

# ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

## Нанесение материалов "Скрепа" для ремонта (восстановления) бетона и защиты арматуры

### 1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Типовая технологическая карта (ТТК) составлена на нанесение материалов "Скрепа" для ремонта (восстановления) и защиты поврежденных горизонтальных, вертикальных и потолочных бетонных, кирпичных и каменных поверхностей.

ТТК предназначена для ознакомления рабочих и инженерно-технических работников с правилами производства работ, а также с целью использования при разработке проектов производства работ, проектов организации строительства, другой организационно-технологической документации.

### 2. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

2.1. "Скрепа М500 Ремонтная" (ТУ 5745-003-77921756-2006) - это сухая тиксотропная смесь, состоящая из портландцемента, кварцевого песка определенной гранулометрии и запатентованных химических добавок. Состав предназначен для ремонта (восстановления) и защиты поврежденных горизонтальных, вертикальных и потолочных бетонных, кирпичных и каменных поверхностей, используется в качестве штукатурной гидроизоляции на этих поверхностях (рис.1).



Рис.1. "Скрепа М500 Ремонтная". Бумажный мешок - 25 кг

2.2. "Скрепа М600 Инъекционная" (ТУ 5745-004-77921756-2008) - это сухая смесь, состоящая из тонкодисперсного портландцемента и запатентованных химических добавок (табл.2.1).

Таблица 2.1.

### Характеристика и назначение материалов для восстановления бетона и защиты арматуры с использованием материалов "Скрепа"

Наименование материалов	Краткая характеристика	Назначение
-------------------------	------------------------	------------

<p>"Скрепа М500 Ремонтная" универсальная безусадочная ремонтная сухая смесь.</p> <p>ТУ 5745-003-77921756-2006</p>	<p>Насыпная плотность, кг/м<sup>3</sup> - 1230±90; Прочность на сжатие, не менее, Мпа (28 суток) - 40,0;</p> <p>Сроки схватывания, мин - 10-140</p> <p>Марка по водонепроницаемости, W, не менее - W20;</p> <p>Марка по морозостойкости, не менее - F400.</p>	<p>Материал "Скрепа М500 ремонтная" применяется для выравнивания бетонных поверхностей при новом строительстве, нанесение материала может осуществляться при помощи штукатурных станций высокого давления методом торкретирования.</p>
<p>"Скрепа М600 Инъекционная" безусадочная, инъекционная сухая смесь.</p> <p>ТУ 5745-004-77921756-2008</p>	<p>Насыпная плотность, кг/м<sup>3</sup> - 880±70;</p> <p>Прочность на сжатие, не менее, Мпа (28 суток) - 50,0-65,0;</p> <p>Подвижность, мм - 100-150;</p> <p>Сроки схватывания, мин - 140-660;</p> <p>Сохраняемость первоначальной подвижности, мин, не менее - 90- 150;</p> <p>Марка по водонепроницаемости, W, не менее - W12;</p> <p>Марка по морозостойкости, не менее - F300.</p>	<p>Состав предназначен для инъектирования швов, трещин, пустот, полостей и зазоров размером более 0,4 мм в строительных конструкциях для обеспечения их водонепроницаемости, применяются в качестве вяжущего для получения литых безусадочных бетонных подливочных растворов, в т.ч. для закрепления анкеров. Может применяться для финишной отделки бетонных поверхностей. В зависимости от назначения и условий применения консистенция состава "Скрепа"*</p>
<p>Пенетрон - гидроизоляционный материал проникающего действия.</p> <p>ТУ 5745-001-77921756-2006</p>	<p>Насыпная плотность, кг/м<sup>3</sup> - 1170±90;</p> <p>Сроки схватывания, мин - 40-160;</p> <p>Повышение прочности на сжатие от начальной, % не менее - 10;</p> <p>Повышение марки по водонепроницаемости не менее - 3.</p>	<p>Предназначен для гидроизоляции и антикоррозионной защиты бетонных и железобетонных поверхностей. Повышения марки бетона по водонепроницаемости и морозостойкости, а также стойкости бетону стойкости к химически агрессивным веществам и соединениям.</p>
<p>"Пенекрит" - шовный гидроизоляционный материал.</p> <p>ТУ 5745-001-77921756-2006</p>	<p>Насыпная плотность, кг/м<sup>3</sup> - 1260±90;</p> <p>Прочность на сжатие, не менее, Мпа (28 суток) - 25,00;</p> <p>Сроки схватывания, мин - 40-90;</p> <p>Адгезия МПа, не менее - 2,0;</p> <p>Марка по водонепроницаемости W, не менее - W14;</p> <p>Марка по морозостойкости, не менее - F400.</p>	<p>Предназначен для гидроизоляции стыков, примыканий, трещин, рабочих швов бетонирования в железобетонных конструкциях. Отличается высокой прочностью и адгезией к бетону. Используется при работах по гидроизоляции конструкций, подвергающихся как прямому, так и обратному давлению воды.</p>

