



Москва, 2010 г.

Отпечатано в типографии «Маленькая городская типография».

Тираж — 1000 шт.



**ОАО «НИЦ «СТРОИТЕЛЬСТВО»  
ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ  
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ,  
ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКИЙ  
И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ  
БЕТОНА И ЖЕЛЕЗОБЕТОНА  
имени А. А. ГВОЗДЕВА  
(НИИЖБ им. А. А. Гвоздева)**

## **РЕКОМЕНДАЦИИ**

**ПО ПРИМЕНЕНИЮ СУХИХ СМЕСЕЙ ПРОИЗВОДСТВА  
ЗАО «МАПЕИ» ДЛЯ РЕМОНТА И ЗАЩИТЫ БЕТОННЫХ  
И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ**

Федеральное агентство по управлению государственным имуществом  
*Открытое акционерное общество*  
*«Научно-исследовательский центр «Строительство»*  
(ОАО «НИЦ «Строительство»)

УТВЕРЖДАЮ:

Генеральный директор  
ОАО «НИЦ «Строительство»



\_\_\_\_\_ М.Р. Ишмуратов  
\_\_\_\_\_ 2010 г.

## **ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

**по применению сухих смесей производства ЗАО «МАПЕИ»  
для ремонта и защиты бетонных и железобетонных конструкций**

Федеральное агентство по управлению государственным имуществом  
ОАО «НИЦ «СТРОИТЕЛЬСТВО»

ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ  
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ, ПРОЕКТНО-  
КОНСТРУКТОРСКИЙ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ  
БЕТОНА И ЖЕЛЕЗОБЕТОНА имени А.А. ГВОЗДЕВА

НИИЖБ им. А.А. Гвоздева

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора  
НИИЖБ им. А.А. Гвоздева  
ОАО «НИЦ «Строительство»

С.С. Капрелов  
« 27 » 2010 г.



## ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

по применению сухих смесей производства ЗАО «МАПЕИ»  
для ремонта и защиты бетонных и железобетонных конструкций

Договор № 115/13-18-09/ЖБ от 30 декабря 2009 г.  
Доп. соглашение №1 от 22 апреля 2010 г.

Зав. лабораторией коррозии и долговечности  
бетонных и железобетонных конструкций,  
д.т.н., проф.

 Степанова В. Ф.

Ответственные исполнители:  
Ст. научный сотрудник

 Соколова С. Е.

Научный сотрудник

 Зими́на Т. Л.

Научный сотрудник

 Харитонова Л.П.

Москва – 2010 г.



Федеральное агентство по управлению  
государственным имуществом  
**ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО**  
**«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР «СТРОИТЕЛЬСТВО»**  
**(ОАО «НИЦ «Строительство»)**

Федеральное агентство по управлению  
государственным имуществом  
**ОАО «НИЦ «СТРОИТЕЛЬСТВО»**  
**ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ**  
**НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ, ПРОЕКТНО-**  
**КОНСТРУКТОРСКИЙ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ**  
**БЕТОНА И ЖЕЛЕЗОБЕТОНА имени А. А. ГВОЗДЕВА**  
**(НИИЖБ им. А. А. Гвоздева)**

**ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**  
**ПО ПРИМЕНЕНИЮ СУХИХ СМЕСЕЙ**  
**ПРОИЗВОДСТВА ЗАО «МАПЕИ»**  
**ДЛЯ РЕМОНТА И ЗАЩИТЫ БЕТОННЫХ**  
**И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ**

Москва 2010 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |    |
|---|----|
| ПРЕДИСЛОВИЕ .....   | 5  |
| 1. Общие положения .....  | 6  |
| 2. Виды дефектов и причины их возникновения .....   | 6  |
| 3. Выбор материалов для ремонта бетонных<br>и железобетонных конструкций .....                            | 8  |
| 4. Материалы производства ЗАО «МАПЕИ» для ремонта<br>и защиты бетонных и железобетонных конструкций ..... | 10 |
| 5. Технические требования к материалам ЗАО «МАПЕИ» .....  | 14 |
| 6. Классификация смесей по основному назначению<br>и области применения .....                             | 14 |
| 7. Контроль качества ремонтных работ .....  | 23 |
| 8. Техника безопасности строительных работ .....  | 24 |

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Технические Рекомендации разработаны с целью использования современных материалов и технологий для ремонта и защиты бетонных и железобетонных сооружений в различных областях народного хозяйства. Рекомендации направлены на привлечение новых технологичных материалов торговой марки МАПЕИ для повышения качества работ, сокращения сроков выполнения ремонтных работ, увеличения межремонтных сроков проведения работ и, как следствие, продление срока службы самого сооружения.

Технические Рекомендации разработаны Научно-исследовательским, проектно-конструкторским и технологическим институтом бетона и железобетона (НИИЖБ) им. А.А. Гвоздева ОАО «НИЦ «Строительство» на основе результатов проведенных исследований материалов в лаборатории коррозии и долговечности бетонных и железобетонных конструкций НИИЖБ.

Рекомендации предназначены для инженерно-технических специалистов организаций, осуществляющих проектирование, научное сопровождение, строительство и технический надзор за ходом выполнения ремонтных работ.

При подготовке настоящих рекомендаций использованы обобщенные сведения о дефектах и о качестве выполнения ремонтно-восстановительных работ, полученные по результатам обследования объектов, находящихся в эксплуатации, по анализу качества выполнения строительно-монтажных работ в процессе научно-технического сопровождения строящихся объектов.

Технические Рекомендации разработали: зав. лабораторией, д.т.н., профессор Степанова В.Ф., ст. научный сотрудник Соколова С.Е., научный сотрудник Зимина Т.Л., научный сотрудник Харитонов Л.П.

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Рекомендации составлены для практического применения материалов торговой марки MAPEI серии **Mapegrout**, **Mapefill**, **АРБ** при ликвидации дефектов, допущенных в процессе нового строительства и разрушений, возникших в период эксплуатации бетонных и железобетонных сооружений.

