КОМПЛЕКС ПЕРСПЕКТИВНОГО РАЗВИТИЯ
г.МОСКВЫ

УПРАВЛЕНИЕ РАЗВИТИЯ ГЕНПЛАНА
г.МОСКВЫ

МОССТРОЙЛИЦЕНЗИЯ

ВЕДОМСТВЕННЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ

И Н С Т Р У К Ц И Я

по приготовлению и применению в зимних условиях бетонов с добавкой нитрита натрия

ВСН 46-96

Москва — 2004

gost.e-ecolog.ru

КОМПЛЕКС ПЕРСПЕКТИВНОГО РАЗВИТИЯ
г.МОСКВЫ

УПРАВЛЕНИЕ РАЗВИТИЯ ГЕНПЛАНА
г.МОСКВЫ

МОССТРОЙЛИЦЕНЗИЯ

ВЕДОМСТВЕННЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ

ИНСТРУКЦИЯ

по приготовлению и применению в зимних условиях бетонов с добавкой нитрита натрия

ВСН 46-96

Москва — 2004

Инструкция по приготовлению и применению в зимних условиях бетонов с добавкой нитрита натрия разработана лабораторией сборного домостроения НИИМосстроя (заместитель директора по научной работе к.т.н. Белавин Ф.С., заведующий лабораторией, к.т.н. Бирулин Ю.Ф., научный сотрудник Глухова З.И.) при участии Мосстройлицензии (Столяров Ю.И., к.т.н. Фельдман В.Д.)

В инструкции использованы материалы исследований, проведенных в НИИЖБе Минстроя РФ, и опыта применения в зимнее время химических добавок при производстве монолитных железобетонных конструкций.

Инструкция согласована с Комплексом перспективного развития г. Москвы и АООТ "Мосстройконструкция".

©

Комплекс перспективного развития г. Москвы Управление развития генплана г. Москвы Мосстройлицензия	Ведомственные строительные нормы Инструкция по приготовлению и применению в зимних условиях бетонов с добавкой нитрита натрия	ВСН 46-96 Комплекс перспективного развития г.Москвы взамен ВСН-42-75 Главмосстроя

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Настоящая Инструкция распространяется на производство в зимнее время работ по бетонированию монолитных конструкций и стыков сборных железобетонных элементов в соответствии с требованиями глав СНиП 3.03.01-87 "Несущие и ограждающие конструкции".

1.2. Производство бетонных работ с противоморозными добавками следует выполнять при ожидаемой среднесуточной температуре наружного воздуха ниже 5^0С и минимальной температуре ниже 0^0С.

1.3. Количество добавок (в процентах от массы цемента в пересчете на сухое вещество) определяется в зависимости от среднесуточной температуры воздуха (по данным прогноза Гидрометцентра Российской Федерации).

1.4. Бетонная смесь должна соответствовать требованиям ГОСТ 7473-85 "Смеси бетонные. Технические условия".

1.5. Бетон с противоморозной добавкой нитрита натрия допускается применять при создании таких условий выдерживания (СНиП 3.03.01-87, приложение 9), чтобы к моменту охлаждения бетона до температуры, на которую рассчитано количество добавок, он набирал прочность не менее 20% от проектной.

2. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

2.1. Область применения противоморозной добавки нитрита натрия в бетонах и железобетонных конструкциях регламентируется требованиями СНиП 3.0301-87, приложение 8.

Внесены НИИМосстроем	Утверждены Управлением развития генплана г.Москвы "1" декабря 1996г.	Срок ввдения в действие "1" января 1997г.

