



## **ООО «КАЛЬМАТРОН-Н»**

630087, г. Новосибирск, ул. Немировича-Данченко, 165 офис 320,  
тел./факс (383) 218-77-37, 218-77-47

Е-mail: [kalmatron@kalmatron-n.ru](mailto:kalmatron@kalmatron-n.ru) [www.kalmatron.ru](http://www.kalmatron.ru)

Реквизиты: р/с 40702810601530001661

Новосибирский филиал ПАО «МДМ БАНК» г. Новосибирск

к/с 30101810850040000775 БИК 045004775

ОКВЭД 26.64 ИНН/КПП 5404146195 / 540401001

## **ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА**

**на ремонт бетонных и железобетонных конструкций**

**составами ремонтными высокопрочными быстротвердеющими  
гидроизоляционными наливного типа**

**«ГИДРОБЕТОН НАЛИВНОЙ»**

# ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

на ремонт бетонных и железобетонных конструкций составами ремонтными высокопрочными быстротвердеющими гидроизоляционными наливного типа «ГИДРОБЕТОН НАЛИВНОЙ»

---

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. МАТЕРИАЛЫ И ОБЛАСТЬ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ.....</b>	<b>3</b>
<b>2. НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ.....</b>	<b>4</b>
<b>3. ХАРАКТЕРИСТИКА СОСТАВОВ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ.....</b>	<b>4</b>
<b>4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ.....</b>	<b>7</b>
4.1. Подготовка объекта к выполнению работ.....	7
<b>5. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ.....</b>	<b>7</b>
5.1. Подготовка бетонных и железобетонных поверхностей для укладки растворной смеси «ГИДРОБЕТОН НАЛИВНОЙ» .....	8
5.1.1. Способы подготовки бетонных поверхностей.....	8
5.1.2. Последовательность выполнения работ при подготовке бетонной поверхности механическим способом.....	9
5.2. Очистка арматуры, установка дополнительной арматуры при необходимости.....	9
5.3. Очистка, обеспыливание и увлажнение поверхности.....	9
5.4. Установка опалубки.....	10
5.5. Приготовление растворной смеси .....	10
5.6. Расход составов .....	10
5.7. Заливка растворной смеси.....	11
5.8. Уход за поверхностью.....	11
<b>6. ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА.....</b>	<b>11</b>
<b>7. ОПЕРАЦИОННАЯ КАРТА.....</b>	<b>12</b>
<b>8. ПОТРЕБНОСТЬ В МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РЕСУРСАХ.....</b>	<b>13</b>
8.1. Ведомость потребности в материалах, изделиях.....	13
8.2. Перечень машин, механизмов, оборудования, технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений.....	14
<b>9. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ РЕМОНТНЫХ РАБОТ.....</b>	<b>16</b>
<b>10. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ, ОХРАНА ТРУДА И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....</b>	<b>17</b>

# ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

на ремонт бетонных и железобетонных конструкций составами ремонтными высокопрочными быстротвердеющими гидроизоляционными наливного типа «ГИДРОБЕТОН НАЛИВНОЙ»

---

## 1. МАТЕРИАЛЫ И ОБЛАСТЬ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. Данная технологическая карта разработана на основе обобщения опыта работы специалистами Группы компаний «Кальматрон», а также в соответствии с требованиями действующих норм и правил.

Технологическая карта разработана на ремонт и восстановление строительных конструкций с применением составов ремонтных высокопрочных быстротвердеющих гидроизоляционных наливного типа «ГИДРОБЕТОН НАЛИВНОЙ»: **ГИДРОБЕТОН НАЛИВНОЙ-1, ГИДРОБЕТОН НАЛИВНОЙ-2.**

1.2. Составы наливного типа «ГИДРОБЕТОН НАЛИВНОЙ» производятся компанией ООО «Кальматрон-Н» (г. Новосибирск) по техническим условиям **ТУ 5745-013-47517383-2016**. Данные составы предназначены для ремонта и/или нового строительства различных конструкций, элементов конструкций гидротехнического назначения, транспортной инфраструктуры, высотных зданий, подверженных высоким статическим и динамическим нагрузкам. Могут использоваться для внутренних и наружных работ.

1.3. Составы «ГИДРОБЕТОН НАЛИВНОЙ» представляют собой готовый к применению материал в виде сухой смеси, состоящей из цемента, крупного или мелкого заполнителя, с добавлением полипропиленовой фибры, наполнителя и специальных химических добавок. Полимерная фибра предотвращает образование микротрещин в бетоне

1.4 Подготовка составов «ГИДРОБЕТОН НАЛИВНОЙ» к использованию состоит в затворении сухой смеси водой. При смешивании с водой образуется реопластичный, текучий, не расслаивающийся, безусадочный, высокопрочный состав.

**Составы «ГИДРОБЕТОН НАЛИВНОЙ» рекомендуется применять для проведения строительных работ методом заливки в опалубку.**

1.5. Составы «ГИДРОБЕТОН НАЛИВНОЙ» предназначены для ремонтных слоев толщиной от 40 до 200 мм - «ГИДРОБЕТОН НАЛИВНОЙ-1», от 10 до 50 мм - «ГИДРОБЕТОН НАЛИВНОЙ-2».

1.6. Применение составов **ГИДРОБЕТОН НАЛИВНОЙ-1, 2** при строительстве новых объектов обеспечивает высокую гидроизоляцию конструкций, повышение долговечности бетонных и железобетонных конструкций, защиту от сульфатной, хлоридной, кислотной и щелочной коррозии. Составы «ГИДРОБЕТОН НАЛИВНОЙ» не рекомендуется применять для ремонта ослабленных поверхностей прочностью менее 25 МПа.