**1.1** Настоящие рекомендации распространяются на сухие смеси на основе цемента, фракционированного инертного заполнителя, фибронаполнителя и комплексной минерально-химической добавки. Сухие смеси с компенсированной усадкой **Mapegrout Thixotropic**, **Mapegrout Hi-Flow**, **Mapegrout MF**, **Mapegrout SF**, **Mapegrout T40**, **Mapegrout HI Flow 10**, **АРБ 10**, **АРБ 10Ф** предназначены для ремонта бетонных и железобетонных конструкций, сухие смеси **Mapefill**, **Mapefill 10** для выполнения работ по высокоточной установке и анкерровке оборудования и металлоконструкций, двухкомпонентный эластичный состав на цементной основе **Mapelastic** для защиты и гидроизоляции бетонных сооружений, однокомпонентный состав на цементной основе **Mapefer 1K** для защиты арматуры от коррозии.

**1.2** Рекомендации составлены на основе результатов физико-технических исследований вышеуказанных материалов, позволивших оценить их эксплуатационные свойства:

- водопоглощение;
- водонепроницаемость;
- морозо- и морозосолеустойкость;
- прочность при сжатии через 1 сутки и 28 суток;
- прочность при сжатии на изгиб;
- прочность сцепления с бетоном;
- защитные свойства по отношению к арматуре.

**1.3** Для обеспечения эффективного ремонта целесообразно применять реопластичные и безусадочные бетоны из сухих смесей серий **Mapegrout**, **Mapefill**, **АРБ 10** производства ЗАО «МАПЕИ».

**1.4** Материалы торговой марки MAPEI, производимые в России ЗАО «МАПЕИ», которое является структурным подразделением группы компаний MAPEI — крупнейшего Европейского производителя материалов строительной химии, обладают всеми необходимыми требованиями, предъявляемыми к ремонтным материалам.

**1.5** Применение смесей **Mapegrout**, **Mapefill**, **АРБ 10** на объектах производства работ гарантирует сочетание безусадочности и пластичности, повышенной прочности сцепления ремонтного материала с бетоном ремонтируемой конструкции, ускоренный и высокий конечный показатель набора прочности ремонтного материала, высокую водонепроницаемость и морозостойкость.

**1.6** Рекомендации содержат сведения о современных методах ремонта бетона, включающих следующие этапы:

- подготовка поверхности;
- выбор материалов;
- приготовление и нанесение ремонтных материалов;
- уход за отремонтированным участком;
- контроль качества ремонтных работ.

## 2. ВИДЫ ДЕФЕКТОВ И ПРИЧИНЫ ИХ ВОЗНИКНОВЕНИЯ

Дефекты бетонных и железобетонных изделий и конструкций, возникшие в процессе строительства и эксплуатации под влиянием механических воздействий, вибраций, агрессивных сред, приводят к снижению прочности и разрушению бетона, коррозии арматуры и, как следствие, к снижению несущей способности конструкции в целом.

2.1 В процессе возведения конструктивных элементов монолитных сооружений встречаются характерные дефекты, требующие устранения и придания конструкции правильных геометрических форм. К характерным дефектам относятся:

- выступы на поверхности бетона, образующиеся из-за применения опалубки низкого качества, неправильной её установки и недостаточной жесткости;
- наплывы из бетона или раствора, образующиеся при недостаточной герметичности опалубки;
- недостаточная толщина защитного слоя, образующаяся при неправильной установке или смещении опалубки;
- раковины на поверхности бетона, образующиеся вследствие некачественного приготовления бетонной смеси, скопления воды и воздуха вблизи опалубки, недостаточного уплотнения бетонной смеси в опалубке;
- большая «щебенистость» бетона, возникающая при расслоении бетонной смеси, неоправданно высокой жесткости бетонной смеси, вытекании цементного молока и т.п.;
- полости в бетоне, образующиеся из-за зависания бетонной смеси на арматуре и опалубке, а также в местах устройства технологических швов, при преждевременном схватывании ранее уложенного бетона и недостаточной подготовке основания при укладке вышележащих слоев бетона;
- усадочные трещины, образующиеся при недостаточном влажностном уходе за свежеуложенным бетоном;
- трещины различного происхождения: конструктивные, технологические и организационно-технологические, возникающие в конструкциях в период строительства и появившиеся в процессе эксплуатации.

2.2 В эксплуатируемых конструкциях бетонных сооружений повреждения разделяют по характеру влияния на несущую способность на три группы:

**I группа** — повреждения, практически не снижающие прочность и долговечность конструкции (поверхностные раковины, пустоты; трещины, в том числе усадочные и утетенные расчетом, с раскрытием не выше 0,2 мм, 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 и т.п.);

**II группа** — повреждения, снижающие долговечность конструкции (коррозионно-опасные трещины с раскрытием более 0,2 мм и трещины с раскрытием более 0,1 мм, в зоне рабочей арматуры предварительно напряженных пролетных строений, в том числе и вдоль пучков под постоянной нагрузкой; трещины с раскрытием более 0,3 мм под временной нагрузкой; пустоты раковины и сколы с оголением арматуры; поверхностная и глубинная коррозия бетона и т.п.);

**III группа** — повреждения, снижающие несущую способность конструкции (трещины, не предусмотренные расчетом ни по прочности, ни по выносливости; наклонные трещины в стенках балок; горизонтальные трещины в сопряжениях плиты и пролетных строений; большие раковины и пустоты в бетоне сжатой зоны, полные повреждения защитного слоя опор и т.п.).

**2.3** Повреждения I группы не требуют принятия срочных мер, их можно устранить нанесением покрытий при текущем ремонте в профилактических целях. Основное назначение покрытий при повреждениях I группы — остановить развитие имеющихся мелких трещин, предотвратить образование новых, улучшить защитные свойства бетона и предохранить конструкции от атмосферной и химической коррозии.

