

# **РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ПРОТИВОМОРОЗНОЙ ДОБАВКИ «КРИОПЛАСТ ЭКСТРА»**

## **1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

1.1 Настоящие Рекомендации регламентируют применение противоморозной добавки «КРИОПЛАСТ ЭКСТРА» (далее добавка «КРИОПЛАСТ ЭКСТРА») по ТУ 5745-054-58042865-2010 .

1.2 По своим потребительским свойствам «КРИОПЛАСТ ЭКСТРА» соответствует требованиям ГОСТ 24211 для пластифицирующих и водоредуцирующих (суперпластификатор и суперводоредуцирующая добавка) и противоморозных добавок для «холодного» и «теплого» бетона.

1.3 Добавка «КРИОПЛАСТ ЭКСТРА» представляет собой смесь формиата натрия, полиметиленафталинсульфоната натрия и технический пентаэритрит.

## **2. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

2.1 Комплексная пластифицирующая добавка «КРИОПЛАСТ ЭКСТРА» может быть использована в условиях низких расчетных температур твердения бетона для:

- изготовления тяжелого и легкого конструкционного бетона при возведении монолитных бетонных и железобетонных конструкций;
- возведения монолитных частей -сборно-монолитных конструкций и замоноличивании стыков этих конструкций.

2.2 Добавка «КРИОПЛАСТ ЭКСТРА» обеспечивает устойчивое твердение «теплых» и «холодных» бетонов при температурах до минус 25°C включительно. Возможность использования добавки при более низких температурах определяется экспериментально.

2.3 Добавка «КРИОПЛАСТ ЭКСТРА» вводится в состав бетонной смеси в следующих случаях:

- для предотвращения замерзания бетонной смеси при возведении монолитных и сборно-монолитных бетонных и железобетонных конструкций до начала активной тепловой обработки (в т.ч. и при использовании электропрогрева) или термосного выдерживания;
- в условиях неотапливаемого полигона при изготовлении монолитных и сборно-монолитных бетонных и железобетонных конструкций для набора 30% прочности бетона в возрасте 28 суток от марочной при расчетной температуре твердения не ниже минус 25°C.

2.4 При ведении монолитного строительства необходимо соблюдать требования СНиП 3.03.01. В частности, на случай замерзания бетона должны быть предусмотрены мероприятия по обеспечению им набора прочности не менее 20% от проектной.

2.5 При укладке бетонных смесей в зимний период следует соблюдать следующие положения:

- перед укладкой бетонной смеси необходимо удалить снег и наледь с ранее уложенного бетона, опалубки и арматуры (механически, сжатым воздухом, газовыми горелками), подготовленную к бетонированию конструкцию до укладки бетона необходимо укрыть от атмосферных осадков;
- укладку бетонной смеси следует вести непрерывно, в случае возникновения перерывов в бетонировании поверхность бетона необходимо укрывать и утеплять;

- укладка бетонной смеси при снегопадах без устройства специальных укрытий не допускается.

2.6 Согласно письму НИИЖБ и СНиП 3.03.01-87 добавку Криопласт Экстра можно применять без ограничений.

2.7 Добавка «КРИОПЛАСТ ЭКСТРА»:

- не вызывает коррозии арматуры в бетоне;
- не снижает защитных свойств бетона по отношению к стальной арматуре;
- не увеличивает склонность к коррозионному растрескиванию;
- не способствует образованию высолов.

### 3. ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛАМ

3.1 Добавка «КРИОПЛАСТ ЭКСТРА» выпускается в форме порошка коричневого цвета и водного раствора темно-коричневого цвета, показатели качества которых должны соответствовать требованиям ТУ 5745-054-58042865-2010.

3.2 Для приготовления бетонов с добавкой «КРИОПЛАСТ ЭКСТРА» рекомендуется применять цементы, отвечающие требованиям ГОСТ 10178, ГОСТ 31108, ГОСТ 22266. Возможность использования пластифицированных цементов определяется предварительными испытаниями в лаборатории.

3.3 Не рекомендуется применять горячие цементы (с температурой выше 40°C) по причине их повышенной водопотребности, перерасхода цемента и быстрой потери подвижности бетонной (растворной) смеси.