<p>Ватерплаг/Пенеплаг - водоостанавливающий гидроизоляционный материал.</p> <p>ТУ 5745-001-77921756-2006</p>	<p>Насыпная плотность, кг/м<sup>3</sup> - 1200±50/1100±50;</p> <p>Прочность на сжатие, не менее, Мпа (28 суток) - 16,00/17,00;</p> <p>Сроки схватывания, мин - 2-5/1-4;</p> <p>Адгезия МПа, не менее - /2,0;</p> <p>Марка по водонепроницаемости W, не менее - W14/W16;</p> <p>Марка по морозостойкости, не менее - F200/F300.</p>	<p>Предназначены для ликвидации напорных течей в конструкциях, выполненных из бетона, камня, кирпича. Применяются в случаях, когда другие материалы вымываются водой. Отличаются коротким временем схватывания.</p>
--	--	---

\* Текст документа соответствует оригиналу. - Примечание изготовителя базы данных.

2.3. Для оптимального выбора материалов и технологии работ по защите и ремонту конструкций, необходимо произвести подробное обследование их технического состояния. При обследовании сооружения производят: ознакомление с технической документацией на данное сооружение или объект; осмотр сооружения; контрольные измерения и инструментальные съемки.

2.4. Для составления плана ремонтных работ при обследовании различных элементов конструкции производят контрольные замеры для определения: физико-механических характеристик бетона (прочность на сжатие и растяжение, сохранение защитным слоем бетона пассивирующих свойств по отношению к арматуре, содержание хлоридов, состояние арматуры и т.д.); состояние бетона (водонепроницаемость, плотность, влагосодержание и т.д.).

2.5. Проведение осмотров несущих железобетонных конструкций с целью прогнозирования появления трещин рекомендуется планировать таким образом, чтобы обследование, отбор кернов и т.д. производились при низкой положительной температуре (+5°С...+10°С).

2.6. В элементах конструкции выявляют дефекты, характерные для материала, из которого они выполнены, а также дефекты и повреждения, обусловленные особенностями конструкций:

- сколы в местах сопряжения конструкций;
- выход арматуры на поверхность бетона;
- коррозия арматуры;
- нарушение целостности конструкций; нарушение гидроизоляции;
- температурно-усадочные трещины в массивных частях несущих элементах\* конструкции (опоры, ригели, балки и т.д.);
- нарушение герметизации швов между блоками сборно-монолитных конструкций;
- трещины в конструкциях, выполненных из железобетонных оболочек или объемных блоков;
- истирание и другие механические повреждения (механические воздействия на промышленные полы и др.);
- повреждения конструкций в зоне переменного уровня воды. Вызванные климатическими факторами и воздействием воды (например, замораживание-размораживание бетона, коррозия металла);
- трещины, вызванные оседанием конструкции из-за недостаточной несущей способности грунтов.

## 2.7. Повреждения по характеру влияния на конструкции можно разделить на три группы:

I группа - практически не снижающие прочность и долговечность конструкции (поверхностные раковины, пустоты; трещины, в том числе температурно-усадочные с раскрытием менее 0,2 мм и учтенные расчетом, а также те, у которых под воздействием временной нагрузки и температуры раскрытие увеличивается не более чем на 0,1 мм; сколы бетона без оголения арматуры, мелкие раковины и поры в бетоне защитного слоя);

II группа - уменьшающие долговечность конструкции в результате снижения коррозионной стойкости и усталостной прочности конструкции в целом или ее отдельных элементов (коррозионно-опасные трещины раскрытием более 0,2 мм; трещины раскрытием более 0,3 мм под временной нагрузкой; пустоты, раковины в бетоне защитного слоя и сколы с оголением арматуры; поверхностная и глубинная коррозия бетона; отслоение и разрушение бетона защитного слоя с оголением рабочей арматуры. К этой же группе относятся повреждения, снижающие долговечность конструкции в результате перераспределения внутренних усилий в отдельных элементах: наклонные сквозные трещины, изменяющие свое раскрытие (подвижные) при пропуске нагрузки).