1.6 Составы «ГИДРОБЕТОН НАЛИВНОЙ» предназначены для восстановления и ремонта конструкций в зданиях и сооружениях различных отраслей народного хозяйства, в том числе:

- транспорта (мосты, тоннели, аэродромные покрытия);
- энергетики (плотины, опоры ЛЭП, дымовые трубы, градирни);
- промышленности (каркасы зданий, подкрановые балки, плиты покрытия и перекрытия, подливка под оборудования, например, компрессорные установки).

1.7. Твердение защитного покрытия с использованием составов «ГИДРОБЕТОН НАЛИВНОЙ» может осуществляться в интервале температур от +5°C до + 35°C.

1.8 Использование составов «ГИДРОБЕТОН НАЛИВНОЙ» обеспечивает возможность высококачественного ремонта практически любых бетонных и железобетонных конструкций за счет сочетания таких физико-механических и технологических свойств как высокая прочность, безусадочность, пластичность, водонепроницаемость, быстрый набор прочности. Характеристики материалов приведены в разделе 3.

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

на ремонт бетонных и железобетонных конструкций составами ремонтными высокопрочными быстротвердеющими гидроизоляционными наливного типа «ГИДРОБЕТОН НАЛИВНОЙ»

---

### 2. НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

СНиП 3.01.01-85 Организация строительного производства

СНиП 3.04.01-87 Изоляционные и отделочные покрытия

СНиП III – 4 – 80\* Техника безопасности в строительстве

ТУ 5745-013-47517383-2016 - Составы ремонтные высокопрочные быстротвердеющие гидроизоляционные наливного типа «ГИДРОБЕТОН НАЛИВНОЙ»:

ГОСТ 12.1.046 – 85 ССБТ Строительство. Нормы освещения строительных площадок

ГОСТ 12.3.002 – 75\* Процессы производственные

ГОСТ 12.3.005-75\* Работы окрасочные. Правила пожарной безопасности

ГОСТ 12.3.009 – 83\* Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.4.028 – 82\* Респираторы ШБ – 1 “Лепесток”

ГОСТ 12.4.041 – 89 Респираторы фильтрующие

ГОСТ 12.4.103 – 83Е ССБТ Одежда специальная защитная, средства индивидуальной защиты ног и рук

ГОСТ 12.4.013 – 85Е Очки защитные

ГОСТ 12.4.087-84 Каски строительные

ГОСТ 162-90 Штангенглубиномеры. ТУ

ГОСТ 427-75 Линейка металлическая измерительная

ГОСТ 2226-88 Поставка в ламинированных бумажных мешках

ГОСТ 9078-84 Поддоны плоские. ТУ

ГОСТ 10180-90 Методы определения прочности по контрольным образцам

ГОСТ 10181.1-81 Смеси бетонные. Методы определения удобоукладываемости

ГОСТ 10354-82 Пленка полиэтиленовая ТУ

ГОСТ 14192-96 Транспортная маркировка грузов

ГОСТ 18105-88 Правила испытания бетона на прочность

ГОСТ 19433-88 Грузы опасные. Классификация

ГОСТ 25932-83 Влагомеры и плотномеры радиоизотопные переносные для бетонов и грунтов

ГОСТ 22690-88 Определение прочности механическими методами неразрушающего контроля

ГОСТ 25951-83 Термоусадочная пленка

ППБ 2.09 – 2002 Правила пожарной безопасности при производстве строительномонтажных работ

РДС 1.03.02 -2003 Технологическая документация при производстве с.м.р. Состав, порядок разработки, согласования и утверждения технологических карт.

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

на ремонт бетонных и железобетонных конструкций составами ремонтными высокопрочными быстротвердеющими гидроизоляционными наливного типа «ГИДРОБЕТОН НАЛИВНОЙ»

### 3. ХАРАКТЕРИСТИКА СОСТАВОВ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

3.1. По органолептическим, физико-химическим и физико-механическим показателям «ГИДРОБЕТОН НАЛИВНОЙ» должен соответствовать требованиям, установленным в таблице 1.

Таблица 1

Наименование показателя	ГИДРОБЕТОН НАЛИВНОЙ-1	ГИДРОБЕТОН НАЛИВНОЙ-2
Внешний вид	Сыпучий порошок серого цвета	Сыпучий порошок серого цвета
Влажность смеси, масс. %, не более	0,3	0,3
Насыпная плотность, кг/м <sup>3</sup>	1350±50	1300±50
Максимальный размер заполнителя, мм	10,0	2,5
Фиброаппликатор	Полимерный 6 мм	Полимерный 6 мм
В/Т	0,180	0,175
Подвижность по расплыву кольца, Рк	Рк4	Рк4
Подвижность по погружению конуса, Пк	Пк4	Пк4
Водоудерживающая способность, %, не менее	95,0	97,0
Срок годности растворной смеси, мин, не менее	40	40
Сроки схватывания, мин начало, не ранее конец, не позднее	90 180	90 180
Объемное водопоглощение, %	6,0	6,0
Прочность при изгибе, МПа, не менее, через 1 сут 7 сут	5 10,0	5 10,0
Прочность при сжатии, МПа, не менее, через 6 ч 1 сут 7 сут 28 сут	2,0 25,0 50,0 70,0	2,5 30,0 60,0 70,0
Прочность сцепления с основанием, МПа	2,5	2,5
Линейные деформации, %, не более	- 0,1	- 0,1
Водонепроницаемость, марка, через 7 сут	W18	W18
Марка по морозостойкости, циклов, не менее	F300	F300

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

на ремонт бетонных и железобетонных конструкций составами ремонтными высокопрочными быстротвердеющими гидроизоляционными наливного типа «ГИДРОБЕТОН НАЛИВНОЙ»

---

3.2. Составы «ГИДРОБЕТОН НАЛИВНОЙ» приготавливаются централизованно в заводских условиях и на строительной площадке доводятся до готового состояния согласно инструкции по приготовлению.