3.4 В качестве крупных заполнителей для тяжёлого бетона следует применять материалы, удовлетворяющие требованиям ГОСТ 26633, а также ГОСТ 10268, ГОСТ 8267.

3.5 В качестве крупных заполнителей для лёгкого бетона следует применять материалы по ГОСТ 9757 и ГОСТ 25820.

3.6 В качестве мелких заполнителей для тяжёлого бетона следует применять пески по ГОСТ 8736.

3.7 Заполнители для бетона должны применяться в отогретом состоянии. При приготовлении бетонной смеси мерзлых заполнителях не допускается присутствие в них льда, снега, смерзшихся комьев и наледи.

3.8 Вода для приготовления бетонов с добавкой «КРИОПЛАСТ ЭКСТРА» и для ухода за ними должна удовлетворять требованиям ГОСТ 23732.

### 4. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ДОБАВКИ «КРИОПЛАСТ ЭКСТРА»

4.1 Применение добавки «КРИОПЛАСТ ЭКСТРА» позволяет достичь следующих показателей по сравнению с бетоном без добавок:

- обеспечить возможность бетонирования до начала проведения активной тепловой обработки в условиях расчетных температур твердения бетона не ниже минус 25°C;
- обеспечить набор прочности 30 % и более от марочной в 28-ми суточном возрасте бетона без применения тепловой обработки (прочность на сжатие образцов «холодного» бетона определяется после оттаивания в нормальных условиях в течение 24 часов);
- увеличить подвижность бетонной смеси от П1 до П5 при использовании в максимальной дозировке;

- снизить количество воды затворения от 15% (в равноподвижных смесях).

## 5. ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ПОДБОР СОСТАВА БЕТОНА С ДОБАВКОЙ «КРИОПЛАСТ ЭКСТРА»

5.1 Подбор состава бетона с добавкой «КРИОПЛАСТ ЭКСТРА» заключается в корректировке рабочего состава бетона без добавки или применяемых на производстве составов с добавкой с учетом целей максимального обеспечения требуемых параметров бетонной смеси и бетона.

5.2 Опытные замесы бетона с добавкой «КРИОПЛАСТ ЭКСТРА» должны быть приготовлены на тех же заполнителях и цементе, которые приняты при расчете состава бетона без добавки.

5.3 Подбор состава бетона следует производить в соответствии с ГОСТ 27006 любым общепринятым методом, удовлетворяющим требованиям проекта по прочности бетона, подвижности или жёсткости смеси, объёму вовлеченного воздуха или другим показателям, с последующей его корректировкой и назначением оптимального количества.

5.4 Для бетонов с расходом цемента меньше, чем 300 кг на 1 м<sup>3</sup> рекомендуется увеличение рекомендуемой дозировки на 30%.

5.5 Температура приготовляемой бетонной смеси должна назначаться строительной лабораторией, исходя из условий производства, теплотеря при транспортировании, а также технико-экономических показателей. Бетонную смесь с добавкой «КРИОПЛАСТ ЭКСТРА» рекомендуется приготавливать с температурой на выходе из смесителя от 15°C до 25°C.

5.6 Подбор состава бетона с добавкой «КРИОПЛАСТ ЭКСТРА» следует проводить в лабораторных условиях на сухих заполнителях, при этом следует учитывать воду, входящую в состав добавки «КРИОПЛАСТ ЭКСТРА».

5.7 Все подобранные в лаборатории составы бетонов и режимы тепловой обработки изделий и конструкций следует проверить и при необходимости откорректировать в производственных условиях.

5.8 При применении добавки «КРИОПЛАСТ ЭКСТРА» для улучшения технологических характеристик и качества легкого бетона на действующем производстве за основу принимают производственный состав и осуществляют его корректировку в зависимости от целей введения.

## 6. ПРИГОТОВЛЕНИЕ ВОДНОГО РАСТВОРА ДОБАВКИ «КРИОПЛАСТ ЭКСТРА»

6.1 Добавка «КРИОПЛАСТ ЭКСТРА» поставляется потребителям в виде порошка или водного раствора с плотностью не менее 1,15 г/см<sup>3</sup>.

