

## МОНОФЛЕКС А

Безусадочная высокопрочная быстротвердеющая сухая строительная смесь

### Подготовительные работы

Перед началом выполнения основных работ необходимо:

- ознакомить рабочих под роспись с технологией производства работ, рабочими чертежами проекта, ППР и данной типовой технологической картой;
- провести целевой инструктаж рабочих под роспись по охране труда, пожарной и электробезопасности, охране окружающей среды с записью в журналах регистрации инструктажей;

Перед выполнением работ рабочий персонал получает необходимое снаряжение, инструмент, приспособления, материалы.

### Основные работы

#### 1. Подготовка поверхности

Перед нанесением МОНОФЛЕКС А восстанавливаемая поверхность должна быть очищена, не иметь разрушенных мест и обладать шероховатостью.

#### А Очистка и подготовка поверхности.

Очистка бетонных, кирпичных и других поверхностей от грязи, пыли, краски, солевого налета (особенно после зимнего бетонирования), карбонизированных участков, сажи, жировых и масляных пятен и других сильных загрязнений, понижающих адгезию, производится при помощи стальных щеток, шпателей, аппаратов высокого давления, пескоструйных аппаратов.

Замасленные участки очищают с помощью различных растворителей и специальных составов до полного их удаления. Способы очистки и достижения шероховатости должны быть указаны в проекте, а также соответствовать технологической документации, разработанной и утвержденной в установленном порядке.

Выявленный путем простукивания или визуального контроля, рыхлый слабый, с нарушенной структурой поврежденный бетон, кирпич и т.п. должен быть удален с помощью отбойного молотка, перфоратора, молотка, кирки и т.п. Наплывы раствора и бетона следует удалять вручную с помощью зубил, молотков, скарпелей и т.п., а при больших объемах – электро и пневмоинструментом. Сколы очищают до поверхности прочного основания с помощью металлических щеток, отбойных молотков.

Необходимо удостовериться, что на поверхностях железобетонных конструкций очищена оголенная арматура от коррозии и освобождена от бетона до того места, где коррозия отсутствует (20 мм в каждую сторону от места повреждения). Арматурные стержни необходимо очищать от ржавчины металлической щеткой или при помощи пескоструйной (водоструйной) установки до металлического блеска.

Трещины в бетоне шириной более 3 мм разделяются под конусы на глубину не менее ширины их раскрытия и зачищаются, а шириной до 3 мм - промываются с помощью аппарата высокого давления. При невозможности удаления из трещин продуктов коррозии выполняется разделка трещин. Холодные швы бетонирования разделяются по всей длине независимо от их ширины с помощью отбойного молотка или перфоратора, оснащённого лопаткой (пикой). Глубина разделки составляет от 25 до 30 мм при ширине шва 20 мм и более, для швов меньшей ширины глубина разделки составляет от 10 до 20 мм. На восстанавливаемых, усиливаемых поверхностях бетонных и железобетонных конструкций необходимо выполнять насечку с целью увеличения прочности сцепления с ремонтными материалами.

Окончательную очистку поверхности рекомендуется выполнять водой при помощи аппарата высокого давления.

Очищенная поверхность перед нанесением грунтовок должна быть продута сжатым воздухом с целью удаления лишней влаги. Подготовленная поверхность должна быть защищена от повторного загрязнения путём укрывания её ветошью, плёнкой или проведением иных мероприятий.

Непосредственно перед нанесением раствора МОНОФЛЕКС А (при отсутствии грунтования) в теплую и особенно жаркую погоду необходимо тщательно пропитать основание водой до насыщения. Излишки воды, при их наличии, удаляются сжатым воздухом или ветошью.

## МОНОФЛЕКС А

### Безусадочная высокопрочная быстротвердеющая сухая строительная смесь

При температуре воздуха окружающей среды менее чем + 1 °С, промывать поверхность водой во избежание образования ледяной корки запрещается, если не будет сооружен тепляк.

#### Б Анतिकоррозийная обработка, грунтование поверхности

Участки арматуры и выступающих металлических частей очистить от ржавчины и окислов. При необходимости произвести пескоструйную обработку арматуры.

При коррозии арматуры более 30%, арматуру необходимо заменить на новую.

Противокоррозионная обработка арматуры производится для предотвращения распространения коррозии, которая разрушает поверхности проникает вглубь, что приводит к снижению поперечного сечения арматуры и несущей способности конструкции.

