 1 - трещина; 2 - П-образная штроба; 3 - BARS[®] Ероху «Т»;
4 – шпур Ø18; 5 – кирпичная стена; 6 – пакер;
7 – цементная раствор с добавкой BARS[®] «PlastMix»