3.3. Составы упаковываются в сшитые или склеенные четырех- или пятислойные бумажные мешки с закрытой горловиной с клапаном марок НМ, БМ, ВМ, ВМП, БМП по ГОСТ Р 53361 или полиэтиленовые мешки М-10-0,220 по ГОСТ 17811. По согласованию с потребителем составы могут упаковываться в другие виды тары, обеспечивающие герметичность упаковки. При упаковке в иную тару дополнительно наносимые обозначения согласовываются между производителем и потребителем.

3.4. Масса отдельного мешка не должна превышать 25 кг. Допускаемое отклонение массы нетто одной упаковочной единицы составов ГИДРОБЕТОН НАЛИВНОЙ-1 и ГИДРОБЕТОН НАЛИВНОЙ-2, не должно превышать  $\pm 1\%$ .

3.5. Маркировка смесей по ГОСТ 31357. На каждую единицу упаковки наносится отчетливая маркировка с указанием следующих данных:

- наименование предприятия изготовителя;
- условного обозначения смеси (с указанием настоящих технических условий);
- температуры применения;
- масса нетто, кг;
- номер партии;
- дата изготовления;
- гарантийный срок хранения;
- краткая инструкция по применению.

3.6. Составы «ГИДРОБЕТОН НАЛИВНОЙ» не относятся к опасным грузам по ГОСТ 19433.

Составы транспортируются всеми видами закрытого транспорта, предохраняющими от попадания влаги и загрязнений, в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта.

3.7. Составы должны храниться в ненарушенной упаковке предприятия-изготовителя, в крытых сухих помещениях с влажностью воздуха не более 70%, при температуре не ниже  $+5^{\circ}\text{C}$  в условиях, обеспечивающих сохранность упаковки.

3.8. При хранении мешки с составами укладывают вплотную на поддоны в ряды по высоте не более 1,8 м с обеспечением свободного подхода к ним.

3.9. Гарантийный срок хранения составов при соблюдении вышеперечисленных условий – 6 месяцев со дня изготовления.

По истечении срока хранения составы должны быть проверены на соответствие требованиям технических условий **ТУ 5745-013-47517383-2016**. При подтверждении соответствия данным требованиям составы могут быть использованы по назначению.

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

на ремонт бетонных и железобетонных конструкций составами ремонтными высокопрочными быстротвердеющими гидроизоляционными наливного типа «ГИДРОБЕТОН НАЛИВНОЙ»

### 4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

#### 4.1. Подготовка объекта к выполнению работ

4.1.1. До начала производства восстановительных ремонтных работ должно быть выполнено следующее:

- ограждены места производства работ;
- освещены рабочие места;
- завезены на объект и подготовлены к эксплуатации механизмы, приспособления, инструменты и инвентарь;
- доставлены в достаточном количестве материалы и организовано место для размещения склада материалов и инструментов;
- установлены передвижные подмости или столики отделочника;
- при необходимости завезены и установлены средства подмащивания (подмости, леса);
- определено заказчиком место для мытья емкостей и инструментов;
- согласовано с заказчиком место подключения оборудования к электричеству и воде;
- до начала работ проверены механизмы на холостом ходу;
- произведено обучение рабочих способам приготовления растворов и ведения работ;
- завезены на объект индивидуальные средства защиты (перчатки резиновые химстойкие, перчатки х/б, респиратор, защитные очки, спецодежда из плотной ткани, резиновые сапоги);
- произведен инструктаж и ознакомление рабочих со способами безопасного ведения работ и организации рабочего места, с правилами пожарной безопасности.

4.1.2 Ремонтные работы следует начинать только после:

- обследования состояния объекта или поврежденного участка;
- разработка дефектной ведомости;
- согласования с заказчиком дефектной ведомости;
- разработки технических решений по ремонту сооружения или его отдельных конструктивных элементов;
- согласования с заказчиком графика выполнения работ;
- получения письменного разрешения на производство работ и допуск к месту их проведения при необходимости.

! Ремонтные работы, только тогда будут успешными, когда в процессе обследования будут установлены не только виды дефектов и их объем, но и причины, вызывающие их появление, которые должны быть устранены в ходе производства ремонтных работ.

По результатам обследования разрабатывается дефектная ведомость с пояснительной запиской, в которой указываются причины возникновения повреждений, приводятся результаты испытаний.

Дефектная ведомость является исходным документом для разработки технических решений по ремонту сооружения или его отдельных конструктивных элементов.

### 5. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

Ремонтные работы выполняются в следующей технологической последовательности:

1. Подготовка бетонных и железобетонных поверхностей.
2. Очистка арматуры железобетонных конструкций, установка дополнительной арматуры (при необходимости).
3. Обеспыливание поверхности.
4. Установка опалубки.
5. Насыщение поверхности водой.
6. Приготовление растворной смеси «ГИДРОБЕТОН НАЛИВНОЙ».
7. Нанесение растворной смеси «ГИДРОБЕТОН НАЛИВНОЙ».
8. Уход за обработанной поверхностью.

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

на ремонт бетонных и железобетонных конструкций составами ремонтными высокопрочными быстротвердеющими гидроизоляционными наливного типа «ГИДРОБЕТОН НАЛИВНОЙ»

### 5.1. Подготовка бетонных и железобетонных поверхностей для укладки растворной смеси «ГИДРОБЕТОН НАЛИВНОЙ»

! Поверхность перед нанесением составов «ГИДРОБЕТОН НАЛИВНОЙ» должна быть тщательно обработана. С обозначенных участков необходимо удалить рыхлый отслаивающийся слой бетона и цементное молоко.

Способы подготовки бетонной поверхности выбираются в зависимости от степени разрушения конструкции, вида и объема повреждений. Предварительно должны быть устранены протечки воды на ремонтируемом участке.

