

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ КОМПЛЕКСНОЙ ПЛАСТИФИЦИРУЮЩЕЙ ДОБАВКИ С ПРОТИВОМОРОЗНЫМ ЭФФЕКТОМ «КРИОПЛАСТ СП15-1»

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящие Рекомендации регламентируют применение комплексной пластифицирующей добавки для бетонов и строительных растворов с противоморозным эффектом «КРИОПЛАСТ СП15-1» (далее добавка «КРИОПЛАСТ СП15-1») по ТУ 5870-008-58042865 с изменением №1.

1.2 По своим потребительским свойствам «КРИОПЛАСТ СП15-1» соответствует требованиям ГОСТ 24211 для пластифицирующих и водоредуцирующих (суперпластификатор и суперводоредуцирующая добавка) и противоморозных добавок для «холодного» и «теплого» бетона.

1.3 Добавка «КРИОПЛАСТ СП15-1» представляет собой смесь полиметиленафталинсульфоната натрия и формиата натрия. Может содержать антивспениватель.

2. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

2.1 Комплексная пластифицирующая добавка «КРИОПЛАСТ СП15-1» 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 СП15-1» обеспечивает устойчивое твердение «теплых» и «холодных» бетонов при температурах не ниже минус 15°C.

2.3 Добавка «КРИОПЛАСТ СП15-1» 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 15°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 Добавку «КРИОПЛАСТ СП15-1» не рекомендуется применять:

- в конструкциях и транспортных сооружениях, находящихся под воздействием постоянного электрического тока;
- в предварительно напряженных конструкциях, армированных сталью классов Ат-III, Ат-IVC; Ат-IV, Ат-V, Ат-VI, А-IV, А-V, эксплуатирующихся в агрессивных средах.

2.7 Для преднапряженных железобетонных конструкций, изготовленных из бетонных смесей с добавкой «КРИОПЛАСТ СП15-1» и предназначенных для эксплуатации в агрессивных средах, следует применять стержневую термомеханически упрочненную арматуру классов Ат-IVК, Ат-VК.

2.8 Допускается применение добавки «КРИОПЛАСТ СП15-1» при изготовлении сборных железобетонных конструкций в качестве ускорителя твердения бетона при температурах не выше 85°C.

2.9 Добавка «КРИОПЛАСТ СП15-1»:

- не вызывает коррозии арматуры в бетоне (Заключение по результатам коррозионных испытаний арматуры в бетоне с добавками «Криопласт»);
- 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 СП15-1» выпускается в форме водорастворимого порошка светло-коричневого цвета или водного раствора темно-коричневого цвета, показатели качества которых должны соответствовать требованиям ТУ 5870-008-58042865-05 с изменением №1.

3.2 Для приготовления бетонов с добавкой «КРИОПЛАСТ СП15-1» 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 на мерзлых заполнителях не допускается присутствие в них льда, снега, смерзшихся комьев и наледи.

3.8 Вода для приготовления бетонов с добавкой «КРИОПЛАСТ СП15-1» и ухода за ними должна удовлетворять требованиям ГОСТ 23732.

4. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ДОБАВКИ «КРИОПЛАСТ СП15-1»

4.1 Применение добавки «КРИОПЛАСТ СП15-1» позволяет достичь следующих показателей по сравнению с бетоном без добавки:

- обеспечить возможность бетонирования до начала проведения активной тепловой обработки в условиях расчетных температур твердения бетона не ниже минус 15°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.

4.2 В Таблице 1 приведена кинетика твердения бетона классов по прочности на сжатие В35-В40 при различной средней расчетной температуре твердения в процессе бетонирования конструкций в естественных условиях.

Таблица 1

Средняя расчетная температура твердения бетона	Прочность бетона на сжатие в % от проектной, в возрасте, суток		
	3	7	28
-5°C	8 – 12	15 – 22	30 – 35
-10°C	5 – 10	15 – 20	30 – 35
-15°C	5 – 7	15 – 17	27 – 33

Таблица составлена на основе данных, полученных в результате подбора состава бетона классов по прочности на сжатие В35 – В40 (с использованием цемента ПЦ 500 Д0). Для других классов бетонов данные таблицы 1 должны обязательно уточняться применительно к используемому цементу и заполнителям.

