

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОГО ПРОТИВОМОРОЗНОГО ПЛАСТИФИКАТОРА «КРИОПЛАСТ П25-1»

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящие Рекомендации регламентируют применение комплексной пластифицирующей добавки для бетонов и строительных растворов с противоморозным эффектом «КРИОПЛАСТ П25-1» (далее добавка «КРИОПЛАСТ П25-1») по ТУ 5870-013-58042865-05 .

1.2 По своим потребительским свойствам «КРИОПЛАСТ П25-1» соответствует требованиям ГОСТ 24211 для пластифицирующих и водоредуцирующих (пластификатор и водоредуцирующая добавка) и противоморозных добавок для «холодного» и «теплого» бетона.

1.3 Добавка «КРИОПЛАСТ П25-1» представляет собой смесь поверхностно-активных натриевых солей лигниновой и метиленбиссульфо кислоты и противоморозного компонента: смеси органических и неорганических солей натрия и калия.

2. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

2.1 Комплексная пластифицирующая добавка «КРИОПЛАСТ П25-1» 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 П25-1» обеспечивает устойчивое твердение «теплых» и «холодных» бетонов при температурах не ниже минус 25⁰С.

2.3 Добавка «КРИОПЛАСТ П25-1» 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 неотопливаемого 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 25⁰С.

2.4 При ведении монолитного строительства необходимо соблюдать требования СНиП 3.03.01. В частности, на случай замерзания бетона (при достижении бетоном температуры твердения ниже минус 25⁰С) 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 П25-1» не рекомендуется применять:

- в конструкциях и транспортных сооружениях, находящихся под воздействием постоянного электрического тока;
- в предварительно напряженных конструкциях, армированных сталью классов Ат-III, Ат-IVС, 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 П25-1» и предназначенных для эксплуатации в агрессивных средах, следует применять стержневую термомеханически упрочненную арматуру классов Ат-IVК; Ат-VК.

2.8 Добавка «КРИОПЛАСТ П25-1»:

- 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 П25-1» выпускается в форме водного раствора коричневого цвета, показатели качества которых должны соответствовать требованиям ТУ 5745-029-58042865-2008.

3.2 Для приготовления бетонов с добавкой «КРИОПЛАСТ П25-1» 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 мерзлых заполнителях не допускается присутствие в них льда, снега, смерзшихся комьев и наледи.

3.8 Вода для приготовления бетонов с добавкой «КРИОПЛАСТ П25-1» и для ухода за ними должна удовлетворять требованиям ГОСТ 23732.

4. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ДОБАВКИ

«КРИОПЛАСТ П25-1»

4.1 Применение добавки «КРИОПЛАСТ П25-1» 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 П4;
- снизить количество воды затворения до от 15% (в равноподвижных смесях);
- в 1,5 – 1,6 раза увеличить сцепление бетона с закладной арматурой и металлоизделиями.

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

Таблица 1

Средняя расчетная температура твердения бетона	Дозировка добавки в пересчете на сухое вещество, в % от массы цемента	Прочность бетона на сжатие в % от проектной, в возрасте, суток		
		3	7	28
-5°C	1	8 – 12	15 – 22	30 – 35
-10°C	1,5 – 2	5 – 10	15 – 20	30 – 35
-15°C	2,5 – 3	5 – 7	15 – 17	27 – 33
-20°C	3,5 – 4,5	5 – 7	15 – 17	27 – 32
-25°C	5 – 6	5 – 6	15 – 16	26 – 30

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 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 П25-1» при дальнейшем естественном твердении в течение 28 суток приобретает проектную прочность.

5. ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ПОДБОР СОСТАВА БЕТОНА С ДОБАВКОЙ «КРИОПЛАСТ П25-1»

5.1 Подбор состава бетона с добавкой «КРИОПЛАСТ П25-1» 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 П25-1» 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 приготовляемой бетонной смеси должна назначаться строительной лабораторией, исходя из условий производства, сроков загустевания смеси, теплопотерь при транспортировании, а также технико-экономических показателей. Бетонную смесь с добавкой «КРИОПЛАСТ П25-1» рекомендуется приготавливать с температурой на выходе из смесителя от 15°С до 25°С.

