



Общество с ограниченной ответственностью  
**«КАЛЬМАТРОН-СПб»**

190103, Санкт-Петербург, ул. Дровяная 9, лит. 3  
ИНН 7810208761, КПП 783901001, ОКПО: 54282519, ОГРН: 1037821014098,  
р/с 40702810035000001676 в ПАО «Банк «Санкт-Петербург» к/с 30101810900000000790  
тел./факс (812) 336-90-96 E-mail: [newtech@kalmatron.ru](mailto:newtech@kalmatron.ru) [www.kalmatron.ru](http://www.kalmatron.ru)

**Технологический регламент на введение добавки «Кальматрон-Д» в  
товарный бетон**



**Разработано:**  
**Инженер ООО «Кальматрон-СПб»**  
**Ильин П.А.**

**Санкт-Петербург**  
**2016 г**

## Введение

Основными факторами, влияющими на долговечность конструкций и сооружений, особенно в странах с резкоконтинентальным климатом являются воздействие воды, водяного пара, мороза, солей антиобледенителей, высоких температур и т.п.

Применение бетонов с добавкой «Кальматрон-Д» является эффективным средством совершенствования растворов и бетонов при возведении сооружений из монолитного бетона, послойном бетонировании и изготовлении сборных бетонных и железобетонных конструкций.

### «Кальматрон-Д»: описание и назначение

**Описание:** Добавка в бетон «Кальматрон-Д» представляет собой сухую смесь серого цвета, состоящую из комплекса химически активных модификаторов. Добавка поставляется в мешках массой 10 кг.

**Назначение:** Гидроизоляция всей толщи сборных и монолитных бетонных и железобетонных конструкций, изделий на стадии бетонирования и производства.

**Особенности:** Использование гидроизоляционной добавки «Кальматрон-Д» (как первичной формы защиты бетона) позволяет исключить дополнительную гидроизоляцию конструкции, изделия после набора прочности. Материал добавляется в бетонную смесь во время ее приготовления.

Введение добавки «Кальматрон-Д» в бетон способствует понижению проницаемости и пористости бетона. Т.е. действие добавки направленно на изменение характеристик пористости бетона и связанных с этим показателей – водонепроницаемость, водопоглощение, морозостойкость, коррозионная стойкость и прочность

**Примечание:** Допускается применение добавки в бетонах, модифицированных функциональными добавками, такими как суперпластификаторы и противоморозные добавки. При этом не нарушается механизм действия добавок в составе бетонной смеси. Также не происходит снижения эффективности действия функциональных добавок и какого-либо негативного воздействия добавок друг на друга и на бетонную смесь.

## Применение

Оптимальное количество добавки «Кальматрон-Д» составляет  $10 \text{ кг/м}^3$ , независимо от марки бетона и расхода вяжущего. Введение добавки «Кальматрон-Д» производится взамен аналогичной по весу части вяжущего.

Введение добавки на смесительном узел осуществляется до затворения водой, в сухую бетонную смесь, после чего производится тщательное перемешивание в смесителе. При этом

время перемешивания рекомендуется увеличить на 20% по отношению к расчетному для равномерного распределения добавки по объему бетонной смеси.

**Внимание!** Точное количество воды затворения устанавливается в лаборатории завода ЖБИ.

В условиях строительной площадки добавка «Кальматрон-Д» вводится непосредственно в миксер с бетоном. Добавка вводится в виде растворной смеси с водой в пропорциях 1:1. После введения добавки миксер перемешивает бетон в течение 10 минут.

### **Принцип действия**

Введение добавки «Кальматрон-Д» в бетон способствует понижению проницаемости и пористости бетона. Т.е. действие добавки направлено на изменение характеристик пористости бетона и связанных с этим показателей – водонепроницаемость, водопоглощение, морозостойкость, коррозионная стойкость, стойкость к воздействию агрессивных сред и прочность.

Активные химические компоненты добавки равномерно распределяется во всем объеме бетонной смеси и вступает в реакцию с активными составляющими бетона (в первую очередь – цементным вяжущем), существенно повышая полноту и законченность реакций гидратации в бетоне.

### **Область применения добавки в бетон «Кальматрон-Д»**

Типичные объекты применения бетонов с добавкой «Кальматрон-Д»:

- гидротехнические сооружения;
- объекты гражданского и промышленного строительства;
- тоннели (инженерных коммуникаций, гидротехнические, метрополитена и т.д.);
- путепроводы, мосты;
- объекты водоканалов; очистные сооружения, резервуары (для питьевой и чистой воды, вторичной очистки);
- водопропускные и портовые сооружения (шлюзы, каналы, пирсы и т.п.);
- бассейны; кессоны и т.д.