Массу вводимой добавки следует уточнять экспериментально в лабораторных условиях на основании рекомендуемых дозировок согласно Таблице 1 данных рекомендаций.

После выдерживания в условиях отрицательных температур бетон с добавкой «КРИОПЛАСТ СП15-1» при дальнейшем естественном твердении в течение 28 суток приобретает проектную прочность.

5. ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ПОДБОР СОСТАВА БЕТОНА С ДОБАВКОЙ «КРИОПЛАСТ СП15-1»

5.1 Подбор состава бетона с добавкой «КРИОПЛАСТ СП15-1» 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 СП15-1» 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 350 кг на 1 м³, при температуре -15°С оптимальное количество добавки подбирается экспериментально в лабораторных условиях.

5.5 Температура приготавливаемой бетонной смеси должна назначаться строительной лабораторией, исходя из условий производства, теплопотерь при транспортировании, а также технико-экономических показателей. Бетонную смесь с добавкой «КРИОПЛАСТ СП15-1» рекомендуется приготавливать с температурой на выходе из смесителя от 15°С до 25°С.

5.6 Подбор состава бетона с добавкой «КРИОПЛАСТ СП15-1» следует проводить в лабораторных условиях на сухих заполнителях, при этом следует учитывать воду, входящую в состав добавки «КРИОПЛАСТ СП15-1».

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 СП15-1» 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 СП15-1»

6.1 Добавка «КРИОПЛАСТ СП15-1» вводится в бетонную смесь в виде водного раствора рабочей концентрации. Поставка добавки в жидком виде производится с концентрацией раствора не менее 30%.

6.2 В производственных условиях приготавливают водный раствор рабочей концентрации из сухой или жидкой формы поставляемой добавки. 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°С–60°С;
- плотность приготовленного раствора необходимо определять при температуре жидкости 20°С;
- при определении плотности в других температурных интервалах необходимо привести данную плотность к плотности при температуре 20°С (Приложение Б).

6.5 В таблице 2 приведена ориентировочная зависимость плотности водного раствора добавки «КРИОПЛАСТ СП15-1» от его концентрации (массовой доли сухого вещества).

В зависимости от соотношения компонентов в рамках требований ТУ 5870-008-58042865-05 с изменением №1 конкретные значения плотности раствора могут несколько отличаться. Промежуточные значения концентрации раствора определяются методом линейной интерполяции.

Таблица 2

Плотность, г/см³	Концентрация водного раствора добавки «Криопласт СП15-1» (жидкий), приготовленного на ФТП, %	Концентрация водного раствора добавки «Криопласт СП15-1» (жидкий и сухой), приготовленного на формиате натрия, %
1,10	25,2	11,5
1,11	26,4	13,5
1,12	27,5	15,4
1,13	28,6	17,3
1,14	29,7	19,2
1,15	30,8	21,0
1,16	31,9	23,0
1,17	33,0	25,0
1,18	34,2	26,8
1,19	35,2	28,7
1,20	36,4	30,6
1,21	37,5	32,5

7. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА БЕТОННЫХ СМЕСЕЙ И ИЗДЕЛИЙ ИЗ БЕТОНА С ДОБАВКОЙ «КРИОПЛАСТ СП15-1»

7.1 При осуществлении входного контроля качества каждой партии добавки «КРИОПЛАСТ СП15-1» следует:

- визуально оценить внешний вид добавки;
- сравнить результаты приемо-сдаточного контроля данной партии добавки «КРИОПЛАСТ СП15-1», приведенные в документе о качестве, с требованиями технических условий;
- экспериментально проверить плотность рабочего раствора добавки.