Перед нанесением раствора МОНОФЛЕКС А подготовленную (бетонную, железобетонную, металлическую) поверхность необходимо покрыть грунтовкой связующего типа. Грунтовка наносится на подготовленные поверхности при помощи кисти-макловицы, распылителя небольшими захватами и равномерным слоем без пропуска. Рекомендуемая толщина одного слоя -от 1,0 до 2,0 мм. Данная операция предназначена для повышения прочности сцепления между ремонтируемой поверхностью и раствором МОНОФЛЕКС А.

Основания с повышенным водопоглащением (кирпич, газосиликат другие капиллярно-пористые материалы) должны быть обязательно обработаны пропитывающей грунтовкой. При большом водопоглащении поверхности пропитывающую грунтовку необходимо нанести повторно. Грунтовка наносится на подготовленные поверхности при помощи кисти, валика, распылителя небольшими захватами и равномерным слоем без пропусков до полного насыщения.

Приготовление и нанесение грунтовочных и антикоррозионных составов следует производить в соответствии с инструкцией изготовителя (технический лист). Точное соотношение сухой смеси к воде указано в паспорте на материал.

#### В. Установка анкеров и армирующего каркаса

Армирующий каркас рекомендуется использовать при толщине ремонтируемого слоя более 30 мм или при толщине менее 25 мм, но на больших площадях с целью компенсации возникающих деформаций в бетоне. Расстояние между существующей поверхностью и армирующим каркасом должно быть не менее 5 - 10 мм в зависимости от способа нанесения и крупности заполнителя. При взятии восстанавливаемой конструкции в обойму сверлятся сквозные отверстия под анкера диаметром не более диаметра анкера. Армирующий каркас крепится к анкерам (с коротышами, либо загнутыми по краям) при помощи сварки или вязальной проволоки. Если размер ячейки армирующего каркаса составляет менее 50х50 мм, то ее установку рекомендуется производить после нанесения первого слоя МОНОФЛЕКС А.

Установку дополнительного армирующего каркаса рекомендуется выполнять при толщине ремонтного слоя от 80 до 100 мм и более, что должно быть указано в проектной документации. Устройство армирующего каркаса на горизонтальных поверхностях производится с обязательным креплением к основанию анкерами, анкер-клинами и т.п.

Конструктивные решения по необходимости армирования должны бы отображены в документации.

## МОНОФЛЕКС А

Безусадочная высокопрочная быстротвердеющая сухая строительная смесь

### 2. Приготовление МОНОФЛЕКС А

Выбор способа приготовления МОНОФЛЕКС А зависит от объемов работ, способа нанесения.

Вскрывать мешки с сухой смесью необходимо непосредственно началом работ по приготовлению ремонтного материала.

Для приготовления раствора применяют смесители циклического действия с принудительным перемешиванием или, для приготовления небольших по объему замесов (для ручного нанесения), перфоратор (электродрель) со специальной насадкой.

Воду в смесь вводят в два приема. Сначала вводят половину требуемой воды для смачивания смеси, затем добавляют остальную часть воды. Водотвердое отношение 13-15% для сухого торкретирования и 15-17% для мокрого торкретирования и ручного нанесения, т.е. к содержимому мешка 25 кг сухой смеси добавить 3,25-3,75 л воды (сухое торкретирование) и 3,75-4,25 л (мокрое торкретирование и ручное нанесение) воды перемешать раствор до получения однородной массы. При жаркой погоде может понадобиться большее количество воды, при холодной меньшее. Время перемешивания смеси с водой должно быть не менее 3-х минут.

### ВНИМАНИЕ !

- Расход воды может меняться в зависимости от температуры и влажности воздуха.
- В каждом конкретном случае точный расход подбирается методом пробного замеса небольшого количества растворной смеси.
- При температуре воздуха 5-10<sup>0</sup> С, а также при необходимости увеличения ранней прочности, воду затворения подогреть до 30-40<sup>0</sup> С.

### 3. Нанесение МОНОФЛЕКС А

*А Нанесение ручным способом.*

МОНОФЛЕКС А наносят на поверхность вручную при помощи кельмы, шпателя, полутера и т.п. Для усиления конструкции ремонтный материал необходимо набрасывать кельмой, что может привести к потерям до 5%.