### **Регламент введения добавки «Кальматрон-Д» в условиях бетоносмесительного узла**

#### **Организация работ:**

Бетоносмесительный узел должен быть оснащен необходимыми агрегатами для качественного и бесперебойного смешивания бетонной смеси. Бетонно-смесительный узел должен быть обеспечен системой дозирования цемента щебня и песка. А так же конвейерной лентой или скиповым подъемником для подачи материала в смеситель.

Бетонный узел должен выпускать качественный товарный бетон со стабильными характеристикам. На производстве должен осуществляться 3-х ступенчатый контроль качества производства.

Перед началом работ должен быть подготовлен участок введения добавки, со всеми необходимыми материалами и инструментами. Необходимо организовать связь между оператором смесительного узла и рабочим дозирующим добавку.

Должен быть оборудован склад хранения мешков с материал «Кальматрон-Д». Мешки должны складироваться в сухом месте на поддоны на расстоянии 15см от земли.

На участке дозирования добавки должен быть «журнал учета» в котором указываются:

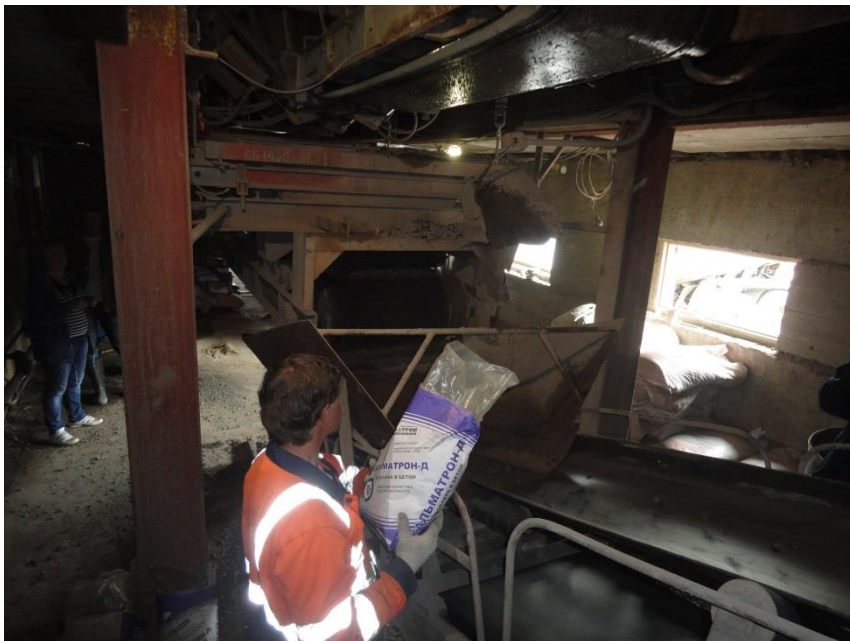
- Дата проведения работ
- Состав бригады
- Номер бетоновоза
- Объем загрузки бетоновоза
- Масса введенной добавки в бетоновоз
- Время подачи бетоновоза
- Время отправки бетоновоза на объект строительства

Работы по введению добавки обеспечивает бригада рабочих в составе 2-х человек. К работе допускаются только рабочие обученные работе с добавкой «Кальматрон-Д». Первый рабочий занимается подачей добавки на конвейерную ленту. Второй рабочий занимается подготовкой мешков с добавкой (доставка мешков к месту работы, вскрытие мешков). Рабочие должны быть оснащены всеми необходимыми инструментами и средствами индивидуальной защиты.

***Порядок проведения работ:***

- 1) Рабочие доставляют добавку «Кальматрон-Д» к месту работы в количестве необходимом на рабочую смену.
- 2) Рабочий дозирующий получает информацию от оператора об объеме бетона загружаемого в миксер.
- 3) Рабочий вскрывает мешки с добавкой в количестве необходимом на 1 миксер. Количество добавки берется на весь объем миксера из расчета 10кг добавки на 1м<sup>3</sup> бетона.
- 4) Для первичного заполнения миксера первые 2-3 замеса бетонной смеси загружаются без добавки. За исключением случаев, когда загружаются бетоновозы маленьких объемов. Тогда добавка вводится в каждый замес.
- 5) Рабочий дает знак оператору смесительного узла о том, что он готов к работе
- 6) При подаче компонентов бетонной смеси на ленту транспортёра, рабочий равномерно высыпает добавку на ленту или скиповый подъёмник (Рисунок 1). Необходимо высыпается материал сверху на слой инертного заполнителя.