III группа - снижающие несущую способность конструкции (трещины, не предусмотренные расчетом ни по прочности, ни по выносливости; большие раковины и пустоты в бетоне сжатой зоны и т.п.).

2.8. Повреждения I группы не требуют принятия срочных мер, их можно устранить при текущем содержании в профилактических целях.

При повреждениях II группы ремонт обеспечивает повышение долговечности сооружения. Применяемые материалы должны иметь достаточную долговечность. Обязательной заделке подлежат трещины в зоне расположения вдоль арматуры.

При повреждениях III группы восстанавливают несущую способность конструкции по конкретному признаку. Применяемые материалы и технология должны обеспечивать прочностные характеристики и долговечность конструкции. Для ликвидации повреждений III группы, должны разрабатываться индивидуальные проекты.

2.9. При повреждениях I и II групп с одновременным воздействием водной среды при выполнении ремонтных работ рекомендуется в качестве защитного состава нанесение на бетонную поверхность проникающего капиллярного материала "Пенетрон" в два слоя. Коррозионноопасные повреждения II группы подлежат ремонту материалом "Скрепа М500 Ремонтная". Это в первую очередь должно выполняться в условиях агрессивных сред, и влияния знакопеременных температур. Таким образом, обеспечивается уплотнение структуры и увеличение химической стойкости бетона при наличии трещин раскрытием до 0,4 мм.

2.10. При подготовке поверхности бетона для восстановления защитного слоя при повреждениях III группы обязательным условием является определение следующих характеристик бетона:

- шероховатость поверхности;
- интенсивность (частота расположения) и величина усадочных трещин и дефектов иного происхождения (раковины, сколы);
- прочность на сжатие и в некоторых случаях модуль упругости; степень снижения щелочности;
- содержание хлоридов; влажность и температура поверхности;
- динамическая прочность.

2.11. Восстановление защитного слоя бетона выполняется материалом "Скрепа М500 Ремонтная" при толщине слоя за один проход от 5 до 50 мм.

2.12. Герметизацию трещин раскрытием более 0,4 мм и пустот в структуре конструкции производят методом инъектирования материалом "Скрепа М600 Инъекционная" в полости пустот и трещин. Тем самым обеспечивается восстановление монолитности и повышение несущей способности конструкции. Ремонт трещин в железобетонных конструкциях выполняют после того, как устранены причины их образования и развитие трещин закончилось.

2.13. Трещины инъектируются с целью предотвращения проникновения влаги внутрь железобетона или с целью включения в совместную работу разделенных трещиной частей конструкции. Во втором случае требуются

высокопрочные материалы ("Скрепа М500 Ремонтная"), обладающие повышенной адгезией к старому бетону и каменной кладке, и соблюдение технологии восстановления конструкции, обеспечивающей ее работу на полное сечение. Данный вид ремонтных работ можно начинать только после полного восстановления гидроизоляции материалом "Скрепа М600 Инъекционная" совместно с материалами системы "Пенетрон".

2.14. Мероприятия по восстановлению бетона и защите арматуры с использованием материалов "Скрепа" приведены в таблице 2.2.

Таблица 2.2.

