

## КТтрон-4 МФ

Безусадочный быстротвердеющий литевой состав, содержащий металлическую фибру, для ремонта и изготовления высокопрочных бетонных конструкций

### Общие сведения

#### Область применения

- Применяется при коррозии арматуры до 15 % без установки дополнительной арматуры.
- Ремонт элементов бетонных и железобетонных конструкций, требующих обеспечения высокой прочности на сжатие, а также подверженных циклическому напряжению.
- Ремонт конструкций, подверженных воздействию морской воды, агрессивных сред, минеральных масел и многократному чередованию циклов замораживания-оттаивания.
- Увеличение несущей способности конструкции.

#### Достоинства

##### Надежность

- Безусадочность раствора.
- Повышенная прочность при изгибе.
- Стойкость к воздействию агрессивных сред и морской воды.
- Повышенная стойкость к истираемости.

##### Удобство применения

- Наличие металлической фибры позволяет ремонтировать конструкции без дополнительного армирования.
- Подвижность смеси позволяет проводить укладку без виброуплотнения.
- Быстрый набор ранней прочности.

##### Безопасность

- Не содержит растворителей и других веществ, опасных для здоровья.

#### Описание

**КТтрон-4 МФ** – сухая смесь, состоящая из цемента, минерального заполнителя, армирующего волокна, металлической фибры и модифицирующих добавок. При смешивании с водой образует быстротвердеющий, реопластичный, безусадочный, самоуплотняющийся литевой раствор с высокой степенью адгезии к арматуре и ремонтируемому основанию. После отверждения приобретает цементно-серый цвет.

#### Упаковка

- Компонент А - Мешок весом 24,150 кг;
- Компонент Б - Пакет с металлической фиброй 850 г.

#### Гарантия изготовителя

Гарантийный срок хранения 12 месяцев.

#### Характеристики\*

<b>Сухая смесь</b>	
<b>Фракция заполнителя</b>	max 2,5 мм
<b>Содержание крупной фракции 1,25 – 2,5 мм (по массе)</b>	min 12 %
<b>Фиброапполнитель</b>	полимерный, металлический гибкий
<b>Расход смеси компонентов А и Б в сухом виде для приготовления 1 м<sup>3</sup> растворной смеси</b>	2100 кг
<b>Растворная смесь</b>	
<b>Расход воды для затворения 1 кг сухой смеси</b>	0,12-0,13 л
<b>Сохраняемость первоначальной подвижности</b>	min 45 мин
<b>Марка по подвижности</b>	РкЗ
<b>Водоудерживающая способность</b>	98 %
<b>Толщина заливки</b>	10 – 200 мм
<b>Температура применения</b>	от +5 °С до +35 °С
<b>При заливке толщиной более 50 мм рекомендуется использовать бетонную смесь, приготовленную на основе КТтрон-4 МФ</b>	
<b>Фракция заполнителя</b>	max 10 мм
<b>Расход компонентов для приготовления 1 м<sup>3</sup> бетонной смеси:</b>	
- сухая смесь	1460 кг
- гранитный щебень фракции 5-10	730 кг
- вода для затворения	183 л
<b>Сохраняемость первоначальной подвижности</b>	min 45 мин
<b>Марка по осадке конуса</b>	П5
<b>Водоудерживающая способность</b>	95 %
<b>Толщина заливки</b>	30 – 500 мм
<b>Температура применения</b>	от +5 °С до +35 °С
<b>Характеристики КТтрон-4 МФ и бетона на его основе после отверждения</b>	
<b>Марка по водонепроницаемости</b>	min W16
<b>Марка по морозостойкости</b>	min F300
<b>Прочность при сжатии:</b>	
- 24 часа	min 30 МПа
- 28 суток	min 65 МПа
<b>Прочность сцепления с бетоном:</b>	
- 24 часа	min 1,5 МПа
- 28 суток	min 2,5 МПа

## Общие сведения

<b>Прочность при изгибе:</b> - 24 часа - 28 суток	min 10 МПа min 15 МПа
<b>Модуль упругости</b>	min 30000 МПа
<b>Истираемость</b>	max 0,7 г/см <sup>2</sup>
<b>Теплостойкость при постоянном воздействии</b>	+120 °С
<b>Контакт с питьевой водой</b>	разрешен
<b>Эксплуатация в агрессивных средах</b>	5 < pH < 14
<b>Климатические зоны применения</b>	все