**2.4** При повреждениях II группы ремонт обеспечивает повышение долговечности сооружения. Поэтому и применяемые материалы должны иметь достаточную долговечность. Обязательной заделке подлежат трещины вдоль арматуры.

**2.5** При повреждениях III группы после выполнения поверочных расчетов восстанавливают несущую способность конструкции по конкретному признаку. Применяемые материалы и технология должны обеспечивать прочностные характеристики и долговечность конструкции.

### **3. ВЫБОР МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ РЕМОНТА БЕТОННЫХ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ**

При выборе материалов необходимо определить условия эксплуатации объекта с оценкой внешних факторов, включая погодные условия, степень агрессивности среды эксплуатации и временные нагрузки, что позволит определить требования к физико-механическим характеристикам материалов.

**3.1** При выполнении ремонтных работ необходимо правильно выбрать материал. В ходе выбора ремонтного материала необходимо учитывать:

- совместимость ремонтного материала и материала ремонтируемой конструкции;
- степень ответственности элементов конструкции, включая зависимость несущей способности сооружения от их целостности;
- глубину разрушений;
- условия эксплуатации (температурный режим, влажность и агрессивность среды, динамические воздействия);
- эстетические требования;
- положение и доступность конструкции;
- объем работ, подлежащих выполнению.

**3.2** На выбор материала может повлиять вид проводимого ремонта:

- устранение дефектов и лечение трещин, обнаруженных в ходе возведения объектов;
- косметический ремонт эксплуатируемых бетонных и железобетонных конструкций;
- текущий ремонт конструкций, не требующий восстановления их несущей способности;
- ремонт конструкций после восстановления их несущей способности.

**3.3** Основными показателями при выборе материалов для ремонта являются:

- прочность на сжатие;
- прочность сцепления ремонтного материала с ремонтируемым бетоном;
- безусадочность;
- водонепроницаемость;
- морозостойкость.

**3.4** Решение по выбору ремонтных материалов следует принимать только после того, как будут определены характеристики материалов, которые наилучшим образом соответствовали бы реализации проектного решения.

### **3.5 При выборе материалов для ремонта всегда следует учитывать:**

**3.5.1** Совместимость ремонтного материала с телом бетона ремонтируемой конструкции. Ремонт предполагает создание композитной системы, основными элементами которой являются, тело бетона существующей конструкции, контактная поверхность и ремонтный материал. В связи с этим выбранный ремонтный материал должен обеспечить прочностные характеристики и совместимость с телом бетона существующей конструкции, что является гарантией качества ремонта. Совместимость — соответствие физико-механических и химических характеристик ремонтной и существующей систем. Это соответствие является обязательным, так как ремонтная система должна выдерживать все усилия и напряжения, возникающие в процессе эксплуатации, не теряя своих заявленных характеристик и не разрушаясь от воздействия внешних агрессивных факторов, действующих в конкретных условиях окружающей среды в течение заданного времени. Именно несовместимость материалов является главной причиной некачественного ремонта.

**3.5.2** Коэффициенты линейного расширения ремонтного состава и ремонтируемого бетона должны быть одинаковы, так как их различие более чем в 1,5 раза приводит к значительным напряжениям в контактной зоне и является причиной коробления, шелушения, растрескивания ремонтного материала.

**3.5.3** Агрессивность среды, в которой будет эксплуатироваться конструкция. Применение антигололедных составов, воздействие отрицательных температур пагубно влияет на бетонные конструкции. Материал, выбираемый для ремонта, должен обладать стойкостью к воздействию морозосолевой агрессии.

**3.5.4** Применение бетонов из сухих ремонтных смесей предпочтительнее в случаях: выполнения небольших объемов ремонтных работ, невозможности доставки бетонной смеси автобетоносмесителем к месту проведения работ и когда бетонные смеси и растворы, приготовленные на месте производства работ методом смешивания инертных материалов, цемента и воды, не обеспечивают получение требуемых свойств материалов.

### 3.6 При выборе материалов для ремонта следует знать:

3.6.1 Технологию производства работ с ремонтным материалом, так как неправильно подготовленная поверхность конструкции для ремонта, неправильное выполнение операций по перемешиванию, укладке и уходу за уложенным ремонтным материалом могут изменить его свойства и не дать желаемого результата.

3.6.2 Физико-технические свойства материала в пластическом состоянии — его удобоукладываемость — позволяют выбрать оптимальный метод нанесения ремонтного материала, сократить время проведения работ и качественно выполнить работу. Например, время выполнения работ и консистенция материала, наносимого кельмой, значительно отличается от времени выполнения работ и консистенции материала, нагнетаемого с помощью насоса.

3.7 При выборе ремонтных материалов рекомендуется руководствоваться положениями настоящих рекомендаций, а также требованиями Европейского стандарта по ремонту бетонных и железобетонных конструкций EN 1504.

## 4. МАТЕРИАЛЫ ПРОИЗВОДСТВА ЗАО «МАПЕИ» ДЛЯ РЕМОНТА И ЗАЩИТЫ БЕТОННЫХ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

### 4.1 Материалы для конструкционного ремонта:

**Mapegrout Thixotropic** — смесь безусадочная, быстротвердеющая тиксотропного типа, с полимерной фиброй, максимальной крупностью заполнителя до 3,0 мм, применяется для устранения дефектов глубиной от 10 до 35 мм на вертикальных и потолочных поверхностях без устройства опалубки;

**Mapegrout T40** — смесь безусадочная, быстротвердеющая тиксотропного типа, средней прочности 40 МПа, с полимерной фиброй, максимальной крупностью заполнителя до 3,0 мм, применяется для устранения дефектов глубиной от 10 до 35 мм на вертикальных и потолочных поверхностях без устройства опалубки;