**Мероприятия по восстановлению бетона и защите арматуры с использованием материалов "Скрепа"**

Вид воздействий	Характеристика дефекта	Мероприятия
Карбонизация бетона	Образование на поверхности пятен ржавчины. Появление поперечных трещин вдоль арматуры шириной раскрытия от 0,3 до 0,6 мм, частичное оголение арматуры.	Удаление поврежденного слоя. Поверхность бетона защитить гидроизоляционным материалом "Пенетрон". Обработка арматуры материалом "Скрепа М600 Инъекционная". Защитный слой бетона в местах оголения арматуры восстановить материалом "Скрепа М500 Ремонтная".
Физическая коррозия - морозная деструкция	Образование сетки трещин, шелушение поверхности бетона, частичная потеря прочности, локальные оголение арматуры.	Удаление поврежденного слоя. Поверхность бетона защитить гидроизоляционным материалом "Пенетрон". Обработка арматуры материалом "Скрепа М600 Инъекционная". Защитный слой бетона в местах оголения арматуры восстановить материалом "Скрепа М500 Ремонтная".
Сульфатная, аммонийная, магниевая коррозия	Изменение геометрических размеров конструкций, потеря первоначальной прочности более 25%.	Удаление поврежденного слоя. Защита бетона гидроизоляционным материалом "Пенетрон". Обработка арматуры материалом "Скрепа М600 Инъекционная". Восстановление геометрических размеров материалом "Скрепа М500 Ремонтная".
Хлоридная коррозия	Образование на поверхности пятен ржавчины. Появление поперечных трещин вдоль арматуры шириной раскрытия от 0,3 до 0,6 мм, частичное оголение арматуры.	Удаление поврежденного слоя. Поверхность бетона защитить гидроизоляционным материалом "Пенетрон". Обработка арматуры материалом "Скрепа М600 Инъекционная". Защитный слой бетона в местах оголения арматуры восстановить материалом "Скрепа М500 Ремонтная"
Химическая коррозия - в газовых средах	Увеличение объема наружных слоев бетона с образованием рыхлого слоя, характеризующейся низкой прочностью. Четкая граница между поврежденным и неповрежденным слоем бетона.	Удаление поврежденного слоя. При необходимости восстановление сечения стальной арматуры. Обработка арматуры материалом "Скрепа М600 Инъекционная", восстановление защитного слоя бетона материалом "Скрепа М500 Ремонтная".

Химическая коррозия - в кислотных средах	Увеличение объема наружных слоев бетона с образованием рыхлого слоя, характеризующейся низкой прочностью. Четкая граница между поврежденным и неповрежденным слоем бетона.	Удаление поврежденного слоя. Обработка арматуры материалом "Скрепа М600 Инъекционная", восстановление защитного слоя бетона "Скрепа М500 Ремонтная", обработка бетонной поверхности материалом "Пенетрон".
Биологическая коррозия бетона (грибы, бактерии, водоросли)	Увеличение объема наружного слоя бетона, образование на поверхности рыхлого не имеющего прочности слоя, изменение цвета (тёмно-серый, чёрный, коричневый).	Удаление поврежденного слоя. Защита гидроизоляционным материалом "Пенетрон". Восстановление разрушенных слоев ремонтным материалом "Скрепа М500 Ремонтная".

### 3. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ "Скрепа М500 Ремонтная"

#### Подготовка поверхности:

Бетонная основа должна быть структурно прочной и чистой. Удалите слабый бетон (рис.2).



Рис.2. Удаление слабого бетона

Очистите поверхность бетона от пыли, грязи, нефтепродуктов, высолов, краски и др. субстратов, которые препятствуют хорошему сцеплению материала "Скрепа М500 ремонтная". При возможности подрежьте края углошлифовальной машиной с алмазным диском. При обнажении арматуры в процессе удаления старого бетона подготовьте поверхность в соответствии со следующими рекомендациями: удалите достаточное количество бетона позади арматурного стержня для полной его очистки. Удалите ржавчину механическим или химическим способом (до чистого металла) и нанесите антикоррозионное покрытие (эпоксидное или цинковое) перед нанесением материала "Скрепа М500 ремонтная".

Перед нанесением материала "Скрепа М500 ремонтная" бетон должен быть влажным, для этого необходимо смочить бетонную поверхность водой до полного насыщения, т.е. до тех пор, пока вода перестанет впитываться в бетон.

#### Приготовление:

Смешайте сухую смесь "Скрепа М500 ремонтная" с водой в следующей пропорции: 190 мл воды на 1 кг сухой смеси. Для обеспечения оптимальных результатов предпочтительным является механическое смешивание низкоскоростной дрелью (500-650 об/мин). Рекомендуется смешивать не более половины ведра за один раз. Налейте воду в чистую емкость для смешивания. Добавьте 3/4 сухой смеси (от расчетного), а затем перемешайте до получения однородного раствора. Добавьте остатки сухой смеси и продолжайте смешивание. Сначала "Скрепа М500 ремонтная" имеет высокую вязкость, но при продолжении смешивания она меняется. Если использовать ручное смешивание (в резиновой перчатке), делайте это энергично. Тщательно измеряйте объем воды. Повторное добавление воды в приготовленный раствор не допускается! Смешивайте раствор в течение 5 минут до образования пластичной массы, однородной консистенции. Готовая смесь "Скрепа М500 ремонтная"

должна быть похожа на замазку. Примечание: Не смешивайте больше материала, чем можно уложить за 45-60 минут.

Смесь содержит портландцемент. Раздражает глаза и кожу. Во время смешивания и нанесения избегайте попадания в глаза. В случае попадания в глаза промыть водой. Работы производить в резиновых перчатках.

