



**СКТ-СТАНДАРТ**

ГРУППА ПРЕДПРИЯТИЙ

ООО «Управляющая компания «Группа предприятий  
«СКТ-Стандарт»

“УТВЕРЖДАЮ”



**Власенко Д.А.**  
Заместитель директора – главный технолог  
ООО «НПП «Стандарт - Э.С.Т.»  
7 декабря 2012г.

# Инструкция

по применению комплексной добавки  
для дорожных бетонов и строительных растворов

**«ХИДЕТАЛ-ГП-9» альфа «В»**

**7 декабря 2012 г.**

Российская Федерация, Брянская область, г. Новозыбков  
**ООО «НПП «Стандарт - Э.С.Т.»**

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ .....	3
2 ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛАМ .....	3
3 МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЯ ДОБАВКИ. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ .....	4
4 МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЯ ДОБАВКИ, УВЕЛИЧИВЮЩЕЙ ПРОЧНОСТЬ БЕТОНА (ВОДОРЕДУЦИРУЮЩИЙ ЭФФЕКТ). .....	4
5 ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ В ЗИМНЕЕ ВРЕМЯ.....	5
6 ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ ДОБАВКИ В ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЯХ .....	6
7 МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЯ ДОБАВКИ В КАЧЕСТВЕ ПЛАСТИФИКАТОРА .....	6
8 МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЯ ДОБАВКИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОХРАНЯЕМОСТИ БЕТОННОЙ СМЕСИ.....	7
9 МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЯ ДОБАВКИ ДЛЯ ЭКОНОМИИ ЦЕМЕНТА.....	8
10 МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ ДОБАВКИ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ МОРОЗОСТОЙКОСТИ ИЗДЕЛИЯ .....	8
11 РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПОДБОРА СОСТАВОВ ДОРОЖНЫХ БЕТОНОВ.....	9
12 ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНА ТРУДА.....	11
13 ВОЗНИКАЮЩИЕ ОШИБКИ ПРИ ВНЕДРЕНИИ ДОБАВКИ.....	11

## ВВЕДЕНИЕ

Данная «Инструкция» является собственностью разработчика добавки ООО «НПП «Стандарт – Э.С.Т». При перепродаже может использоваться другими юридическими и физическими лицами (при внедрении добавок «ХИДЕТАЛ-ГП-9» альфа на производстве) только с разрешения ООО «НПП «Стандарт – Э.С.Т» с заключением договора передачи научно – технической документацией.

Настоящая «Инструкция» разработана на основании испытаний, выполненных НИИЖБ и ООО «НПП «Стандарт – Э.С.Т».

Инструкция предназначена для внедрения в производство добавок «ХИДЕТАЛ-ГП-9» альфа «В» и ее аналогов самостоятельно силами работников предприятий.

Предприятие-изготовитель добавки ООО «НПП «Стандарт – Э.С.Т» оказывает техническую консультацию по внедрению добавок на безвозмездной основе по телефонной связи.

Добавки комплексные для бетонов «ХИДЕТАЛ-ГП-9» альфа «В» выпускается по ТУ 5745-019-57330160-12.

**При проведении лабораторных опытов по испытанию добавки строго руководствоваться данной «Инструкцией» и другими нормативными материалами, указанными в «Инструкции». Отступление от «Инструкции» приводит к снижению эффективности от применения добавки, а то и вовсе к её отсутствию.**

**При получении результатов, ниже указанных в главе 1, следует немедленно представить предприятию-изготовителю по факсимильной связи все исходные данные опытов, а именно: температурные режимы, марки цементов, характеристики инертных, концентрацию и плотность раствора добавки, марки бетонов, показатели прочности бетонов; результаты испытаний на ускорение набора прочности, на подвижность, на экономию цемента, воды. Это необходимо для анализа причин неудачных испытаний и выработке решений по их корректировке.**

**Наши факс и телефон: +7 (48343) 332-83, 546-32.**

К сведению:

1 Добавка наиболее эффективно работает с бездобавочными цементами, а также с цементами 1 и 2 группы.

2 Добавка работает со всеми видами бетонов и пенобетонами.

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Добавка «ХИДЕТАЛ-ГП-9» альфа «В» является пластификатором 1-й группы ГОСТ 24211 (суперпластификатором) и предназначена для бетонных железобетонных изделий.