**Mapegrout Hi-Flow** — смесь безусадочная, быстротвердеющая наливного типа, с полимерной фиброй, максимальной крупностью заполнителя до 3,0 мм, применяется для устранения дефектов глубиной от 10 до 40 мм, с устройством опалубки;

**Mapegrout Hi-Flow 10** — смесь безусадочная, быстротвердеющая наливного типа, с полимерной фиброй, максимальной крупностью заполнителя до 10 мм, применяется для устранения дефектов глубиной от 40 до 100 мм, с устройством опалубки;

**Mapegrout MF** — смесь безусадочная, быстротвердеющая тиксотропного типа, с гибкой стальной и полимерной фиброй, максимальной крупностью заполнителя до 3,0 мм, применяется для устранения дефектов глубиной от 20 до 60 мм;

**Mapegrout SF** — смесь безусадочная, быстротвердеющая наливного типа, с полимерной и стальной латунизированной фиброй, максимальной крупностью заполнителя до 3,0 мм, применяется для устранения дефектов глубиной от 20 до 60 мм, с устройством опалубки;

**АРБ-10** — смесь безусадочная, быстротвердеющая наливного типа, с полимерной фиброй, максимальной крупностью заполнителя до 10 мм, применяется для устранения дефектов глубиной от 50 до 300 мм;

**АРБ-10Ф** — смесь безусадочная, быстротвердеющая наливного типа, с полимерной и стальной латунизированной фиброй, максимальной крупностью заполнителя до 10 мм, применяется для устранения дефектов глубиной от 70 до 300 мм;

#### 4.2 Материалы для высокоточной цементации и монтажа оборудования:

**Mapefill — Flow** — смесь безусадочная, быстротвердеющая наливного типа, с максимальной крупностью заполнителя до 3,0 мм, применяется для высокоточного монтажа оборудования, толщина заливки от 20 до 60 мм;

**Mapefill** — смесь безусадочная, быстротвердеющая наливного типа, с максимальной крупностью заполнителя до 10 мм, применяется для высокоточного монтажа оборудования, толщина заливки от 40 до 100 мм.

#### 4.3 Материал для антикоррозийной защиты арматуры:

**Mapefer 1K** — однокомпонентное цементное антикоррозийное покрытие, обладающее высокими адгезионными свойствами.

#### 4.4 Материал для защиты и гидроизоляции бетонных и каменных поверхностей:

**Mapelastic** — двухкомпонентный эластичный состав на цементной основе, применяется для защиты цементобетонных поверхностей (бетона, штукатурок, стяжек) от внешних агрессивных факторов.

Основные технические характеристики вышеуказанных материалов приведены в таблице 1.

**Таблица 1**

Основные технические требования к сухим смесям и растворам и бетонам на их основе

| Наименование показателя  | Mapefill 10 | Mapefill   | АРБ-10           | Mapegrout Thixotropic | Mapegrout Hi-Flow |  |
|--|-------------|------------|------------------|-----------------------|-------------------|--|
| Максимальная крупность заполнителя, мм   | 10          | 3          | 10               | 3                     | 3                 |  |
| Фиброапполнитель   | Отсутствует |            | Полимерный       |                       |                   |  |
| Удобоукладываемость, мм  | 210-260     | 270-300    | 145-160          | 150-170               | 300-340           |  |
| Подвижность, мм<br>Марка по подвижности  | —           | —          | 145-160<br>П4-П5 | —                     | —                 |  |
| Сохраняемость удобоукладываемости, не менее мин.   | 60          | 60         | —                | 60                    | 60                |  |
| Сохраняемость подвижности, не менее мин.   | —           | —          | 60               | —                     | —                 |  |
| Деформация расширения мм/м, не менее   | 0,1         | 0,1        | 0,1              | 0,1                   | 0,1               |  |
| Предел прочности на сжатие, МПа, не менее:<br>- через 8 часов<br>- через 24 часа<br>- через 28 суток | 30<br>60    | 32<br>70   | 2,0*<br>30<br>65 | 25<br>60              | 35<br>80          |  |
| Предел прочности на растяжение при изгибе, МПа, не менее<br>- через 24 часа<br>- через 28 суток      | 5,0<br>8,0  | 5,0<br>9,0 | 5,0*<br>8,0      | 4,5<br>9,0            | 7,0<br>12,0       |  |
| Прочность сцепления с бетоном, МПа, не менее   | 2,0         | 3,0        | 2,0              | 2,0                   | 3,0               |  |
| Марка морозостойкости, не ниже   | F300        | F300       | F300             | F300                  | F300              |  |
| Марка водонепроницаемости, не ниже   | W16         | W16        | W16              | W16                   | W16               |  |

|  | Мапегрут Hi-Flow10 | Мапегрут T40 | Мапегрут SF              | АРБ-10Ф          | Мапегрут MF | НТД                       |
|--|--------------------|--------------|--------------------------|------------------|-------------|---------------------------|
|  | 10                 | 3            | 3                        | 10               | 3           | —                         |
|  | Полимерный         |              | Полимерный/металлический |                  |             | —                         |
|  |                    |              | жесткий                  |                  | эластичный  |                           |
|  | 210-260            | 170-190      | 190-210                  | 145-160          | 165-185     | ГОСТ 30744                |
|  | —                  | —            | —                        | 145-160<br>П4    | —           | ГОСТ 310.4<br>ГОСТ 10181  |
|  | 60                 | 60           | 60                       | —                | 60          | ГОСТ 30744                |
|  | —                  | —            | —                        | 60               | —           | ГОСТ 10181                |
|  | 0,1                | 0,1          | 0,1                      | 0,1              | 0,1         | Приложение<br>к СТО       |
|  | 30<br>60           | 8<br>40      | 30<br>60                 | 2,0*<br>40<br>75 | 20<br>60    | ГОСТ 30744<br>*ГОСТ 310.4 |
|  | 4,0<br>8,0         | 2,0<br>7,0   | 10,0<br>15,0             | 9,0*<br>14,0     | 8,0<br>11,0 | ГОСТ 30744<br>*ГОСТ 310.4 |
|  | 2,0                | 2,0          | 2,0                      | 2,0              | 2,0         | ГОСТ 31356                |
|  | F300               | F300         | F300                     | F300             | F300        | ГОСТ 10060.2              |
|  | W16                | W16          | W16                      | W16              | W16         | ГОСТ 12730.5              |

## 5. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛАМ ЗАО «МАПЕИ»

5.1 Сухие бетонные смеси ЗАО «МАПЕИ» изготавливают в соответствии с требованиями ТУ 5745-001-70452241-2007, ТУ 5745-010-70452241-2008 и ТУ 5745-011-70452241-2008 и стандарта организации СТО 70452241-001-2009.