### Стойкость к агрессивным средам

**Материал стоек:**

- к сильноагрессивной аммонийной среде, с концентрацией NH<sub>4</sub><sup>+</sup> более 2000 г/м<sup>3</sup>;
- к магниезальной среде, с концентрацией до 10000 г/м<sup>3</sup>;
- к сульфатной среде с концентрацией SO<sub>4</sub> до 8000 г/м<sup>3</sup>;
- к щелочной среде, 8%-ый раствор едкого натра;
- к газовой среде с концентрацией:
  - сероводорода до 0,0003 г/м<sup>3</sup>,
  - метана до 0,02 г/м<sup>3</sup>;
- к морской воде;
- к темным и светлым нефтепродуктам, минеральному маслу.

### Хранение

Мешки и ведра хранить на поддонах, предохраняя от влаги, при температуре от -30 °С до +50 °С и влажности воздуха не более 70 %.

Поддоны с мешками или с ведрами должны быть укрыты плотной пленкой со всех сторон на весь период хранения.

### Транспортировка

Материал транспортируется всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозок грузов, действующими на данном виде транспорта.

### Меры безопасности

Материал относится к малоопасным веществам.

Не относится к числу опасных грузов и является пожаровзрывобезопасным и не радиоактивным материалом.

При работе с составом необходимо использовать индивидуальные средства защиты, предохраняющие от попадания смеси в дыхательные пути, в глаза и на кожу, согласно типовым нормам. В случае попадания сухой смеси в глаза необходимо промыть их большим количеством воды и обратиться к врачу.

## Руководство по применению

### 1 Подготовка

#### 1.1 Подготовка конструкций

##### Ликвидация протечек

Активные протечки и фильтрацию воды устранить при помощи материала **КТТрон-8**.

##### Подготовка основания

- Обозначить участки разрушенного бетона, подлежащие удалению.
- Ослабленные и непрочные участки бетона удалить механическим путем до прочного основания.
- Края участка срубить под прямым углом на глубину не менее 10 мм.
- Минимальная шероховатость поверхности, подлежащей ремонту, должна составлять 2 мм.
- Гладкие поверхности недопустимы.
- Трещины шириной более 0,5 мм расшить по всей длине. Сечение полученной штрабы должно быть не менее чем 20x20 мм.
- Поверхность очистить водой при помощи водоструйного аппарата.

##### Подготовка участка с оголением арматуры

- В случае оголения арматуры бетон вокруг нее вскрыть и удалить:
  - на глубину не менее 20 мм;
  - на 50 мм от каждого края зоны повреждения.
- Участки арматуры и выступающих металлических частей очистить от ржавчины и окислов.
- При коррозии более 15 % (уменьшение площади сечения) арматуру следует усилить или заменить по специально разработанному проекту.

##### Защита арматуры и закладных деталей

Для увеличения срока эксплуатации конструкции рекомендуется арматуру и другие металлические части защитить материалом **КТТрон-праймер**.

Для этого необходимо при помощи мягкой кисти нанести на очищенную поверхность арматуры и других выступающих металлических частей материал **КТТрон-праймер** в 2 слоя.

##### Увлажнение поверхности

- Перед заливкой материала **КТТрон-4 МФ** поверхность обильно увлажнить водой.
- Увлажнять поверхность необходимо каждые 10-15 минут в течение не менее 3 часов.
- Перед заливкой лишнюю воду убрать при помощи сжатого воздуха или ветоши.

#### 1.2 Подготовка к работе

##### Установка опалубки

Опалубка должна быть:

- выполнена из прочного материала;
- герметичной;

- надежно закрепленной.

Опалубка должна иметь специальное отверстие для отвода воздуха:

- для вертикальных конструкций – наверху;
- для горизонтальных конструкций – только на одной стороне.

Опалубка должна быть пропитана водой перед началом работ, чтобы предотвратить обезвоживание материала. Зазоры между опалубкой и ремонтируемой поверхностью, между опалубкой и арматурой должны быть минимум 10 мм.

### 2 Приготовление материала

#### 2.1 Приготовление растворной смеси

##### Расход

Количество сухой смеси рассчитывается исходя из объема работ согласно расходу материала.

**Расход смеси компонентов А и Б в сухом виде:**

- 2100 кг на 1 м<sup>3</sup> объема;
- 2,1 кг на 1 дм<sup>3</sup> объема.

##### Приготовление раствора

Приготовление раствора производится путем смешивания сухой смеси с чистой водой.

Количество воды, необходимое для приготовления раствора, рассчитать по таблице «Расход воды».