В случае недостаточной прочности усиливаемых элементов, они должны быть надежно закреплены на время усиления.

Железобетонные рубашки (односторонние, двусторонние) рекомендуется устраивать при значительных разрушениях поверхностного слоя бетона, кирпича и т.п.

Толщина слоя зависит от степени разрушения поверхности и указывается в проектной документации с учетом рекомендаций производителя. При большой толщине восстанавливаемой поверхности необходимо наносить несколько слоев. Каждый слой необходимо наносить после достаточного затвердения предыдущего слоя. Перед нанесением последующих слоев поверхность рекомендуется увлажнить. Технологический промежуток между нанесением слоев определяется в зависимости от температуры воздуха и влажности окружающей среды, но не менее 30 мин. Если промежуток между нанесением слоев составляет более 4 - 8 часов (в зависимости от погодных условий), то поверхность перед нанесением необходимо обязательно увлажнить. При нанесении ремонтного материала нельзя допускать полного высыхания нанесенных слоев.

Выравнивание свежеложенного слоя можно производить в течение 10- 20 минут в зависимости от толщины слоя и погодных условий. После этого поправлять слой не допускается во избежание микрповреждений.

При нанесении больших слоев материала и (или) на больших площадях рекомендуется использовать армирующий каркас. Если проектом предусмотрено несколько рядов армирующего каркаса, установку последующего ряда необходимо производить после закрытия ремонтным материалом предыдущего ряда каркаса. Для получения ровной поверхности, в том числе на больших площадях рекомендуется использовать направляющие рейки. Выравнивание на вертикальных и потолочных поверхностях обычно приводит к увеличению расхода ремонтного материала.

## МОНОФЛЕКС А

### Безусадочная высокопрочная быстротвердеющая сухая строительная смесь

Окончательное выравнивание на вертикальных потолочных поверхностях можно выполнять при помощи специальной штукатурки.

При необходимости установки опалубки она должна быть герметичной и надежно закрепленной, чтобы сдерживать давление ремонтного материала после заливки. Опалубка должна конструироваться таким образом, чтобы была обеспечена возможность, при необходимости, постепенного ее наращивания по высоте усиливаемых, ремонтируемых элементов. Перед началом заливки опалубка должна быть обработана смазкой, которая препятствует сцеплению опалубки с ремонтным материалом и предотвращает преждевременное обезвоживание ремонтного материала. Опалубку можно снимать не менее чем через 24 часа после окончания заливки.

При ремонте бетонных полов, стяжек большой площадью работы необходимо осуществлять картами, размер которых определяется возможностью укладки пола за рабочую смену и расположением деформационных швов, согласно проектной документации.

Линия опалубки, по возможности, должна совпадать с рисунком деформационных швов.

Устройство бетонных полов, стяжек должно выполняться по маякам или маячным рейкам. После укладки бетонной смеси на пол её выравнивают с помощью рейкой до требуемой толщины. Толщина слоя определяется проектным решением. При необходимости затирки поверхности используются затирочные машины.

В процессе укладки смеси её уплотнение может выполняться способом указанным в проектной документации или в рекомендациях поставщика материала.

Нарезка деформационных швов производится не раньше, чем через 8 часов после затирки в соответствии с проектной документацией. Для защиты швов от проникновения воды, засорения и т.д., швы необходимо герметизировать. Уложенный бетонный пол должен находиться в увлажнённом состоянии в процессе набора прочности.

#### *Б Нанесение методом торкретирования*

Нанесение материалов для торкретирования может производиться мокрым и сухим способом.

Смесь для торкретирования наносится на поверхность механизировано, при помощи торкрет-установки.

Производство работ сухим способом выполняется при работах на больших площадях и возможности устройства вентиляции (большая запыленность), а также требует большего умения от производителя работ, чем при мокром способе, но увеличивает скорость производства работ. Настройка подачи воды и смеси в сопле, а также скорость вылета и степень разлета готовой торкрет-смеси положительно влияет на конечные физико-технические характеристики нанесенного слоя, такие как прочность на сжатие, морозостойкость, водонепроницаемость, адгезию и т.п. Правильно приготовленная торкрет-смесь при нанесении на поверхность, имеет одинаковый «мокрый» цвет, без сухих пятен и полос, не сползает. При производстве работ сухим способом давление в водяном баке должно быть на 0,05 - 0,1 МПа больше рабочего давления в цемент-пушке, но не менее 0,4 - 0,5 МПа.