Таблица 1

Область применения противоморозной добавки нитрита натрия к бетонам

№ пп	Тип конструкции и условия их эксплуатации	Знак "+" допускается введение добавки / Знак "–" запрещается введение добавки
1	Железобетонные конструкции с ненапрягаемой рабочей арматурой диаметром, мм:	
	– свыше 5	+
	– 5 и менее	+
2	Конструкции, а также стыки без напрягаемой арматуры сборно-монолитных конструкций, имеющие выпуски арматуры или закладные детали:	
	– без специальной защиты стали;	+
	– с алюминиевым покрытиями по стали;	–
	– с комбинированными покрытиями (щелочестойкими лакокрасочными и другими щелочестойкими защитными слоями по металлическому подслою), а также стыки без закладных деталей и расчетной арматуры	+
3	Сборно-монолитные конструкции из оконтуривающих блоков толщиной 30 см и более с монолитным ядром	+
4	Бетонные и железобетонные конструкции, предназначенные для эксплуатации:	
	– в агрессивных газовых средах;	+
	– в неагрессивных и агрессивных водных средах при постоянном погружении;	+
	– в агрессивных сульфатных водах и в растворах солей и едких щелочей при наличии испаряющих поверхностей;	–
	– в газовых средах при относительной влажности более 60% при наличии в заполнителе реакционноспособного кремнезема	–
5	Предварительно напряженные конструкции и стыки (каналы) сборно-монолитных и сборных конструкций	+
6	Предварительно напряженные конструкции, армированные сталью классов Ат-IV, Ат-V, Ат-VI, А-IV, А-V	–
7	Конструкции из бетона на глиноземистом цементе	–

3.ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛАМ

3.1. Для приготовления бетонов с противоморозной добавкой нитрита натрия рекомендуется применять быстротвердеющие портландцементы, обычные портландцементы и портландцементы с минеральными добавками марки 400 и выше с содержанием в клинкере трехкальциевого алюмината C_3A не более 7%. Рекомендуемый минералогический состав цементов для приготовления бетонной смеси с противоморозной добавкой нитрита натрия в процентах представлен в приложении 1.

3.2. Указанные цементы должны удовлетворять требованиям ГОСТ 10178-85* (СТСЭВ 5683-86).

Запрещается применение:

—глиноземистого цемента и цемента, изготовленного на их основе;

—пуццоланового цемента.

3.3. Заполнители для бетона должны удовлетворять требованиям ГОСТ 26633-91 "Бетон тяжелый. Технические требования к заполнителям"

3.4. Заполнители, предназначенные для приготовления бетонов с добавкой нитрита натрия, не должны содержать включений реакционноспособного кремнезема (опал, халцедон и др.), взаимодействие которого с едким натрием, образующимся при твердении бетона, может привести к коррозии бетона.

3.5. Заполнители не должны содержать частиц льда и смерзшихся комьев песка размером более 10 мм.

3.6. Песок должен соответствовать требованиям ГОСТ 8736-85.

3.7. Вода должна удовлетворять требованиям ГОСТ 23732-79 и не содержать вредных примесей, влияющих на нормальное схватывание и твердение бетонной смеси.

3.8. Добавки должны соответствовать требованиям ГОСТ 24211-91 "Добавки для бетонов. Общие технические требования".

3.9. Противоморозные добавки должны удовлетворять требованиям соответствующих стандартов или других действующих нормативных документов:

Нитрит натрия в водном растворе— ТУ 38-10274—85;

Нитрит натрия кристаллический технический (натрий азотистокислый) — ГОСТ 19906—74*.

4. ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ПОДБОР СОСТАВА БЕТОНА С ПРОТИВОМОРОЗНОЙ ДОБАВКОЙ

4.1. Подбор состава бетона следует производить в соответствии с требованиями ГОСТ 27006-86 "Бетоны. Правила подбора состава" с целью получения бетона в конструкциях с прочностью и другими показателями качества, установленными государственными стандартами, техническими условиями или проектной документацией на эти конструкции, при минимальном расходе цемента.

4.2. Подбор состава бетона производится любым общепринятым методом и включает в себя определение оптимального состава без добавок, расчет и корректировку рабочего состава.