#### Нанесение:

Перед нанесением раствора из материала "Скрепа М500 Ремонтная" бетонную поверхность следует тщательно увлажнить. Нанесите необходимый слой "Скрепа М500 ремонтная" (рис.3) на бетонную поверхность с помощью мастерка, резиновой терки или вручную (в резиновых перчатках).



Рис.3. Нанесение раствора из материала "Скрепа М500 Ремонтная"

Для обеспечения оптимальных результатов толщина нанесения должна составлять 5-50 мм. Все поверхности, на которые впоследствии будет наноситься "Скрепа М500 ремонтная", должны быть шероховатыми, чтобы обеспечить хорошую адгезию. Для нанесения второго слоя смеси оставьте поверхность нанесенного первого слоя незаглаженной в течении 2-3 часов, затем нанесите второй слой толщиной не более 50 мм. Перед нанесением последующих слоев поверх материала, нанесенного более 3 часов назад, нанесите грунтовку Пенетрон, разбавленную с водой в соотношении 1:3. Если материал начал схватываться перед нанесением, не используйте его. Обработайте последний слой стальным мастерком или губчатой теркой. Не наносить "Скрепа М500 ремонтная" при температуре бетонной поверхности ниже +5°C и выше +35°C, а также при сильном ветре (рис.4).

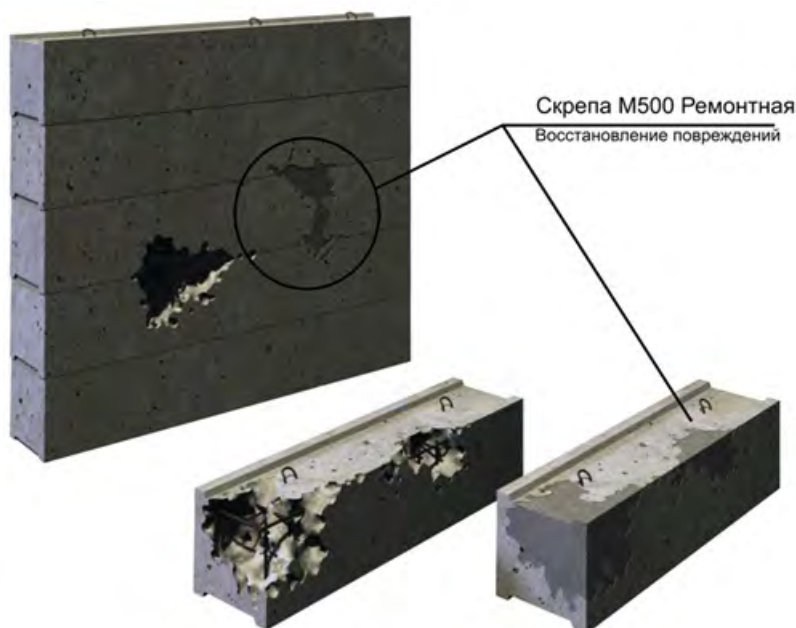


Рис.4. Восстановление повреждений бетонной поверхности

Механизированный способ нанесения раствора материала "Скрепа М500 Ремонтная" схематично показан на нижеприведенном рисунке 5.

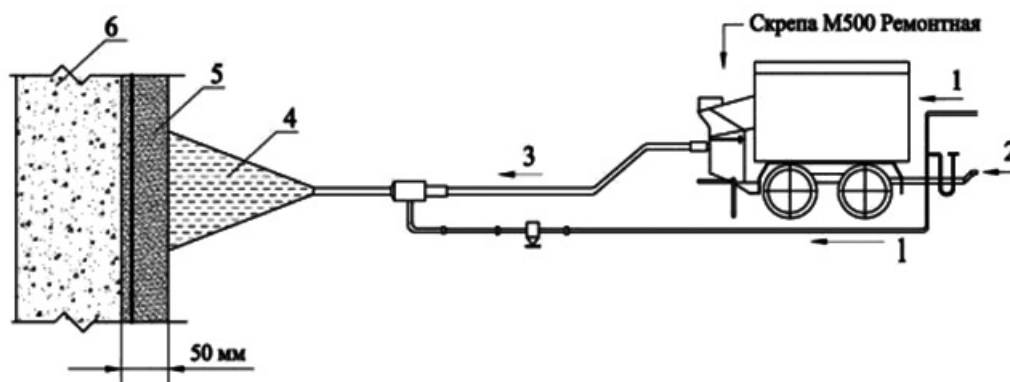


Рис.5. Механизированный способ нанесения раствора материала "Скрепа М500 Ремонтная":

- 1 - подача сжатого воздуха для сопла; 2 - подача сжатого воздуха для бетононасоса; 3 - гидравлическая подача раствора; 4 - смесь раствора и воздуха; 5 - слой раствора "Скрепа М500 Ремонтная"; 6 - ремонтируемая железобетонная конструкция.

