



Общество с ограниченной ответственностью
«КАЛЬМАТРОН-СПб»

190103, Санкт-Петербург, ул. Дровяная 9, лит.3
ИНН 7839339566 КПП 783901001, ОКПО: 96718512, ОГРН: 5067847190802
р/с 40702810435000002851 в ПАО «Банк «Санкт-Петербург» кор/с 30101810900000000790
тел./факс (812) 336-90-96 E-mail: newtech@kalmatron.ru www.kalmatron.ru

**Технологический регламент на проведение испытаний
добавки в бетон «КАЛЬМАТРОН-Д»**

Добавка в бетон «КАЛЬМАТРОН-Д» должна соответствовать требованиям технических условий ТУ 5716-009-54282519-2011.

1 Основные параметры и характеристики

1.1 По органолептическим и физико-химическим показателям добавка в бетон КАЛЬМАТРОН-Д должна соответствовать требованиям, установленным в табл. 1.

Таблица 1

Наименование показателя	Норма	Методы испытаний
1. Внешний вид	Сыпучий порошок серого цвета	Визуально
2. Массовая доля влаги, % не более	0,3	ГОСТ 8735-88 или с помощью влагомера
3. Средняя насыпная плотность, кг/м ³	1300±50	ГОСТ 8735-88

1.2 По физико-механическим показателям добавка в бетон КАЛЬМАТРОН-Д должна соответствовать нормам представленным в таблице 2.

Таблица 2

№ п/п	Наименование показателя	Норма	Методы испытаний
1.	Повышение марки бетона по морозостойкости с добавкой, циклов, не менее	50	ГОСТ 10060-12
2.	Повышение марки бетона по водонепроницаемости с добавкой, ступеней, не менее	2	ГОСТ 12730.5-84 с изменениями условий хранения

2 Рекомендации по проведению испытаний добавки «Кальматрон-Д»

2.1 Испытание бетона с добавкой «Кальматрон-Д» на водонепроницаемость

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. При этом другие экспресс-методы не дают возможности получения достоверных результатов.

2.1.1 Испытание бетона с добавкой «Кальматрон-Д» на водонепроницаемость в лабораторных условиях

Для испытания используют цилиндрические формы для изготовления образцов бетона с внутренним диаметром 150 мм и высотой 150 мм и установку любой конструкции, которая имеет не менее шести гнезд для крепления образцов и обеспечивает возможность подачи воды к нижней торцевой поверхности образцов при возрастающем ее давлении.

Для испытания изготавливают 6 образцов-цилиндров бетона без добавки и 6 образцов-цилиндров с добавкой «Кальматрон-Д». Расход добавки «Кальматрон-Д»: 10 кг (один мешок) на 1 м³. Сравнивают повышение марки по водонепроницаемости исходных образцов и образцов с добавкой «Кальматрон-Д». Контрольную марку бетона по водонепроницаемости берут не более W4. Формы заполняют бетонной смесью слоями высотой не более 100 мм. Каждый слой укладывают штыкованием стальным стержнем диаметром 16 мм с закругленным концом по спирали от краев формы к ее середине 15 раз. При наличии виброплощадки провибрировать формы с раствором в течение 2-3 мин.

Изготовленные образцы распалубливают через сутки от начала затворения и хранят в условиях 95 % влажности при температуре 20±5 °С. При отсутствии климатических камер и (или) ванн с гидравлическим затвором образцы помещают в поддоны (контейнеры) на решетку или металлическую сетку и герметично накрывают пленкой (крышкой).

Контрольные образцы должны храниться отдельно от образцов с добавкой.

Через 3 сут от начала затворения контрольные образцы и образцы с добавкой ставят в воду так, чтобы нижняя часть образцов была погружена в воду не менее чем на 5-10 мм. Допускается полное погружение образцов в воду. **Контрольные образцы должны храниться отдельно от образцов с добавкой.**

Испытание проводят через 28 сут от начала затворения. За 24 часа до начала испытаний образцы следует выдержать при температуре воздуха (20±5)°С и относительной влажности воздуха не менее 55 %.

Примечание: рекомендуется делать замес бетона объемом не менее 1,0 м³.