4.3. В подобранную бетонную смесь вводится противоморозная добавка в зависимости от среднесуточной температуры наружного воздуха в процентах от массы цемента в пересчете на сухое вещество (табл. 2)

Таблица 2

Рекомендуемые количества противоморозных добавок

Температура твердения бетона	Количество безводной соли, % от массы цемента в пересчете на сухое вещество	
	нитрит натрия в водном растворе	нитрит натрия кристаллический
От 0 до −5	2-3	2-3
От −6 до −10	4-5	4-5
От −10 до −15	6-7	6-7

Примечание. Меньшее количество противоморозных добавок для бетонной смеси с водоцементным отношением менее 0,45, большее — для В/Ц 0,6.

4.4.Определение подвижности, жесткости и объемной массы бетонной смеси должно производиться в соответствии с требованиями ГОСТ 10181.0−81 "Бетон тяжелый. Методы определения подвижности и жесткости бетонной смеси".

4.5. Определение плотности, влажности, водопоглощения, пористости и водонепроницаемости, если требуется по проекту,

производится в соответствии с требованиями ГОСТ 12730.0-78, ГОСТ 12730.4-78 и ГОСТ 12730.5-84.

4.6. При предъявлении к бетону требований по морозостойкости испытания должны производиться в соответствии с требованиями ГОСТ 10060-87.

5. ПРИГОТОВЛЕНИЕ ВОДНОГО РАСТВОРА ПРОТИВОМОРОЗНОЙ ДОБАВКИ

5.1.Централизованное приготовление водного раствора противоморозной добавки должно производиться на бетонных узлах или передвижных механизированных установках, где предусматриваются механическое перемешивание (или перемешивание с помощью сжатого воздуха) и подогрев воды.

5.2. Для правильного дозирования добавки ее следует вводить в состав бетонной смеси в виде водного раствора рабочей концентрации (приложение 2).

5.3. В целях экономии производственных площадей водный раствор добавки следует готовить высокой плотности (концентрации по массе не более 40%).

5.4. Для повышения скорости растворения добавок необходимо подогревать воду до определенной температуры, при применении нитрита натрия воду следует подогревать до 40°С.

5.5. Для обеспечения равномерной концентрации добавок приготовленные рабочие и концентрированные водные растворы необходимо тщательно перемешивать перед употреблением.

Категорически запрещается применение водного раствора, имеющего осадок нерастворившихся солей.

5.6. Приготовленный водный раствор добавки насосами перекачивается в расходные металлические емкости, расположенные над дозаторным отделением. Для предотвращения замерзания емкости должны быть утеплены и снабжены подогревающим устройством.

Объем расходных емкостей рассчитывается на запас водного раствора, достаточного не менее чем на 4 часа работы.

6. ПРИГОТОВЛЕНИЕ БЕТОННОЙ СМЕСИ С ПРОТИВОМОРОЗНОЙ ДОБАВКОЙ

6.1. Бетонные смеси должны приготовляться в соответствии с требованиями ГОСТ 7473-85 "Смеси бетонные. Технические условия".

6.2. Составы бетонных смесей должны подбираться изготовителем при соблюдении условий получения с наименьшим расходом цемента бетонов, отвечающих требованиям ГОСТ 26633-91 и ГОСТ 25820-83.

6.3. Приготовление бетонной смеси следует производить в обогреваемых бетоносмесительных установках, применяя подогретую воду, оттаянные или подогретые заполнители, обеспечивающие получение бетонной смеси с температурой не ниже требуемой по расчету.

6.4. Допускается применение неотогретых заполнителей, не содержащих наледи на зернах и смерзшихся комьев (СНиП 3.03.01-87). При этом продолжительность перемешивания бетонной смеси должна быть увеличена не менее чем на 25% по сравнению с летними условиями.

6.5. Материалы следует дозировать по массе, с помощью весовых дозаторов, с погрешностью не более 2,5%.