Готовая смесь ремонтного состава "Скрепа М500 Ремонтная" подается насосом по шлангу в сопло к месту укладки.

В сопло также подается сжатый воздух, который придавая ускорение растворной смеси, обеспечивает высокое уплотнение материала при контакте с ремонтируемой бетонной поверхностью. Добавки, входящие в состав материала "Скрепа М500 Ремонтная", при нанесении обеспечивают высокую адгезию ремонтного состава со старым бетоном, позволяющую наносить ремонтный состав толщиной до 50 мм за один проход. Ствол сопла перемещают по спирали, удерживая его перпендикулярно ремонтируемой поверхности.

#### Уход за обработанной поверхностью:

Восстановленные поверхности необходимо защищать от механических воздействий и температур ниже +5°C в течение 3-х суток. Следите за тем, чтобы обработанная поверхность в течение 3-х суток была влажной. Обычно используются следующие методы: водное распыление, укрытие бетонной поверхности влажной грубой тканью или полиэтиленовой пленкой.

#### Расход материала:

Расход материала при толщине слоя 1 мм составляет 2 кг на 1 метр квадратный.

Внешний вид	Сыпучий порошок серого цвета, не содержащий комков и механических примесей	
Сроки схватывания	Начало: 1 час	
	Конец: 3 часа 40 минут	
Насыпная плотность	1090 кг/м <sup>3</sup>	
Плотность смеси	2100 кг/м <sup>3</sup>	
Прочность на сжатие, МПа	через 1 сутки	23,1
	через 3 суток	35,4
	через 7 суток	42,1



	через 28 суток	52,6
Прочность на отрыв от бетонной поверхности, МПа	через 1 сутки	0,64
	через 3 суток	1,06
	через 7 суток	1,13
	через 28 суток	1,38
Усадка (воздушное твердение)	через 3 суток	0,002%
	через 7 суток	0,008%
	через 28 суток	0,008%

### "Скрепа М600 инъекционная"

В качестве антикоррозионной защиты арматуры использовать пластичный раствор сухой смеси "Скрепа М600 инъекционная".

#### Подготовка поверхности:

Выполнить гидроизоляцию трещин, швов, примыканий и вводов коммуникаций с применением материалов системы "Пенетрон".

Перед нанесением материала "Скрепа М600 инъекционная" промыть бетон водой под давлением на максимально возможную глубину.

#### Приготовление:

Смешать сухую смесь "Скрепа М600 инъекционная" инъекционная с водой в необходимой пропорции.

Консистенция	Пластичная	Пластично-жидкая	Высокотекучая
Расход воды на 1 кг	0,25 л	0,3 л	0,4 л

Рекомендуется смешивать не более 15 кг материала за один раз. Налить воду в чистую емкость для смешивания. Оптимальным является механическое смешивание низкоскоростной дрелью (500-650 об/мин). В случае ручного смешивания, производить его энергично для достижения однородной консистенции материала.



Рис.6. Ручное смешивание сухой смеси "Скрепа М600 инъекционная"

Добавить 3/4 от расчетного количества сухой смеси, перемешать до получения однородного раствора. Затем добавить остатки сухой смеси и продолжить смешивание.

Изначально материал имеет высокую вязкость, которая уменьшается по мере смешивания. Смешивать не менее 10 минут до образования пластичной однородной массы.

Необходимо тщательно измерить объем воды. Повторное добавление воды в приготовленный раствор не допускается. Не смешивать больше материала, чем можно нанести за 160-240 минут в зависимости от консистенции раствора.

#### **Нанесение:**

Для инъектирования раствора из материала "Скрепа М600 Инъекционная" используют растворонасосы, предназначенные для цементных растворов НДМ-20 (рис.7).



Рис.7. Растворонасос для цементных растворов НДМ-20

Перед началом нагнетания в строительную конструкцию необходимо установить инъекторы и проверить работоспособность растворонасоса и при необходимости провести пробное инжецирование чистой водой. Приготовленный раствор инжецировать согласно инструкции по эксплуатации насоса и проекта производства работ.