6.2 В производственных условиях из сухой или жидкой формы поставляемой добавки приготавливают водный раствор рабочей концентрации. Рабочая концентрация выбирается потребителем, исходя из требований технологии, условий применения и удобства в использовании.

6.3 Готовить раствор добавки желательно при положительной температуре окружающей среды в тщательно очищенных и промытых емкостях, защищенных от попадания осадков. Растворение следует производить при перемешивании до получения однородного продукта.

6.4 При приготовлении рабочего раствора добавки из сухой формы следует соблюдать следующие требования:

- для лучшего растворения следует дозировать добавку в воду при интенсивном перемешивании;
- оптимальная температура для растворения 40°C–60°C.

6.5 В таблице 1 приведена ориентировочная зависимость плотности водного раствора добавки «КРИОПЛАСТ ЭКСТРА» от его концентрации (массовой доли сухого вещества).

В зависимости от соотношения компонентов в рамках требований ТУ 5745-054-58042865-2010 конкретные значения плотности раствора могут несколько отличаться. Промежуточные значения концентрации раствора определяются методом линейной интерполяции.

Таблица 2

<b>Плотность раствора, г/см<sup>3</sup></b>	<b>Концентрация, %</b>	<b>Содержание сухого вещества, г</b>	
		<b>в 1 л раствора</b>	<b>в 1 кг раствора</b>
1,01	6,1	61,2	60,6
1,02	7,7	78,7	77,2
1,03	9,4	96,5	93,7
1,04	11,0	114,6	110,2
1,05	12,7	133,1	126,7
1,06	14,3	151,9	143,3
1,07	16,0	171,0	159,8
1,08	17,6	190,4	176,3
1,09	19,3	210,2	192,9
1,1	20,9	230,3	209,4
1,11	22,6	250,8	225,9
1,12	24,2	271,5	242,4
1,13	25,9	292,6	259,0
1,14	27,5	314,1	275,5
1,15	29,2	335,8	292,0
1,16	30,9	357,9	308,5
1,17	32,5	380,3	325,1
1,18	34,2	403,1	341,6
1,19	35,8	426,2	358,1
1,2	37,5	449,6	374,7

## 7. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА БЕТОННЫХ СМЕСЕЙ И ИЗДЕЛИЙ ИЗ БЕТОНА С ДОБАВКОЙ «КРИОПЛАСТ ЭКСТРА»

7.1 При осуществлении входного контроля качества каждой партии добавки «КРИОПЛАСТ ЭКСТРА» следует:

- визуально оценить внешний вид добавки;
- сравнить результаты приемо-сдаточного контроля данной партии добавки, приведенные в документе о качестве, с требованиями технических условий;
- экспериментально проверить плотность рабочего раствора добавки.

7.2 При применении добавки «КРИОПЛАСТ ЭКСТРА» в технологии бетонов пооперационный контроль за производством следует осуществлять на следующих этапах работ:

- при приготовлении бетонной смеси следует контролировать длительность перемешивания бетонной смеси, температуру, подвижность, при необходимости — воздухосодержание;
- транспортирование бетонных смесей с ОК более 15 см к месту укладки должно осуществляться устройствами, конструкция которых не допускает утечки

цементного молока и исключает расслаивание смеси, количество перегрузок должно быть минимальным;

- при укладке бетонных смесей следует контролировать параметры виброуплотнения: продолжительность, частоту и амплитуду колебаний;
- при твердении бетонов следует контролировать выбранный температурно-влажностный режим, а в затвердевшем бетоне – его прочность в контрольных образцах-кубах и другие требуемые показатели качества – морозостойкость, водонепроницаемость и т.д., а также качество поверхности.

7.3 Бетонную смесь с добавкой «КРИОПЛАСТ ЭКСТРА» можно перевозить в неутепленной таре, но с обязательной защитой от атмосферных осадков и вымораживания воды.

7.4 Испытание бетонной смеси следует проводить по ГОСТ через 15 минут после отбора пробы согласно требованию ГОСТ 27006.

## 8. ДОЗИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ КОМПЛЕКСНОЙ ДОБАВКИ «КРИОПЛАСТ ЭКСТРА»

8.1 Рекомендуемый диапазон дозировок добавки «КРИОПЛАСТ ЭКСТРА» представлен в Таблице 2.