1.2 Добавка «ХИДЕТАЛ-ГП-9» альфа «В» является добавкой на основе поликарбоната, выпускается в жидком виде.

1.3 Перед использованием добавки на производстве необходимо провести лабораторные испытания свойств бетонных смесей с добавкой в соответствии с указаниями глав 2-11 настоящей инструкции.

1.4 Область применения добавки: все виды бетонных и железобетонных изделий, в том числе и преднапряжённые. При необходимости применения добавки заказчиком на отдельных особо ответственных изделиях заказчик вправе провести отдельные испытания в лабораториях НИИЖБа по отдельному договору.

1.5 Особенности применения добавки в предварительно напряжённых железобетонных конструкциях см. в главе 6.

1.6 При применении добавки «ХИДЕТАЛ-ГП-9» альфа «В» следует учитывать следующие инструктивные документы:

1.6.1 Пособие по применению химических добавок при производстве сборных железобетонных конструкций и изделий» (к СНиП 3.09.01-85)

1.6.2 «Руководство по применению химических добавок в бетоне» (М. Стройиздат, 1981.)

1.6.3 СНиП 2.03.11-85 «Защита строительных конструкций от коррозии».

1.7 Расчёт железобетонных конструкций из бетонов с комплексной добавкой следует производить по СНиП 2.03.01-84 «Бетонные и железобетонные конструкции».

1.8 Характеристики эффективности технологий с применением добавки «ХИДЕТАЛ-ГП-9» альфа «В» при нормальных условиях твердения и 0,6 – 1,5% от массы цемента (жидкой добавки):

- а) экономия цемента до 25%;
- б) повышение морозостойкости на 2-3 марки;
- в) повышение водонепроницаемости до W16;
- г) снижение расслаиваемости бетонной смеси;
- д) значительное сокращение времени на виброуплотнение бетонной смеси, возможность изготовления самоуплотняющегося бетона;
- е) повышение подвижности бетонной смеси от 2-4 см до 21-27 см, расплыв конуса до 63 см. в зависимости от фракции крупного заполнителя;
- ж) сокращение расхода воды до 40% при этом повышение прочности бетона на 35-40%;
- з) значительное улучшение и уплотнение структуры бетона, что обеспечивает его долговечность.

1.9 Оценку эффективности применения добавки производят в зависимости от цели её применения:

- а) повышение подвижности бетонной смеси;
- б) экономия цемента и сокращение расхода воды;
- в) повышение морозостойкости и водонепроницаемости.

## 2 ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛАМ

2.1 При применении добавки с целью снижения расхода цемента, воды, повышения подвижности, повышение качества бетонной смеси по показателям однородности, расслаиваемости, коэффициента вариации прочности бетона, морозостойкости, водонепроницаемости, геометрической точности, уменьшение брака и ремонта изделий – требования к материалам следует принимать по ГОСТ 26633 и ГОСТ 25820 без дополнительных ограничений.

2.2 Характеристики цементов существенно не влияют на показатели эффективности добавки.

2.3 заполнители для бетона должны удовлетворять требованиям ГОСТ 25820.

### **3 МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЯ ДОБАВКИ. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

**3.1** Подбор состава бетона следует производить в соответствии с требованиями ГОСТ 2700.

**3.2** Подбор состава бетона с добавкой заключается в корректировке исходного состава бетона, подобранного любым общепринятым методом. Для тяжёлого бетона в соответствии с «Руководством по подбору состава тяжёлого бетона», для лёгкого бетона в соответствии с «Руководством по подбору состава конструктивных лёгких бетонов на пористых заполнителях». При этом бетон исходного состава должен удовлетворять всем проектным требованиям при минимальном расходе цемента.

**3.3** Полученный по результатам лабораторных опытов состав бетонной смеси передаётся для производственной проверки и корректировки с учётом влажности заполнителей (песка, щебня). В процессе производства бетона контролируются технологические параметры бетонной смеси и изготавливаются контрольные образцы для определения заданных показателей бетона.

**3.4** Рекомендуемый диапазон содержания добавки в % к массе цемента 0,6-1,5%, оптимальная дозировка составляет 1% от массы цемента.