Приготовленный раствор инжектируют согласно инструкции по эксплуатации насоса и проекта производства работ. Давление при инжектировании 3-5 атм. Инъекция раствора в вертикальные полости производят снизу вверх. После инжектирования оборудование промывают водой. Затвердевший и набравший прочность материал можно удалить только механическим способом (рис.8).



Рис.8. Затвердевший и набравший прочность материал можно удалить только механическим способом

#### **Уход за обработанной поверхностью:**

Восстановленные полости защищать от механических воздействий и температур ниже +5°C в течение 1-х суток.

#### **Расход материала:**

1,5 кг на 1 л полости в строительной конструкции.

## **4. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ РАБОТ**

4.1. Работы по нанесению материалов "Скрепа" выполнять при температуре поверхности конструкции и воздуха в рабочей зоне от +5°C до +35°C.

4.2. Работы по нанесению раствора сухой смеси "Скрепа М500 ремонтная" не рекомендуется производить при наличии сильного ветра, дождя, под прямыми солнечными лучами.

4.3. Перед нанесением материала "Скрепа М600 инъекционная" промыть бетон водой под давлением на максимально возможную глубину.

Выполнить гидроизоляцию трещин, швов, примыканий и вводов коммуникаций с применением материалов системы "Пенетрон".

## 5. ПОТРЕБНОСТЬ В МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РЕСУРСАХ

### 5.1. Оборудование:

- водоструйный аппарат высокого давления (напряжение - 220 В; мощность - 3100 Вт; давление - 20-150 бар);
- водоструйный аппарат высокого давления (напряжение - 380 В;
- мощность - 8400 Вт;
- давление - 20-230 бар);
- отбойный молоток (напряжение - 220 В;
- мощность - 1050 Вт;
- частота - 900-2000 уд/мин);
- перфоратор (напряжение - 220 В; мощность - 1000 Вт; частота - 900-2000 уд/мин);
- низкооборотистая\* дрель (напряжение - 220 В;

---

\* Текст документа соответствует оригиналу. - Примечание изготовителя базы данных.

- мощность - 1000 Вт; частота - 250-500 об./мин);
- штраборез (напряжение - 220 В; мощность - 2200 Вт; частота - 6000-10000 об./мин);
- углошлифовальная машина (напряжение - 220 В; мощность - 1200 Вт; частота - 11000 об./мин);
- промышленный пылесос (напряжение - 220 В; мощность - 1100 Вт);
- насос дренажный (напряжение - 220 В; мощность - 2100 Вт);
- насос дренажный (напряжение - 380 В; мощность - 6000-8000 Вт);
- гравитационная бетономешалка (напряжение - 220 В (380 В);
- мощность - 1100-2200 Вт);
- шнековый растворонасос (напряжение - 380 В; мощность 1900 Вт; максимальное давление подачи - 2,0 МПа);
- компрессор (напряжение - 380 В; мощность 2200 Вт; производительность - 250 л/мин).

### 5.2. Инструменты

- кисть из синтетического ворса;

- щетка с металлическим ворсом (для ручного и механического использования);
- шпатель металлический;
- молоток; зубило; терка;
- кельма;
- совок;
- безмен;
- мерная емкость для воды;
- алмазный диск по железобетону;
- долото для отбойного молотка.

### **5.3. Индивидуальные средства защиты**

- перчатки резиновые химстойкие;
- перчатки ж/б; респиратор;
- защитные очки;
- спецодежда из плотной ткани;
- резиновые сапоги.

## **6. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНА ТРУДА**

При проведении работ по ремонту и защите железобетонных конструкций от агрессивных факторов окружающей среды следует руководствоваться правилами техники безопасности, изложенными в СНиП 12-04-2002 "Безопасность труда в строительстве", Часть 2.

При очистке поверхностей с помощью кислоты, работы производить в предохранительных очках, резиновых перчатках и спецодежде из плотной ткани.

Работы по смешиванию и нанесению растворов необходимо производить в резиновых перчатках и защитных очках, избегать попадания материала в глаза и на кожу; при попадании - промыть водой.

При выполнении ремонтных работ необходимо предусмотреть мероприятия по предупреждению воздействия на работников следующих опасных и вредных производственных факторов, связанных с характером работы:

- повышенная запылённость и загазованность воздуха рабочей зоны;
- повышенная или пониженная температура поверхностей оборудования, материалов и воздуха рабочей зоны;
- расположение рабочего места вблизи перепада по высоте 1,3 м и более;
- острые кромки, заусеницы и шероховатость на поверхности оборудования, материалов.