#### 5.1.1. Способы подготовки бетонных поверхностей:

- *механический*: с использованием перфораторов, отбойных молотков, кирок, пескоструйных и дробеструйных установок, шлифовальных машин и фрез;
- *термический*: с использованием пропановых или ацетиленово-кислородных горелок (не допускается нагрев бетона более 90°С);
- *химический* с применением соляной или фосфорной кислот;
- *гидравлический* с применением водоструйных установок.

В некоторых случаях, в зависимости от условий производства подготовительных работ и необходимых темпов выполнения, следует использовать комбинированные способы подготовки бетонных поверхностей с последовательной обработкой поверхности двумя из перечисленных выше способов.

*Механический способ* обработки бетонных и железобетонных конструкций предпочтительно применять во всех случаях независимо от степени разрушения и применяемых для ремонта материалов, за исключением случаев, когда недопустима запыленность или загрязнение окружающей среды (полы в цехах с высокоточным оборудованием, в пищевой промышленности и других чистых помещениях).



**Рис. 1 – Удаление с поверхности поврежденного бетона**

*Термический способ* используется при небольшой глубине повреждения бетонной поверхности (3 - 5 мм), загрязненной смолами, маслами, остатками резины и другим органическими соединениями. За термической обработкой покрытия всегда должна следовать механическая или гидравлическая обработка.

*Химический способ* используется только там, где механическая обработка невозможна по санитарно-гигиеническим условиям или в стесненных условиях. Обязательным условием после применения химического способа обработки является обильная промывка бетонных поверхностей водой.



## ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

на ремонт бетонных и железобетонных конструкций составами ремонтными высокопрочными быстротвердеющими гидроизоляционными наливного типа «ГИДРОБЕТОН НАЛИВНОЙ»

*Гидравлический способ* можно применять во всех случаях и при любой степени разрушения бетона, за исключением случаев, когда на месте производства работ не допускается изменения влажности окружающей среды. Преимущество гидравлическому способу следует отдавать при подготовке железобетонных конструкций транспортных сооружений, цехов и зданий различного назначения.

5.1.2. Последовательность выполнения работ при подготовке бетонной поверхности механическим способом:

1. По контуру ремонтируемого участка алмазным инструментом производится обрезка бетона по плоскости перпендикулярной поверхности на глубину не менее 10 мм. Контуров ремонтируемых участков не должны иметь острых углов.

2. С помощью перфоратора (водопескоструйной установки и пр.) с ремонтируемой поверхности удаляется поврежденный бетон или раствор и цементное молоко.

3. Поверхности придается шероховатость перфоратором с зубчатой лопаткой (игольчатым пистолетом или водопескоструйной установкой). Минимальными и достаточными для создания шероховатости являются чередующиеся выступы и впадины глубиной 5 мм.

! Для сцепления составов «ГИДРОБЕТОН НАЛИВНОЙ» со старым бетоном необходима шероховатая поверхность.

### 5.2. Очистка арматуры, установка дополнительной арматуры при необходимости

При наличии оголенной арматуры расчистить пространство за ней минимум на 20 мм, очистить ее от ржавчины механизированным способом с помощью пескоструя или вручную щеткой (или с помощью удалителя ржавчины).

В случае сильного разрушения арматуры (более 30 %), ее следует заменить или установить дополнительную арматуру. Покрывать ее защитным составом против коррозии.

### 5.3. Очистка, обеспыливание и увлажнение поверхности

Непосредственно перед нанесением ремонтного состава поверхность должна быть очищена от пятен жира, масла или краски, извести, грязи или пыли и тщательно пропитана водой вручную или механизированным способом (до полного насыщения поверхности водой).

При выполнении работ вручную вначале выполняется очистка поверхности металлическими щетками, затем от пыли - продувкой воздухом от компрессора. После этого производится увлажнение поверхности кистью или путем заливки поверхности водой.

Механизированную очистку поверхности выполняют с помощью водоструйной установки - гидромонитором. Этой же установкой производится увлажнение ремонтируемой поверхности.



Рис. 2 – Очистка и увлажнение поверхности гидромонитором

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

на ремонт бетонных и железобетонных конструкций составами ремонтными высокопрочными быстротвердеющими гидроизоляционными наливного типа «ГИДРОБЕТОН НАЛИВНОЙ»

---

! Перед заливкой составов «ГИДРОБЕТОН НАЛИВНОЙ» необходимо тщательно пропитать ремонтируемую поверхность и опалубку водой. Смачивание ремонтируемой поверхности производить каждые 10-15 минут в течение не менее 3-х часов до полного насыщения бетона водой.

Излишки воды следует удалить сжатым воздухом или ветошью.

! Поверхность перед заливкой должна быть влажной, но не мокрой.

В отдельных случаях для увеличения адгезии применить пропитку глубокого проникновения, например УЛЬТРАЛИТ-ГРУНТ (типа Бетон-Контакт).

### 5.4. Установка опалубки

! Составы «ГИДРОБЕТОН НАЛИВНОЙ» рекомендуется применять для проведения строительных работ методом заливки в опалубку.

Опалубка должна быть выполнена из крепкого материала, быть герметичной и надежно закрепленной, чтобы выдержать давление растворной смеси после укладки и выравнивания.

Для удобства заливки растворной смеси, опалубка должна иметь специальное отверстие, расположенное наверху, если это вертикальные элементы конструкций (такие как боковая сторона опоры), или только на одной стороне, если это горизонтальные элементы конструкций (нижняя поверхность балки).

Перед началом заливки опалубка должна быть насыщена водой или обработана грунтовкой, например, УЛЬТРАЛИТ-ГРУНТ, чтобы предотвратить отсос воды из ремонтного состава.

Опалубку необходимо загерметизировать для предотвращения утечки ремонтного состава.

! Не следует герметизировать опалубку различными материалами на основе ткани, т.к. после схватывания и начала твердения составов возникнут трудности с их удалением.

### 5.5. Приготовление растворной смеси

До приготовления растворной смеси необходимо определить необходимое количество ремонтного состава.