6.6. Воду и водные растворы добавок дозируют по массе или объему. Плотность водного раствора рабочего состава противоморозной добавки должна быть предварительно определена.

6.7. Порядок загрузки материалов при использовании неподогретой воды не отличается от принятого на бетонном узле. При применении воды, подогретой до 60-70°С, загрузку цемента следует производить после предварительного перемешивания воды и добавки с заполнителями.

6.8. Температура бетонной смеси на выходе из бетоносмесителя не должна превышать 35°С.

6.9. Температура бетонной смеси с противоморозной добавкой, уложенной в опалубку, к началу выдерживания должна быть не менее чем на 5°С выше температуры замерзания раствора затворения (СНиП 3.03.01-87).

6.10. Состояние основания, на которое укладывается бетонная смесь, а также температура основания и способ укладки должны исключать возможность замерзания смеси в зоне контакта с основанием.

6.11. При применении бетона с противоморозными добавками допускается укладывать смесь на неотогретые непучинистые основания или старый бетон, если в зоне контакта на протяжении расчетного периода выдерживания бетона не произойдет его замерзания.

6.12. При температуре воздуха ниже -10^{0}С бетонирование густоармированных конструкций с арматурой диаметром больше 24 мм, арматурой из жестких прокатных профилей или с крупными металлическими закладными частями следует выполнять с предварительным отогревом металла до положительной температуры, за исключением случаев укладки предварительно разогретых бетонных смесей (при температуре смеси свыше 45^{0}С). Продолжительность вибрирования бетонной смеси должна быть увеличена не менее чем на 25% по сравнению с летними условиями.

6.13. Ориентировочно минимальный набор прочности бетона с противоморозными добавками, выдержанного при отрицательной температуре, должен быть не ниже приведенного в таблице 3.

Таблица 3

Противоморозная добавка	Средняя температура воздуха за период твердения, ^{0}С	Прочность бетона, % от марочной, при сроках твердения, сут.			
		7	14	28	90
Нитрит натрия (в водном растворе)	от 0 до -5	25	40	60	100
	от -6 до -10	15	25	35	70
Нитрит натрия кристаллический	от -11 до -15	5	10	20	50

Примечание. При использовании быстротвердеющих портландцементов приведенные величины умножаются на коэффициент 1,2

7. УКЛАДКА БЕТОННОЙ СМЕСИ, ВЫДЕРЖИВАНИЕ БЕТОНА И УХОД ЗА НИМ

7.1. Бетонную смесь с противоморозной добавкой нитрита натрия можно перевозить в неутепленной таре, но с обязательной защитой от атмосферных осадков. Продолжительность транспортирования и допустимые сроки укладки бетонной смеси должны устанавливаться строительной лабораторией в зависимости от допустимых величин потери подвижности при сохранении температуры не ниже 5^0С.

7.2. Перед укладкой бетонной смеси необходимо удалить снег или наледь с ранее уложенного бетона, опалубки и арматуры (механически, сжатым воздухом и т.п.). Подготовленную к бетонированию конструкцию до укладки бетона необходимо укрыть от атмосферных осадков.

7.3. Укладку бетонной смеси следует вести непрерывно. В случае возникновения перерывов в бетонировании поверхность бетона необходимо укрывать и утеплять, а при необходимости — обогревать.

7.4. Укладка следующего слоя бетонной смеси допускается до начала схватывания бетона предыдущего слоя. Продолжительность перерыва между укладкой смежных слоев бетонной смеси без образования рабочего шва устанавливается строительной лабораторией. Верхний уровень уложенной бетонной смеси должен быть на 50-70 мм ниже верха щитов опалубки.

7.5. Поверхность свежеуложенного бетона во избежание потери влаги или повышенного увлажнения за счет осадков необходимо укрывать слоем гидроизоляционного материала (полиэтиленовая пленка, прорезиненная ткань, рубероид и др.).