При наличии опасных и вредных производственных факторов, указанных выше, безопасность ремонтных работ должна быть обеспечена на основе выполнения содержащихся в организационно-технологической документации следующих решений по охране труда:

- организация рабочих мест с указанием методов и средств обеспечения вентиляции, пожаротушения,

защиты от термических и химических ожогов, освещения, выполнения работ на высоте;

- особые меры безопасности при выполнении работ в закрытых помещениях, аппаратах, ёмкостях.

Рабочие места для выполнения ремонтных работ на высоте должны быть оборудованы средствами подмащивания с ограждениями и лестницами-стремянками для подъема по ним, соответствующими требованиям СНиП 12-03-2002 "Безопасность труда в строительстве", Часть 1.

## 7. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

ФЕРр 81-04-2001 Государственные сметные нормативы. Федеральные единичные расценки на ремонтно-строительные работы (в редакции приказов Минстроя России от 30 января 2014 г. N 31/пр, от 17 октября 2014 г. N 634/пр, от 12 ноября 2014 г. N 703/пр)

Номера расценок	Наименование и характеристика строительных работ и конструкций	Прямые затраты, руб.	В том числе, руб.				Затраты труда рабочих, чел.-ч.
			оплата труда рабочих	эксплуатация машин		материалы	
				всего	в т.ч. оплата труда машинистов	расход неучтенных материалов	
Коды неучтенных материалов	Наименование и характеристика неучтенных расценками материалов, единица измерения						
1	2	3	4	5	6	7	8

### Раздел 52. ФУНДАМЕНТЫ

**Таблица 52-1. Усиление фундаментов торкретированием**

Измеритель: 100 м<sup>2</sup> поверхности

52-1-1	Усиление фундаментов торкретированием толщиной слоя 10 мм	2121,45	1049,30	594,73	72,78	477,42	107,51
52-1-2	На каждые 10 мм увеличения слоя добавлять к расценке 52-1-1	919,37	236,78	285,83	33,14	396,76	24,26

**Таблица 52-2. Усиление фундаментов цементацией**

Измеритель: 100 м<sup>3</sup> фундамента

52-2-1	Усиление фундаментов цементацией	5294,06	4865,99	311,63	0,00	116,44	505,82
(103-9210)	Трубы водопроводные, (м)	-	-	-	-	(П)	-
(402-9050)	Раствор цементный, (м <sup>3</sup> )	-	-	-	-	(П)	-

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Федеральный закон от 30 декабря 2009 г. N 384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений".

Федеральный закон от 22.07.2008 г. N 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности".

Федеральный закон от 23.11.2009\* г. N 261-ФЗ "Об энергосбережении и о повышении энергетической

ГОСТ Р 51102-97 "Покрытия полимерные защитные дезактивируемые. Общие технические требования".

ГОСТ 9.402-2004 Единая система защиты от коррозии и старения (ЕСЗКС). Покрытия лакокрасочные. Подготовка металлических поверхностей к окрашиванию.

ГОСТ 22690-2015 Бетоны. Определение прочности механическими методами неразрушающего контроля.

ГОСТ 31384-2008 "Защита бетонных и железобетонных конструкций от коррозии".

СП 15.13330.2012 Каменные и армокаменные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-22-81\* (с Изменением N 2).

СП 45.13330.2012 Земляные сооружения, основания и фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87.

СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003 (с Изменениями N 1, 2).

СП 22.13330.2011 "СНиП 2.02.01-83\*. Основания зданий и сооружений".

СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87.

СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Ч.1. Общие требования.

СНиП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве. Ч.2. Строительное производство.

СП 48.13330.2011 Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004.

СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003.

ГОСТ 12.1.044-89 ССБТ. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения.

ГОСТ 12.2.003-91 ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности.

ГОСТ 12.3.033-84 ССБТ. Строительные машины. Общие требования безопасности при эксплуатации.

ГОСТ Р 12.1.019-2009 ССБТ. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты.

ГОСТ 24258-88 Средства подмащивания. Общие технические условия.

ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.

ГОСТ 12.4.011-89 ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация.

ГОСТ 12.2.013.0-91 ССБТ. Машины ручные электрические. Общие требования безопасности и методы испытаний.

Постановление Правительства РФ от 25 апреля 2012 г. N 390 О противопожарном режиме.