Растворные смеси готовятся непосредственно на рабочем месте. В отмеренное количество воды всыпать необходимое количество сухой смеси из расчета 175-180 мл воды на 1 кг сухой смеси.

! Содержание воды может слегка отличаться от указанного в таблице 1 в зависимости от температуры окружающей среды и относительной влажности. При жаркой и сухой погоде может потребоваться большее количество воды, при холодной и влажной погоде - меньше.

Для небольших замесов можно использовать миксер (не более 300-400 об/мин) со спиральной насадкой. Замешивание составов вручную не рекомендуется. Смешивание производится миксером в течение 3-5 минут до образования однородной текучей массы.

Готовая растворная смесь пригодна для использования в течение 30-40 минут с момента затворения водой. Температура растворной смеси и бетонного основания должна быть не ниже +5°C. В холодных условиях используют теплую воду (не выше +35°C).

! Повторное введение воды в смесь после начала схватывания запрещается.

! Нельзя допускать передозировки воды, так как излишнее количество воды приводит к расслаиванию растворной смеси и ослабляет прочность выровненной поверхности.

### 5.6. Расход составов

Расход составов «ГИДРОБЕТОН НАЛИВНОЙ» при толщине слоя 1 см составляет 20 кг/м<sup>2</sup>.

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

на ремонт бетонных и железобетонных конструкций составами ремонтными высокопрочными быстротвердеющими гидроизоляционными наливного типа «ГИДРОБЕТОН НАЛИВНОЙ»

---

### 5.7. Заливка растворной смеси

**! Температура воздуха и ремонтируемой конструкции на участке ведения работ должна быть в пределах от +5°C до 35°C.**

Растворные смеси заливаются в опалубку непрерывно без вибрирования.

Подача смеси в конструкцию может осуществляться:

- вручную с помощью тележек, ведер;
- механизированным способом.

Приготовленную растворную смесь дополнительно перемешать непосредственно перед заливкой. Заливать растворную смесь необходимо непрерывно. Заливку вести с одной стороны, чтобы предотвратить защемление воздуха. Бетонная смесь должна полностью заполнять пространство между опалубкой и старой конструкцией.

Уложенные бетонные поверхности выравниваются рейкой, правилом, а при необходимости, разглаживаются теркой.

После заливки составов снятие опалубки можно производить не менее чем через 12 часов после окончания заливки.

### 5.8. Уход за поверхностью

**! Уход в первые 24 часа является самой важной операцией для того, чтобы предотвратить усадку бетона. Отсутствие мер по уходу может привести к образованию микротрещин на поверхности бетона, особенно в сухую и жаркую погоду.**

При ремонте горизонтальных поверхностей (например, полов) необходимо обеспечить влажностный уход за отремонтированным участком как минимум на 24 часа, а в жаркую, сухую, ветреную погоду – до 2 суток. Для этого используют стандартные методы ухода за цементносодержащими материалами (укрытие поверхности влажной мешковиной, распыление воды) либо наносят специальные пленкообразующие составы.

После заливки состав необходимо содержать во влажных условиях не менее 24 часов, для чего производить многократное смачивание поверхности с интервалом 3-4 ч.

Готовую поверхность необходимо оберегать от прямых солнечных лучей, слишком быстрого высыхания поверхности, низкой влажности воздуха, сквозняков, перепада температур.

Выровненная поверхность пригодна для хождения через 12-24 часа при температуре +20°C.

**! Тщательный уход за нанесенным покрытием является обязательным условием для достижения гарантированного результата.**

Закончив все работы, рабочие должны привести в порядок оборудование и инструмент.

## 6. ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА

Ремонтные работы выполняются звеном бетонщиков в количестве 3 человек при механизированном нанесении составов и 2 человека - при нанесении вручную, в том числе:

Бетонщик 4 разряда – 1 чел.

Бетонщик 4 разряда – 1 чел.

Бетонщик 3 разряда – 1 чел.

Количество звеньев набирается исходя из объемов выполненных работ.

Операционная карта выполнения ремонтных работ приведена в таблице 2.

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

на ремонт бетонных и железобетонных конструкций составами ремонтными высокопрочными быстротвердеющими гидроизоляционными наливного типа «ГИДРОБЕТОН НАЛИВНОЙ»

### 7. ОПЕРАЦИОННАЯ КАРТА

Таблица 2

Наименование операций	Состав технологического обеспечения (техническая оснастка, инструмент, инвентарь, приспособления), машины, механизмы, оборудование	Исполнители	Описание операции
Подготовка ремонтируемой поверхности: <ul style="list-style-type: none"> <li>• очистка бетонной поверхности;</li> <li>• очистка арматуры;</li> <li>• обеспыливание;</li> <li>• смачивание водой.</li> </ul>	Водоструйный аппарат высокого давления - гидроманитор (напряжение 220-380В, мощность 310-840 Вт, давление 100-250 бар); компрессор (отбойный молоток); перфоратор; низкооборотистая дрель; штраборез; углошлифовальная машина; промышленный пылесос; насос дренажный; кисть, щетка металлическая, шпатель, молоток, зубило, кельма.	Машинист компрессора 4р-1чел.;  бетонщик 3 разряда – 1чел.	Очистка поверхности механическим способом.  Обеспыливание поверхностей сжатым воздухом.  Смачивание поверхностей водой до полного насыщения.
Подготовка составов к применению	Ведро (таз), миксер, низко-оборотистая дрель, растворосмеситель	Бетонщик 4 разряда – 1 чел.;  бетонщик 3 разряда – 1 чел.	Подача материалов на рабочее место. Затворение сухих смесей водой до необходимой консистенции и перемешивание раствора.
Нанесение ремонтного состава <ul style="list-style-type: none"> <li>• вручную</li> </ul>	Кельма, терка из нержавеющей стали	Бетонщик 4 разряда – 1 чел.;  бетонщик 3 разряда – 1 чел.	Нанесение состава на подготовленную поверхность вручную с помощью кельмы, тележек
<ul style="list-style-type: none"> <li>• механизированным способом</li> </ul>	Растворонасос смесительно-насосного агрегата	Машинист компрессора 4р-1чел.;  бетонщик 4 разряда – 1 чел.;  бетонщик 3 разряда – 1 чел.	смесь подается на ремонтируемую поверхность из бункера агрегата смесительно-насосного агрегата
Заглаживание поверхности (при необходимости)	Терка деревянная, пластмассовая, синтетическая	Бетонщик 4 разряда – 1 чел.;  бетонщик 3 разряда – 1 чел.	С помощью терки поверхность заглаживается
Уход за отремонтированной поверхностью	Распылитель воды, кисть, ведро, мешковина, специальные пленкообразующие составы	Бетонщик 4 разряда – 1 чел.;	Увлажнение поверхности, при необходимости – укрывание.