**3.5** Срок хранения добавки 12 месяцев.

**3.6** После хранения раствор добавки должен быть тщательно перемешан перед применением.

**3.7** Оптимальное количество добавки подбирают путём сравнения характеристик исходного состава бетона и бетона того же состава с добавкой, для чего приготавливаются пробные замесы с введением добавки в количестве, равном граничным значениям, указанным в п. 3.4. настоящей инструкции с 2 - 4 –мя промежуточными дозировками добавки, отличающимися друг от друга на 20-30%. Строят графическую зависимость, связывающую показатели качества бетонных смесей, являющихся критерием эффективности по ГОСТ 2411 с дозировкой добавки. Этим вы определите оптимальное содержание добавки в смеси.

**Работу проводят при температуре окружающего воздуха и материалов 20±5°С.**

**3.8** Количество испытаний по определению эффективности действия добавок должно составлять не менее 3-х для каждого параметра качества.

**3.9** Дозирование добавки может осуществляться весовым или объёмным способом.

**3.10** Технология приготовления бетона с добавкой отличается от обычной тем, что в бетоносмеситель вместе с водой затворения подаётся необходимое на замес количество добавки, установленное при подборе состава бетона.

### **4 МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЯ ДОБАВКИ, УВЕЛИЧИВЮЩЕЙ ПРОЧНОСТЬ БЕТОНА (ВОДЕРЕДУЦИРУЮЩИЙ ЭФФЕКТ).**

**4.1** Выполнить все требования Главы 3 и ГОСТ-30459 «Добавки для бетонов и методы определения эффективности» (раздел б).

**4.2** Корректировка состава бетонной смеси осуществляется без изменения расхода цемента с уменьшением водосодержания бетонной смеси до 25-40% при сохранении заданной подвижности.

**4.3** Необходимое количество раствора добавки  $D$  и воды  $W$  на замес рассчитывается по формуле:

$$D = \frac{C \cdot x}{100 \cdot \rho}$$

где:  $C$  - расход цемента на замес, кг;

$x$  - дозировка добавки в % от массы цемента (0,6 – 1,5);

$K$  – концентрация приготовленного раствора, % (100%);

$\rho$  – плотность рабочего раствора добавки, 1.075 г/см<sup>3</sup> (г/см<sup>3</sup> в зависимости от вида добавки);

$$W=Q-D$$

где:  $Q$  – расчетное количество воды на замес, л.

**4.4** Приготавливают бетонные смеси контрольного и основного составов с маркой по удобоукладываемости П1.

**4.5** Из бетонных смесей изготавливают образцы для испытания прочности на сжатие «кубы».

**4.6** Образцы бетонов с добавками хранят в нормальных условиях наряду с образцами бетонов без добавок (далее основной и контрольный образец).

Условия хранения:  $T = 20 \pm 5$  °С.

Продолжительность испытаний образцов по прочности на сжатие – через 24, 36, 48 часов, 3 и 28 суток (на стадии проверочных испытаний).

Время 24 часа является пробой на достижение прочности 50% и 70% от нормируемой по ГОСТ-26633 (Приложение 1, табл.6) и зависит от марки применяемого цемента и заполнителей.

**4.7** При определении эффективности добавок, ускоряющих твердение, прирост прочности бетона основного состава  $\Delta R$  вычисляется по формуле:

$$\Delta R = 100(R_d - R_k) / R_k$$

где:  $R_d$  – прочность бетона основных составов, МПа;

$R_k$  – прочность бетона контрольного состава, МПа.

**4.8** Результаты испытаний заносят в таблицу, в которой должны быть предусмотрены следующие графы:

- дата изготовления замеса;
- маркировка образцов;
- наименование добавки и ее дозировка;
- подвижность конуса бетонной смеси;
- условия твердения бетона (температура);
- дата испытания бетонных образцов и возраст бетона;
- прочность бетона на сжатие;
- результаты расчетов согласно п. 4.7.