5.2 Материалы, применяемые при производстве сухих смесей, должны соответствовать требованиям действующих нормативных документов и технических условий на эти материалы.

5.3 Основные технические требования к сухим смесям и растворам и бетонам на их основе приведены в таблицах 1 и 2.

5.4 Сухие смеси серии **Mapegrout**, **Mapefill**, **АРБ-10** должны соответствовать требованиям стандарта предприятия (СТО):

- влажность сухих смесей должна быть не более 0,2%;
- усадка затвердевших растворов и бетонов не допускается. Деформация расширения в ограниченном состоянии в возрасте 24 часа должна составлять не менее 0,1 мм/м;
- марка по морозостойкости должна быть не ниже F300;
- марка по водонепроницаемости должна быть не ниже W16;
- удельная эффективная активность естественных радионуклидов сухой смеси должна быть не более 370 Бк/кг (ГОСТ 30108).

## 6. КЛАССИФИКАЦИЯ СМЕСЕЙ ПО ОСНОВНОМУ НАЗНАЧЕНИЮ И ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

6.1 Результаты проведенных испытаний сухих смесей **Mapegrout**, **Mapefill**, **АРБ-10**, производимых ЗАО «МАПЕИ», свидетельствуют о высоком их качестве. Смеси рекомендуются для ремонта и восстановления бетонных и железобетонных конструкций, к которым предъявляются повышенные требования по водонепроницаемости и морозостойкости.

6.2 Сухие смеси **Mapegrout** и **АРБ-10** рекомендуются для ремонта подвергающихся воздействию антигололедных компонентов конструкций (виадуки, шоссе, дороги и т.п.).

6.3 Основные характеристики бетона на основе сухих смесей **Mapegrout**, **Mapefill**, **АРБ-10** и **Mapefer 1K** приведены в таблице 2.

**Таблица 2**

Основные физико-механические свойства бетона на основе сухих смесей ЗАО «МАПЕИ»

| №№ п.п. | Наименование материала       | Характеристика смеси  | Физико-механические свойства бетона на основе смеси  |         |                        |                            |
|---------|------------------------------|---|--|---------|------------------------|----------------------------|
|         |                              |   | R <sub>сж</sub> МПа  |         | Водо-непроницаемость W | Морозостойкость в солях F* |
|         |                              |   | 24 час.  | 28 сут. |                        |                            |
| 1.      | <b>Mapegrout Thixotropic</b> | смесь безусадочная, быстротвердеющая тиксотропного типа, с полимерной фиброй                              | 28   | 62      | >16                    | 300                        |
| 2.      | <b>Mapegrout HI-Flow</b>     | смесь безусадочная, быстротвердеющая наливного типа, с полимерной фиброй                                  | 32   | 75      | >16                    | 300                        |
| 3.      | <b>Mapefill</b>              | смесь безусадочная, быстротвердеющая наливного типа   | 32   | 70      | >16                    | 300                        |
| 4.      | <b>Mapegrout MF</b>          | смесь безусадочная, быстротвердеющая тиксотропного типа, с гибкой стальной и полимерной фиброй            | 21   | 60      | >16                    | 300                        |
| 5.      | <b>Mapegrout SF</b>          | смесь безусадочная, быстротвердеющая наливного типа, с полимерной и стальной латунизированной фиброй      | 30   | 70      | >16                    | 300                        |
| 6.      | <b>Mapegrout T40</b>         | смесь безусадочная, быстротвердеющая тиксотропного типа, средней прочности 40 МПа, с полимерной фиброй    | 10   | 45      | >16                    | 300                        |
| 7.      | <b>Mapegrout HI-Flow 10</b>  | смесь безусадочная, быстротвердеющая наливного типа, с полимерной фиброй                                  | 28   | 75      | >16                    | 300                        |
| 8.      | <b>Mapefill 10</b>           | смесь безусадочная, быстротвердеющая наливного типа   | 32   | 75      | >16                    | 300                        |
| 9.      | <b>АРБ 10</b>                | смесь безусадочная, быстротвердеющая наливного типа, с полимерной фиброй                                  | 45   | 75      | 16                     | 300                        |
| 10.     | <b>АРБ 10 Ф</b>              | смесь безусадочная, быстротвердеющая наливного типа, с полимерной и стальной латунизированной фиброй      | 45   | 75      | 16                     | 300                        |
| 11.     | <b>Mapefer 1K</b>            | Модифицированная синтетическим латексом смесь, с компенсированной усадкой, содержащая ингибиторы коррозии | Адгезия к стали >2,5 МПа; увеличение сцепления с бетоном по сравнению с необработанной арматурой |         |                        |                            |

\* Для дорожных и аэродромных покрытий

6.4 Однокомпонентный цементный состав антикоррозийное покрытие **Mapofer 1K** рекомендуется для защиты арматуры от коррозии при ремонте и восстановлении конструкций, а также способен защищать арматуру железобетонных конструкций, работающих в агрессивной и среднеагрессивной средах, в т.ч. хлоридсодержащей, в нормальных температурно-влажностных условиях. Результаты испытаний, проведенные в соответствии с ГОСТ 31383, приведены в таблице 3.