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

на ремонт бетонных и железобетонных конструкций составами ремонтными высокопрочными быстротвердеющими гидроизоляционными наливного типа «ГИДРОБЕТОН НАЛИВНОЙ»

### 8. ПОТРЕБНОСТЬ В МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РЕСУРСАХ

#### 8.1. Ведомость потребности в материалах, изделиях

Ведомость потребности в материалах используемых при производстве работ

приведен в таблице 3.

Таблица 3

№ п/п	Наименование материала	Наименование и обозначение нормативно-технического документа	Единица измерения	Количество
1	«ГИДРОБЕТОН НАЛИВНОЙ-1» (на 1 м <sup>2</sup> покрытия)	Инструкция по применению	кг	20 (на 1 м <sup>2</sup> покрытия при толщине слоя 10 мм)
			кг/ м <sup>3</sup> бетона	1350±50
2	«ГИДРОБЕТОН НАЛИВНОЙ-2» (на 1 м <sup>2</sup> покрытия)	Инструкция по применению	кг	20 (на 1 м <sup>2</sup> покрытия при толщине слоя 10 мм)
			кг/ м <sup>3</sup> бетона	1300±50
3	Вода для приготовления растворной смеси	Инструкция по применению	мл/кг	175-180 (содержание воды может отличаться от указанного, в зависимости от температуры окружающей среды и относительной влажности)
4	Расход воды на смачивание поверхности бетона		л/ м <sup>2</sup>	15
5	Расход грунтовки УЛЬТРАЛИТ-ГРУНТ (при необходимости)	Инструкция по применению	мл/м <sup>2</sup>	60-200 (средний расход) Расход зависит от пористости поверхности и ее впитывающей способности.

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

на ремонт бетонных и железобетонных конструкций составами ремонтными высокопрочными быстротвердеющими гидроизоляционными наливного типа «ГИДРОБЕТОН НАЛИВНОЙ»

### 8.2. Перечень машин, механизмов, оборудования, технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений

Перечень оборудования, основных механизмов, инструментов и приспособлений для выполнения ремонтных работ с применением составов «ГИДРОБЕТОН НАЛИВНОЙ» приведен в таблице 4.

Таблица 4

№ п/п	Наименование	Марка	Количество	Выполняемые работы
1	Агрегат смесительно-насосный	T-274	1	Приготовление, подача и нанесение составов
2	Компрессор	СО-248 (СО-7Б) и др.	1	Подача сжатого воздуха к пневмоинструменту, обеспыливание.
3	Водоструйная установка высокого давления	Karcher и др. в зависимости от производительности	1	Для очистки и смачивания поверхности
4	Миксер с насадкой	Bosch и др. в зависимости от производительности	1	Приготовление составов
5	Отбойный молоток, перфоратор с различными насадками	ПП-63B2, Makita и др. в зависимости от производительности	2	Подготовка поверхности бетона
6	Пескоструйная установка	ПА-40, ПА-80, DSG-75SP и др. в зависимости от производительности	1	Подготовка поверхности бетона, очистка арматуры
7	Затирочная машина	СО-86/112 и другие	2	Затирка поверхности
8	Краскопульт	СО-71, СО-72, КП – 96100 и др. в зависимости от производительности	2	Нанесение водоудерживающего плёнкообразующего состава, смачивание поверхности свежеложенного бетона
9	Кисть разная	ГОСТ 10597-87	2	Смачивание поверхности вручную
10	Молоток-кирка	ГОСТ 11042-86	1	Подготовка поверхности
11	Зубило слесарное	ГОСТ 7211-86	2	Срубка бетона
12	Кувалда разная	ГОСТ 11401-75	2	Срубка бетона
13	Плоскогубцы	ГОСТ 17439-79	1	Обрезка арматуры
14	Кусачки	ГОСТ 28037-89	1	Резка арматуры
15	Ножницы ручные	ГОСТ 7210-75	1	Резка арматуры

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

на ремонт бетонных и железобетонных конструкций составами ремонтными высокопрочными быстротвердеющими гидроизоляционными наливного типа «ГИДРОБЕТОН НАЛИВНОЙ»

Продолжение таблицы 4.