**4.9** Данные по п.4.8. по факсимильной связи должны предоставляться предприятию – изготовителю по его требованию.

## **5 ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ В ЗИМНЕЕ ВРЕМЯ**

**5.1** При температуре наружного воздуха  $T = +10$ °С и ниже бетонные смеси с применением добавки следует пропаривать в импульсном режиме с сокращением времени изотермического прогрева в 2 – 4 раза. Сокращение времени изотермии в 2 раза и даже в 5 раз зависит от применяемого цемента, конструкций пропарочных камер, уплотнения самого цеха (т.е. увеличение эффекта термоса), технологической дисциплины рабочих, обслуживающих энергооборудования и оборудования пропарочных камер.

**5.2** Испытание основных и контрольного образцов следует проводить в лабораторных пропарочных камерах, если же их нет, то в цеховых пропарочных камерах, максимально приближая образцы в зону эффективной температуры прогрева.

**5.3** Условия изотермии: Температура прогрева должна быть снижена ступенями на 10, 20, 30, 40°С относительно температуры применявшегося до сих пор изотермического прогрева. Время изотермического прогрева должно быть снижено ступенями до 1 часа, 2-х часов, 3-х часов, 4-х часов.

Диапазоны по температуре прогрева и времени изотермии являются пробой на достижение прочности 50 % от нормируемой по ГОСТ 26633 – 91 ( Приложение 1 .табл.6 ) и зависят от условий по п.5.1.

**5.4** При назначении сроков предварительного выдерживания следует учитывать температуру окружающей среды. При этом она не должна быть ниже  $+15 \pm 5$ °С ( в камере ) и достигается путем энергосберегающего режима загрузки и выгрузки тепловых камер или импульсной (кратковременной) подачи теплоносителя в камеру на 2 – 4 часа в зимнее время.

**5.5** Рекомендуемые режимы тепловой обработки для малоэнергоемкой технологии изготовления конструкций при 24-часовом цикле (прочность не менее 50-70 % нормируемой):

- |             |                   |                  |
|-------------|-------------------|------------------|
| – выдержка  | $T = 20 \pm 5$ °С | $t = 3 - 4$ часа |
| - подъем до | $T = 30-50$ °С    | $t = 3 - 4$ часа |

- изотермия при  $T = 30-50^{\circ}\text{C}$  – опытное время
- остывание - не менее 2 – 3 часа в камере до разгрузки.

На каждый режим устанавливается не менее 3-х серий испытаний. Проводя испытания по п. 5.5., следует для Ваших производственных условий руководствоваться п. 5.1.

**5.6** Распалубку конструкций следует производить после достижения бетоном распалубочной прочности по результатам испытаний.

**5.7** Аналогично п.п. 4.7, 4.8, 4.9.

**5.8** При замерзании добавки, перед применением её следует отогреть до комнатной температуры и тщательно перемешать (медленно).

**Нельзя нагревать добавку до температуры выше  $80^{\circ}\text{C}$ , это может вызвать полимеризацию активных веществ!!!**

**Температура изотермии не должна превышать  $60^{\circ}\text{C}$ , при более высокой температуре возможно повышенное воздухововлечение и снижение прочности бетона.**

**При транспортировании и хранении при температуре ниже  $5^{\circ}\text{C}$  возможно загустевание добавки, что не ведёт к потере её эффективности. При замораживании добавки перед применением её следует отогреть при температуре не превышающей  $70^{\circ}\text{C}$  и размешать. Частота вращения вала размешивающего устройства не должна превышать 300 оборотов в минуту.**

## **6 ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ ДОБАВКИ В ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЯХ**

**6.1** Рекомендуемый режим прогрева изделия:

- подъем температуры в камере до  $+ 50^{\circ}\text{C}$  в течение 1 часа и последующая выдержка в течение 10 – 12 часов для достижения 70 %-ной прочности от нормируемой.

**6.2** Аналогично п.п. 4.7, 4.8, 4.9.

**6.3** Критерием оценки принятого режима тепловой обработки служит сравнение прочности бетона нормального твердения и подвергнувшегося тепловой обработке. При этом прочность бетона в 28-суточном возрасте при оптимальном режиме тепловой обработки должна быть не менее 90 % прочности этого же бетона нормального твердения.