При производстве работ мокрым способом подача сжатого воздуха по шлангам к пистолету-распылителю осуществляется под давлением не менее 0,4 МПа, одновременно с подачей затворенной торкрет-смеси. Во время торкретирования давление воздуха в цемент-пушке и давление воды в водяном баке должно быть постоянным.

Торкретирование конструкций, как правило, начинают с заполнения внутренних углов. В противном случае в них могут образовываться песчаные линзы от скопления отскока. Далее торкрет наносится послойно снизу-вверх, горизонтальными полосами высотой от 1,0 до 1,5 метра (колонны торкретируются одновременно по всей высоте, если для этого не требуется дополнительной установки отдельных подмостей) на увлажненную поверхность конструкции, при помощи сопла торкрет-установки до проектной толщины. При нанесении торкрета отдельными захватками пограничную полосу срезают под углом 45°, а место среза процарапывают металлической щеткой по свежему раствору. Перед возобновлением работ стык смачивают водой.

Расстояние от сопла до торкретируемой поверхности при нанесении первого слоя должно составлять от 80 до 150 см, в зависимости от оборудова-ния. При нанесении последующих слоев это

## МОНОФЛЕКС А

### Безусадочная высокопрочная быстротвердеющая сухая строительная смесь

расстояние может быть меньшим, но не менее 50 - 60 см. При торкретировании сопло держат строго перпендикулярно поверхности и перемещают равномерно малыми круговыми движениями.

При торкретировании по арматуре сопло необходимо несколько наклонять, для того чтобы заполнить пустоты за арматурой. Образовывающийся при торкретировании отскок необходимо периодически убирать и повторно не использовать.

Рекомендуемая толщина первого слоя составляет от 5 до 20 мм, в зависимости от типа, вида и состояния поверхности, а также наличия армирующего каркаса: кирпич, газоблоки, слабый бетон - до 20 мм, а высокопрочный бетон, металл, деревянная дранка - от 5 до 15 мм. Далее последующие слои, наносимые в один прием, не должны превышать:

- для горизонтальных поверхностей 50 мм;
- для вертикальных неармированных поверхностей 30 мм, а армированных с размером ячейки не более 100x100 - 40 мм;
- для потолочных неармированных - от 15 до 20 мм, армированных с размером ячейки не более 100x100 - от 20 до 25 мм.

При этом нельзя допускать сползания и сваливания смеси с вертикальных и потолочных поверхностей. В случае обнаружения данного дефекта необходимо произвести корректировку водоцементного отношения смеси для повышения вязкости.

При нанесении торкрета мокрым способом (первый слой) на вертикальные поверхности без армирующего каркаса отскок составляет 10% - 15%, в зависимости от вида поверхности. С армированным каркасом с размером ячейки не более 100x100, а также по деревянной дранке - 15% - 20%. При торкретировании потолочных поверхностей без каркаса 20% - 25%, а с каркасом и на металлические поверхности - 25% - 30%. При торкретировании сухим способом отскок увеличивается на 5% - 10% соответственно.

Толщину нанесенного слоя следует проверять в нескольких местах при помощи тонкой проволоки или шила. В местах, где торкрет имеет меньшую толщину слоя, следует сделать пометку для дополнительного нанесения. В местах, где толщина слоя превышает проектную, необходимо с помощью тонкой лески, строго вертикально, чтобы не повредить структуру торкрета срезать лишний слой.

Для предотвращения деформаций и сохранения структуры свежешелюженного раствора должны устанавливаться минимальные сроки между нанесением последующих слоев, исходя из скорости твердения раствора, температуры окружающего воздуха и прочих факторов, определяющих сроки набора требуемой прочности. Если перерыв между производством работ более 4 - 8 часов, то поверхность необходимо увлажнить водой, а при загрязнении - очистить.