7.2 При применении добавки «КРИОПЛАСТ СП15-1» 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 высокоподвижных и литых 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, при необходимости, в изделиях, и другие требуемые показатели качества — морозостойкость, водонепроницаемость и т.д., а также качество поверхности.

7.3 Бетонную смесь с добавкой «КРИОПЛАСТ СП15-1» можно перевозить в неутепленной таре, но с обязательной защитой от атмосферных осадков и вымораживания воды.

7.4 Испытание бетонной смеси следует проводить по ГОСТ 10181 через 15 минут после отбора пробы согласно требованию ГОСТ 27006.

8. ДОЗИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ ДОБАВКИ «КРИОПЛАСТ СП15-1»

8.1 Рекомендуемый диапазон дозировок добавки «КРИОПЛАСТ СП15-1» представлен в таблице 3.

Таблица 3

Средняя расчетная температура твердения бетона	Дозировка добавки в пересчете на сухое вещество, в % от массы цемента
до -5°C	1,0-1,5
до -10°C	2,0-2,5
до -15°C	3,0-3,5

При использовании в качестве водоредуцирующей добавки диапазон дозировок составляет 3-3,5 % от массы цемента в пересчете на сухое вещество.

8.2 Допускается снижение дозировок добавки «КРИОПЛАСТ СП15-1» на 0,5% при применении качественного прогрева.

8.3 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.

8.4 Введение добавки «КРИОПЛАСТ СП15-1» 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 больший пластифицирующий эффект.

8.5 Возможно введение добавки «КРИОПЛАСТ СП15-1» в состав бетонной смеси в порошкообразном виде, которое осуществляется совместно с сухими составляющими при условии их тщательного совместного перемешивания.

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

8.7 Добавка «КРИОПЛАСТ СП15-1» в виде водного раствора должна храниться в емкостях (в т. ч. и неутепленных), защищенных от попадания осадков и в условиях, исключающих кристаллизацию и замораживание раствора. Раствор добавки 30% концентрации может храниться при температуре до минус 10°C в металлических емкостях и при температуре до минус 15°C в пластмассовых емкостях. При случайном охлаждении (замерзании) добавка не снижает своих качественных показателей, перед применением водный раствор должен быть отогрет до температуры выше плюс 10 °С, тщательно перемешан до полного растворения осадка и усреднен. Добавка в форме порошка должна храниться в неповрежденной упаковке изготовителя на поддонах в закрытых складских помещениях.

8.8 Гарантийный срок хранения добавки «КРИОПЛАСТ СП15-1» в сухом и жидком виде — в течение 1 года от даты изготовления. Качество добавки гарантируется при соблюдении всех требований, изложенных в п.8.7.

8.9 По истечении гарантийного срока добавка «КРИОПЛАСТ СП15-1» 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 СП15-1»

9.1 По степени воздействия на организм человека в соответствии с ГОСТ 12.1.007 добавка «Криопласт СП15-1» относится к веществам малоопасным – 4 класс опасности. Для водных организмов добавка «Криопласт СП15-1» - очень слаботоксичное вещество. Добавка не образует токсичных соединений в воздушной среде и сточных водах. Введение добавки в бетонную смесь не изменяет его токсиколого-гигиенические характеристики.

9.3 Добавка «Криопласт СП15-1» в форме водного раствора пожаровзрывобезопасна. Добавка в форме порошка по ГОСТ 12.1.044 – вещество трудногорючее.

9.4 Добавка «КРИОПЛАСТ СП15-1» обладает слабым раздражающим действием на кожные покровы и раздражающим действием на слизистые оболочки глаз. Кожно-резорбтивным и сенсibiliзирующим действием не обладает. При работе с добавкой необходимо применять средства индивидуальной защиты согласно типовым отраслевым нормам: для защиты органов зрения – ГОСТ 12.4.230.1; для защиты кожных покровов – ГОСТ 12.4.103; для защиты органов дыхания – ГОСТ 12.4.034. При изготовлении добавки необходимо применять противогаз СИЗОД ФГП-130, марка БКФ.

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