**6.4** Обязательна проверка на исключение проскальзывания арматуры.

## **7 МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЯ ДОБАВКИ В КАЧЕСТВЕ ПЛАСТИФИКАТОРА**

**7.1** Выполнить все требования главы 3 и ГОСТ 30459 (глава 5.1).

**7.2** Корректировка состава бетонной смеси осуществляется с неизменным расходом цемента, при необходимости доля песка увеличивается на 5 – 7 % с целью снижения возможного расслоения смеси.

**7.3** Перед проведением испытаний мелкий и крупный заполнители высушивают.

**7.4** Взвешивают составляющие бетонной смеси. Погрешность дозирования составляющих материалов не более 1 % по массе.

**7.5** Отмеренное количество добавки смешивают с водой затворения.

**7.6** Приготавливают бетонные смеси контрольного и основного составов с одинаковым водоцементным отношением, учитывая, что одинаковая удобоукладываемость бетонной смеси с добавкой достигается при меньшей на 2 – 4 см подвижности смеси без добавки, а так же ее пластифицирующий эффект используется частично.

**7.7** Для бетонных смесей определяют подвижность по ГОСТ 10181.1.

**7.8** Из бетонных смесей изготавливают образцы (кубы) для определения прочности на сжатие.

**7.9** Образцы подвергают тепловой обработке или оставляют твердеть в нормальных условиях.

**7.10** Образцы испытывают на сжатие по ГОСТ 10180

- прошедшие тепловую обработку – через 4 часа после нее и в возрасте 28 суток;
- твердевшие в нормальных условиях – в возрасте 3,7 и 28 суток.

**7.11** Эффективность добавки оценивается по изменению подвижности бетонной смеси и прочности бетона основного состава по сравнению с бетонной смесью и бетона контрольного состава в соответствии с требованиями ГОСТ 24211.

**7.12** Результаты испытаний заносят в журнал, в котором должны быть предусмотрены следующие графы:

- дата приготовления замеса;
- маркировка образцов;
- наименование добавки и ее дозировка;
- подвижность, определяемая осадкой конуса бетонной смеси;
- условия твердения бетона;
- дата испытания бетонных образцов и возраст бетона;
- прочность бетона на сжатие согласно п.7.10.

**7.13** Аналогично п. 4.9.

**7.14** Подвижность бетонов с добавкой =21 - 27см., расплыв конуса до 63 см.

**7.15** При бетонировании монолитных конструкций из бетона с добавкой подвижность бетонной смеси рекомендуется назначать из условия обеспечения минимальной трудоемкости при минимально возможных расходах цемента и обеспечении свойств бетона, указанных в проекте. Начальная подвижность должна назначаться с учетом ее изменения в процессе транспортирования и подачи к месту укладки, определенного опытным путем в зависимости от вида цемента, температуры окружающей среды, способа укладки и дальности перевозки.

**7.16** Для контроля подвижности мелкозернистых бетонных смесей ниже приводятся ориентировочные соотношения ее величин по таблице 1.

**Таблица 1 – Ориентировочные соотношения подвижности бетонов и растворов.**

Осадка стандартного конуса по ГОСТ 10181.1 – 81, см	Глубина погружения конуса по ГОСТ – 5802 – 86, см	Расплыв на встряхивающем столике по ГОСТ 310.4 – 81, мм
1 – 3	2 – 3	130 – 150
3 – 5	3 – 5	150 – 170
5 – 7	5 – 7	170 – 182
7 – 12	7 – 8	182 – 192
12 – 16	8 – 9	192 – 220
16 – 21	9 - 10	220 - 230

## **8 МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЯ ДОБАВКИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОХРАНЯЕМОСТИ БЕТОННОЙ СМЕСИ**

**8.1** Выполнить все требования главы 3 и ГОСТ 30459 (глава 5.4.).

**8.2** приготавливают бетонную смесь контрольного и основного составов с маркой по подвижности ПЗ.

**8.3** Для бетонных смесей определяют подвижность по ГОСТ 10181.1 в течении требуемого времени. Первое определение подвижности бетонных смесей выполняют непосредственно после окончания их перемешивания, последующие – через определённые промежутки времени: для бетонных смесей без добавок – через 20 мин, с добавками – через 20-60 мин. Подвижность определяют по достижению бетонной смесью осадки конуса 2 см.

**8.4** Объёмы замесов должны быть достаточными для того, чтобы для каждого определения подвижности бетонной смеси использовать определённую пробу.