7.6. Поверхности бетона, не защищенные опалубкой, должны быть укрыты, чтобы не вымораживалась влага; выдерживание под укрытием должно продолжаться до достижения бетоном прочности, указанной в п. 1.5.

7.7. При возможном понижении температуры бетона ниже ресчетной конструкцию необходимо утеплять или обогревать до набора бетоном 20% прочности от проектной; дополнительное утепление или обогрев конструкции следует производить, когда замедление или полное прекращение твердения бетона в период

понижения температуры может замедлить общий темп строительства.

7.8. Распалубливание и загружение конструкций, снятие гидроизоляционных и теплоизоляционных укрытий должны производиться с соблюдением следующих требований:

— распалубливание предварительно напряженных конструкций следует производить при достижении бетоном прочности не менее 80% от проектной;

— распалубливание конструкций, которые могут подвергаться сразу после распалубливания попеременному замораживанию и оттаиванию в водонасыщенном состоянии, следует производить по достижении бетоном не менее 70% прочности от проектной;

— распалубливание несущих железобетонных конструкций следует производить по достижении бетоном не менее 100% прочности от проектной при фактической нагрузке свыше 70% от расчетной и не менее 80% прочности при фактической нагрузке менее 70% от расчетной;

— снятие опалубки, воспринимающей массу бетона конструкций, армированных несущими сварными каркасами, допускается производить после достижения бетоном этих конструкций не менее 25% проектной прочности;

— снятие тепло- и гидроизоляционных укрытий, боковых элементов опалубки, не несущих нагрузок от массы конструкций, допускается после достижения бетоном 20% прочности от проектной, если в проекте нет иных указаний по этому вопросу.

7.9. При распалубливании конструкций и снятии теплоизоляционных укрытий разность температур поверхностного слоя бетона и наружного воздуха не должна превышать для конструкций с $M_п$ свыше 5— 30°С, для конструкций с модулем поверхности до 5 —20°С.

7.10. Распалубливание и загружение конструкций, а также снятие гидро- и теплоизоляционного укрытия должны производиться только после определения прочности (по контрольным образцам-кубам или неразрушающими методами при отогретом до оттаивания бетоне), подтверждающего достижение бетоном необходимой прочности.

8. КОНТРОЛЬ ЗА ПРОИЗВОДСТВОМ РАБОТ И КАЧЕСТВОМ БЕТОНА

8.1. Контроль за качеством производства бетонных работ должен осуществляться систематически на всех этапах и отвечать требованиям СНиП 3.03.01-87 "Несущие и ограждающие конструкции".

8.2. Качество исходных материалов должно соответствовать рекомендациям раздела 3 "Требования к материалам" настоящей инструкции.

8.3. Состав бетона следует уточнять при изменении предприятия-поставщика добавки, цемента, при изменении вида и марки цемента, загрязненности, влажности и гранулометрического состава заполнителей.

8.4. Контроль за качеством раствора нитрита натрия состоит в проверке плотности концентрированных и рабочих растворов. Не допускается выпадение осадка соли в расходных емкостях. Показатель плотности раствора нитрита натрия и содержание безводного вещества в кг/л представлены в приложении 2.

8.5. Наличие нитрита натрия в бетоне определяется дефениламином, растворенным в концентрированной серной кислоте или нафтиламином в 28%-ной уксусной кислоте при нанесении на бетон. Способы определения указаны в приложении 3.

8.6. При контроле приготовления бетонной смеси следует определять:

— чистоту заполнителей и отсутствие в них наледи и смерзшихся комьев (при работе на холодных заполнителях);

—температуру подогрева воды или рабочего раствора нитрита натрия;

— соответствие количества вводимой добавки температуре наружного воздуха или ожидаемой средней расчетной температуре бетона за период выдерживания;

— правильность дозировки материалов, составляющих бетон;

— достаточность перемешивания бетонной смеси и отсутствие в ней комьев песка;

— соответствие температуры и подвижности бетонной смеси заданным величинам при выходе из бетономешалки.