5.6 Подбор состава бетона с добавкой «КРИОПЛАСТ П25-1» следует проводить в лабораторных условиях на сухих заполнителях, при этом следует учитывать воду, входящую в состав добавки «КРИОПЛАСТ П25-1».

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 П25-1» 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 П25-1»

6.1 Добавка «КРИОПЛАСТ П25-1» поставляется потребителям в виде порошка или водного раствора с концентрацией не менее 30%.

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^oC–60^oC;
- плотность приготовленного раствора необходимо определять при температуре жидкости 20^oC;
- при определении плотности в других температурных интервалах необходимо привести данную плотность к плотности при температуре 20^oC (Приложение Б).

6.5 В таблице 2 приведена ориентировочная зависимость плотности водного раствора добавки «КРИОПЛАСТ П25-1» от его концентрации (массовой доли сухого вещества). В зависимости от соотношения компонентов в рамках требований ТУ 5870-013-58042865-05 конкретные значения плотности раствора могут несколько отличаться. Промежуточные значения концентрации раствора определяются методом линейной интерполяции.

Таблица 2

Плотность, г/см³, при 20^oC	Массовая доля сухого вещества, %	Содержание сухого вещества в г.	
		В 1 литре раствора	В 1 кг раствора
1,03	5,6	58,1	56
1,05	8,6	90,6	86
1,07	11,6	124,2	116
1,09	14,6	159,1	146
1,10	16,1	177,0	161
1,11	17,6	195,2	176
1,12	19,1	213,6	191

1,13	20,6	232,4	206
1,14	22,1	251,5	221
1,15	23,6	270,9	236
1,16	25,0	290,5	250
1,17	26,5	310,5	265
1,18	28,0	330,8	280
1,19	29,5	351,3	295
1,20	31,0	372,2	310
1,21	32,5	393,3	325
1,22	34,0	414,8	340
1,23	35,5	436,6	355
1,24	37,0	458,6	370

7. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА БЕТОННЫХ СМЕСЕЙ И ИЗДЕЛИЙ ИЗ БЕТОНА С ДОБАВКОЙ «КРИОПЛАСТ П25-1»

7.1 При осуществлении входного контроля качества каждой партии добавки «КРИОПЛАСТ П25-1» 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 П25-1» 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 бетонных смесей с ОК более 15 см к постам формования 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 П25-1» можно перевозить в неутепленной таре, но с обязательной защитой от атмосферных осадков и вымораживания воды.

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

8. ДОЗИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ КОМПЛЕКСНОЙ ДОБАВКИ «КРИОПЛАСТ П25-1»

8.1 Рекомендуемый диапазон дозировок добавки «КРИОПЛАСТ П25-1» 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
до -10°C	1,5 – 2
до -15°C	2,5 – 3
до -20°C	3,5 – 4,5
до -25°C	5 – 6

При использовании в качестве водоредуцирующей добавки диапазон дозировок составляет 5-6% от массы цемента в пересчете на сухое вещество.

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 П25-1» 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 большой пластифицирующий эффект.

8.4 Возможно введение добавки «КРИОПЛАСТ П25-1» 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 Добавку «КРИОПЛАСТ П25-1» в виде водного раствора следует хранить 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 15⁰С в металлических емкостях и при температуре до минус 25⁰С 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.

8.7 Гарантийный срок хранения комплексной добавки «КРИОПЛАСТ П25-1» 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 П25-1» 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 П25-1»

9.1 Добавка «КРИОПЛАСТ П25-1» является веществом умеренно опасным и относится к 3-му классу опасности по ГОСТ 12.1.007. 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 П25-1» 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 П25-1», не рекомендуется пользоваться открытым огнем и производить электросварочные работы.

9.4 Добавка «КРИОПЛАСТ П25-1» 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.