2.1.2 Отбор образцов в условиях строительной площадки

Для проведения испытаний на водонепроницаемость бетона необходимо не менее 6 образцов цилиндрической формы с внутренним диаметром 150 мм и высотой 150 мм цельных без каких-либо полостей и дефектов. При согласовании с техническими специалистами ООО «Кальматрон-СПб» введение добавки «Кальматрон-Д» в условиях строительной площадки непосредственно в миксер бетоносмесителя, а не в условиях бетонного узла, отбор образцов осуществляется по следующей схеме (с обеспечением следующих условий):

1) Сразу по приходу бетоносмесителя с бетонного узла на строительную площадку отбирают образцы контрольного состава до введения добавки «Кальматрон-Д». Для испытания изготавливают 6 образцов-цилиндров бетона без добавки аналогично пункту 2.1.1. **Уплотнение закладываемой бетонной смеси обязательно.** После окончания укладки излишки бетонной смеси срезают вровень с краями форм. Все образцы маркируются.

2) После отбора бездобавочных образцов согласно согласованному технологическому регламенту вводят в миксер бетоносмесителя затворенную 1:1 водой добавку «Кальматрон-Д» из расчета 10 кг сухой добавки (1 мешок) на 1 м³ бетонной смеси. Вливание затворенной добавки необходимо осуществлять в загрузочный люк при постоянном вращении на максимальных оборотах. Время перемешивания бетона с добавкой должно быть не менее 15 минут.

После окончания перемешивания изготавливают также 6 образцов-цилиндров бетона с добавкой для испытания аналогично пункту 2.1. Уплотнение закладываемой бетонной смеси обязательно. После окончания укладки излишки бетонной смеси срезают вровень с краями форм. Все образцы маркируются.

Примечание: Маркировка не должна повреждать образец или влиять на результаты испытаний.

Все образцы до момента распалубливания должны храниться в формах, покрытых влажной тканью или другим материалом, предотвращающим испарение влаги с поверхности.

Изготовленные образцы распалубливают через сутки с момента затворения и хранят аналогично пункту 2.1 до момента испытания.

2.1.3 Отбор образцов из конструкции

Для проведения испытаний на водонепроницаемость бетона необходимо не менее 6 образцов цилиндрической формы с внутренним диаметром 150 мм и высотой 150 мм цельных без каких-либо полостей и дефектов. Керны других диаметров не могут быть испытаны, т. к. конструкция установки для проведения испытаний имеет стандартные размеры гильз. Высота образца может составлять также 50 и 100 мм, но только в том случае, если в лаборатории, где будут проводиться испытания, разрешены данные габариты.

Примечание: в лаборатории ООО «Кальматрон-СПб» испытываются только стандартные образцы размером 150x150 мм.

Бурение с отбором керна осуществляется с помощью специального оборудования для алмазного бурения строго перпендикулярно плоскости конструкции. Торцевые грани образца должны быть перпендикулярны боковым граням и между собой. Не допускается механическое растрескивание образцов.

Полученные образцы маркируются и отправляются в испытательную лабораторию. Вместе с образцами обязательно должна быть сопроводительная документация в виде акта отбора проб. Акт отбора проб должен содержать следующую информацию об образцах:

Название, место объекта

Наименование вида продукции (образцов) (Характеристики)

Количество отобранных проб

Место отбора проб

Маркировку образцов

Цель отбора

Дату заливки объекта

В связи с особенностями механизма действия химически активной части добавки рекомендуется перед испытанием вырубленные из конструкции образцы погрузить на 3-4 сут в воду не менее чем на 5-10 мм. Данные условия хранения моделируют реальную ситуацию на объекте, где существует давление подземных вод. В присутствии воды образуется электролитический раствор из еще не прореагировавшей химически активной части добавки, который способствует уплотнению капиллярно-пористой структуры бетона за счет взаимодействия с образующимся в ходе гидратации цемента портландитом. Внутри тела бетона вырастают труднорастворимые кристаллы, которые разделяют имеющиеся пустоты и поры на многократно более мелкие капилляры. Заполнение пор и полостей в бетоне дисперсными пластинчатыми кристаллами гидроксосолей обеспечивают непроницаемость конструкций для воды.

Перед испытанием образцы необходимо вытащить из воды, протереть тканью во избежание срабатывания датчиков влажности, подготовить к испытанию.