Рисунок 1. Дозировка добавки на конвейерную ленту



7) В промежутке между миксерами делаются соответствующие пометки в «журнале учета»:

- Номер бетоновоза
- Объем загрузки бетоновоза
- количество введенной добавки в бетоновоз
- время подачи бетоновоза
- время отправки бетоновоза на строительный объект

8) Затем рабочий цикл производства бетонной смеси с добавкой «Кальматрон-Д» повторяется.

#### ***Транспортировка бетона:***

Во время доставки бетона водитель-оператор обеспечивает непрерывное перемешивание бетонной смеси на все время доставки бетона к месту укладки.

Время транспортировки должно быть регламентировано, так как задержка в доставке может негативно сказаться на подвижности бетонной смеси.

#### **Регламент введения добавки «Кальматрон-Д» на строительной площадке**

##### ***Организация работ:***

Работы по введению добавки «Кальматрон-Д» должна производить специализированная бригада рабочих из 3-х человек, обученная технологии введения добавки в бетон. Рабочие должны быть оснащены всеми необходимыми инструментами и средствами индивидуальной защиты.

Для обеспечения выполнения работ необходимо устроить склад для хранения материала «Кальматрон-Д» на строительной площадке в количестве суточной нормы производства. Мешки должны складироваться в сухом месте на поддоны на расстоянии 15см от земли.

Для введения добавки в бетоновоз необходимо устроить площадку для введения материала непосредственно в бетоновоз на уровне загрузочного люка.

Инструменты и материалы необходимы для проведения работ:

Инструменты и материалы	Количество Единиц, шт.
Таз объемом 50л (или бетоносмеситель 100л)	1
Миксер для перемешивания строительных растворов	1
Прожектор	1
Удлинитель	1
Ведро 20л	10

Для отслеживания хода работ оформляется «Журнал учета работ», в котором указывается:

- дата выполнения работ
- номер бетоновоза
- объем бетоновоза
- время подачи бетоновоза
- объем бетона в бетоновозе
- количество введенной добавки в бетоновоз

Бетонируемый участок должен быть готов к укладке бетона. Гидрошпонки, жгуты, закладные детали должны быть установлены и закреплены в соответствии с проектом.

Начальник участка должен проследить, чтобы миксер непрерывно перемешивал бетонную смесь в процессе ожидания укладки.

Начальник участка должен убедиться в том, что подвижность бетонной смеси соответствует заявленной марке.

В «журнал учета работ» заносятся значения:

- Номер миксера
- Объем миксера
- Время прибытия миксера

**Порядок проведения работ:**

1) На строительной площадке подготавливается участок со всем необходимым оборудованием и инструментом для замешивания и введения добавки.

2) Подготавливаются мешки с добавкой «Кальматрон-Д» в количестве суточной нормы производства.

3) По накладным уточняется точный объем бетона в бетоновозе. В соответствии с полученными данными производится расчет необходимого количества добавки (из расчета 10 кг на 1м<sup>3</sup> бетона)



4) Готовится необходимое количество упаковок добавки «Кальматрон-Д» и воды для затворения (из расчета 1 литр воды на 1 кг сухой добавки). При бетонировании в зимнее время года температура воды для затворения должна быть + 35...50°C.

5) Рабочие вскрывают подготовленные мешки с добавкой и высыпают сухую смесь в бетономешалку (Рисунок 2). В зимнее время года рекомендуется проводить затворение добавки при температуре не ниже 0 °С.

Рисунок 2. Засыпка добавки в бетономешалку



6) При непосредственном перемешивании в бетономешалку с сухой смесью вливается отмеренное количество воды. Перемешивание ведется в течение 5 минут до образования однородного раствора.

7) Когда к площадке подъезжает бетоновоз, рабочие выливают раствор добавки «Кальматрон-Д» из бетономешалки в ведра (~по 10-15кг на одно ведро). Затем раствор заливается ведрами в загрузочный люк (Рисунок 3). Во время загрузки происходит непрерывное перемешивание бетона в бетоновозе. Затем миксер дополнительно перемешивает бетон. Время перемешивания бетона после введения добавки должно быть не менее 10 минут.

8) В «Журнал учета работ» делаются соответствующие пометки и записи:

- Масса введенной добавки
- Время выгрузки миксера

9) Рабочие производят очистку и промывку бетоносмесителя и ведер. Наличие остатков раствора в бетоносмесителе не допустимо.