8.7. Контроль за качеством при транспортировании и укладке бетонной смеси при выдерживании бетона включает:

— проверку подготовки основания: отсутствие снега и наледи на опалубке, арматуре и ранее уложенном бетоне;

— измерение температуры наружного воздуха 2 раза в сутки, бетонной смеси при выгрузке из транспортной тары, укладке, уплотнении и укрытии;

— проверку подвижности бетонной смеси на месте ее укладки 2 раза в смену;

— наблюдение за тщательностью укладки бетонной смеси и ее уплотнением с последующим укрытием и утеплением бетона после окончания бетонирования или при перерывах в работе, а также за сохранностью укрытия в течение всего периода выдерживания;

— соблюдение принятого температурного режима выдерживания бетона с измерением температуры уложенного бетона на глубине 5-10 см не реже 3-х раз в сутки;

— испытания прочности бетона образцов, отобранных у места укладки и выдержанных в аналогичных условиях конструкции после установленных сроков выдерживания до достижения заданной прочности (2 образца), после дополнительного 28-суточного выдерживания в нормальных условиях (2 образца) и перед загружением конструкции нормативной нагрузкой (2 образца).

— установление возможности распалубки и загрузки конструкции.

8.8. Контроль прочности бетона на бетоносмесительном узле и на строительной площадке должен осуществляться по ГОСТ 10180-90 (СТ СЭВ 3978-83) "Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам", ГОСТ 18105.2-80 "Бетоны. Правила контроля прочности на сжатие для монолитных конструкций".

8.9. Контроль прочности бетона следует осуществлять испытанием высверленных кернов, если контрольные образцы не могут быть выдержаны при режимах, аналогичных режимам выдерживания бетона конструкций, а также неразрушающими методами (в оттаянном состоянии бетона).

8.10. Испытания на водонепроницаемость и морозостойкость должны производиться по ГОСТ 12730.5-84 и ГОСТ 10060-87.

8.11. Результаты контроля качества бетона, бетонных и железобетонных работ заносятся в "Журнал бетонных работ" по форме, установленной для данного строительства. Журнал должен быть пронумерован по страницам, прошнурован и опечатан.

9.ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С ПРОТИВОМОРОЗНЫМИ ДОБАВКАМИ

9.1. Приготовление и транспортирование строительного раствора необходимо производить с соблюдением требований СНиП Ш-4-80 "Техника безопасности в строительстве".

9.2. К работе по приготовлению водных растворов противоморозных добавок допускаются рабочие не моложе 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование и обученные безопасным методам работ с химикатами.

9.3. Перед допуском к работе по приготовлению водных растворов с противоморозными добавками рабочие должны пройти инструктаж по технике безопасности.

9.4. Лица, занятые приготовлением водных растворов противоморозных добавок, должны быть снабжены спецодеждой, резиновыми сапогами, рукавицами, защитными очками и респираторами.

Перед использованием средств индивидуальной защиты необходимо проверить их исправность, а также наличие клейма испытаний и годность по сроку проверки.

9.5. Водный раствор противоморозных добавок должен приготовляться с помощью механизированных установок или другого оборудования, исключающего перемешивание вручную, в хорошо проветриваемом помещении.

9.6. Из-за высокой электропроводности растворной смеси с противоморозными добавками особое внимание следует обращать на соответствие технического состояния электроинструмента и механизмов действующим правилам техники безопасности.

9.7. Противоморозные добавки следует хранить в заводской таре с соответствующей маркировкой в специально оборудованном сухом складе на растворном узле.

9.8. Лицо, выдающее противоморозные добавки, должно предупреждать получателя о токсических свойствах добавок, а получатель должен расписываться об этом в специальном журнале, который хранится на складе.

9.9. По окончании работы с противоморозными добавками необходимо снять с себя все средства индивидуальной защиты и тщательно вымыть руки и лицо.