Расход воды	
Вода	Сухая смесь
1,0 л	7,7-8,3 кг
0,12-0,13 л	1,0 кг
3,0-3,25 л	25 кг

#### Внимание!

- Раствор готовить в количестве, необходимом для использования в течение 45 минут.
- Расход воды может меняться в зависимости от температуры и влажности воздуха.
- В каждом конкретном случае точный расход воды подбирается методом пробного замеса небольшого количества раствора.

##### Первое перемешивание

- В отмеренное количество воды всыпать, постоянно перемешивая, необходимое количество компонента А (сухой смеси).
- Раствор необходимо перемешивать в течение 2 минут до образования однородной консистенции. Перемешивание производить миксером, низкооборотной электродрелью со специальной насадкой или в растворосмесителе.
- Не прекращая перемешивание, всыпать компонент Б (металлическую фибру) и перемешивать в течении 1-2 минут.

## Руководство по применению

### Технологическая пауза

Для растворения химических добавок приготовленный раствор перед вторым перемешиванием выдержать в течение 5 минут.

### Второе перемешивание

После технологической паузы раствор еще раз перемешать в течение 2 минут.

#### Внимание!

**Запрещается добавлять воду или сухую смесь в раствор для изменения подвижности раствора по истечении 5 минут после второго перемешивания**



### Рекомендация

При заливке слоя толщиной более 50 мм рекомендуется использовать бетонную смесь, приготовленную на основе **КТТрон-4 МФ**.

Рекомендации по приготовлению бетонной смеси даны для ремонта локальных дефектов небольших площадей. При крупных, нестандартных заливках необходимо дополнительно проконсультироваться с техническим отделом.

## 2.2 Приготовление бетонной смеси

Приготовление бетонной смеси производится путем смешивания сухой смеси и гранитного щебня фракции 5-10 мм с чистой водой.

Количество компонентов, необходимое для приготовления бетонной смеси рассчитать по таблице.

Расход компонентов		
Вода	Сухая смесь	Щебень
0,12-0,13 л	1,0 кг	0,5 кг
3,0-3,25 л	25 кг	12,5 кг
Расход компонентов для приготовления 1 м <sup>3</sup> бетонной смеси		
183 л	1460 кг	730 кг

#### Внимание!

- Бетонную смесь готовить в количестве, необходимом для использования в течение 45 минут.
- Расход воды может меняться в зависимости от температуры, влажности воздуха и влажности заполнителя.
- В каждом конкретном случае точный расход воды подбирается методом пробного замеса небольшого количества смеси.

### Первое перемешивание

- Налить в миксер минимально-необходимое количество воды.
- При работающем миксере всыпать отмеренное количество щебня, затем сухую смесь.
- Перемешать до образования однородной консистенции, как правило, на это необходимо 3-4 минуты.

- При необходимости, для увеличения подвижности смеси, добавить воду в пределах указанных в таблицах.

### Технологическая пауза

Для растворения химических добавок приготовленный раствор перед вторым перемешиванием выдержать в течение 5 минут.

### Второе перемешивание

После технологической паузы раствор еще раз перемешать в течение 2-3 минут.

#### Внимание!

**Запрещается добавлять воду или сухую смесь в бетонную смесь для изменения подвижности смеси по истечении 5 минут после окончания перемешивания.**

## 3 Проведение работ

Материал **КТТрон-4 МФ** рекомендуется применять при температуре воздуха от +5 °С до +35 °С.

Температура воздуха, при которой проводятся работы, влияет на такие параметры как:

- скорость набора прочности;
- жизнеспособность смеси;
- подвижность смеси.

Рекомендации по применению в данной инструкции усреднены и даны для температур воздуха от +10 °С до +25 °С.

Для уменьшения влияния на вышеперечисленные характеристики температур от +5 °С до +10 °С (пониженная температура) и выше +25 °С (повышенная температура) существуют технологические приемы, которые приведены ниже.



### Проведение работ при пониженной температуре

При температуре от +5 °С до +10 °С прочность нарастает медленнее.

Для ускорения набора прочности рекомендуется:

- сухую смесь перед применением выдержать в теплом помещении при температуре от +15 °С до +25 °С в течение не менее 1 суток;
- для затворения использовать горячую воду с температурой от +30 °С до +40 °С;
- ремонтируемую поверхность перед началом работ прогреть;
- свеженанесенный раствор укрыть теплоизоляционным материалом.