№ п/п	Наименование	Марка	Количество	Выполняемые работы
16	Щетка стальная	ГОСТ 10597-87	5	Очистка поверхности и арматуры
17	Рейка-правило разная	ГОСТ 25782-90	4	Выравнивание поверхности
18	Уровень разный	ГОСТ 9416-83	2	Провешивание и контроль горизонтальных и вертикальных поверхностей
19	Тёрка, полутёрки разные	ГОСТ 25782-90	4	Заглаживание поверхности
20	Рулетка стальная разная	ГОСТ 7502-89	2	Измерение линейных величин
21	Лопата подборочная	ГОСТ 19596-87	4	Уборка мусора
22	Ведро разное		4	Подноска воды, смесей
23	Ящик для инструментов разный		4	Хранение инструмента
24	Бак разный		4	Приготовление смесей, хранение воды
25	Люлька строительные	ЛЭ-100-300 и другие	1	Работы на высоте
26	Леса строительные стоечные		Комплект	Работы на высоте более 4 м
27	Столик-стремянки	Покупной	2	Работы на высоте до 4 м
28	Универсальные сборно-разборные передвижные подмости	ГОСТ 28012-89	2	Работы на высоте до 4 м
29	Респиратор	ГОСТ 12.4.041-7	4	Защита органов дыхания
30	Рукавицы разные	ГОСТ 20010-93	4 пары	Защита рук
31	Очки защитные	ГОСТ 12.4.013-85	4	Защита глаз
32	Спецодежда	ГОСТ 12.4.016-83	4	Защита тела
33	Каска строительная	ГОСТ 12.4.087-84	4	Защита головы
34	Пояс предохранительный	ГОСТ 12.4.089-86	2	Обеспечение безопасности на высоте

**! Можно использовать инструменты и механизмы других марок соответствующим данным по характеристикам.**

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

на ремонт бетонных и железобетонных конструкций составами ремонтными высокопрочными быстротвердеющими гидроизоляционными наливного типа «ГИДРОБЕТОН НАЛИВНОЙ»

### 9. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ РЕМОНТНЫХ РАБОТ

Методы контроля принимаются в соответствии с требованиями СНиП 3.01.01-85.

При производстве ремонтных работ осуществляется следующий контроль:

- контроль качества поступаемых материалов;
- контроль качества подготовки бетонной поверхности;
- контроль качества готовых составов «ГИДРОБЕТОН НАЛИВНОЙ»;
- контроль качества нанесения ремонтных составов «ГИДРОБЕТОН НАЛИВНОЙ».

Изделия и материалы, применяемые для выполнения ремонтных работ, должны соответствовать требованиям, установленным в проектной документации и предъявляемым соответствующими стандартами и техническими условиями.

Входной контроль качества составов «ГИДРОБЕТОН НАЛИВНОЙ» должен осуществляться в соответствии с требованиями **ТУ 5745-013-47517383-2016**.

На стадии обследования и разработки технических решений оцениваются прочностные характеристики бетона в местах повреждений и на прилегающих площадях, содержание хлоридов, наличие капиллярной влаги и морозостойкость:

При подготовке бетонных поверхностей следует контролировать:

- постоянно: соблюдение глубины нарезки бетона по контуру мест повреждений, последовательность и правильность выполнения технологических операций по удалению разрушенного бетона, степень очистки подготовленных поверхностей от пыли перед укладкой ремонтного состава и чистоту поверхности арматурных стержней;
- при необходимости - прочность бетона ремонтируемой поверхности

Результаты текущего контроля качества подготовки бетонных поверхностей должны отражаться в журналах производства работ и актах приемки скрытых работ.

При приготовлении растворной смеси контролируется однородность смеси, водотвердое отношение и осадка конуса.

Строительная лаборатория, при необходимости, изготавливает из рабочего состава контрольные образцы, по которым определяется прочность на сжатие и растяжение при изгибе.

В процессе нанесения ремонтных составов необходимо систематически осуществлять контроль толщины слоев.

По завершению ремонтных работ проверяется качество ремонта:

- поверхности должны быть ровными, гладкими без раковин, трещин, вздутий и каверн, с четко отделанными гранями углов, пересекающихся плоскостей;
- ремонтные составы должны быть прочно соединены с поверхностью и, не отслаиваться от нее.

Прочность бетона на отремонтированном участке определяется неразрушающим методом по ГОСТ 22690-88.

Приемка отремонтированной поверхности (конструкции) завершается подписанием акта сдачи-приемки представителями производителя работ и заказчика. На особо ответственных объектах к подписанию акта могут также привлекаться представители проектной организации и органа государственного контроля.



## ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

на ремонт бетонных и железобетонных конструкций составами ремонтными высокопрочными быстротвердеющими гидроизоляционными наливного типа «ГИДРОБЕТОН НАЛИВНОЙ»

---

### 10. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ, ОХРАНА ТРУДА И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

При производстве ремонтных работ следует руководствоваться указаниями СНиП III-4-80\*.

К выполнению работ допускаются лица не моложе 18 лет:

- прошедшие специальное обучение;
- прошедшие медицинское обследование и допущенные по состоянию здоровья к работе;
- прошедшие вводный инструктаж и первичный инструктаж на рабочем месте по охране труда;
- имеющие 1 квалификационную группу по электробезопасности при работе с электроинструментом.

При работе в условиях повышенной опасности (на высоте, в действующих цехах и др.) рабочие и инженерно-технический персонал должны пройти специальный инструктаж и получить разрешение на выполнение таких работ.

Рабочие при производстве работ должны быть обеспечены спецодеждой, спецобувью и другими средствами индивидуальной защиты.

Перед допуском к работе рабочий должен получить указания от мастера (прораба) или бригадира о порядке производства работ и безопасных приемах их выполнения, надеть спецодежду и защитные средства, проверить наличие и исправность инструмента и приспособлений.

При работе с механизированным инструментом, машинами и механизмами необходимо соблюдать правила их эксплуатации.

Материалы разрешается хранить на рабочих местах в количествах, не превышающих сменной потребности.

Легковоспламеняющиеся и взрывоопасные материалы поставляют на строительные объекты в таре или упаковке с яркой предупреждающей надписью «Огнеопасно» и «Взрывоопасно». Разгружают такие материалы не ближе 50м от источников огня в месте, согласованном с представителями службы техники безопасности.

Помещения для хранения легковоспламеняющихся материалов и прилегающую к ним территорию снабжают средствами тушения огня (песком, лопатами, огнетушителями и др.). Оставлять на строительной площадке бочки или тару из-под легковоспламеняющихся материалов категорически запрещается.