9.10. Противоморозные добавки не должны попадать на кожу и в пищу. При попадании добавок на кожу их следует тщательно смыть сильной струей воды.

9.11. Перед приемом пищи и курением необходимо тщательно вымыть руки и лицо. Пища должна приниматься в специально отведенных для этого местах.

9.12. Признаками отравления нитритом натрия и нитратом натрия, которое возникает через 10-15 мин после попадания соли в организм, являются посинение кончиков пальцев рук и ног и кончика носа, а также появление слабости и головокружения и ухудшение зрения.

9.13. При отравлении пострадавшего следует немедленно госпитализировать.

Приложение 1

Минералогический состав цементов для приготовления бетонов с противоморозной добавкой нитрита натрия (данные каталога цементов. Основных строительно-технических свойств. Москва, 1990 г.)

Наименование завода-изготовителя цемента	Марка цемента	Минералогический состав цемента, %			
		C_3S	C_2S	C_3A	C_4AF
1 Белгородский цементный завод	ПЦ-400 Д-20 (шлак)	60-65	15-20	4-5	13
2 Воскресенский цементный завод	ПЦ-400 БТЦ	59-64	9-12	6-7	13-14
	М400 Д-20 (трепел)	60-64	10-12	6-7	13-14
3 Цементный завод "Гигант"	ПЦ-400	59-69	9-12	6-7	13-14
4 Рыбницкий цементно-шиферный комбинат	ПЦ-400 Д-20 (шлак)	59-67	14-19	6-8	10-12
5 Савинский цементный завод	ПЦ-400 Д-20 (шлак)	58-65	13-19	6-8	9-10
6 Подольский цементный завод	ПЦ-400	58	23	7	16

Приложение 2

Показатели плотности водного раствора нитрита натрия

Концентрация раствора,%	Плотность раствора при 20°С, г/см³	Температурный коэффициент плотности	Содержание безводной соли, кг			Температура замерзания раствора, °С
			в 1 л раствора	в 1 кг раствора	в расчете на 1 л воды	
2	1,011	0,00023	0,020	0,020	0,020	−0,8
4	1,024	0,00027	0,041	0,040	0,042	−1,8
6	1,038	0,00030	0,062	0,060	0,064	−2,8
8	1,052	0,00033	0,084	0,080	0,087	−2,9
10	1,065	0,00036	0,106	0,100	0,111	−4,7
11	1,071	0,00037	0,117	0,110	0,123	−5,3
12	1,078	0,00039	0,129	0,120	0,136	−5,8
14	1,092	0,00042	0,153	0,140	0,163	−6,9
15	1,099	0,00043	0,164	0,150	0,176	−7,5
16	1,107	0,00044	0,177	0,160	0,190	−8,1
17	1,114	0,00045	0,189	0,170	0,205	−8,7
18	1,122	0,00047	0,202	0,180	0,220	−9,2
19	1,129	0,00049	0,214	0,190	0,235	−10,0
20	1,137	0,00051	0,227	0,200	0,250	−10,8
21	1,145	0,00053	0,240	0,210	0,266	−11,7
22	1,153	0,00055	0,254	0,220	0,282	−12,5
23	1,161	0,00056	0,267	0,230	0,299	−13,9
24	1,168	0,00058	0,280	0,240	0,316	−14,4
25	1,176	0,00060	0,293	0,250	0,333	−15,7
26	1,183	0,00061	0,308	0,260	0,351	−17,0
27	1,191	0,00062	0,322	0,270	0,369	−18,3
28	1,198	0,00065	0,336	0,280	0,391	−19,6
29	1,206	〃	0,350	0,290	0,408	−17,8
30	1,214	〃	0,364	0,300	0,429	−16,5
32	1,230	〃	0,394	0,320	0,470	−14,0
34	1,247	〃	0,424	0,340	0,515	−11,7
36	1,264	〃	0,455	0,360	0,563	−9,5
38	1,282	〃	0,488	0,380	0,613	−7,5
40	1,299	〃	0,520	0,400	0,667	−6,0

Приложение 3

Способы определения наличия нитрита натрия в бетонах

1.Наличие нитрита натрия в несхватившемся и затвердевшем бетоне определяется реактивом А — дифениламином, растворенном в серной кислоте, или реактивом Б —α--нафтиламином, растворенном в 28%-ной уксусной кислоте.