**Таблица 3**

Результаты исследования защитных свойств состава **Mapofer 1K** по отношению к стальной арматуре

| Наименование покрытия арматуры | Плотность тока при потенциале +300mV, мкА/см <sup>2</sup> |   |  | Внешний вид арматуры  |
|--------------------------------|---|---|--|---|
|                                | При переменном увлажнении водой и высушивании (I)         | При переменном увлажнении раствором NaCl и высушивании (II) | При введении в состав бетона CaCl <sub>2</sub> (III) |   |
| Без покрытия                   | 2,1<br>2,8<br>3,5   | 30,0<br>29,7<br>35,1  | 48,7<br>58,1<br>54,3                                 | (I) — чистая, без признаков коррозионных поражений;<br>(II), (III) — наличие коррозионных поражений в виде ржавчины |
| С покрытием <b>Mapofer 1K</b>  | 4,1<br>3,7<br>2,9   | 5,0<br>7,1<br>7,3   | 7,0<br>6,2<br>8,0                                    | Покрытие без изменений, сталь под покрытием чистая  |

6.5 Двухкомпонентный состав **Mapelastic** обладает повышенной трещиностойкостью, высокой адгезионной прочностью сцепления с бетонной поверхностью и может быть рекомендован для антикоррозионной защиты бетонных и железобетонных конструкций, допускающих образование трещин до 0,6 мм и эксплуатируемых в условиях воздействия средне- и сильноагрессивных природных и техногенных сред в соответствии со СНиП 2.03.11-85, МГСН 2.08-01, МГСН 2.09-03, ГОСТ 31384-2008. Основные характеристики покрытия Mapelastic приведены в таблице 4.

**Таблица 4**

Основные характеристики системы покрытия **Mapelastic** по показателям качества на бетоне по сравнению с бетоном без защиты

| №№ п.п. | Наименование показателя, единица измерения                            | Результаты испытаний            |                  |
|---------|---|---------------------------------|------------------|
|         |   | Бетон с покрытием Mapelastic    | Бетон без защиты |
| 1.      | Водонепроницаемость, МПа:<br>– прямое давление<br>– обратное давление | W16<br>W8                       | W4<br>W4         |
| 2.      | Морозостойкость, циклы  | 600                             | 200              |
| 3.      | Водопоглощение, %   | 1,1                             | 4,1              |
| 4.      | Прочность сцепления с бетоном   | Не менее 1,8 разрыв когезионный | —                |
| 5.      | Трещиностойкость, мм  | 0,6                             | —                |

6.6 Сухие смеси, производимые ЗАО «МАПЕИ», могут применяться как самостоятельно, так и в системе покрытий, исходя из требований к защите конструкции и условиям эксплуатации.

6.7 Рекомендуемые условия эксплуатации и области применения бетонов, произведенных из сухих смесей ЗАО «МАПЕИ» приведены в таблице 5.

**Таблица 5**

Рекомендуемые области применения материалов торговой марки МАПЕИ

| №  | Название   | Описание   | Область применения   |
|----|--|--|--|
| 1. | <b>MapegROUT Thixotropic</b><br>Тиксотропный тип | Растворная смесь с компенсированной усадкой. Максимальная крупность заполнителя 3 мм | <b>Толщина нанесения 10*–35 мм</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ремонт сборных железобетонных и монолитных бетонных конструкций мостов и виадуков (структурное восстановление мостовых плит перекрытия, колонн, опор мостов, балок и т.п.);</li> <li>• Ремонт бетонных поверхностей туннелей, каналов и железобетонных конструкций портов и морских зон, гидротехнических сооружений, разрушенных в результате коррозии арматуры;</li> <li>• Ремонт промышленных бетонных полов, полов в торговых центрах и складских помещениях;</li> <li>• Ремонт железобетонных изделий и конструкций общестроительного и специального назначения, в том числе контактирующих с питьевой водой (резервуары питьевой воды);</li> <li>• Омоноличивание стыков сборных железобетонных конструкций (опор, бетонных плит и т.п.);</li> <li>• Ремонт вертикальных и потолочных поверхностей без устройства опалубки.</li> </ul> |
| 2. | <b>MapegROUT T40</b><br>Тиксотропный тип         | Растворная смесь с компенсированной усадкой. Максимальная крупность заполнителя 3 мм | <b>Толщина нанесения 10*–35 мм</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ремонт повреждённых бетонных поверхностей, углов колонн и балок, кромок балконов, перемычек, разрушенных в результате коррозии арматуры;</li> <li>• Ремонт бетонных поверхностей каналов и гидротехнических сооружений без устройства опалубки;</li> <li>• Устранение дефектов бетонной поверхности, возникших из-за нарушения технологии производства работ (открытые зёрна заполнителя), дефектов, образовавшихся после демонтажа опалубки (сколы, отверстия от распорок опалубки);</li> <li>• Ремонт защитного слоя бетона, разрушенного в результате коррозии арматуры и т.п.;</li> <li>• Заполнение жёстких швов.</li> </ul>  |