**8.5** Испытываемую порцию бетонной смеси перемешивают перед каждым определением подвижности. Остальную бетонную смесь укрывают влажной тканью или полиэтиленовой плёнкой и оставляют до следующего испытания. Правила обработки результата испытания.

**8.6** Показатель изменения времени сохранения подвижности бетонной смеси Ппп определяют по формуле:

$$P_m = \frac{\tau_d}{\tau_k}$$

где  $\tau_d$  - время потери подвижности основных составов от исходной величины ( $P$ ) до 2-х см, мин;  
 $\tau_k$  - время потери подвижности бетонной смеси контрольного состава от исходной величины ( $P$ ) до 2-х см, мин.

**8.7** Результаты испытаний заносят в журнал, в котором должны быть предусмотрены следующие графы:

- дата изготовления замеса;
- наименование добавки и её дозировка;
- осадка конуса бетонной смеси по времени;
- время потери подвижности бетонной смеси от исходной до 2-х см;
- результаты расчёта по пункту 8.6.

## **9 МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЯ ДОБАВКИ ДЛЯ ЭКОНОМИИ ЦЕМЕНТА**

**9.1** Выполнить все требования главы 3.

**9.2** Корректировка состава бетонной смеси осуществляется следующим образом:

**9.2.1** – выполняется перерасчет исходного состава с оптимальным количеством добавки с уменьшением расхода цемента на 5, 10, 15, 20 % при сохранении неизменной доли песка в смеси заполнителей и приготавливаются пробные замесы с сохранением заданной подвижности бетонной смеси;

**9.2.2** . – из бетонной смеси каждого замеса формируются образцы, которые твердеют вместе с образцами исходного состава по принятым режимам и испытываются в установленные сроки.

**9.3** Аналогично п.п. 4.3-4.9.

**9.4** Оценку следует производить путем сравнения расхода цемента в исходном составе, в составе с добавкой и нормой по СНиП 5.01.23.

## **10 МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ ДОБАВКИ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ МОРОЗОСТОЙКОСТИ ИЗДЕЛИЯ**

**10.1** Выполнить все требования главы 3 и ГОСТ 30459(глава 7.2)

**10.2** Корректировка состава осуществляется без изменения расхода цемента с уменьшением водосодержания бетонной смеси при сохранении заданной подвижности.

**10.3** Для определения эффективности добавки приготавливают бетонные смеси контрольного и основного составов с маркой по удобоукладываемости П1.

**10.4** Для бетонных смесей определяют пористость по ГОСТ 10181.3.–для бетонных смесей контрольного состава и с добавкой – непосредственно после их приготовления.

**10.5** Определяют дозировки добавок, обеспечивающих воздухоудержание 2 – 5 %.

**10.6** Из бетонных смесей изготавливают образцы бетона по ГОСТ 10060.0.- ГОСТ 10060.4 для испытания на морозостойкость

**10.7** Образцы бетона подвергают тепловой обработке или оставляют твердеть в нормальных условиях.

**10.8** Бетон контрольного и основного составов испытывают на морозостойкость по ГОСТ 10060 в возрасте 28 суток

**10.9** Расчет объема вовлеченного воздуха в бетонных смесях выполняют по ГОСТ 10181.3.

**10.10** Результаты испытаний бетона на морозостойкость обрабатывают по ГОСТ 10060, а также определяют коэффициент морозостойкости (отношение прочности бетона до установки на испытания к прочности бетона после испытания на морозостойкость). Количественная оценка эффективности добавки по ГОСТ 24211.

**10.11** Результаты испытаний заносят в журнал, где должны быть предусмотрены следующие графы:



- дата изготовления замеса;
- маркировка образцов;
- наименование добавки и ее дозировка;
- подвижность конуса бетонной смеси;
- объем вовлеченного воздуха;
- условия твердения бетона;
- дата испытания бетонных образцов и их возраст;
- количество циклов испытаний бетона;
- прочность бетона до и после испытаний на морозостойкость;
- коэффициент морозостойкости бетона;
- увеличение марки бетона по морозостойкости.