2. Для определения наличия добавки на поверхность бетонной смеси пипеткой наносят 1 каплю реактива, не касаясь смеси концом пипетки. Поверхность затвердевшего бетона перед нанесением реактива необходимо очистить от грязи, мусора на глубину 2-3 мм. Изменение цвета реактива в зависимости от наличия добавки приводится в табл.

Таблица

Добавка нитрита натрия от массы цемента (в %)	Цвет реактива на схватившемся и на затвердевшем бетоне	
	реактива А	реактива В
0	бесцветный или зеленоватый	бесцветный
до 10	от синего до темно-синего	от розового до бордового

Примечание Интенсивность окраски реактива меняется пропорционально количеству добавки в бетоне

3. Для приготовления реактива А в чистую стеклянную посуду засыпают одну весовую часть дифениламина и заливают двумя весовыми частями концентрированной (неразбавленной) технической серной кислоты. Смесь перемешивают палочкой в течение 10-15 мин до полного растворения дифениламина.

ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

1. СНиП 3.03.01-87 "Несущие и ограждающие конструкции"

2. ГОСТ 7473-85 "Смеси бетонные. Технические условия"

3. ГОСТ 10178-85 (СТ СЭВ 5683-86) "Портландцемент и шлакопортландцемент. Технические условия".

4. ГОСТ 26633-91 "Бетон тяжелый. Технические требования к заполнителям"

5. ГОСТ 8736-85 "Песок для строительных работ. Технические условия"

6. ГОСТ 23732-79 "Вода для бетонов и растворов"

7. ТУ 38-10274-85 "Нитрит натрия в водном растворе"

8. ГОСТ 19906-74* "Нитрит натрия кристаллический технический (натрий азотистокислый)"

9. ГОСТ 27006-86 "Бетоны. Правила подбора состава"

10. ГОСТ 10181.0-81 "Бетон тяжелый. Методы определения подвижности и жесткости бетонной смеси"

11.ГОСТ 12730.0-78 и ГОСТ 12730.4-78 "Определение плотности, влажности, водопоглощения, пористости"

12.ГОСТ 12730.5-84 "Бетоны. Методы определения водонепроницаемости"

13.ГОСТ 10060-87 "Бетоны. Методы контроля морозостойкости"

14. ГОСТ 10180-90 (СТ СЭВ 3978-83) "Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам"

15. ГОСТ 18105.2-80 "Бетоны. Правила контроля прочности на сжатие для монолитных конструкций"

16. СНиП Ш-4-80 "Техника безопасности в строительстве"

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения..... 3
2. Область применения..... 3
3. Требования к материалам..... 5
4. Проектирование и подбор состава бетона с противоморозной добавкой..... 6
5. Приготовление водного раствора противоморозной добавки..... 7
6. Приготовление бетонной смеси с противоморозной добавкой..... 8
7. Укладка бетонной смеси, выдерживание бетона и уход за ним..... 10
8. Контроль за производством работ и качествомбетона..... 12
9. Требование безопасности при работе с противоморозными добавками..... 14
10. Приложение 1. Минералогический состав цементов для приготовления бетонов с противоморозной добавкой нитрита натрия..... 16
11. Приложение 2. Показатели плотности водного раствора нитрита натрия..... 17
12. Приложение 3. Способы определения наличия нитрита натрия в бетонах..... 18
Перечень нормативных документов..... 19

gost.e-ecolog.ru

Заказ 56 Тираж 60