Курить разрешается только в специально отведенных местах. Все рабочие, занятые на строительной площадке, должны знать правила пожарной безопасности. Для этого проводится первичный и повторный инструктаж по пожарной безопасности, а, кроме того, со всеми рабочими в обязательном порядке проводятся занятия по пожарно-техническому минимуму.

По окончании работ необходимо отключить от сети используемое оборудование, ручной инструмент очистить органическими растворителями (ксилолом, сольвентом, ацетоном, этилацетатами) или специальными смывками, приспособления привести в порядок.

Величину опасной зоны от мест производства работ следует принимать СНиП 12-03-99. Опасную зону здания необходимо ограждать защитным ограждением высотой 0,8м с обозначенными знаками безопасности и надписями установленной формы.

Входы в здание должны быть защищены сверху сплошным настилом шириной не менее ширины входа с вылетом на расстояние не менее 2м от стены здания. Угол, образуемый между навесом и выше расположенной стеной над входом должен быть в пределах 70-75°.

До начала работ необходимо ознакомить рабочих-отделочников с проектом производства работ (на установку лесов или установку и перестановку люлек, вышек) и правилами техники безопасности.

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

на ремонт бетонных и железобетонных конструкций составами ремонтными высокопрочными быстротвердеющими гидроизоляционными наливного типа «ГИДРОБЕТОН НАЛИВНОЙ»

---

Строительная площадка, участки работ, рабочие места, проезды, помещение или место для приготовления составов в темное время суток должны быть освещены в соответствии с ОСТ 12.1.046-85.

Складирование сухих смесей производится в закрытых складах, расположенных на стройплощадке или внутри отделяемого здания.

Оборудование для отделочных работ и временные склады необходимо располагать вне опасной зоны здания.

При производстве работ по приготовлению смеси следует руководствоваться указаниями технологической карты.

Все работающие перед началом производства работ должны быть ознакомлены с безопасными приемами производства работ, пройти соответствующий инструктаж.

Помещения, в которых приготавливают ремонтные составы, должны быть оборудованы при-точно-вытяжной вентиляцией с устройством местных отсосов пыли.

К управлению установкой для приготовления и нанесения ремонтных составов допускается обученный машинист, имеющий удостоверение на право управления данной группой строительных машин. Машинисту необходимо знать: устройство машины, правила и инструкцию по ее эксплуатации и техническому обслуживанию, способы производства работ, технические требования к качеству ремонтных работ, виды и свойства составов МБР, применяемых при производстве работ.

Перед началом работы производится осмотр установки, при котором проверяется: соответствие напряжения сети и электродвигателя, отсутствие посторонних предметов на узлах установки и в засыпаемых в смеситель сухих смесях, состояние болтовых соединений, величину зазоров между лопастями и корпусом, исправность пускового устройства и заземления, отсутствие повреждения изоляции электропроводки.

Во время нанесения составов механизированным способом категорически запрещается сгибать или переламывать шланги. При закупорке шланга или форсунки пистолета образовавшуюся пробку устраняют продуванием (форсунку предварительно снимают).

Рабочие, наносящие составы, должны работать в защитных очках. В случае попадания раствора в глаза следует их обильно промыть чистой водой и обратиться к врачу.

При подключении к электросети, установку необходимо заземлить отдельно. Лица, обслуживающие установку, должны быть обучены приемам освобождения пострадавшего от электрического тока и правилам оказания первой помощи.

Применяемые при работе установки, приспособления и инструменты должны быть испытаны в соответствии с нормами и сроками, предусмотренными правилами Госпроматомнадзора РБ и Госэнергонадзора РБ.

### Запрещается:

- работать при неисправном оборудовании;
- допускать к работам посторонних;
- отсоединять воздушные, растворные и водяные шланги и рукава под давлением;
- производить разборку, ремонт, регулировку, смазку и крепление узлов и деталей во время работы установки;
- оператору машины открывать шкаф и самому производить ремонт оборудования;
- перемещать работающую установку;
- оставлять без надзора установку, подключенную к сети;
- работать на установке без заземления.

Применение ремонтных составов следует осуществлять в соответствии с требованиями ГОСТ 12.3.002-75\*, погрузочно-разгрузочные работы в соответствии с требованиями ГОСТ 12.3.009-76\*.

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

на ремонт бетонных и железобетонных конструкций составами ремонтными высокопрочными быстротвердеющими гидроизоляционными наливного типа «ГИДРОБЕТОН НАЛИВНОЙ»

---

При применении ремонтных составов следует применять индивидуальные средства защиты по ГОСТ 12.4.028-82, ГОСТ 12.4.041-89, ГОСТ 12.4.087-84, ГОСТ 12.4.103-85Е, ГОСТ 12.4.103-83.

При применении и хранении сухих смесей следует руководствоваться требованиями ППБ РБ 1.01-94 и ППБ-2.09-2002.

### Охрана окружающей среды

В процессе выполнения ремонтных работ не должен наноситься ущерб окружающей среде.

Категорически запрещается слив ГСМ в грунт на территории строительной площадки или вне ее при работе строительных машин и механизмов или их заправке. В случае утечки горюче-смазочных материалов, это место должно быть локализовано путем засыпки песком. Затем грунт, пропитанный ГСМ, должен быть собран и удален в специально отведенные места, где производится его переработка.

Строительный мусор удаляется с помощью желобов или контейнеров непосредственно в автотранспорт.

При ведении ремонтных работ следует оговаривать с заказчиком место для складирования строительного мусора, с последующей организацией его вывоза. Запрещается закапывать строительный мусор в зоне ведения работ. Запрещается сливать грязную воду после промывки рабочих емкостей, инструмента и оборудования в зоне ведения работ.

Не допускается захоронение ненужных строительных материалов в грунт или сжигание на стройплощадке. Все они должны вывозиться в отведенные места для утилизации.

При работе с подъемно-транспортными средствами недопустимо повреждение существующих насаждений и элементов благоустройства.