### Проведение работ при повышенной температуре

При температуре выше +25 °С подвижность смеси быстро падает и нанесенный раствор интенсивно высыхает, что недопустимо для нормального процесса твердения. Также уменьшается время использования приготовленной смеси.

Для уменьшения влияния высокой температуры на данные параметры рекомендуется:

## Руководство по применению

- сухую смесь хранить в прохладном месте;
- для затворения использовать холодную воду;
- непосредственно перед началом работ поверхность охладить, промыв ее холодной водой;
- работы выполнять в прохладное время суток;
- защитить свеженанесенный раствор от высыхания и прямых солнечных лучей.

### 3.1 Заливка

- Готовый раствор или бетонную смесь заливают непрерывно вручную или при помощи насоса через шланг.
- Заливку необходимо вести с одной стороны, чтобы избежать защемление воздуха.
- Подвижность смеси позволяет проводить укладку раствора без виброуплотнения.
- Уплотнение смеси проводить путем непродолжительного постукивания по опалубке с внешней стороны.
- Заливку одного участка производить без перерыва и без устройства холодных швов.
- Контроль заполнения осуществляется визуально, по заполнению или через воздухоотводящее отверстие и воздухоотводящую трубку.
- Острые углы сгладить сразу после снятия опалубки.

### 3.2 Заполнение пустот

- При заполнения пустот в конструкциях необходимо предусмотреть отверстия для подачи раствора и отвода воздуха.
- Технология заполнения пустот не отличается от заливки в опалубку п. 3.1. настоящей инструкции.
- После окончания бетонирования воздухоотводящие отверстия и отверстия для подачи смеси в бетонных конструкциях необходимо зачеканить ремонтным материалом **КТТрон-3 Т500**.

#### Внимание!

- **Не рекомендуется заливать:**
  - растворную смесь толщиной менее 10 мм.
  - бетонную смесь толщиной менее 30 мм.
- **Запрещается наносить материал КТТрон-4 МФ:**
  - на сухие основания;
  - на основания, через которые идет активная фильтрация воды;
  - на замерзшие основания.

- **Запрещается применение смеси после 45 минут с момента ее приготовления.**



### Контроль при выполнении работ

При производстве работ необходимо контролировать:

- качество подготовки ремонтируемой поверхности;
- температуру воздуха;
- температуру воды и сухой смеси;
- точное дозирование;
- время перемешивания и время использования раствора.

## 4 Контроль качества выполненных работ

Проверка качества выполненных работ производится внешним осмотром после снятия опалубки (не ранее чем через 1 сутки).

Качество отремонтированной поверхности:

- поверхность должна быть по виду одинаково плотной без видимых трещин и шелушений;
- не должно быть расслоения материала и отслаивания от основания.

При обнаружении дефектов необходимо провести ремонт данных участков.

## 5 Защита в период твердения

Для нормального твердения состава необходимо обеспечить следующие условия:

- увлажнять нанесенный состав в течение 3 суток, не давая поверхности подсыхать;
- защищать от прямых солнечных лучей, ветра, дождя, мороза;
- защищать от механических повреждений.

## 6 Дальнейшая обработка поверхности

- Отделочные материалы на минеральной основе, следует наносить не ранее чем через 3 суток.
- Составы органического происхождения рекомендуется наносить не ранее чем через 7 суток после нанесения **КТТрон-4 МФ**.

\* Значения показателей характеристик указаны по результатам испытаний согласно методикам, утвержденным межнациональными и национальными стандартами РФ (ГОСТ и ГОСТ Р) в соответствии с СТО 62035492.007-2014.

Данное техническое описание содержит информацию, основанную на наших теоретических знаниях и опыте практического применения, и не может предусматривать всех возможных ситуаций, возникающих непосредственно на объекте при проведении работ. Рекомендации в техническом описании не подразумевают безусловной юридической ответственности и должны приниматься во внимание с учетом всех дополнительных факторов, а также могут потребовать дополнительной разработки проектной документации и проведения специальных расчетов.

Более подробную информацию о материале и аспектах его применения смотрите в СТО 62035492.007-2014.

Для получения консультации обратитесь в представительство «Завода КТТрон» вашего региона или отправьте письмо на [ts@kttron.ru](mailto:ts@kttron.ru).

## Руководство по применению



ООО «Научно-производственное  
объединение КТ»  
620026, Россия, г. Екатеринбург,  
ул. Розы Люксембург, 49  
+7 (343) 253-60-30  
zavod@kttron.ru