Рисунок 3. Введение раствора добавки в миксер



### **Бетонирование**

Бетонирование с добавкой «Кальматрон-Д» необходимо вести в соответствии с нормативными требованиями СП 63.13330, СП 48.13330, СП 70.13330.

Необходимо тщательно контролировать качество укладки бетонной смеси, так как от этого напрямую зависят гидроизоляционные свойства бетона. Не допускается наличие каверн и участков рыхлого бетона. Арматурный каркас должен быть закрыт слоем бетонной смеси в соответствии с проектом. Для уплотнения бетонной смеси применяются глубинные вибраторы.

Температура бетонной смеси при укладке должна быть не менее  $+10^{\circ}\text{C}$ . При отливке густоармированных конструкций при температуре воздуха менее  $-10^{\circ}\text{C}$ , требуется предварительный подогрев арматуры.

В зимнее время уложенный бетон накрывают брезентом и выдерживают при температуре  $50-70^{\circ}\text{C}$  методом электропрогрева с последующим понижением температуры по мере набора бетоном прочности.

### **Контроль качества**

Контроль качества осуществляется на всех этапах работ по введению добавки «Кальматрон-Д» в миксер с бетоном.

Контроль качества выполнения работ осуществляется назначенным на эту должность лицом, а так же каждым исполнителем работ.

Перечень контролируемых параметров:

1. Необходимо осуществлять периодический выборочный контроль соблюдения данного технологического регламента. В том числе точность дозировки добавки, время перемешивания бетонной смеси с добавкой, и т.д.



2. Свойства бетонной смеси и бетонов с добавкой «Кальматрон-Д» контролируют в соответствии со стандартами и требованиями нормативных документов для данного вида конструкций.
3. Все сырьевые материалы для приготовления бетонной смеси должны иметь соответствующие паспорта и сертификаты качества и проходить соответствующий входной контроль.
4. Перед бетонированием должна тщательно и регулярно проверяться опалубка, особенно в случае при бетонировании подвижных и высокоподвижных смесей.
5. При укладке бетонной смеси требуется обращать особое внимание на качество выполнения работ, так как конечные эксплуатационные характеристики всей бетонной конструкции будут напрямую зависеть от обеспечения требуемой плотности укладки бетонной смеси и качественного заполнения опалубочных форм.
6. Испытания бетона с добавкой «Кальматрон-Д» на водонепроницаемость из-за структурных особенностей состава рекомендуется производить непосредственно гидросредой под давлением. Марку по водонепроницаемости бетона определяют по ГОСТ 12730.5-84 в возрасте 28 суток по методу «мокрого» пятна.
7. . Определение прочности при сжатии осуществляется по ГОСТ 10180-12 на образцах-кубах размером 150х150 мм с использованием пресса для испытаний на сжатие по ГОСТ 8905. Допускается применение образцов других форм и размеров в соответствии с ГОСТ 10180-12. Для испытания изготавливают не менее 3 контрольных образцов без добавки и такое же количество образцов с добавкой «Кальматрон-Д».

### **Транспортировка и хранение**

Добавку в бетон «КАЛЬМАТРОН-Д» транспортируют всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах, предохраняющими от попадания влаги и загрязнений, в соответствии с правилами перевозок грузов, действующими для данного вида транспорта.

Срок хранения добавки в бетон «КАЛЬМАТРОН-Д» составляет 12 месяцев с даты производства может храниться и в неотапливаемых закрытых складских помещениях при условии целостности заводской упаковки. при условии хранения в неповрежденной заводской упаковке в сухом месте

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

### **Техника безопасности**

1. Сухая добавка в бетон «Кальматрон-Д» пожаробезопасна.
2. Помещения, где производится работа с добавкой, должны быть оборудованы приточно-

вытяжной вентиляцией.

3. В случае попадания частиц добавки в глаза – обильно промойте их водой и при необходимости обратитесь к врачу.
4. При отборе проб, анализе и применении добавки в бетон «Кальматрон-Д» обязательно использование индивидуальных средств защиты.

#### **Гарантия изготовителя**

Изготовитель гарантирует соответствие материала требованиям ТУ 5716-001-54282519-2003 при соблюдении правил транспортирования, хранения и применения. Гарантийный срок хранения 6 месяцев со дня расфасовки.

По истечении гарантийного срока хранения добавка в бетон перед применением должна быть проверена на соответствие требованиям ТУ.