Поверхность торкрета должна быть достаточно ровной, но так как торкрет не является отделочным материалом и повторяет конфигурацию конструкции (особенно при наличии армирующего каркаса), отклонения по ровности поверхности, особенно на больших площадях, могут достигать 20 мм и более. Затирка свежешелюженного слоя не допускается, так как при этом могут ухудшиться технические характеристики нанесенного материала. В случае необходимости, с учетом архитектурных требований и в соответствии с проектом, для получения ровной поверхности с отклонениями менее 5 мм/м<sup>2</sup>, следует нанести дополнительный слой торкрета для заглаживания, чтобы основные торкретные слои не повредились. Затирку необходимо произвести сразу же после нанесения дополнительного слоя. Для получения достаточно ровной поверхности на больших площадях можно временно устанавливать направляющие рейки. Также окончательное выравнивание на вертикальных и потолочных поверхностях можно выполнять при помощи специальной штукатурки.

#### 4. Уход за восстановленной поверхностью

Для предотвращения образования усадочных трещин и обеспечения набора прочности ремонтируемая поверхность должна увлажняться водой от двух до шести раз в день в зависимости от температуры и влажности воздуха в течении трех дней. При этом необходимо следить за тем, чтобы обработанная поверхность оставалась влажной. Вода, используемая для увлажнения

## МОНОФЛЕКС А

### Безусадочная высокопрочная быстротвердеющая сухая строительная смесь

поверхности, должна удовлетворять требованиям, предъявляемым к воде, применяемой для затворения смеси.

Свежий, еще не схватившийся материал, необходимо уберечь от действия осадков, прямых солнечных лучей, сильного сухого ветра, путём укрывания поверхности волокнистыми материалами, впитывающими влагу, такими как влажная мешковина и т.п. или материалами, исключающими испарение влаги, такими как полиэтиленовая пленка и т.п. Различные плёнообразующие составы имеют недостаток - они ухудшают способность поверхности бетона сцепляться с лакокрасочными и гидроизоляционными изделиями. Также необходимо исключить хождение людей, движение строительной техники по горизонтальному восстановленному покрытию, механическое и химическое воздействие на отремонтированную поверхность в течение набора ею 70% проектной прочности.

В случае необходимости исправления дефектных участков отремонтированной поверхности (оплывы, отслоения, и т.п.), срубание бетона следует начинать не раньше, чем он достигнет 50 % проектной прочности. Дефектные места после вырубки очищают, промывают струей распыленной воды и вновь восстанавливают.

В случае указаний в проектной документации для противокоррозионной защиты отремонтированных поверхностей, на них наносят защитное покрытие.

#### **Заключительные работы**

В конце рабочей смены рабочие убирают свои рабочие места от строительного мусора, очищают механизмы, инвентарь, сдают инструменты, приспособления и остатки материалов ответственному лицу в установленные места хранения, проверяют техническое состояние оборудования. Весь мусор и отходы должны устраниваться в соответствии с правилами охраны окружающей среды.

#### **Производство работ в зимний период**

Производство работ в осенне-зимний период, при температуре окружающей среды менее +5 °С, осуществляется с устройством тепляков с прогревом. Устройство отопления должно соответствовать правилам пожарной безопасности. При невозможности устройства тепляка производство работ необходимо выполнять с применением смесей с противоморозной добавкой.

Противоморозная добавка может входить в состав готовой смеси, либо вводиться дополнительно на объекте. Противоморозная добавка, вводимая на объекте, должна быть рекомендована производителем смеси и разрешена к применению на территории страны, где производятся работы. Вода для затворения ремонтных смесей с противоморозной добавкой должна быть теплой (см. пункт 4.2.2.2.). Запрещается нанесение ремонтных смесей на обледеневшую и (или) замороженную поверхность. Такая поверхность должна быть прогрета.

Для ускорения набора прочности готовой смеси при низких температурах (ниже + 10 °С) рекомендуется хранить мешки со смесью в теплом помещении (выше + 15 °С), а для затворения использовать горячую воду (+30 - 40°С).

При внезапном падении температуры воздуха ниже 0°С свежеложенный слой должен быть закрыт теплоизоляционными материалами, такими как пенопласт, минераловатные плиты, мешки с опилками и т.п. или электроодеялами, брезентом. Работы немедленно должны быть прекращены, а укрытые места указаны в журнале производства работ для последующего проведения тщательной проверки качества бетона на этих участках.

Производство работ при отрицательных температурах окружающей среды не рекомендуется и осуществляется со строгим соблюдением технологии нанесения и ухода за поверхностью (в т.ч. исключение промерзания и высушивания нанесенного слоя).