| №  | Название                                       | Описание   | Область применения   |
|----|--|--|--|
| 3. | <b>MapegROUT<br/>Hi-Flow</b><br>Наливной тип   | Растворная смесь с компенсированной усадкой. Максимальная крупность заполнителя 3 мм   | <b>Толщина заливки от 10 до 40 мм</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ремонт бетонных покрытий дорог, аэродромов, парковочных зон и мостов;</li> <li>• Ремонт промышленных бетонных полов, полов в торговых центрах и складских помещениях;</li> <li>• Ремонт армированных (в том числе предварительно напряженных) конструкций — опор мостов, балок, мостовых плит с устройством опалубки, работающих при статических и умеренных динамических нагрузках;</li> <li>• Омоноличивание стыков сборных железобетонных конструкций (опор, бетонных плит и т.п.);</li> <li>• Заполнение жестких швов.</li> </ul>   |
| 4. | <b>MapegROUT<br/>Hi-Flow10</b><br>Наливной тип | Бетонная смесь с компенсированной усадкой. Максимальная крупность заполнителя 10 мм  | <b>Толщина заливки от 40 до 100 мм</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ремонт бетонных покрытий дорог, аэродромов, парковочных зон и мостов;</li> <li>• Ремонт промышленных бетонных полов, полов в торговых центрах и складских помещениях;</li> <li>• Ремонт армированных (в т.ч. предварительно напряженных) конструкций — опор мостов, балок, мостовых плит с устройством опалубки, работающих при статических и умеренных динамических нагрузках;</li> <li>• Омоноличивание стыков сборных железобетонных конструкций (опор, бетонных плит и т.п.);</li> <li>• Заполнение жестких швов между железобетонными элементами.</li> </ul>  |
| 5. | <b>MapegROUT SF</b><br>Наливной тип            | Растворная смесь с компенсированной усадкой. Содержит металлическую фибру (проволочного типа). Максимальная крупность заполнителя 3 мм | <b>Толщина заливки от 20 до 60 мм</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ремонт бетонных покрытий дорог, аэродромов, парковочных зон и мостов;</li> <li>• Ремонт промышленных бетонных полов, а также бетонных полов в торговых центрах и складских помещениях;</li> <li>• Ремонт конструкций, подверженных ударным и динамическим нагрузкам (обеспечивает несущую способность конструкций даже после образования трещин);</li> <li>• Ремонт армированных (в том числе предварительно напряженных) конструкций — балок, опор мостов и т. п., работающих при статических и больших ударно-динамических нагрузках;</li> <li>• Ремонт антисейсмичных колонно-ригельных соединений;</li> <li>• Омоноличивание стыков сборных железобетонных конструкций (опор, бетонных плит и т.п.).</li> </ul> |

| №  | Название                                | Описание  | Область применения   |
|----|---|---|--|
| 6. | <b>MapegROUT MF</b><br>Тиксотропный тип | Растворная смесь с компенсированной усадкой. Содержит гибкую металлическую фибру. Максимальная крупность заполнителя 3 мм | <b>Толщина нанесения от 20 до 60 мм</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ремонт бетонных покрытий дорог, аэродромов, парковочных зон и мостов;</li> <li>• Ремонт железобетонных конструкций портов и морских зон, гидротехнических сооружений;</li> <li>• Ремонт промышленных бетонных полов, полов в торговых центрах и складских помещениях;</li> <li>• Ремонт армированных (в том числе предварительно напряженных) конструкций — балок, опор мостов и т. п., работающих при статических и больших ударно-динамических нагрузках;</li> <li>• Ремонт антисейсмичных колонно-ригельных соединений;</li> <li>• Омоноличивание стыков сборных железобетонных конструкций (опор, бетонных плит и т.п.).</li> </ul> |
| 7. | <b>Mapefill</b><br>Наливной тип         | Растворная смесь с компенсированной усадкой. Максимальная крупность заполнителя 3 мм                                      | <b>Применять при толщине заливки от 20 до 60 мм</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Подливка станин оборудования под турбины, генераторы, компрессоры, прессы, станы горячей и холодной прокатки металла, насосы, дробилки и т. п.;</li> <li>• Анкеровка металлических конструкций;</li> <li>• Омоноличивание стыков сборных железобетонных конструкций;</li> <li>• Ремонт железобетонных конструкций, подвергающихся вибрационным и умеренным динамическим нагрузкам;</li> <li>• Подливка раствора под фундаменты;</li> <li>• Заполнение жёстких швов между элементами из бетона и сборного бетона.</li> </ul>   |
| 8. | <b>Mapefill 10</b><br>Наливной тип      | Бетонная расширяющаяся смесь. Максимальная крупность заполнителя 10 мм  | <b>Толщина заливки от 40 до 100 мм</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Подливка станин оборудования под турбины, генераторы, компрессоры, прессы, станы горячей и холодной прокатки металла, насосы, дробилки и т. п.;</li> <li>• Анкеровка металлических конструкций;</li> <li>• Омоноличивание стыков сборных железобетонных конструкций;</li> <li>• Ремонт железобетонных конструкций, подвергающихся вибрационным и умеренным динамическим нагрузкам;</li> <li>• Подливка бетона под фундаменты;</li> <li>• Заполнение жёстких швов между элементами из бетона и сборного бетона.</li> </ul>  |