**10.12** Аналогично п. 4.9.

## **11 РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПОДБОРА СОСТАВОВ ДОРОЖНЫХ БЕТОНОВ**

### **11.1 Материалы для бетона.**

**11.1.1** В качестве вяжущего для бетонов в зависимости от требований морозостойкости и назначения конструкций применяются следующие виды цементов:

**11.1.2** для бетонов марки F 100 - портландцемент и его разновидности по ГОСТ 10178-85, для бетонов марок F200 к F 300 - портландцемент и его разновидности по ГОСТ 10178-85, в клинкере которых содержание трехкальциевого алюмината (С3А) не превышает 10%, а для бетона мостов и труб, стоек опор контактной сети и автоблокировки - не превышает 8%; для бетонов марок F 400 и F500 - портландцемент и его разновидности по ГОСТ 10178-85, в клинкере которых содержание С3А не превышает 8%.

**11.1.3** Содержание активных минеральных добавок в цементе, используемом для бетона марки F400 и выше, не должно превышать 5% по массе.

**11.1.4** При действии на морозостойкий бетон агрессивной воды - среды выбор цемента необходимо осуществлять в соответствии с требованиями главы СНиП 2.03.11.

**11.1.5** Заполнители бетонов должны соответствовать требованиям ГОСТ 26633.

### **11.2 Проектирование и подбор состава бетона.**

**11.2.1** При проектировании состава морозостойких бетонов следует учитывать ограничения максимального водоцементного отношения и назначение необходимого объема вовлеченного воздуха в бетонной смеси, устанавливаемых в зависимости от проектной марки морозостойкости бетона, условий эксплуатации конструкции (состав воды-среды) и условий твердения бетона в соответствии с п.п. 11.2.2 – 11.2.5

**11.2.2** Максимально допустимые значения водоцементного отношения для бетонов марок F100, F300 принимаются по таблице 2 (для бетонов, оттаивающих в пресной или слабоминерализованной воде при общем содержании солей 5 и менее г/л) и по таблице 3 (для бетонов, оттаивающих в морской или минерализованной воде при общем содержании соли более 5 г/л) при содержании в бетонной смеси вовлеченного воздуха в соответствии с п.п. 11.2.3 – 11.2.5.

**Таблица 2** – Максимально допустимые значения водоцементного отношения для бетонов марок.

Марка морозостойкости	Максимально допустимые В/Ц для бетона, оттаивающих в пресной или слабоминерализованной воде	
	твёрдевших в естественных условиях	подвергшихся тепловой обработке
F100	0,60	0,55
F150	0,57	0,52
F200	0,55	0,50
F300	0,47	0,45

**11.2.3** Воздухосодержание уплотненной бетонной смеси для морозостойких бетонов марок F100, F300, насыщаемых в условиях эксплуатации пресной или слабоминерализованной водой, должно составлять в среднем 3-5% по объему, но быть не меньше 2%.

**11.2.4** Воздухосодержание уплотненной бетонной смеси для морозостойких бетонов марок F100, F300, насыщаемых в период эксплуатации морской или минерализованной водой при общем содержании солей более 5 г/л, должно соответствовать таблице 3.

**Таблица 3 – Воздухосодержание уплотненной бетонной смеси для морозостойких бетонов.**

Наибольшая крупность крупного заполнителя, мм.	Воздухосодержание в % по объему при В/Ц		
	менее 0,40	0,41-0,50	более 0,50
10	2-4	3-5	5-7
20	2-3	2-4	4-6
40	2-3	2-3	3-5
70	2-3	2-3	2-4

Объем вовлеченного воздуха в бетонных смесях для мостовых конструкций должен составлять 2-4%, а для одежды проезжей части мостов - 5-6%.

**11.2.5** Дозировки добавки уточняются при подборе состава бетонной смеси на конкретных материалах с обеспечением минимальной водопотребности бетонной смеси, необходимого воздухосодержания у места ее укладки, достижения заданной прочности бетона и отсутствия повреждения структуры бетона при принятом в производстве режиме тепловлажностной обработки.

**11.2.6** Воздухосодержание бетонной смеси следует регулировать при подборе состава изменением дозировки добавки в пределах, указанных в таблице 4.