2.2 Определение прочности при сжатии бетона с добавкой «Кальматрон-Д»

Определение прочности при сжатии осуществляется по ГОСТ 10180-12 на образцах-кубах размером 150x150 мм с использованием прессы 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». Расход добавки «Кальматрон-Д»: 10 кг (один мешок) на 1 м³. Приготавливают бетонную смесь согласно инструкции по применению. Формы заполняют бетонной смесью послойно, уплотняя раствор вручную (с применением штыковки) или механическим методом (с помощью виброплощадки или глубинного вибратора) согласно ГОСТ 10180-12. После затвердевания образцы распалубливают и хранят в течение 1-2 суток в условиях 95 % влажности при температуре 20±5 °С. При отсутствии климатических камер и (или) ванн с гидравлическим затвором образцы помещают в поддоны (контейнеры), заполненные водой, на решетку или металлическую сетку и герметично накрывают пленкой (крышкой). **Контрольные образцы должны храниться отдельно от образцов с добавкой.**

Через 3 суток от начала затворения контрольные образцы и образцы с добавкой ставят в воду так, чтобы нижняя часть образцов была погружена в воду не менее чем на 5-10 мм. Допускается полное погружение образцов в воду. Контрольные образцы **должны храниться отдельно от образцов с добавкой.**

Испытания проводят через 28 сут от начала затворения. Перед испытанием образцы вынимают из воды и выдерживают в течение не менее 4 часов при температуре воздуха в пределах (20±5)°С и относительной влажности воздуха не менее 55 %. Если образцы твердели в воде, то их выдерживают в течение 24 часов при указанных условиях. Сравнивают показатели прочности контрольных образцов и образцов с добавкой.

2.3 Определение морозостойкости бетона с добавкой «Кальматрон-Д»

Морозостойкость бетона определяют в проектном возрасте согласно ГОСТ 10060-2012 на образцах-кубах размером 100x100 мм. Допускается применение образцов других форм и размеров в соответствии с ГОСТ 10180-12. Рекомендуется использовать базовый первый метод F1, допускается применять ускоренные методы. При использовании базового метода определения морозостойкости для испытаний готовят 6 контрольных образцов и 12 основных образцов бетона с добавкой «Кальматрон-Д». Приготовление растворной смеси и хранение образцов до проведения испытаний аналогично пункту 2.2.

Образцы для испытания должны быть без внешних дефектов, средняя плотность которых не отличается от минимальной более чем на 50 кг/м³. Массу образцов определяют с погрешностью не более 0,1%.

Контрольные образцы бетона перед испытанием на прочность, а основные образцы перед замораживанием насыщают водой или 5 %-ным водным раствором хлорида натрия температурой (20±2)°С. Для насыщения образцы погружают в воду или раствор хлорида натрия на 1/3 их высоты на 24 ч, затем уровень воды или раствора повышают до 2/3 высоты образцов и выдерживают в таком состоянии еще 24 ч, после чего образцы

полностью погружают в воду или раствор на 48 ч так, чтобы уровень жидкости был выше верхней грани образцов не менее чем на 20 мм.

Число циклов испытания основных образцов бетона в течение одних суток должно быть не менее одного. Испытание необходимо вести непрерывно.

Насыщенные водой контрольные образцы извлекают из воды, обтирают влажной тканью и испытывают на сжатие по ГОСТ 10180 с обработкой по ГОСТ 10060-12 (пункт 5.2.4.2). насыщенные водой основные образцы загружают в морозильную камеру в контейнере или устанавливают на сетчатый стеллаж камеры таким образом, чтобы расстояние между образцами, стенками контейнеров и вышележащими стеллажами было не менее 20 мм. Включают камеру и понижают температуру. Началом замораживания считают момент установления в камере температуры минус 16°C. Образцы выдерживают в морозильной камере при температуре $(-18\pm 2)^{\circ}\text{C}$ в течение не менее 2,5 часов (для образцов размером 100x100 мм). После замораживания образцы оттаивают в ванне с водой при температуре $(20\pm 2)^{\circ}\text{C}$ в течение $(2,0\pm 0,5)$ ч (для образцов размером 100x100 мм). Число циклов замораживания и оттаивания, после которых должно проводиться испытание прочности на сжатие образцов бетона после промежуточных и итоговых испытаний, устанавливают в соответствии с таблицей 4 ГОСТ 10060-12. В каждом возрасте испытывают по шесть основных образцов.

Воду в ванне для оттаивания образцов меняют через каждые 100 циклов переменного замораживания и оттаивания.

Для получения данных по повышению показателя морозостойкости аналогичным образом проводят испытание бетона такого же состава, но без добавки.

Исполнил гл. технолог ООО «Кальматрон-СПб»

С.А. Краснобаева