| №   | Название                       | Описание   | Область применения  |
|-----|--------------------------------|--|---|
| 9.  | <b>АРБ-10</b><br>Наливной тип  | Бетонная смесь с компенсированной усадкой. Максимальная крупность заполнителя 10 мм  | <b>Толщина заливки от 70 до 300 мм</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ремонт бетонных покрытий дорог, аэродромов, парковочных зон и мостов;</li> <li>• Ремонт аэродромных и дорожных покрытий с частичной или полной заменой монолитных цементобетонных плит покрытий;</li> <li>• Ремонт бетонных и железобетонных конструкций, включая основания под уклоном;</li> <li>• Ремонт промышленных полов, пандусов, бетонных полов в торговых центрах и складских помещениях;</li> <li>• Ремонт железобетонных конструкций — балок, опор мостов и т. п., работающих при статических нагрузках;</li> <li>• Омоноличивание стыков сборных железобетонных конструкций (опор, бетонных плит и т.п.).</li> </ul>  |
| 10. | <b>АРБ-10Ф</b><br>Наливной тип | Бетонная смесь с компенсированной усадкой. Содержит металлическую фибру (проволочного типа. Максимальная крупность заполнителя 10 мм | <b>Толщина заливки от 50 до 300 мм</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ремонт бетонных покрытий дорог, аэродромов, парковочных зон и мостов;</li> <li>• Ремонт аэродромных и дорожных покрытий с частичной или полной заменой монолитных цементобетонных плит покрытий;</li> <li>• Ремонт бетонных и железобетонных конструкций, включая основания под уклоном;</li> <li>• Ремонт промышленных полов, пандусов, бетонных полов в торговых центрах и складских помещениях;</li> <li>• Ремонт армированных (в том числе предварительно напряженных) конструкций — балок, опор мостов и т.п., работающих при статических и больших ударно-динамических нагрузках;</li> <li>• Ремонт антисейсмичных колонно-ригельных соединений;</li> <li>• Омоноличивание стыков сборных железобетонных конструкций (опор, бетонных плит и т.п.).</li> </ul> |
| 11. | <b>Мапефер 1К</b>              | Модифицированная синтетическим латексом смесь, с компенсированной усадкой, содержащая ингибиторы коррозии                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Для антикоррозионной защиты арматуры при ремонте, восстановлении и реконструкции железобетонных конструкций при наличии коррозионных повреждений арматуры. Два слоя покрытия толщиной 2 мм;</li> <li>• Ремонт, восстановление и реконструкция железобетонных конструкций с арматурой, имеющей коррозионные повреждения. Наносят после удаления с арматуры слоистой ржавчины с помощью пескоструйной обработки.</li> </ul>  |

| №   | Название          | Описание  | Область применения   |
|-----|-------------------|---|--|
| 12. | <b>Mapelastic</b> | Двухкомпонентный состав, основанный на цементных вяжущих, мелкозернистых отборных заполнителях, специальных добавках и синтетических полимерах в водной дисперсии | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Для антикоррозионной защиты бетонных и железобетонных конструкций, эксплуатируемых в условиях воздействия средне- и сильноагрессивных сред, для гидроизоляции зданий и подземных сооружений во всех видах промышленного и гражданского строительства при выполнении как внутренних, так и наружных работ. Толщина покрытия до 2 мм;</li> <li>• Гидроизоляция и защита бетонных и железобетонных конструкций, допускающих образование и раскрытие трещин в процессе эксплуатации до 0,6 мм;</li> <li>• Гидроизоляция бетонных резервуаров для воды, в том числе питьевой;</li> <li>• Гидроизоляция ванных комнат, душевых, балконов, террас, плавательных бассейнов и т.д. перед укладкой облицовки из керамической плитки;</li> <li>• Гидроизоляция гипсокартонных листов, штукатурок или цементных поверхностей, легких цементных блоков и водостойкой фанеры.</li> <li>• Гидроизоляция подпорных стен или элементов сборного бетона с заглублением в грунт;</li> <li>• Защита бетона с усадочными трещинами от инфильтрации воды и воздействия атмосферных агентов;</li> <li>• Защита бетонных поверхностей от воздействия морской воды, антигололедных реагентов, от образования высолов.</li> </ul> |

\* — для обеспечения оптимальных условий влажностного твердения материала при толщине его укладки в 10 мм, в обязательном порядке на поверхность нанести пленкообразующий материал **Mapecure E** или **Mapecure S**.

В работе с материалами строго соблюдать требования к технологии производства работ, прописанные в технических картах производителя.

## 7. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА РЕМОНТНЫХ РАБОТ

**7.1** Контроль качества подготовки и нанесения антикоррозионного состава на арматуру. При выполнении антикоррозионных работ необходим входной контроль поступившей партии материалов. Контролируется целостность упаковки сухой смеси. Партия материала должна иметь паспорт качества и инструкцию по применению. Операционный контроль включает контроль качества очистки арматуры от коррозии и возможность нанесения антикоррозионного состава контролируют количество воды, добавляемой к сухой смеси и однородность полученной массы. Толщину слоя наносимого антикоррозионного покрытия измеряют штангенциркулем до и после нанесения материала. Контроль ведет мастер или строительная лаборатория. Результаты проверок фиксируют в журнале и в акте на скрытые работы.

**7.2** Контроль качества при подготовке поверхности и нанесение ремонтного материала. Перед началом производства работ по ремонту бетона необходим входной контроль смеси. Смесь должна быть в заводской упаковке без следов повреждения, иметь паспорт качества и инструкцию по применению. Операционный контроль ремонтных работ включает: контроль качества подготовки бетонной поверхности, очистку поверхности от загрязнения и слабых зерен, замер глубины впадин и шероховатости бетона, насыщения поверхности бетона водой и определение толщины ремонтного слоя. При приготовлении и нанесении ремонтного состава контролируется дозировка компонентов, однородность смеси, толщина слоя, влажностный уход.

**7.3** Приемка ремонтных работ производится после визуального осмотра (внешний вид, отсутствие неровностей) по прочностным характеристикам, полученным неразрушающим методом с применением молотка Шмидта типа N-34, или поверхностного прозвучивания ультразвуковым прибором УК 1401, а также по физико-механическим характеристикам образцов — балочек.

## 8. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ

8.1 Согласно заключениям Государственной санитарно-эпидемиологической службы Российской Федерации сухие ремонтные смеси и защитные покрытия **Mapelastic** и **Mapofer 1K** соответствуют государственным санитарно-эпидемиологическим правилам и нормам. Они могут применяться в строительстве без ограничений.

8.2 Сухие смеси **Mapegrout**, **Mapefill**, **АБ-10** пожаро- и взрывобезопасны, относятся к веществам IV класса опасности по ГОСТ 12.1.007.

8.3 Обеспечение безопасности строительных работ возлагается на подрядную организацию. При приготовлении и работе с бетонами из сухих смесей **Mapegrout**, **Mapefill**, **АБ-10** и с защитными покрытиями следует соблюдать требования:

- СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования»;
- СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство»;
- ГОСТ 12.3.016-87 ССБТ. «Строительство. Работы антикоррозионные. Требования безопасности».