Таблица 2

<b>Средняя расчетная температура твердения бетона</b>	<b>Дозировка добавки по товарному продукту, в % от массы цемента</b>	
	<b>Жидкая форма</b>	<b>Сухая форма</b>
-5°C	0,5-1,0	0,16-0,32
-10°	1,0-1,3	0,32-0,42
-15°C	1,3-1,5	0,42-0,48
-20°C	1,5-2,0	0,48-0,64
-25°C	2,0	0,64

При использовании в качестве водоредуцирующей добавки рекомендуемая дозировка  
- для жидкой формы 2%,  
- для сухой формы-0,64% от массы цемента по товарному продукту.

8.2 Дозирование добавки должно осуществляться с точностью  $\pm 2\%$  от расчетного количества. При длительном хранении а так же при использовании больших объемов добавки емкости с раствором рекомендуется периодически барботировать сжатым воздухом.

8.3 Введение добавки «КРИОПЛАСТ ЭКСТРА» в жидком виде в состав бетонной смеси возможно производить:

- вместе с расчетным (на замес) количеством воды затворения;
- в предварительно перемешанную бетонную смесь с частью (10-20%) воды затворения незадолго до окончания перемешивания. Этот способ позволяет получить большой пластифицирующий эффект.

8.4 Возможно введение добавки «КРИОПЛАСТ ЭКСТРА» в состав бетонной смеси в порошкообразном виде, которое осуществляется совместно с сухими составляющими при условии их тщательного перемешивания.

8.5 При производстве бетонной смеси следует обеспечивать равномерность распределения добавки в соответствии с нормативными требованиями.

8.6 Добавка должна храниться в закрытых емкостях при температуре не ниже минус 5 °С. При случайном замерзании добавка не снижает своих качественных

показателей, перед применением водный раствор должен быть отогрет до исчезновения льда, тщательно перемешан и усреднен. Добавка в форме порошка хранится в неповрежденной упаковке изготовителя на поддонах в закрытых складских помещениях.

8.7 Гарантийный срок хранения комплексной добавки «КРИОПЛАСТ ЭКСТРА» в сухом и жидком виде — в течение 1 года от даты изготовления. Качество добавки гарантируется при соблюдении всех требований, изложенных в п.8.6.

8.8 По истечении гарантийного срока добавка «КРИОПЛАСТ ЭКСТРА» должна быть испытана по всем нормируемым показателям качества и, в случае соответствия требованиям действующих ТУ, может быть использована в производстве.

## 9. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С ДОБАВКОЙ «КРИОПЛАСТ ЭКСТРА»

9.1 Класс опасности добавки «Криопласт Экстра» не установлен. По степени воздействия на организм человека в соответствии с ГОСТ 12.1.007 добавку «Криопласт Экстра» по основному компоненту можно отнести к 3-му классу опасности. Добавка не образует токсичных соединений в воздушной среде и сточных водах. Введение добавки в бетонную смесь не изменяет токсиколого-гигиенических характеристик бетона. Затвердевший бетон с добавкой в воздушную среду токсичных веществ не выделяет.

9.2 В отделениях приготовления растворов добавки «КРИОПЛАСТ ЭКСТРА» и бетонных смесей необходимо предусматривать приточно-вытяжную вентиляцию.

9.3 Добавка в форме порошка – вещество горючее (температура самовоспламенения аэрозвеси 615°C). В помещении, где проводятся работы с порошкообразной добавкой «КРИОПЛАСТ ЭКСТРА», не рекомендуется пользоваться открытым огнем и производить электросварочные работы.

9.4 Добавка «КРИОПЛАСТ ЭКСТРА» оказывает раздражающее действие на слизистые оболочки органов зрения, дыхания и незащищенную кожу. При работе с добавкой следует применять средства индивидуальной защиты по ГОСТ 12.4.103 и ГОСТ 12.4.011. Рабочие, занятые приготовлением растворов добавки, должны быть обеспечены в зависимости от характера выполняемой работы специальной одеждой, обувью и средствами защиты рук, органов зрения и дыхания.

9.4 При применении добавки в технологии бетона следует выполнять требования СНиП III-4-80, СНиП 12-03-99, ГОСТ 24211.