При этом должны быть учтены возможные потери вовлеченного воздуха бетонной смесью в зависимости от условий и длительности ее транспортирования, от интенсивности виброуплотнения. Должно быть также учтено, что:

а) воздухосодержание бетонной смеси увеличивается с возрастанием дозировки добавки, с ростом подвижности бетонной смеси, с увеличением доли песка в смеси заполнителей, при более эффективном перемешивании бетонной смеси;

б) воздухосодержание понижается с увеличением расхода цемента и с повышением температуры бетонной смеси.

**11.2.7** Окончательно дозировка добавки должна быть уточнена в пробном замесе, приготовленном в производственном смесителе.

Назначаемая подвижность бетонной смеси должна соответствовать принятому в производстве способу ее уплотнения. При этом должна быть учтена повышенная удобоукладываемость бетонных смесей с вовлеченным воздухом в количестве более 2% по объему, позволяющая снижать осадку конуса по сравнению со смесью без добавок или содержащей вовлеченный воздух до 2% в соответствии с таблицей 4.

**11.2.8** С целью предупреждения водоотделения в бетонных смесях и снижения морозостойкости бетона рекомендуется ограничивать подвижность смесей осадкой конуса не более 6 см для бетонов марки F300 и для бетонов зоны переменного уровня морских гидротехнических сооружений.

**Таблица 4**

Подвижность бетонной смеси без воздухововлекающих добавок или с содержанием вовлеченного воздуха до 2% по объему, см	Подвижность бетонной смеси, см, при содержании вовлеченного воздуха в % по объему	
	2-4	4-6
2-4	1-3	1-2
4-6	3-4	2-4
6-8	4-6	3-5
8-10	6-8	4-6
10-12	8-10	5-7
12-14	10-12	6-8

## 12 ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНА ТРУДА

**12.1** Добавка по степени воздействия на организм человека относится к 4-му классу опасности по ГОСТ 12.1.008 (малоопасное вещество). Предельно допустимая концентрация добавки «ХИДЕТАЛ-ГП-9» альфа «В» в воздухе рабочей зоны ПДК – не нормируется.

**12.2** Добавка «ХИДЕТАЛ-ГП-9» альфа «В» не взрывоопасна и не пожароопасная.

**12.3** Индивидуальные средства защиты: спецодежда из водоотталкивающей ткани, защитные очки, резиновые сапоги и перчатки.

**12.4** При поступлении в организм через органы дыхания при нормальных условиях и наличии вентиляции добавка «ХИДЕТАЛ-ГП-9» альфа «В» не представляет реальной опасности острого ингаляционного воздействия.

**12.5** Всё оборудование должно быть герметизировано и изготовлено в искробезопасном исполнении. Средством защиты от статэлектричества является заземление оборудования, трубопроводов, сливно-наливных устройств.

**12.6** Запрещается принимать пищу в помещениях, где храниться добавка или хранятся растворы рабочей концентрации. Необходимо остерегаться попадания добавки в пищу, на кожу и в глаза, поскольку добавка оказывает раздражающее действие. При попадании добавки на кожу или в глаза – промыть водой.

**12.7** Рабочие, имеющие контакт с добавкой подлежат предварительному при поступлении на работу и периодическим медосмотрам.

**12.8** В помещении приготовления рабочих растворов необходимо предусмотреть приточно-вытяжную вентиляцию. Вентиляция помещений должна соответствовать требованиям СНиП 2.04.05.

**12.9** Перед допуском к работе рабочие должны пройти инструктаж по ТБ при работе с химическими добавками.

**12.10** Запрещается слив раствора добавки в канализацию. При разливе раствора добавки необходимо его засыпать древесными опилками и убрать в контейнер для мусора.

## 13 ВОЗНИКАЮЩИЕ ОШИБКИ ПРИ ВНЕДРЕНИИ ДОБАВКИ

**13.1** Причинами отсутствия эффектов, в п. 1.8. инструкции являются:

**13.1.1** Несоблюдение дозировки добавки по отношению к массе цемента в изделии,

**13.1.2** Применение цементов с истекшим сроком хранения,

**13.1.3** Не снижение количества воды на 25-40% по сравнению с нормой при использовании добавки в качестве ускорителя,

**13.2** Чтобы избежать ошибок при внедрении добавки, убедительно просим прочитать Инструкцию и не допускать ненужного изобретательства.